



**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA**  
**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**  
**UNIDAD 096 CDMX NORTE**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ESPECIALIDAD EN  
CONSTRUCCION DE HABILIDADES DEL PENSAMIENTO**

**La transferencia del conocimiento matemático:  
un trabajo con docentes y alumnos de sexto grado de  
primaria**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ESPECIALIDAD EN  
CONSTRUCCION DE HABILIDADES DEL PENSAMIENTO**

**PRESENTA**

**Lic. Elsa Patricia Ramos Bernal**

**DIRECTOR DE TESIS**

**Dr. Enrique Farfán Mejía**

**CIUDAD DE MÉXICO, 2018.**

SEP

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



UNIDAD UPN 096  
CIUDAD DE MÉXICO, NORTE  
OFICIO N° U-096 1808/604

Ciudad de México, 09 de agosto de 2018

ASUNTO. Dictamen Tesis de Grado

LIC. ELSA PATRICIA RAMOS BERNAL  
Presente

Con fundamento en el Reglamento de Posgrado y los Lineamientos de Operación del posgrado en Educación Básica de la Universidad Pedagógica Nacional, El Comité Tutorial de su tesis de grado titulada "LA TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO: UN TRABAJO DE DOCENTES Y ALUMNOS DE SEXTO GRADO DE PRIMARIA". De la Especialidad Habilidades del pensamiento con matrícula 20160960040 de la Maestría en Educación Básica, le informa que una vez realizada la revisión, autoriza su documento para que proceda a su impresión e inicie los trámites para la presentación del Examen de Grado.

A T E N T A M E N T E  
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

Comité Tutorial

MTRA OLIVIA GONZÁLEZ CAMPOS  
Lector 1

MTRO. MIGUEL RICARDO BECERRA BRAVO  
Lector 2

Dr. ENRIQUE FARFÁN MEJÍA  
Aseor de Tesis

S.E.P.  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
UNIDAD 096 CDMX NORTE  
Vo. Bo.

Dr. ENRIQUE FARFÁN MEJÍA  
DIRECTOR DE LA UNIDAD 096 CDMX NORTE

A Perseo, el hombre de mi vida,  
por compartir su vida conmigo.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres e hijo, por su inigualable apoyo incondicional.

A mi familia, por aguantar mis ausencias.

A mi asesor, quien durante esta etapa se convirtió en un verdadero amigo.

A Miroslava, por compartir esta aventura.

A mis amigos, por alegrarme los días.

Al M. en C. Javier Ramos Salamanca y al estudiante de la Lic. en Actuaría, Perseo Garrido Ramos, por su apoyo en la revisión del pilotaje de los instrumentos y en la realización del análisis estadístico.

A los docentes de la Unidad 096 CDMX, porque todos han sido un ejemplo para mí.

A todos aquéllos que directa o indirectamente colaboraron en mi formación profesional.

A todos, gracias, por creer y confiar en mí.



# ÍNDICE

Introducción	1
Capítulo 1. El contexto para el estudio de la transferencia del conocimiento	5
1.1. El contexto como concepto	5
1.2. Evaluaciones estandarizadas sobre conocimiento matemático	15
1.3. El diagnóstico	23
1.3.1. Características de las escuelas, grupos y sujetos de la investigación	23
1.3.2. Instrumentos de evaluación	25
1.3.3. Situación de la evaluación	26
1.3.4. Mediciones	27
1.3.5. Método	29
1.3.6. Resultados del diagnóstico	30
1.3.6.1. Alumnos	31
1.3.6.2. Docentes	35
1.3.6.3. Análisis comparativo	40
Capítulo 2. La transferencia del conocimiento como una Habilidad del Pensamiento	45
2.1. Estado del arte: La revisión de lo publicado sobre Transferencia	45
2.1.1. Delimitación de un enfoque teórico	46
2.1.2. Características de los textos	50
2.1.3. Características de los autores	58
2.1.4. Balance general del campo de estudio	61
2.2. El pensamiento	63
2.2.1. La confusión actual en la definición del pensamiento	63
2.2.2. Los albores del estudio de la naturaleza del pensamiento en la Grecia Clásica	65

2.2.3.	La concepción del pensamiento durante el Renacimiento	67
2.2.4.	El concepto del pensamiento en las corrientes psicológicas y pedagógicas actuales	68
2.2.5.	La definición del pensamiento desde el enfoque interconductual	71
2.3.	Habilidades del Pensamiento	73
2.3.1.	Epistemología de los distintos tipos de Habilidades del Pensamiento	74
2.3.2.	Antecedentes históricos en la conformación del campo de las Habilidades del Pensamiento	76
2.3.3.	Las Habilidades del Pensamiento en el Marco Curricular	77
2.4.	La transferencia del conocimiento	88
2.4.1.	Antecedentes históricos de la teoría del aprendizaje	88
2.4.2.	El objeto conceptual de las teorías del aprendizaje	91
2.4.3.	Trayectoria sobre la habilidad de transferencia en distintas teorías del aprendizaje	93
2.4.4.	La transferencia desde la teoría interconductual	96
2.4.5.	La transferencia de los conocimientos matemáticos desde la perspectiva interconductual	104
2.4.5.1.	Nivel Contextual	107
2.4.5.2.	Nivel Suplementario	108
2.4.5.3.	Nivel Selector	109
2.4.5.4.	Nivel Sustitutivo Referencial	111
2.4.5.5.	Nivel Sustitutivo No Referencial	113
Capítulo 3. Intervención pedagógica		117
3.1.	Procedimiento	117
3.1.1.	Evaluación pedagógica inicial	119
3.1.1.1.	Evaluación inicial a Docentes	119

3.1.1.2.	Evaluación inicial a Alumnos	120
3.1.2.	Intervención	120
3.1.2.1.	Intervención con Docentes	120
3.1.2.2.	Intervención con Alumnos	122
3.1.3.	Evaluación final	124
3.1.3.1.	Evaluación final a Docentes	124
3.1.3.2.	Evaluación final a Alumnos	125
3.2.	Participantes	125
3.3.	Escenario	125
3.4.	Instrumentos	126
3.4.1.	Construcción del instrumento de evaluación sobre transferencia	126
3.4.2.	Descripción del instrumento de evaluación sobre transferencia	128
3.4.2.1.	Nivel Contextual	128
3.4.2.2.	Nivel Suplementario	129
3.4.2.3.	Nivel Selector	130
3.4.2.4.	Nivel Sustitutivo Referencial	130
3.4.2.5.	Nivel Sustitutivo No Referencial	132
3.5.	Aplicación de las evaluaciones	133
3.6.	Tipo de registro de las respuestas	133
3.7.	Procedimiento para el análisis de resultados	136
Capítulo 4. Resultados		139
4.1.	Presentación de resultados	139
4.1.1.	Resultados de los alumnos	140
4.1.1.1.	Resultados de los alumnos en la evaluación inicial	140
4.1.1.2.	Resultados de los alumnos en la evaluación final	143
4.1.1.3.	Análisis comparativo de los resultados de los alumnos	145

4.1.2. Resultados de los docentes	153
4.1.2.1. Resultados de los docentes en la evaluación inicial	153
4.1.2.2. Resultados de los docentes en la evaluación final	155
4.1.2.3. Análisis comparativo de los resultados de los docentes	156
4.2. Discusión general	161
4.2.1. Problemas enfrentados	164
4.2.2. Hallazgos	170
4.2.3. Aportaciones	171
4.2.4. Estudios que pueden derivarse	173
Conclusiones	177
Referencias	179
Anexo 1. Cuestionario de contexto aplicado a docentes	187
Anexo 2. Cuadro de análisis para la elección del enfoque	189
Anexo 3. Cuadro comparativo de los niveles funcionales	193
Anexo 4. Cuestionario aplicado a docentes sobre el Plan y los Programas de estudio	195
Anexo 5. Planes de clase usados durante la fase de intervención	197
Anexo 6. Ejemplos de las posibles respuestas y el criterio de evaluación para cada reactivo por nivel	214
Anexo 7. Resultados comparativos de los alumnos en los dos momentos de la evaluación sobre transferencia	225
Anexo 8. Cálculo de la t de Student por nivel funcional y del total, para las pruebas pareadas aplicadas a 156 alumnos	226
Anexo 9. Resultados comparativos de los docentes en los dos momentos de la evaluación sobre transferencia	227
Anexo 10. Cálculo de la t de Student por nivel funcional y del total, para las pruebas pareadas aplicadas a 3 docentes	228

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados en matemáticas de algunos exámenes de Excale	18
Tabla 2. Resultados en matemáticas de algunas evaluaciones de ENLACE	19
Tabla 3. Resultados obtenidos en la asignatura de matemáticas en la evaluación PLANEA	20
Tabla 4. Resultados obtenidos en la asignatura de matemáticas en la evaluación PLANEA por las escuelas de la Zona Escolar No. 21	22
Tabla 5. Distribución de los resultados de los alumnos con respecto al criterio de acierto-error	32
Tabla 6. Distribución de los resultados de los alumnos con respecto al criterio de procedimiento escrito	33
Tabla 7. Distribución de los resultados de los docentes con respecto al criterio de acierto-error	37
Tabla 8. Distribución de los resultados de los docentes con respecto al criterio de procedimiento escrito	38
Tabla 9. Resultados de los alumnos en la evaluación inicial sobre transferencia	141
Tabla 10. Resultados de los alumnos en la evaluación final sobre transferencia	143
Tabla 11. Resultados comparativos de los alumnos en las pruebas sobre transferencia por nivel funcional	152
Tabla 12. Resultados de los docentes en la evaluación inicial sobre transferencia	153
Tabla 13. Resultados de los docentes en la evaluación final sobre transferencia	155
Tabla 14. Resultados comparativos de los docentes en las pruebas sobre transferencia por nivel funcional	160

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Segmento conductual o Unidad del Evento Psicológico	13
Figura 2. Comparación gráfica del puntaje obtenido por los alumnos atendiendo al criterio de medición	34
Figura 3. Comparación gráfica del puntaje obtenido por los docentes atendiendo al criterio de medición	39
Figura 4. Fortalezas y áreas de oportunidad para alumnos y docentes a partir de la evaluación diagnóstica	42
Figura 5. Publicaciones por año sobre el tema de Transferencia	51
Figura 6. Tipo de documentos	52
Figura 7. Revistas con publicaciones sobre el tema de Transferencia	53
Figura 8. Tipo de investigación sobre el tema de Transferencia	54
Figura 9. Instituciones participantes en investigaciones sobre Transferencia	55
Figura 10. Tipo de metodología que presentan los trabajos sobre transferencia	56
Figura 11. Nivel educativo donde se realizó la intervención	57
Figura 12. Sexo de los autores	58
Figura 13. Porcentaje de trabajos según la colaboración académica	60
Figura 14. Cantidad de publicaciones por autor	61
Figura 15. Contenidos estudiados con los docentes que participaron en el trabajo de intervención	121
Figura 16. Matriz de Transferencia Competencial	127
Figura 17. Criterios de ajuste para la evaluación de cada nivel de desempeño funcional	133
Figura 18. Resultados comparativos de los alumnos en las pruebas sobre transferencia por nivel funcional	152
Figura 19. Resultados comparativos de los docentes en las pruebas sobre transferencia por nivel funcional	160

## INTRODUCCIÓN

La Educación Básica en México, presenta una grave crisis de manera general. El bajo desempeño escolar que se presenta tanto a nivel nacional como internacional es un problema que no podemos pasar por alto. Lo observamos objetivamente cuando los alumnos de los grados terminales en cada nivel se enfrenan a diversas pruebas estandarizadas, como el programa de Producción de Indicadores de Rendimiento de los Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés), o al Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA), las cuales evalúan aprendizajes de las dos asignaturas centrales en nuestro país: Español y Matemáticas.

Aunado a esto, tenemos los materiales educativos que componen el Marco Curricular plagado de deficiencias teóricas expresando, a lo largo de sus páginas, términos como “competencia”, “habilidad”, “capacidad”, entre otros, sin que sea posible identificar el origen ni la definición de dichos términos.

Particularmente, en la asignatura de matemáticas, la metodología propuesta en los Programas de Estudio gira en torno a recomendaciones plasmadas en un apartado que se titula *Enfoque didáctico*, y consta de frases como:

- Lograr que los alumnos se acostumbren a buscar por su cuenta la manera de resolver los problemas que se les plantean...
- Acostumbrarlos a leer y analizar los enunciados de los problemas...
- Lograr que aprendan a trabajar de manera colaborativa...
- Saber aprovechar el tiempo de la clase...
- Superar el temor a no entender cómo piensan los alumnos... (SEP, 2011b: 68-69).

Esta deficiencia teórica y metodológica, conlleva a que el planteamiento de los propósitos y los estándares curriculares, sea vago y, en ocasiones, contradictorio.

Otra deficiencia teórica es el hecho de que hay términos que nunca se mencionan y se deja su uso al sentido común, como sucede con el discurso

didáctico, el cual no se considera como parte de la teoría ni de la metodología del marco curricular, cuando Ribes (1990) lo define y acota perfectamente para su uso en la educación.

De esta manera, el discurso didáctico se presenta como una práctica deficiente por parte del docente; y no sólo es deficiente por mostrarse como un monólogo, sino que, además, en muchas ocasiones, ¡el docente ni siquiera domina el tema que tiene que enseñar!

Y por si fuera poco, ¡el Plan y los Programas de estudio, en ocasiones son inexistentes en las escuelas y en las aulas!

El presente trabajo busca mostrarse como una propuesta interconductual que aborde aspectos teóricos y metodológicos dirigidos a los docentes de educación básica, para mejorar el desempeño de los alumnos en la asignatura de matemáticas.

La importancia de este trabajo radica en que, en la literatura revisada, no se encontraron investigaciones que muestren un trabajo simultáneo con docentes y alumnos. Asimismo se encontraron muy pocas investigaciones realizadas en la educación básica, la mayoría se han realizado en instituciones que forman profesionistas no docentes, por lo que es un campo en el cual la Universidad Pedagógica Nacional puede posicionarse en cuanto a investigación.

Además, dentro de la misma teoría interconductual, ha sido muy poco investigado el tema de la enseñanza de las matemáticas, razón que motivó la creación de un instrumento para evaluar la transferencia del conocimiento matemático. Esta creación fue en sí misma una transferencia del instrumento utilizado por Farfán (1999) para analizar las conductas de lectoescritura, pero ahora aplicado a la asignatura de matemáticas para algunos contenidos específicos.

El principal objetivo que guio en todo momento la investigación y la intervención didáctica fue mejorar el desempeño de los alumnos de sexto grado en la asignatura de matemáticas utilizando la habilidad de transferencia del conocimiento.

Al inicio del trabajo también se plantearon dos objetivos particulares: analizar el logro de los aprendizajes esperados utilizando la taxonomía de las aptitudes funcionales y proponer alternativas didácticas a los docentes que permitieran mejorar la transferencia de los aprendizajes esperados en sus alumnos.

Para iniciar este trabajo de investigación e intervención se plantearon tres preguntas, una para cada objetivo. La primera pregunta fue: ¿De qué manera la habilidad de transferencia del conocimiento matemático podría mejorar el desempeño de los alumnos en esta asignatura? La respuesta a esta interrogante se delineó en el capítulo teórico al definir la habilidad de transferencia como un comportamiento nuevo que, con base en lo aprendido, cumple con los criterios de eficiencia requeridos.

La segunda pregunta fue: ¿Cuáles son los niveles funcionales de transferencia en el logro de los aprendizajes esperados en la asignatura de matemáticas planteados por el programa de sexto grado? Esto también se respondió en el capítulo teórico, al analizar, por un lado, la taxonomía del comportamiento psicológico presentada por Ribes y López (1985) y, por otro, el marco curricular de la educación básica.

La última pregunta que se planteó al inicio del trabajo fue: ¿Qué alternativas didácticas existen para mejorar la transferencia de los aprendizajes esperados en la asignatura de matemáticas para los alumnos de sexto grado de primaria? Esto se resolvió de manera general en el capítulo metodológico y de manera particular en el apartado de la intervención pedagógica con los alumnos, haciendo referencia a las sugerencias de Varela (2013) efectuando cambios en el objeto de estímulo, en las modalidades, en las relaciones y en las dimensiones que definen la funcionalidad de la situación. También se explicitó al discurso didáctico como parte fundamental para lograr la transferencia del conocimiento desde la perspectiva interconductual en el capítulo teórico.

El presente trabajo de investigación comienza con un capítulo contextual. En primer lugar se analiza el concepto “contexto”. En seguida se revisan los resultados de las evaluaciones estandarizadas a nivel internacional, nacional y local.

Finalmente se describe la metodología para la realización de un diagnóstico que permitió conocer más de cerca a los participantes de la intervención pedagógica.

El segundo capítulo es el capítulo teórico. Este capítulo inicia con la revisión de la literatura sobre el tema de la transferencia desde la teoría interconductual en la última década. Enseguida aborda los temas propiamente teóricos en orden de lo general a lo particular. El tema más general es el concepto “pensamiento”, enseguida se aborda el estudio sobre las “habilidades del pensamiento” y, finalmente, se hace una amplia referencia al tema de la “transferencia”.

El tercer capítulo describe el proceso de la intervención pedagógica con todos los elementos que la componen: el procedimiento, los participantes, el escenario, los instrumentos creados y aplicados, el tipo de registro de las respuestas y el procedimiento para el análisis de los resultados.

Por último, el cuarto capítulo se refiere a la presentación de resultados de alumnos y docentes. En este capítulo también se presenta la discusión general detallando los problemas enfrentados, los hallazgos, las aportaciones y los estudios que pueden derivarse.

# CAPÍTULO 1

## El contexto para el estudio de la transferencia del conocimiento

“La transferencia es entendida como el establecimiento de relaciones entre estímulos que nunca antes habían estado vinculados”  
Julio Varela

En el presente capítulo explico el marco referencial en el que se ubica un análisis sobre la transferencia del conocimiento. Para ello primero realizo un recorrido breve sobre el término “contexto”, para culminar con la definición y los elementos que se plantean en la psicología interconductual.

Enseguida se contextualiza el problema de estudio centrándome en el área de matemáticas, al revisar los resultados obtenidos en exámenes estandarizados, tanto a escala internacional, como nacional y local.

Concluyo este capítulo sobre contexto presentando un diagnóstico realizado a los sujetos con los cuales trabajé, sobre su nivel de aprendizaje de los contenidos matemáticos. Son los resultados de pruebas estandarizadas sobre el conocimiento matemático aplicadas a alumnos y docentes de sexto grado de educación primaria.

### 1.1. El contexto como concepto

En la actualidad la palabra “contexto” tiene varias acepciones. Algunos de los sinónimos que tiene dentro del lenguaje cotidiano son: entorno, ambiente o escenario.

Por su parte, la Real Academia Española, para el término “*contexto*”, presenta cuatro definiciones:

- 1- Entorno lingüístico del que depende el sentido de una palabra, frase o fragmento determinados.

- 2- Entorno físico o de situación, político, histórico, cultural o de cualquier otra índole, en el que se considera un hecho.
- 3- Trabazón, composición o contenido de una historia o discurso (desusado).
- 4- Enredo, maraña o unión de cosas que se enlazan y entretajan (desusado) (RAE, 2014).

Podemos apreciar entonces que la palabra “contexto” posee diversos usos, dados principalmente por el sentido común. Para desprendernos de estas definiciones vagas es necesario explicar el origen del término, así como su evolución teórica.

El origen de la palabra “contexto” está en la gramática de la Grecia Helenística, particularmente en la biblioteca de Alejandría, donde los sabios de la época se encargaban de estudiar, criticar y corregir las obras. Una de sus funciones era distinguir entre obras verdaderas y obras falsas, es decir, debían establecer si una obra era o no original. El contexto, entendido como “aquello que rodea al texto”, es lo que ayudó a distinguir la veracidad de una obra, al revisar y comparar los textos con obras indudablemente originales (Farfán, 2018).

En la época moderna se han desarrollado diversas teorías del contexto, en la cual cada autor ha presentado su propia definición atendiendo a una corriente teórica determinada. Veamos esto un poco más detenidamente.

Hasta el siglo XIX se utilizó una definición de contexto meramente causal: una causa producía indudablemente un efecto. Sin embargo, a partir del siglo XIX, se comienza a poner en duda este tipo de relaciones, los científicos buscan explicaciones más adecuadas, y recuperan el origen del término de la gramática de Alejandría, donde no se conoce al objeto por sí mismo, sino teniendo en cuenta su contexto.

Las distintas teorías añaden variables a la relación causal original, con lo cual ya es posible hablar de un contexto. Las teorías del contexto fueron evolucionando y aparecieron así las teorías de sistemas (Bertalanffy), las teorías estructuralistas (Piaget), las teorías ecológicas (Bronfenbrenner), las teorías de campo (Kantor,

Ribes) y las teorías de la complejidad (Morin). Todas estas teorías tienen en común que se derivan de la preocupación por conocer el contexto.

Ortiz (2010) presenta un breve recorrido sobre algunas definiciones del contexto. Menciona que “el contexto como concepto tiene una serie de acepciones según diferentes autores. Por ejemplo, Cole (1999) diferencia el contexto que rodea del contexto que enlaza” (Ortiz, 2010: 2). Más adelante presenta el concepto con connotaciones contextualistas antagónicas, pues hay quien lo ve como algo estático, mientras que otras posturas lo consideran algo dinámico. Algunos otros autores lo clasifican en función de otras características, por ejemplo, se habla de un contexto transparente o de un contexto opaco. Posteriormente se hace referencia a un continuo donde pueden establecerse rangos para hablar desde contextos altamente sistematizados, hasta contextos cotidianos.

Siguiendo otra línea de autores, el contexto se refiere al clima o contexto social adecuado para el aprendizaje, al escenario sociocultural que considera todo lo que sucede en el aula. Resalta que “esta concepción de ser ‘todo’ lo que sucede en el aula es precisamente su dificultad para conceptualizarlo y metodizarlo” (Ortiz, 2010: 4).

Finalmente, la autora expone su propia definición del contexto del salón de clases como el conjunto de los procesos áulicos que se viven en él, los cuales están estructurados en tres dimensiones: a) la estructura de las actividades, b) las interacciones entre los participantes, y c) las estrategias para construir el significado del contenido temático (Ortiz, 2010).

Bateson (2006) define el contexto como una pauta que conecta en la historia a lo largo del tiempo. Su importancia radica en que, desprovistas de contexto, las palabras y las acciones carecen de significado (Bateson, 2006).

Una definición contrastante de contexto, es la presentada por Van Dijk (2001), quien propone un modelo del contexto con carácter complejo y multidisciplinario, difiriendo de los enfoques sociocognitivos. Aquí el autor formula el contexto como “la interfaz entre las estructuras de las situaciones sociales y las maneras en que los actores sociales representan mentalmente esas situaciones”

(Van Dijk, 2001: 70), influyendo en la producción y comprensión del discurso. En otras palabras, para este autor, el contexto se define como un modelo mental, subjetivo, de la situación, también llamado informalmente como “experiencia”. Esta interfaz cognitiva permite a los participantes relacionar su discurso con la situación social como ellos la interpretan.

Valero (2002) define el contexto como “aquello que ‘acompaña’ a un ‘texto’, es decir, la serie de circunstancias que rodean un evento” (Valero, 2002: 50). En este caso, la autora se refiere al contexto como una referencia general que está y es, pero que no necesariamente afecta lo que sucede en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas; es decir, se centra en el campo de nociones y procedimientos matemáticos dentro de los cuales se ubica un problema, o bien a las referencias que la formulación de un problema evoca en el estudiante.

Eggen y Kauchak (2001) retoman el modelo inductivo y se refieren al contexto en la quinta y última etapa de su modelo para implementar la clase: la Aplicación. Mencionan que esta etapa será más eficaz si se pide a los alumnos que apliquen sus conocimientos en un contexto realista, relacionado con su propia experiencia. Valoran sobre todo el uso de un contexto común y casero, pero dejando su definición en el sentido común del propio lector.

Clemente (2004) presenta dos concepciones de contexto. Por un lado, la perspectiva constructivista en moral de E. Turiel (que es una perspectiva cognitiva) sostiene que la información cultural brinda un contexto respecto del cual cada individuo debe elaborar su propia distinción. Por otro lado, la perspectiva contextualista de R. Shweder, tiene una base comunicacional, y afirma que el desarrollo social no se basa en una construcción individual, sino en el aprendizaje propiciado por otro, en el contexto de rutinas cotidianas.

En este ejemplo es posible observar el antagonismo de plantear al contexto como algo externo al individuo, o bien de defender una indiferenciación entre contexto e individuo.

Para culminar esta lista de ejemplos retomo a Mares y Guevara (2004). Estas autoras establecen tres elementos del contexto: escenarios convencionales de

interacción, actividades o tareas organizadas por los maestros y el escenario físico. Asimismo plantean que el contexto es “un elemento que tiene la función de aumentar o disminuir la probabilidad de que el alumno se comporte de cierta manera y desarrolle diferentes competencias académicas” (Mares y Guevara, 2004: 16). Las autoras son congruentes con la perspectiva de campo propuesta por Kantor.

Una vez analizadas distintas concepciones acerca del contexto, culmino afirmando que, en el presente trabajo, entenderemos como contexto al “campo interconductual”; ya que la concepción de campo, en la psicología interconductual, se está presentando “como alternativa al esquema causal heredado de la mecánica, formulando la determinación de los eventos en forma de interrelaciones sincrónicas” (Ribes y López, 1985: 48-49).

“A la teoría interconductual (Kantor, 1924-1926; Ribes y López, 1985) también se le conoce como teoría de campo” (Varela, 2008: 22). En la historia de la psicología han existido otras posiciones teóricas que se denominan de igual manera, por ejemplo, la propuesta por Kurt Lewin en 1936; estas teorías tienen aproximadamente el mismo origen teórico y cronológico, pero su tratamiento es diferente.

Expongo a continuación la definición y los elementos del contexto presentados por la teoría de campo propuesta por Kantor y desarrollada por Ribes y López. Esto cobra importancia en el presente trabajo, dado que estamos hablando de la transferencia como un concepto disposicional, y “las disposiciones no se refieren a eventos, sino a inclinaciones a ejercitar actos con base en la historia del individuo y el contexto provisto por las circunstancias” (Ribes, 1990: 204).

Como mencioné líneas arriba, en esta tesis, entenderemos como contexto al campo interconductual, el cual tiene dos características básicas:

- 1- La conducta en realidad es una interconducta, es decir, una interacción compleja bidireccional entre el individuo y eventos particulares de su entorno.
- 2- Diverge del esquema causal clásico, el cual tiene sus orígenes en la mecánica clásica y cuya lógica es diacrónica. El campo interconductual

“pone de relieve el concepto de interdependencia en campos de relaciones” (Ribes y López, 1985: 39); es decir, presenta una lógica sincrónica, simultánea y no lineal.

Para la psicología interconductual “el objeto de estudio lo constituyen las interacciones y la unidad de análisis es el campo interconductual” (Farfán, 1999: 42).

De esta manera, la psicología interconductual pone de relieve la interacción entre el organismo y los objetos o eventos particulares del ambiente como el centro del interés teórico y considera que cualquier evento ocurrido “es la interacción de diferentes elementos presentes en la situación, esto es, el campo en el que todas las variables presentes ocurren” (Varela, 2008: 25). La teoría de campo, por lo tanto, es multicausal.

En resumen “el campo interconductual es una representación conceptual de un segmento de interacción del organismo individual con su medio ambiente” (Ribes y López, 1985: 42).

El campo interconductual, está configurado por diez elementos que se influyen simultáneamente, los cuales van a conformar el contexto donde se llevan a cabo las interacciones bidireccionales complejas entre el individuo y los objetos o eventos de su entorno.

- 1- Los límites del campo.
- 2- Los objetos de estímulo.
- 3- Los estímulos.
- 4- La función del estímulo (dependiente de la respuesta).
- 5- El organismo.
- 6- Las respuestas.
- 7- La función de respuesta (dependiente del estímulo).
- 8- El o los medios de contacto.
- 9- Los factores situacionales.
- 10- La historia interconductual, compuesta por la evolución del estímulo y la biografía reactiva” (Ribes y López, 1985: 42-43).

Explico brevemente estos elementos, tanto teóricamente, como en la particularidad del presente trabajo.

El límite del campo acota los objetos y eventos con los cuales interactúa un organismo. Esta frontera, sin embargo, no es estática, sino que puede ampliarse en la misma medida que el organismo sea capaz de responder a objetos y/o eventos que no se encuentren presentes.

El organismo es “una unidad biológica que despliega actividad en un ambiente particular. Como organismo está constituido por subsistemas biológicos” (Ribes y López, 1985: 44) a los que llamaremos sistemas reactivos, los cuales se combinan funcionalmente y, aunque están constituidos por niveles biológicos, su configuración funcional, en el caso exclusivo del ser humano, puede depender de aspectos normativos convencionales.

Los objetos de estímulo son los acontecimientos fisicoquímicos con los que el organismo tiene contacto, siendo incluso, estos acontecimientos, la base material o tangible de factores sustitutivos. Algunas dimensiones biológicas y sociales corresponden a este elemento, siempre y cuando no tengan un contacto funcional con el organismo. Además, un objeto de estímulo puede incluir múltiples estímulos particulares.

Las respuestas son las formas de actividad del individuo frente a estímulos u objetos de estímulo específicos. Dichas respuestas pueden ser complejas, al igual que un objeto de estímulo y se pueden separar, con propósitos analíticos, para su estudio.

“Se denomina función de estímulo-respuesta a los estímulos y respuestas, de objetos de estímulo y de un organismo particular, que hacen contacto funcional –es decir, que interactúan– en un sistema determinado de relaciones” (Ribes y López, 1985: 44), es una unidad indisoluble y es el elemento más importante en la organización del campo interconductual. Cabe aclarar que esta interacción puede no ser de naturaleza mecánica, sino que ambos elementos (objeto de estímulo y organismo) se afectan recíprocamente; además el contacto funcional, como tal,

puede darse aun en ausencia del objeto de estímulo, como en el caso de aquellos que son sustitutivos o implícitos.

El medio de contacto está conformado por el conjunto de circunstancias que hacen posible la función estímulo-respuesta. Estas circunstancias pueden ser de naturaleza fisicoquímica, biológica o normativa; sin embargo, aunque se trata de las condiciones que hacen posible la interacción, no forman parte de ella.

Una aportación importante de Ribes y López (1985) lo constituye el concepto de medio de contacto normativo, el cual es un criterio central para definir el tipo de interacción que se da entre el organismo y el ambiente e introduce además la dimensión social, convencional, cultural, sin perder la especificidad de lo psicológico (Farfán, 1999: 43)

“Los factores situacionales son todos aquellos elementos del campo de interacción que no están directamente configurados en el contacto funcional, pero que lo afectan” (Ribes y López, 1985: 45). Estos factores pueden ubicarse tanto en el interior (funcionamiento orgánico), como en el exterior del organismo; forman una dimensión que varía continuamente, aunque en condiciones particulares parezcan constantes.

La historia interconductual está compuesta por dos dimensiones: la evolución del estímulo y la biografía reactiva. La evolución del estímulo incluye las variaciones que ha tenido un estímulo particular dentro de la unidad funcional estímulo-respuesta. La biografía reactiva está compuesta por las variaciones que ha sufrido una respuesta particular dentro de la misma unidad funcional. Es posible observar que la historia interconductual incluye, en el momento presente, a todos los segmentos previos de interacción.

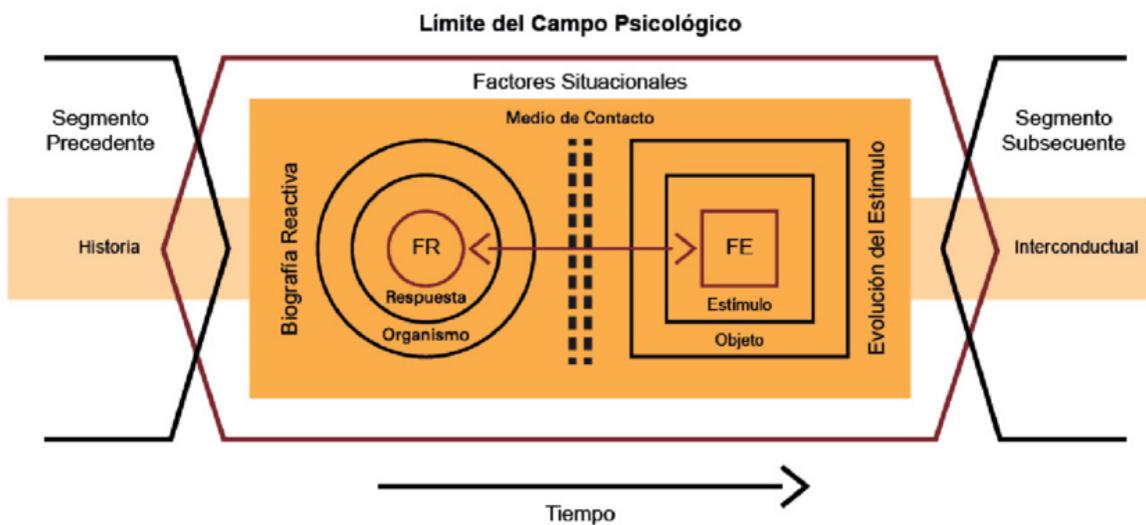
Todos estos elementos en interacción constante y recíproca constituyen el campo interconductual, unidad mínima que conforma un evento psicológico de cualquier organismo o individuo, los cuales pueden visualizarse en la Figura 1.

Para la particularidad de la presente investigación los elementos del campo interconductual se abordan de la siguiente manera:

El límite del campo ubica a los sujetos (alumnos y docentes de educación primaria) dentro del salón de clase y en la asignatura de matemáticas. Este es el límite de la interacción total, lo cual nos permite diferenciar conceptualmente un campo de otro.

Los organismos interactuantes son los alumnos y los docentes encargados de cada uno de los grupos seleccionados.

Figura 1  
Segmento conductual o Unidad del Evento Psicológico



Fuente: Kantor y Smith, 1975.

Los objetos de estímulo son las preguntas y los ejercicios de matemáticas que se incluyen en las pruebas aplicadas.

Las respuestas de alumnos y docentes, frente a los objetos de estímulo, se analizarán atendiendo a los niveles funcionales de la conducta.

La función de estímulo y de respuesta se observó en los contactos funcionales que lograron establecer los individuos participantes.

El medio de contacto estuvo conformado por la luz, que permitió ver las tareas en el pizarrón, en el cuaderno o a la maestra; el aire, que permitió escuchar a la maestra y a los compañeros; y el código lingüístico que nos permitió comunicarnos. Nuestro medio de contacto normativo estuvo dado siempre por las

normas que están estipuladas para comportarse dentro de la escuela, y en particular dentro del salón durante la clase. Esto incluye permanecer sentados en su lugar, pedir permiso para salir del salón, levantar la mano para pedir la palabra, atender las indicaciones y responder cuando así se les solicita. Sin embargo, este medio de contacto normativo es variable en cada uno de los grupos con los cuales trabajé, pues hay algunos muy respetuosos de las normas, mientras que hay otros grupos cuyos alumnos hacen todo lo posible por evadir dichas normas. Un elemento que favoreció este tipo de evasiones fue la ausencia de los profesores durante mi intervención con los grupos, así como el saber que los ejercicios realizados no tendrían una repercusión en sus calificaciones oficiales.

Dentro de los factores situacionales encontramos algunos que parecerían lejanos, pues se trata de la realidad educativa nacional, estatal o local, hasta los más cercanos como el lugar y la hora en que se aplicaron las pruebas, o los ruidos externos que se escuchaban en el lugar de aplicación, así como las condiciones del estado del tiempo que podían sentirse a determinadas horas del día; también estaban los factores internos como si el sujeto tenía hambre, estaba desvelado o se sentía enfermo.

La historia interconductual se compone por dos dimensiones. La evolución del estímulo incluyó las experiencias previas que los sujetos han tenido de ciclos escolares anteriores, particularmente con respecto a la asignatura de matemáticas, y en el tema que se busca investigar. La biografía reactiva estuvo compuesta por las variaciones que ha sufrido una respuesta particular como puede ser la lectura y escritura de números al ir abarcando nuevas dimensiones: naturales, decimales, fraccionarios.

El análisis de las distintas concepciones acerca del contexto, me permitió delimitar el enfoque y la definición del contexto bajo la óptica de la psicología interconductual. La importancia de haber logrado esta especificidad radica en que me permitió visualizar los eventos ocurridos de manera multifactorial y sincrónica.

## **1.2. Evaluaciones estandarizadas sobre conocimiento matemático**

Líneas atrás he mencionado que los factores situacionales pueden ubicarse tanto en el interior (funcionamiento orgánico), como en el exterior del organismo. Considero que las evaluaciones estandarizadas realizadas a nivel nacional e internacional, forman parte de estos factores situacionales externos, por lo cual es necesario explicar de manera general el estado actual de nuestro país en el área de matemáticas. Para ello reviso los resultados de las evaluaciones estandarizadas que se realizan tanto a nivel internacional como nacional.

A nivel internacional el programa de Producción de Indicadores de Rendimiento de los Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés), como proyecto de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), fue creado en 1997, y se aplica en México desde el año 2000. Este programa se efectúa cada tres años e incluye tres áreas del conocimiento específicas: la lectura, las matemáticas y las ciencias; haciendo énfasis en cada ocasión en un dominio diferente. Además, cuenta con un área general que aborda la solución de problemas.

El programa PISA pretende medir el grado en que los estudiantes de 15 años están preparados para enfrentarse a los desafíos de las sociedades modernas.

Este programa es un referente obligado acerca de los resultados que alcanzan los alumnos de nuestro país, sobre todo por su vinculación al tema de la transferencia, la cual está definida implícitamente en los Marcos teóricos de PISA 2003.

En lugar de limitarse al contenido curricular que puedan haber aprendido los estudiantes, la evaluación [PISA] se centra en determinar si los estudiantes son capaces de utilizar lo que han estudiado en situaciones similares a las que probablemente se tendrán que enfrentar en su vida diaria (OCDE, 2004: 27).

Además, también se puede establecer una vinculación teórica con el desarrollo de la conducta inteligente como una conducta variada y efectiva (Ribes, 1990), pues la OCDE asegura que “el área de matemáticas se ocupa de la capacidad de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar ideas de un modo

efectivo, al plantear, formular, resolver e interpretar problemas matemáticos en diferentes situaciones” (OCDE, 2004: 27).

A continuación enuncio algunos de los resultados obtenidos por México en las pruebas PISA, limitándome al área de matemáticas. Dichos resultados fueron obtenidos de datos en línea en las páginas de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), y del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE, 2003, 2012, 2015):

- En 2003, México se ubicó en el lugar 38 de un total de 41 países evaluados.
- En 2012, México ocupó el último lugar de los 34 países evaluados pertenecientes a la OCDE.
- En 2012, la distribución de estudiantes evaluados en México fue la siguiente: 54.7% se encuentra en los niveles 0 y 1; 27.8%, en el nivel 2; 13.1%, en el nivel 3; y 4.3%, en el nivel 4 o superior. Cabe recordar que la prueba PISA ha establecido el máximo logro de desempeño en el nivel 6.
- En 2015, México sigue en último lugar de los países evaluados pertenecientes a la OCDE.

A través de estos datos y al comparar con el desempeño de los alumnos de la misma edad en otros países, podemos darnos cuenta del bajo rendimiento académico que impera, de manera general, en las aulas de nuestro país. Esta revisión nos motiva a analizar con mayor detalle las evaluaciones estandarizadas que se han efectuado dentro de un ámbito nacional.

A nivel nacional se ha planteado la evaluación de los logros escolares en la educación básica por medio de pruebas estandarizadas a partir del 2002, año en que fue creado el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE).

El INEE, como órgano descentralizado de la Secretaría de Educación Pública, destinó exámenes de la calidad y el logro educativos (Excale) a muestras representativas de alumnos de todo el país para obtener resultados a nivel nacional, por estrato educativo (indígena, comunitario, rural, urbano y privado), por entidad federativa y por tipo de escuela, entre otros. Estos exámenes se aplicaron del ciclo escolar 2004-2005 al ciclo escolar 2013-2014, evaluando alternadamente los

resultados obtenidos por los niveles educativos de: tercer grado de preescolar, tercer grado de primaria, sexto grado de primaria y tercer grado de secundaria. Únicamente en 2010 se aplicaron los exámenes a alumnos que egresaban de la educación media superior.

Simultáneamente la Secretaría de Educación Pública aplicó evaluaciones estandarizadas desde el 2006 hasta el 2013, a través de las pruebas de Evaluación nacional de logro académico en centros escolares (ENLACE).

Las evaluaciones de ENLACE plantearon alcanzar una cobertura nacional universal. Desde su implementación la prueba se realizó cada año en los últimos cuatro grados de primaria, así como en el último grado de secundaria y, a partir de 2009, la evaluación se amplió a todos los grados de secundaria. Estas evaluaciones estandarizadas también se han aplicado al nivel medio superior, sin embargo, no hago mayor referencia a ellas por estar fuera de la educación básica.

Durante dos años sólo se evaluaron las asignaturas de español y matemáticas, posteriormente se incluyó una tercera asignatura que se fue rotando cada año, de acuerdo con la siguiente programación: ciencias (2008 y 2012), formación cívica y ética (2009 y 2013), historia (2010) y geografía (2011).

A partir de 2013, el INEE se convirtió en un organismo público autónomo. Se entiende entonces la razón por la cual la evaluación de ENLACE se interrumpió en 2014 para reprogramarse nuevamente, a cargo del INEE, a partir del 2015 bajo el nombre de Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA). Podemos señalar que esta evaluación sólo se ha aplicado en dos ocasiones (2015 y 2016), ya que en 2017 se canceló de último momento sin mayor explicación.

En seguida organizo en varias tablas algunos de los resultados obtenidos a nivel nacional en la asignatura de matemáticas, los cuales pueden consultarse en línea en las páginas de la Secretaría de Educación Pública (SEP: ENLACE, 2006, 2009, 2012; SEP: PLANEA, 2015, 2016) o del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE, 2009, 2012, 2013).

Cabe mencionar que las evaluaciones de Excale y ENLACE establecieron cuatro niveles de desempeño, que fueron definidos de manera muy general e imprecisa.

En el caso de las evaluaciones de Excale, sólo se mencionaron los siguientes cuatro niveles: por debajo del básico, básico, medio y avanzado.

Según la evaluación Excale, sin importar el año de aplicación, los alumnos de grado terminal, tanto de primaria como de secundaria, se encontraron en su mayoría en los dos niveles inferiores de desempeño. Estamos hablando de alrededor del 70% de los alumnos que no alcanzaron un nivel “Medio” (Ver Tabla 1).

Tabla 1

Resultados en matemáticas de algunos exámenes de Excale aplicados a muestras representativas de todo el país en el nivel mencionado.

Año de aplicación	Nivel de aplicación	Por debajo del básico	Básico	Medio	Avanzado
2009	Primaria 6º	12%	56%	24%	8%
2012	Secundaria 3º	34%	41%	22%	3%
2013	Primaria 6º	38%	36%	18%	8%

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de ENLACE, los niveles se definieron de la siguiente manera:

Insuficiente: Necesita adquirir los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura evaluada.

Elemental: Requiere fortalecer la mayoría de los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura evaluada.

Bueno: Muestra un nivel de dominio adecuado de los conocimientos y posee las habilidades de la asignatura evaluada.

Excelente: Posee un alto nivel de dominio de los conocimientos y las habilidades de la asignatura evaluada” (SEP, 2009: 3).

Según la evaluación ENLACE, tanto en el año 2006, como en el 2009, alrededor del 80% de los alumnos que egresaron de primaria, se encontraron en los

dos niveles inferiores de desempeño; es decir, por debajo de un nivel “Bueno”. En el año 2012, los resultados muestran que en estos dos niveles inferiores de desempeño se agrupa sólo a un 60% de la matrícula escolar, pero eso es así porque en este año los resultados que se permite consultar no son los totales a nivel nacional, sino que corresponden sólo a las escuelas similares a las consultadas, es decir, escuelas primarias públicas generales ubicadas en localidades de baja o muy baja marginación (Ver Tabla 2).

Para el caso de secundaria, tanto en el año 2006 como en el 2009, más del 90% de los alumnos que egresaron de este nivel educativo se encontraron en los dos niveles inferiores de desempeño; es decir, no alcanzaron un nivel “Bueno”. De manera similar a primaria, en el año 2012 se muestra que un 85% de los alumnos están por debajo del nivel “Bueno”, pero esto se debe a que los resultados obtenidos sólo son de escuelas secundarias técnicas ubicadas en localidades de muy baja marginación (Ver Tabla 2).

Tabla 2

Resultados en matemáticas de algunas evaluaciones de ENLACE aplicadas a nivel nacional en el nivel mencionado.

Año de aplicación	Nivel de aplicación	Insuficiente	Elemental	Bueno	Excelente
2006	Primaria 6º	20.3%	66.8%	12.2%	0.8%
2009	Primaria 6º	18.4%	57.7%	19.7%	4.3%
2012*	Primaria 6º	13.1%	46.7%	28.1%	12.1%
2006	Secundaria 3º	64.8%	32.1%	2.9%	0.2%
2009	Secundaria 3º	57.4%	35%	7%	0.6%
2012*	Secundaria 3º	55.5%	29.7%	10.8%	4%

\*Estos resultados corresponden sólo a las escuelas primarias públicas generales ubicadas en localidades de baja o muy baja marginación, y a las escuelas secundarias técnicas ubicadas en localidades de muy baja marginación.

Fuente: Elaboración propia.

Es hasta la evaluación de PLANEA cuando se definen los niveles con base en criterios explícitos, que mencionan de manera general los logros del estudiante evaluado respecto de los aprendizajes esperados en cada grado y asignatura.

Los niveles de logro presentados por la evaluación de PLANEA son:

Nivel I. Los alumnos son capaces de escribir y comparar números naturales. [...] Se considera que tienen carencias importantes en el dominio curricular.

Nivel II. Además de los conocimientos y habilidades del nivel anterior, los alumnos son capaces de leer números naturales. Resolver problemas de suma con naturales. [...] Representar una fracción en un modelo continuo...

Nivel III. Además de los conocimientos y habilidades de los niveles anteriores, los alumnos son capaces de leer y escribir números decimales. Resolver problemas aditivos con naturales o decimales. [...] Representar una fracción en un modelo discreto; comparar fracciones...

Nivel IV. Además de los conocimientos y habilidades de los niveles anteriores, los alumnos son capaces de comparar números decimales. Resolver problemas aditivos con números naturales, decimales y fraccionarios que implican dos o más transformaciones... (SEP, 2015: 2-3).

Los resultados nacionales de la prueba PLANEA mostraron que cerca del 80% de alumnos que egresaron de primaria obtuvieron resultados que los ubicaron en los Niveles I y II, y cerca del 90% de los alumnos que egresaron de secundaria se situó en estos mismos niveles inferiores (Ver Tabla 3).

Tabla 3

Resultados obtenidos en la asignatura de matemáticas en la Evaluación PLANEA a nivel nacional.

Año de aplicación	Nivel de aplicación	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV
2015	Primaria 6º	60.5%	18.9%	13.8%	6.8%
2015	Secundaria 3º	65.4%	24.0%	7.5%	3.1%

Fuente: Elaboración propia.

Haciendo un comparativo, encontramos resultados muy similares entre la evaluación PLANEA con ENLACE. En ambas evaluaciones es posible observar que el problema de logro académico en la asignatura de matemáticas se agudizó conforme avanzaron los niveles escolares.

Una vez revisada la información anterior podemos considerar contradictoria la afirmación del *Plan de Estudios 2011. Educación Básica*: la educación pública mexicana “logró incrementar de manera gradual y sostenida indicadores de escolaridad de la población en edad de cursar la Educación Básica y los niveles de logro educativo durante las últimas décadas” (SEP, 2011a: 14).

Respecto de las evaluaciones estandarizadas en el ámbito local, no hago referencia a evaluaciones específicas de cada docente, sino que también muestro los resultados obtenidos en la presentación de las pruebas estandarizadas nacionales, pero ahora enfocándome a los resultados obtenidos por cada escuela.

Específicamente me voy a referir a las escuelas que componen la Zona Escolar No. 21 de Primarias, de la Dirección Regional de Servicios Educativos Juárez, que es una de las cuatro regiones que integran la Dirección General de Servicios Educativos en Iztapalapa, en la Ciudad de México.

La Zona Escolar No. 21 está ubicada en la colonia Reforma Educativa, y la componen nueve escuelas: seis de gobierno y tres particulares. De las seis escuelas de gobierno, cuatro son de jornada regular (dos matutinas y dos vespertinas), otra es de jornada ampliada y otra más es de tiempo completo. Se ubican en la colonia Reforma Educativa, en la Tepalcates y en la Ejército Constitucionalista.

En este momento se distinguió entre resultados obtenidos por escuelas de gobierno y los obtenidos por escuelas particulares, ya que éstos son muy diferentes, a pesar de que son escuelas geográficamente cercanas.

Asimismo, se hace referencia exclusiva a las dos últimas evaluaciones presentadas, que son las de PLANEA 2015 y 2016; ya que los resultados obtenidos desde 2006 hasta 2013 en las pruebas de ENLACE, por las escuelas de la zona,

son muy similares a los de estos dos últimos años, al menos para las escuelas de gobierno.

Según la evaluación PLANEA 2015, aproximadamente dos terceras partes de los alumnos de sexto grado de las primarias de gobierno se encuentran en los dos niveles inferiores de desempeño. Es decir, alrededor del 65% de los alumnos de las escuelas públicas no alcanzan el Nivel III de desempeño. Para el año 2016 este porcentaje se elevó a alrededor del 70%. Por otro lado, aproximadamente 15% de estos alumnos alcanzan el máximo nivel de desempeño. (Ver Tabla 4).

Para el caso de los alumnos de sexto grado de las escuelas primarias particulares, un poco más del 40% son los que se ubican en los dos niveles inferiores de desempeño; es decir, por debajo del Nivel III. Y cerca del 40% alcanzan el máximo nivel de desempeño (Ver Tabla 4).

Tabla 4

Resultados obtenidos en la asignatura de matemáticas en la Evaluación PLANEA por las escuelas de la Zona Escolar No. 21.

Año de aplicación	Tipo de escuela	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV
2015	Gobierno	40.7%	23.8%	20.3%	15.2%
2015	Particulares	32.1%	12.4%	18.2%	37.3%
2016	Gobierno	50.3%	19.1%	14.6%	16.0%
2016	Particulares	22.6%	19.5%	18.0%	39.9%

Fuente: Elaboración propia.

Es posible observar que existe un problema grave, ya que los resultados obtenidos por los alumnos de la Zona Escolar N° 21, aunque son un poco mejores que los que se alcanzan a nivel nacional, siguen siendo resultados muy deficientes y que están muy alejados de los aprendizajes esperados planteados en los programas de estudio para los alumnos que cursan el sexto grado de primaria.

### 1.3. El diagnóstico

Expondré ahora el diagnóstico inicial realizado a los sujetos con los cuales trabajé. No se trata de supuestos o inferencias realizadas por investigaciones documentales; son los resultados obtenidos de la aplicación del examen de la Olimpiada del conocimiento infantil, a alumnos y docentes de sexto grado de Educación Primaria.

#### 1.3.1. Características de las escuelas, grupos y sujetos de la investigación

La Zona Escolar No. 21 atiende un total de trece grupos de sexto grado, de los cuales, fueron seleccionados seis grupos. El principal criterio de selección de estos grupos fue la facilidad que otorgaron los directores de las escuelas para realizar el trabajo de intervención, así como el interés y la disposición que mostraron los docentes cuando se les propuso la actividad.

Para conocer las características de los docentes y los grupos que participaron en el presente estudio, apliqué un cuestionario de contexto a los docentes en la semana del 6 al 10 de noviembre de 2017. (Anexo 1)

Los grupos elegidos presentaron las siguientes características:

- Cinco grupos son de escuelas de gobierno y un grupo es de escuela particular.
- De los cinco grupos de las escuelas de gobierno, tres son de turno matutino y dos de escuela con jornada ampliada.
- El promedio de alumnos por grupo en las escuelas de gobierno es de 35. El grupo de la escuela particular atiende un total de 21 alumnos.
- Dentro de estos seis grupos se atiende a un total de 197 alumnos.

Los docentes que atienden estos seis grupos presentan las siguientes características:

- En cuanto al sexo: cuatro docentes son mujeres y dos son hombres.
- En cuanto a la edad: el docente más joven tiene 29 años y el más longevo tiene 57. El promedio en la edad es de 41 años.

- En cuanto a la cantidad de años de servicio, el docente de más reciente ingreso tiene 2.5 años trabajando, y el de mayor experiencia docente posee 31 años de servicio. Aunque el promedio en los años de servicio es de 14, considero que es más representativo decir que hay dos grupos con una clara diferencia entre años de servicio: los tres maestros con menos experiencia tienen en promedio 4 años frente a grupo, mientras que los tres maestros con mayor experiencia, tienen en promedio 24 años de servicio docente.
- La preparación profesional tiene la siguiente distribución: un docente, el más longevo, sólo cuenta con la Normal Básica; cuatro docentes tienen estudios de licenciatura; y sólo un docente cuenta con estudios de maestría. Cabe mencionar que el docente de la escuela particular cuenta con dos licenciaturas; y que un docente antes de la Licenciatura en la Escuela Normal Superior, estudió la Normal Básica, situación bastante frecuente durante la década de los 60's y 70's, cuando se ingresaba a la Normal Básica al egresar de la secundaria.
- Además, cuatro docentes han realizado sus estudios en instituciones públicas, mientras que dos de ellos estudiaron en instituciones privadas.

Los alumnos que integran estos seis grupos presentan las siguientes características:

- Todos los alumnos nacieron en el año 2006, por lo que en ese año 2018 están cumpliendo 12 años de edad.
- Ningún alumno está en situación de haber repetido algún grado escolar.
- En cuanto al sexo, hay un total de 52% de alumnos que son hombres, y el 48% restante son mujeres.
- En dos grupos los docentes reportan un total de tres alumnos diagnosticados con Necesidades Educativas Especiales. La mayoría de los docentes ubican en su grupo alumnos con barreras para el aprendizaje, los cuales varían desde dos hasta siete alumnos por grupo, teniendo un total de 19 alumnos en esta situación. Únicamente el docente del colegio particular, no reporta este tipo de alumnos.

### 1.3.2. Instrumento de evaluación

Se aplicó el mismo instrumento de evaluación, al cual también llamaremos “prueba”, a docentes y alumnos. Fue extraído del examen que se utilizó en la Olimpiada del Conocimiento Infantil 2017. Este examen constaba de 60 reactivos de opción múltiple, que abarcaron contenidos de cinco asignaturas: español, matemáticas, ciencias naturales, geografía e historia; y es elaborada cada año.

El concurso ‘Olimpiada del Conocimiento Infantil’ [...] es un evento nacional cuyo propósito es el reconocimiento a la excelencia académica de alumnas y alumnos que obtienen los mejores resultados en el examen que para tal efecto diseña y aplica la Dirección General de Evaluación de Políticas.” (SEP, 2017: 2)

En el proceso de selección participan “todas las alumnas y alumnos de sexto grado de las escuelas de educación primaria en la Ciudad de México, oficiales e incorporadas, inscritos en el ciclo escolar 2016-2017” (SEP, 2017: 3), por lo que está prohibido dar a conocer su contenido antes de que se elija al alumno representante de la Zona Escolar; esto con el fin de que los reactivos presentados sean desconocidos por autoridades escolares, docentes y alumnos, para garantizar la igualdad de condiciones y la transparencia del proceso de selección. Sin embargo, una vez concluido el proceso, los exámenes pueden ser entregados a las escuelas para su uso didáctico.

El instrumento de evaluación aplicado para el presente estudio estuvo conformado por 15 reactivos, los cuales correspondían a la asignatura de matemáticas del examen, y evalúan algunos de los aprendizajes esperados propuestos por el Programa de Estudios para sexto grado.

Los contenidos evaluados, atendiendo a la división por ejes que plantea la SEP, fueron:

- Sentido numérico y pensamiento algebraico:
  - Sucesiones con progresión geométrica.
  - Máximo común divisor.
  - Comparación de números decimales y fraccionarios.
  - Problema aditivo con números decimales.

- Problema multiplicativo con números decimales.
- Problema aditivo con fracciones de distinto denominador.
- Forma, espacio y medida:
  - Características de los cuerpos geométricos.
  - Desarrollos planos.
  - Coordenadas cartesianas.
  - Conversión de unidades del sistema inglés.
  - Volumen de un prisma rectangular.
  - Perímetro del círculo.
  - Volumen por conteo de unidades.
- Manejo de la información:
  - Porcentaje.
  - La mediana como dato estadístico.
  - Comparación de razones.

Aunque previo al concurso se proporcionó un temario que sólo contenía los aprendizajes esperados de los tres primeros bimestres, fue posible constatar, al analizar el examen, que los reactivos presentados incluían contenidos de los cinco bimestres en que se divide el ciclo escolar.

Es necesario aclarar que el total de contenidos enunciados es de dieciséis, cuando el número de reactivos era de quince; esto es así porque un reactivo requería para su solución utilizar dos contenidos (conversión de unidades del sistema inglés y comparación de razones).

### 1.3.3. Situación de la evaluación

Para la elaboración del diagnóstico se evaluó tanto a los seis docentes como a los alumnos que atienden. Cabe aclarar que de los 197 alumnos que componen los seis grupos, sólo fueron evaluados 167, ya que 30 alumnos faltaron el día de la aplicación a su grupo. Sin embargo, se considera que los resultados fueron representativos porque significan 85% de la población escolar.

La evaluación inicial se aplicó entre el 13 y el 24 de noviembre de 2017, tanto a los alumnos como a los docentes.

En algunos casos los docentes resolvieron el instrumento de evaluación simultáneamente con sus alumnos, durante el horario que determinó cada docente para la aplicación de la prueba (durante una clase de matemáticas). El tiempo brindado fue de entre 60 y 90 minutos.

A los docentes que no asistieron el día programado para la evaluación grupal, se les aplicó el instrumento de evaluación en otro horario determinado por ellos, para que pudieran concentrarse en la resolución de la prueba.

La situación de la evaluación fue similar a la que se solicita para el concurso de Olimpiada del Conocimiento Infantil: El instrumento de evaluación se resolvió de manera individual, sin usar calculadora y registrando las opciones de respuesta elegidas en la hoja de óvalos elaborada para tal fin. Adicionalmente se les dio la indicación verbal de escribir el procedimiento o las operaciones realizadas para resolver los problemas al lado de cada planteamiento; así como que también escribieran si desconocían el tema sobre el que se les estaba preguntando, o si habían elegido un inciso de respuesta “al azar”.

#### 1.3.4. Mediciones

Se utilizaron dos criterios de calificación:

- 1- Por tratarse de un instrumento de evaluación bajo el formato de opción múltiple, el registro de las respuestas a cada reactivo sólo puede clasificarse como acierto o error. Este criterio nos permite contabilizar cantidad de aciertos de manera individual, así como preguntas con mayor o menor cantidad de respuestas correctas en un grupo y de forma general, o estableciendo categorías entre alumnos y docentes. En la teoría interconductual esta manera de proceder coincide con el nivel funcional selector de la transferencia.

- 2- El segundo criterio de calificación fue la elaboración de una rúbrica que contuviera tres niveles de desempeño explícito; es una rúbrica muy utilizada en la educación bajo los colores del “semáforo”:
- a. Nivel de desempeño óptimo: Se ubica con color verde y equivale a que el alumno muestra de manera escrita el proceso que siguió para llegar a la solución de algún problema. En la teoría interconductual esta forma de proceder coincide con el nivel funcional sustitutivo referencial de la transferencia. Se contabiliza con el valor de “uno”.
  - b. Nivel de desempeño intermedio: Se ubica con color amarillo y equivale a que el alumno presenta deficiencias en la explicitación de su procedimiento de resolución de un problema. Puede ser que haya omitido datos o que haya incurrido en errores de ejecución al resolver las operaciones. Se contabiliza con el valor de “un medio”.
  - c. Nivel de desempeño deficiente: Se ubica con color rojo y equivale a que el alumno no realizó ningún procedimiento por escrito para resolver un determinado problema, o bien a que los procedimientos ejecutados nada tienen que ver con la resolución eficiente del problema. Se contabiliza con el valor de “cero”.

De esta manera se obtuvieron dos mediciones por cada sujeto evaluado: la primera corresponde al total de aciertos marcados en una hoja de respuestas elaborada explícitamente para tal fin. La segunda corresponde al total de aciertos atendiendo al criterio del procedimiento escrito realizado.

Para efectos de homologación con las escalas de medición utilizadas en la educación, con el fin de tener una interpretación más acorde a las escalas de calificación utilizadas convencionalmente, se transformó la cantidad de aciertos a calificación obtenida en escala de 0 a 10. Esto se hizo mediante el procedimiento de dividir la cantidad de aciertos obtenidos entre 15, que es el total de reactivos presentados, y luego multiplicando este número por 10.

### 1.3.5. Método

El método que seguí para elaborar un diagnóstico estuvo compuesto de tres momentos:

En primer lugar, analicé los resultados obtenidos por los alumnos con los dos criterios de medición: acierto-error y procedimiento escrito.

En el capítulo dos se explican con mayor profundidad los niveles funcionales a los cuales equivalen los criterios utilizados, por ahora basta con recordar que el criterio de acierto-error muestra un nivel de desempeño funcional de tipo selector (por respuesta elegida) y el criterio del procedimiento escrito equivale al nivel de desempeño funcional sustitutivo referencial.

En segundo lugar, analicé los resultados obtenidos por los docentes al enfrentarse al mismo instrumento de evaluación que fue presentado a los alumnos. También en este caso hice la diferenciación entre el resultado obtenido por cada criterio de medición en la evaluación.

En ambos casos, con base en este análisis fue posible determinar las fortalezas y áreas de oportunidad que presentaron alumnos y docentes en cuanto a dominio del tema se refiere. Éste es un elemento fundamental para los docentes pues corresponde al contenido de su discurso didáctico, es decir, es el “referente” dentro de la realización del acto lingüístico.

Por último, establecí una comparación entre los resultados obtenidos por los alumnos y por los docentes para determinar aquellos contenidos en los cuales era más urgente intervenir, considerando aquellos que hayan presentado menores calificaciones.

Dentro de este criterio de selección incluí la temporalidad en que el programa de estudios presenta los contenidos, pues fueron más importantes de abordar aquellos que correspondan a los primeros bimestres, los cuales ya debían haberse estudiado, que los que correspondían a los últimos bimestres.

Para elaborar el diagnóstico inicial capturé en una hoja de Excel la información que arrojaron los dos criterios de medición para cada uno de los

participantes: 167 alumnos y 6 docentes, con respecto a los 15 reactivos presentados.

Con esta hoja de cálculo puede organizar la información, comparando siempre los dos criterios de medición, de la siguiente manera: contabilicé los aciertos por individuo; ordené los resultados de mayor a menor; calculé los promedios por grupo en cuanto a la totalidad de aciertos registrados; elaboré tablas de frecuencia absoluta y relativa tanto para alumnos como para docentes; calculé los cuartiles para cada tipo de sujetos evaluados; a partir de las tablas grafiqué las frecuencias relativas con respecto a los dos tipos de sujeto que fueron evaluados.

Además, con respecto al tratamiento de la información por reactivo presentado, calculé los promedios por reactivo de los profesores y de cada grupo de alumnos evaluado; de manera que fuera posible ordenar los temas desde aquéllos que presentaron mayores deficiencias hasta los que son más ampliamente dominados.

Para el procesamiento de datos empleé los datos estadísticos normales de media, mediana y moda; así como el cálculo de cuartiles para agilizar el análisis.

#### 1.3.6. Resultados del diagnóstico

Con la información obtenida en una primera evaluación al objeto de estudio y después de todo el procesamiento de datos, fue posible realizar la interpretación de la información para conformar el diagnóstico inicial. Con respecto a los resultados de los participantes realicé dos análisis: uno horizontal que incluye las puntuaciones totales de cada individuo; y otro vertical, que hace referencia a cada uno de los reactivos presentados. Me referiré primero a los resultados de los alumnos, posteriormente a los resultados de los docentes y finalmente haré un análisis comparativo de ambos. En cada caso se presentan las tablas y gráficas para una pronta referencia.

### 1.3.6.1. Alumnos

El análisis horizontal, nos mostró las particularidades por alumno. Del total de 169 alumnos evaluados, la calificación más alta fue de 7.3, que corresponde a una alumna que obtuvo once aciertos de las quince preguntas presentadas. Puedo observar que esta alumna también obtuvo una calificación idéntica al considerar el criterio de sus procedimientos escritos, y también fue la de más alto puntaje.

Con respecto a la calificación más baja, ningún alumno obtuvo cero aciertos bajo el criterio de acierto-error; aunque bajo el criterio de procedimientos escritos tres alumnos se encontraron en esta situación.

Es importante revisar el promedio general, es decir, la media, así como la mediana y la moda, atendiendo a los dos criterios usados.

Bajo el criterio de acierto-error, la media o promedio fue de 2.9 puntos de calificación; la mediana estuvo en una calificación de 2.7; y la moda fue obtener una calificación de 2, valor que agrupó casi a 20% de los alumnos (Ver Tabla 5).

Bajo el criterio de procedimientos escritos, la media o promedio fue de 2.0 puntos de calificación; la mediana está en una calificación de 2.5; y la moda fue poder resolver de manera escrita únicamente 2 problemas para obtener una calificación de 1.3; en este caso el valor de la moda agrupa a 27.5% de los participantes (Ver tabla 6).

Asimismo, puedo resaltar los resultados por cuartiles en ambos criterios. En el primer cuartil están las calificaciones de cero a dos puntos. En el segundo cuartil se encuentran las calificaciones de 2.6 a 4.6. El tercer cuartil corresponde a calificaciones de 5.3 a 7.3. Y el cuartil más alto agrupa las calificaciones de 8.0 a 10.0; aunque, bajo los dos criterios usados, este último cuartil se encuentra desierto.

Para el criterio de acierto-error 38.9% de alumnos se encuentran en el cuartil inferior; 52.7% están ubicados en el segundo cuartil; y sólo 8.4% de los alumnos alcanzan el tercer cuartil (Ver tabla 5).

En el caso del criterio de procedimientos escritos 65.9% de los alumnos se encuentran en el cuartil inferior; 28.1% están ubicados en el segundo cuartil; y sólo 6% de los participantes alcanzan el tercer cuartil (Ver tabla 6).

Es posible notar que si aplicara el criterio de que un alumno requiere obtener una calificación de 6.0 puntos como mínimo para acreditar una asignatura, únicamente 4.2% o 3.6% de los alumnos tendrían una calificación aprobatoria, dependiendo del criterio utilizado.

Tabla 5

Distribución de los resultados de los alumnos con respecto al criterio de acierto-error (nivel funcional selector).

Aciertos	Calificación	Frecuencia absoluta	Porcentaje de aciertos totales	Cuartiles
15	10.0	0	0.0%	
14	9.3	0	0.0%	
13	8.7	0	0.0%	
12	8.0	0	0.0%	0.0%
11	7.3	1	0.6%	
10	6.7	2	1.2%	
9	6.0	4	2.4%	
8	5.3	7	4.2%	8.4%
7	4.6	17	10.2%	
6	4.0	14	8.4%	
5	3.3	29	17.4%	
4	2.7	28	16.8%	52.7%
3	2.0	33	19.8%	
2	1.3	19	11.4%	
1	0.7	13	7.8%	
0	0	0	0.0%	38.9%
Total		167	100.0%	100.0%

Fuente: Elaboración propia.

Un dato más que es necesario resaltar, para realizar más adelante un análisis comparativo, es enunciar los resultados obtenidos por cada uno de los grupos.

El grupo 1 obtuvo un promedio de 2.92 puntos en la función selectora, y 1.95 en la función sustitutiva referencial.

El grupo 2 obtuvo un promedio de 2.63 puntos en la función selectora, y 1.60 en la función sustitutiva referencial.

El grupo 3 obtuvo un promedio de 3.09 puntos en la función selectora, y 2.35 en la función sustitutiva referencial.

Tabla 6

Distribución de los resultados de los alumnos con respecto al criterio de procedimiento escrito (nivel funcional sustitutivo referencial).

Aciertos	Calificación	Frecuencia absoluta	Porcentaje de aciertos por procedimiento	Cuartiles
15	10.0	0	0.0%	
14	9.3	0	0.0%	
13	8.7	0	0.0%	
12	8.0	0	0.0%	0.0%
11	7.3	1	0.6%	
10	6.7	2	1.2%	
9	6.0	3	1.8%	
8	5.3	4	2.4%	6.0%
7	4.6	3	1.8%	
6	4.0	13	7.8%	
5	3.3	18	10.8%	
4	2.7	13	7.8%	28.1%
3	2.0	31	18.6%	
2	1.3	46	27.5%	
1	0.7	30	18.0%	
0	0	3	1.8%	65.9%
Total		167	100.0%	100.0%

Fuente: Elaboración propia.

El grupo 4 obtuvo un promedio de 2.73 puntos en la función selectora, y 1.83 en la función sustitutiva referencial.

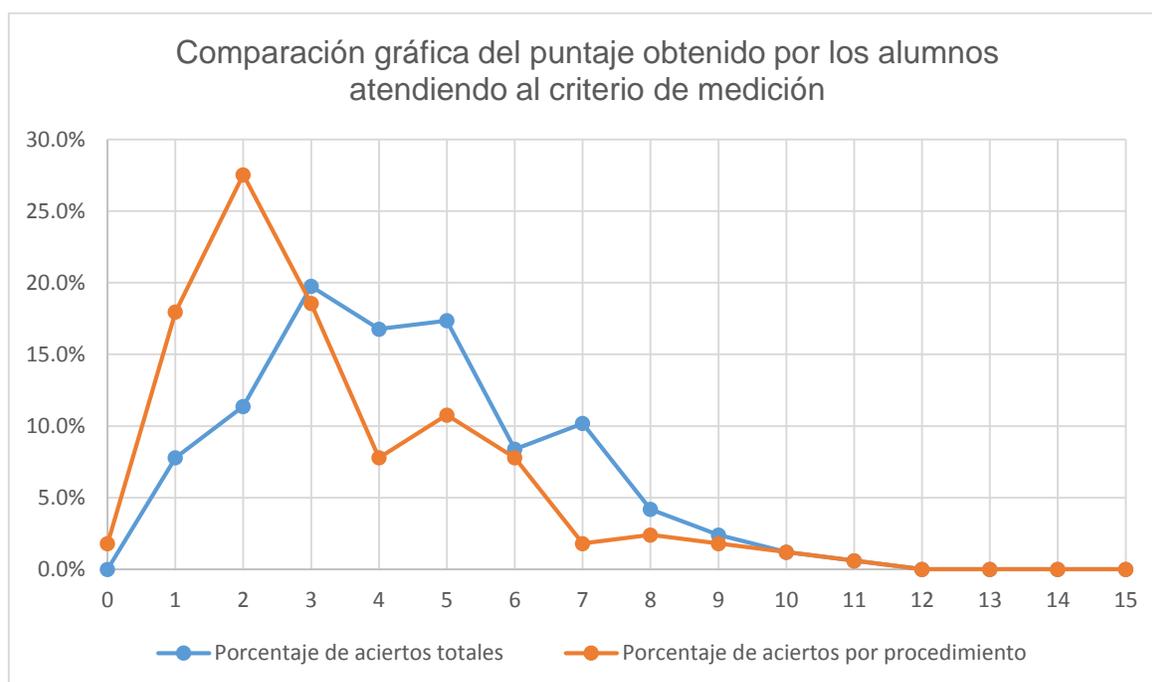
El grupo 5 obtuvo un promedio de 2.96 puntos en la función selectora, y 1.53 en la función sustitutiva referencial.

El grupo 6 obtuvo un promedio de 3.33 puntos en la función selectora, y 2.82 en la función sustitutiva referencial.

En general, del análisis horizontal, puedo concluir que una cantidad ligeramente mayor de alumnos establece relaciones funcionales de tipo selector, que aquellos que alcanzan un nivel de aptitud sustitutivo referencial, en lo que a competencia matemática se refiere (Ver figura 2).

Los resultados extremadamente bajos en cuanto al desempeño de los alumnos me impulsan a trabajar con más ahínco en esta propuesta, con la seguridad de que es posible mejorar su situación académica en la asignatura de matemáticas.

Figura 2



Fuente: Elaboración propia.

En lo que corresponde al análisis vertical, pude detectar que la mayoría de las preguntas representan dificultades en su resolución, por lo que será más rápido enunciar aquellos contenidos a los que los alumnos se enfrentaron con mayor eficiencia. Estos temas se han seleccionado cruzando la información de los dos criterios de medición:

- Desarrollos planos.
- Características de los cuerpos geométricos.
- Resolución de problemas aditivos con números decimales.
- Resolución de problemas multiplicativos con números decimales.
- Sucesión numérica con progresión geométrica.

Por su parte, los contenidos con mayores deficiencias para la generalidad de los alumnos fueron los siguientes:

- Comparación de razones.
- Conversión de unidades del sistema inglés.
- Volumen de un prisma rectangular.
- Perímetro del círculo.
- Máximo común divisor.
- Resolución de problemas aditivos con números fraccionarios.
- Volumen de un cuerpo por conteo de unidades.
- Porcentaje.
- Mediana (datos estadísticos).
- Comparación de números decimales y fraccionarios.
- Coordenadas en el plano cartesiano.

#### 1.3.6.2. Docentes

El análisis horizontal, nos mostró las particularidades por docente. De los 6 docentes evaluados, la calificación más alta, bajo los dos criterios de medición, acierto-error y procedimiento escrito, fue obtenida por el docente que tiene estudios de normal básica, él obtuvo 9.3 y 8.6, respectivamente. De este docente también

podemos resaltar que estudió en una Normal oficial y que, en sus 22 años de servicio, ha atendido todos los grados de primaria.

La calificación más baja fue obtenida por el docente que posee el mayor nivel de estudios (maestría), obteniendo 4.6 y 3.6, para los criterios de acierto-error y procedimiento escrito, respectivamente. De este docente podemos resaltar que realizó sus estudios en una universidad privada y que, en sus 6 años de servicio, ha atendido principalmente grupos de primaria baja.

El dato estadístico que es más importante revisar es el promedio o la media, atendiendo a los dos criterios usados, aunque también haré referencia a la mediana y la moda.

Se hará referencia a dos calificaciones para cada dato estadístico, pues se está atendiendo a dos criterios de medición, los cuales se están considerando como dos niveles funcionales para la taxonomía de la transferencia.

La media o promedio obtenido como calificación del instrumento de evaluación por los docentes fue de 7.7 y 6.7, bajo los criterios de acierto-error y procedimiento escrito, respectivamente (Ver tablas 7 y 8).

La mediana está ubicada en 8.0 y 7.5, respectivamente a los criterios que hemos estado utilizando; y la moda es de 8.0 y 8.7, respectivamente (Ver tablas 7 y 8).

Asimismo, es necesario resaltar los resultados por cuartiles en ambos criterios. Recordemos que en el primer cuartil están las calificaciones de cero a dos puntos; afortunadamente para los docentes este primer cuartil se encuentra desierto en los dos criterios de medición utilizados. En el segundo cuartil se encuentran las calificaciones de 2.6 a 4.6 puntos. El tercer cuartil corresponde a calificaciones de 5.3 a 7.3 puntos. Y el cuartil más alto agrupa las calificaciones de 8 a 10 puntos.

Para el criterio de acierto-error, dos terceras partes de los docentes se encuentran en el cuartil superior; la restante tercera parte se divide por partes iguales en el tercer y segundo cuartil (Ver tabla 7).

En el caso del criterio de procedimientos escritos, la mitad de los docentes se encuentran en el cuartil superior; la sexta parte están ubicados en el tercer cuartil; y la tercera parte de los docentes se ubican en el segundo cuartil (Ver tabla 8).

Podemos ver que, si aplicara el criterio de obtener una calificación de 6.0 puntos como mínimo para acreditar una asignatura, un docente tendría una calificación reprobatoria, utilizando el criterio de acierto-error, y dos docentes estarían en esa misma situación bajo el criterio de procedimiento escrito (Ver tablas 7 y 8).

Tabla 7

Distribución de los resultados de los docentes con respecto al criterio de acierto-error (nivel funcional selector).

Aciertos	Calificación	Frecuencia absoluta	Porcentaje de aciertos totales	Cuartiles
15	10.0	0	0.0%	
14	9.3	1	16.7%	
13	8.7	1	16.7%	
12	8.0	2	33.3%	66.7%
11	7.3	1	16.7%	
10	6.7	0	0.0%	
9	6.0	0	0.0%	
8	5.3	0	0.0%	16.7%
7	4.6	1	16.7%	
6	4.0	0	0.0%	
5	3.3	0	0.0%	
4	2.7	0	0.0%	16.7%
3	2.0	0	0.0%	
2	1.3	0	0.0%	
1	0.7	0	0.0%	
0	0	0	0.0%	0.0%
Total		6	100.0%	100.0%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8

Distribución de los resultados de los docentes con respecto al criterio de procedimiento escrito (nivel funcional sustitutivo referencial).

Aciertos	Calificación	Frecuencia absoluta	Porcentaje de aciertos por procedimiento	Cuartiles
15	10.0	0	0.0%	
14	9.3	0	0.0%	
13	8.7	2	33.3%	
12	8.0	1	16.7%	50.0%
11	7.3	1	16.7%	
10	6.7	0	0.0%	
9	6.0	0	0.0%	
8	5.3	0	0.0%	16.7%
7	4.6	0	0.0%	
6	4.0	2	33.3%	
5	3.3	0	0.0%	
4	2.7	0	0.0%	33.3%
3	2.0	0	0.0%	
2	1.3	0	0.0%	
1	0.7	0	0.0%	
0	0	0	0.0%	0.0%
Total		6	100.0%	100.0%

Fuente: Elaboración propia.

Un dato más que es necesario resaltar, para realizar más adelante un análisis comparativo, es enunciar los resultados obtenidos por cada uno de los docentes.

El docente del grupo 1 obtuvo un promedio de 9.33 puntos en la función selectora, y 8.67 en la función sustitutiva referencial.

El docente del grupo 2 obtuvo un promedio de 4.67 puntos en la función selectora, y 3.67 en la función sustitutiva referencial.

El docente del grupo 3 obtuvo un promedio de 8.00 puntos en la función selectora, y 8.00 en la función sustitutiva referencial.

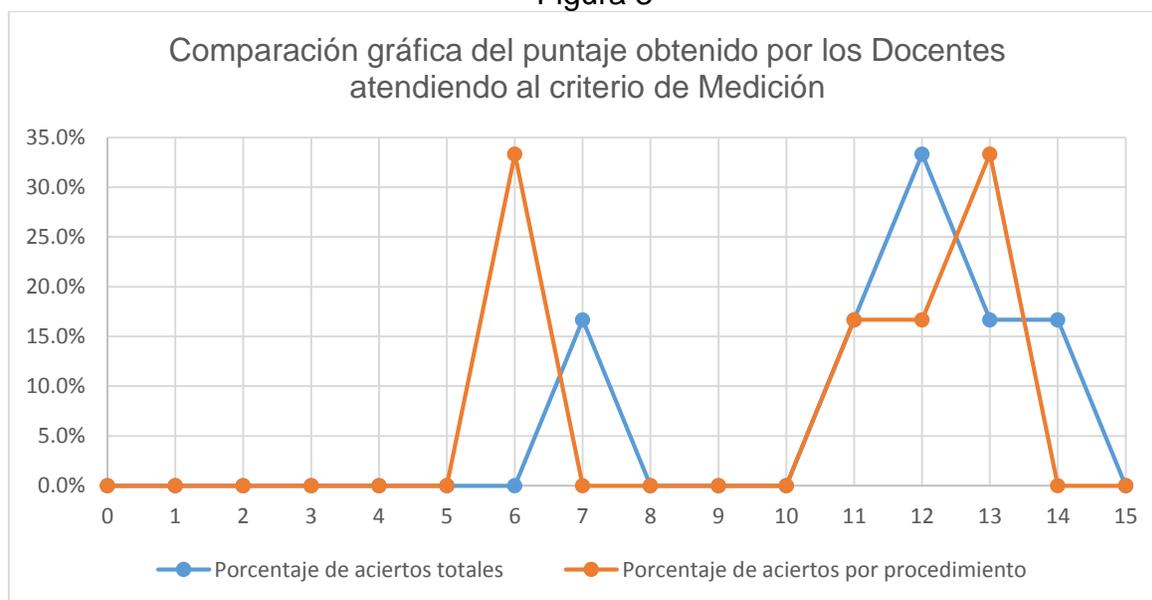
El docente del grupo 4 obtuvo un promedio de 8.67 puntos en la función selectora, y 7.00 en la función sustitutiva referencial.

El docente del grupo 5 obtuvo un promedio de 7.33 puntos en la función selectora, y 4.00 en la función sustitutiva referencial.

El docente del grupo 6 obtuvo un promedio de 8.00 puntos en la función selectora, y 8.67 en la función sustitutiva referencial.

En general, del análisis horizontal, es posible concluir que los docentes establecen mayor cantidad de relaciones funcionales de tipo selector, que de nivel de aptitud sustitutivo referencial, en lo que a competencia matemática se refiere (Ver figura 3).

Figura 3



Fuente: Elaboración propia.

Considerando que se evaluaron en la resolución de problemas dirigidos a alumnos, es preocupante la situación de los docentes, pues no dominan los temas en su totalidad. Esto repercutirá al presentar deficiencias en el contenido que pueda

abordar su discurso didáctico, y obviamente en los resultados que puedan lograr sus alumnos.

En lo que corresponde al análisis vertical pude detectar que los contenidos con mayores deficiencias para los docentes fueron los siguientes:

- Resolución de problemas multiplicativos con números decimales.
- Volumen de un prisma rectangular.
- Volumen de un cuerpo por conteo de unidades.
- Perímetro del círculo.
- Máximo común divisor.
- Comparación de razones.
- Conversión de unidades del sistema inglés.
- Resolución de problemas aditivos con números fraccionarios.

Una vez realizados los análisis por separado de los resultados obtenidos por docentes y alumnos, es posible realizar el análisis comparativo para arribar a conclusiones.

#### 1.3.6.3. Análisis comparativo

Fue muy interesante cruzar la información obtenida por alumnos y docentes. Me permitió establecer relaciones para conocer con mayor profundidad el objeto de estudio; asimismo pude establecer las conclusiones del diagnóstico, las cuales guiaron el presente trabajo de investigación.

Al comparar los resultados de las calificaciones obtenidas bajo el criterio de acierto-error, pude observar que el grupo que obtuvo el promedio más bajo en calificación, corresponde al docente que también obtuvo la menor calificación en este criterio.

Al comparar los resultados de las calificaciones obtenidas bajo el criterio de procedimiento escrito, fue posible observar una mayor correlación, ya que el docente con la mayor calificación atiende al grupo que también obtuvo la mayor calificación; el docente del segundo lugar, atiende al grupo que obtuvo el tercer

lugar; el docente del tercer lugar, atiende al grupo que obtuvo el segundo lugar; el docente que está en cuarto lugar de calificación, atiende al grupo que también quedó ubicado en cuarto lugar; el docente que está en quinto lugar, atiende al grupo que obtuvo el promedio más bajo de todos; y el docente con menor promedio, atiende al grupo que quedó en quinto lugar por orden de calificación bajo este criterio.

En general, es posible observar una correspondencia muy similar entre los lugares que ocupan los docentes, y los promedios que obtienen sus grupos, principalmente bajo el criterio de medición de procedimiento escrito.

Esto verifica la aseveración de Ryle citada por Ribes (1990), “el teórico puede impartir sus lecciones, porque ha terminado de aprenderlas” (Ribes, 1990:208); es decir, que el docente sólo puede enseñar cuando él mismo ha aprendido previamente una lección, esto es, cuando domina lo que enseña.

Del análisis horizontal comparativo fue posible concluir que los docentes, al igual que los alumnos, establecen en mayor cantidad relaciones funcionales de tipo selector, que de nivel de aptitud sustitutivo referencial, en lo que a la habilidad de transferencia del conocimiento matemático se refiere.

En lo que corresponde al análisis vertical, pude detectar que los contenidos con mayores deficiencias en común para docentes y alumnos fueron los siguientes:

- Volumen de un prisma rectangular.
- Volumen de un cuerpo por conteo de unidades.
- Perímetro del círculo.
- Máximo común divisor.
- Comparación de razones.
- Conversión de unidades del sistema inglés.
- Resolución de problemas aditivos con números fraccionarios.

Para presentar con mayor contundencia las fortalezas y áreas de oportunidad se presenta la figura 4.

Figura 4

Fortalezas y áreas de oportunidad para alumnos y docentes a partir de la evaluación diagnóstica

	Alumnos	Docentes
Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollos planos.</li> <li>- Características de los cuerpos geométricos.</li> <li>- Resolución de problemas aditivos con números decimales.</li> <li>- Resolución de problemas multiplicativos con números decimales.</li> <li>- Sucesión numérica con progresión geométrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollos planos.</li> <li>- Características de los cuerpos geométricos.</li> <li>- Resolución de problemas aditivos con números decimales.</li> <li>- Sucesión numérica con progresión geométrica.</li> <li>- Coordenadas cartesianas.</li> <li>- Porcentaje.</li> <li>- Mediana (datos estadísticos).</li> <li>- Comparación de números decimales y fraccionarios.</li> </ul>
Áreas de oportunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparación de razones.</li> <li>- Conversión de unidades del sistema inglés.</li> <li>- Volumen de un prisma rectangular.</li> <li>- Perímetro del círculo.</li> <li>- Máximo común divisor.</li> <li>- Resolución de problemas aditivos con números fraccionarios.</li> <li>- Volumen de un cuerpo por conteo de unidades.</li> <li>- Porcentaje.</li> <li>- Mediana (datos estadísticos).</li> <li>- Comparación de números decimales y fraccionarios.</li> <li>- Coordenadas cartesianas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución de problemas multiplicativos con números decimales.</li> <li>- Volumen de un prisma rectangular.</li> <li>- Volumen de un cuerpo por conteo de unidades.</li> <li>- Perímetro del círculo.</li> <li>- Máximo común divisor.</li> <li>- Comparación de razones.</li> <li>- Conversión de unidades del sistema inglés.</li> <li>- Resolución de problemas aditivos con números fraccionarios.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

Es importante resaltar algunas particularidades para determinar el trabajo que realicé posterior al diagnóstico:

Se evaluaron cuatro temas en los que los alumnos mostraron deficiencias, mientras que los docentes presentaron fortalezas. Esto puede comprenderse en el caso de los temas que están ubicados programáticamente en los últimos bimestres, como es el caso de datos estadísticos (mediana) y coordenadas cartesianas; sin embargo, se presentaron dos temas que debieron ser enseñados en los primeros dos bimestres y en los que, aunque los docentes muestran dominio del tema, no

ocurre lo mismo con el desempeño de sus alumnos. Estos temas son: porcentaje y comparación entre números decimales y fraccionarios.

Otra particularidad importante fue que en el tema resolución de problemas multiplicativos con números decimales, los docentes mostraron mayores deficiencias que los mismos alumnos.

Finalmente, el tema que ya debía haber sido enseñado y que presentó áreas de oportunidad importantes tanto en alumnos como en docentes fue: resolución de problemas aditivos con números fraccionarios.

Es por esto que el diagnóstico me permitió orientar la intervención que realicé alrededor del tema resolución de problemas aditivos con números fraccionarios. Sin embargo, la intervención comprende muchos más aspectos, los cuales se explican ampliamente en el capítulo tres.

Antes de ello, el capítulo dos desarrolla ampliamente el marco teórico de la investigación realizada.



## CAPÍTULO 2

### La transferencia del conocimiento como una Habilidad del Pensamiento

“El pensar y el pensamiento  
han sido vistos con asombro y admiración.”  
Tomasini.

En el presente capítulo presento el marco teórico en el que se desarrolla el concepto de transferencia, entendida como una habilidad del pensamiento.

Inicio presentando el estado del arte sobre la habilidad de transferencia. Aquí se analiza la producción de textos realizados durante la última década en el marco de la investigación psicopedagógica interconductual.

Una vez revisado el estado del arte, se enmarca el concepto de transferencia como habilidad del pensamiento. Para ello fue necesario partir de la explicación sobre el concepto *pensamiento*; posteriormente se aborda la definición de *Habilidades del Pensamiento*, y después se analiza la habilidad de *Transferencia*. Además, en este último apartado se revisa lo que dice la teoría interconductual acerca de enseñar a los alumnos a desarrollar las habilidades del pensamiento, a transferir o enseñarlos a ser inteligentes.

De tal suerte, el presente capítulo está dividido en cuatro apartados.

#### **2.1. Estado del arte: La revisión de lo publicado sobre Transferencia**

Para comenzar, es necesario presentar qué se ha estudiado y publicado últimamente sobre el tema y a través de qué marco teórico.

La importancia de la delimitación de un enfoque teórico radica en que, de esta manera, es posible acotar la búsqueda significativamente. No hacerlo implicaría una búsqueda interminable de documentos sobre el tema.

### 2.1.1. Delimitación de un enfoque teórico

Para delimitar el campo de estudio no basta con elegir a la transferencia del conocimiento como una habilidad del pensamiento, pues existen distintas maneras de definirla según la corriente teórica desde la cual se estudie.

Para delimitar el enfoque teórico, parto de la revisión acerca del estudio de las habilidades del pensamiento. El mejor ejemplo lo encontré en el trabajo de Villada, Chaves y Jaramillo (2016) con el documento *Revisión sistemática sobre habilidades de pensamiento en el aula (2000-2013)*.

Villada, Chaves y Jaramillo (2016) presentan un estado del arte sobre 60 publicaciones realizadas entre 2000 y 2013, provenientes de la psicología y/o pedagogía que abordaron las habilidades del pensamiento como tema central del estudio.

En este documento es posible observar la variedad de estudios que se han realizado, lo que nos remite a la dificultad epistemológica de alcanzar puntos de acuerdo en los constructos teóricos para conceptualizar el pensamiento y las habilidades del pensamiento.

Como directrices orientadoras propone “hacer estudios sistemáticos que repliquen resultados de programas realizados por otros investigadores, de modo que se acumule evidencia sobre la funcionalidad de un programa en vez de información dispersa sobre distintos de ellos” (Villada, Chaves y Jaramillo, 2016: 373). Otras sugerencias son: implementar los programas de desarrollo de habilidades del pensamiento considerando el currículo escolar para evitar que sean vistos como trabajos *extra*, buscar que los estudios se realicen en periodos mayores a seis meses para realizar una evaluación más profunda sobre el impacto duradero en los aprendizajes y diversificar los niveles de escolaridad de la población en que se aplican para conocer los impactos de una intervención temprana de las habilidades del pensamiento.

Atendiendo a la primera recomendación, decidí que, antes de realizar el estado del arte sobre el tema de la transferencia, debía acotar a qué corriente

teórica me apegaría. De esta forma decidí buscar cómo definen distintos autores las habilidades del pensamiento para analizar y ubicar lo más oportuno, útil y pertinente, y de esta forma apegarme al estudio de sólo una concepción.

Para ello revisé un total de nueve propuestas relacionadas con textos que tienen como tema principal las habilidades del pensamiento, su definición y clasificación. Cabe aclarar que elegí textos que abordaran las habilidades del pensamiento, aunque algunos autores no los definen precisamente con estas palabras.

Los textos se dividen en: seis trabajos individuales, dos en equipo y otro más es un texto elaborado bajo la autoría de la OCDE. Los autores revisados son: Laura Frade (2011), Sebastián Lizardi (2012), un informe de la OCDE (2010), Margarita Amestoy de Sánchez (2002), Benjamin Bloom (1986), Shari Tishman en equipo con Albert Andrade (2004), Muria y Damián (2008), Gilbert Ryle (2005) y Emilio Ribes Iñesta (1990). Cada uno presenta su concepción y clasificación sobre las habilidades del pensamiento. Con el contenido de estos trabajos realicé un análisis a través de la elaboración de un cuadro comparativo de autores atendiendo a dos criterios: definición y clasificación de las habilidades del pensamiento (Anexo 2).

Puedo afirmar que todos los autores revisados coinciden en que las habilidades de pensamiento se refieren a la ejecución de un procedimiento o la manifestación de una conducta.

Particularmente Gilbert Ryle (2005) y Tishman y Andrade (2004), se refieren a las habilidades del pensamiento como disposiciones, capacidades o categorías diposicionales. Por su parte, Muria y Damián (2008) y Emilio Ribes (1990), se refieren a las habilidades del pensamiento, como pensamiento inteligente. Los demás omiten definir las habilidades del pensamiento y más bien se enfocan en un procedimiento para desarrollarlas.

Como otra particularidad, Benjamin Bloom (1986) considera en algunos niveles únicamente el plano cognoscitivo (saber y conocer el procedimiento, aunque no se materialice en la realidad) y la OCDE (2010) lo enfoca sobre todo al ámbito económico-laboral.

Dentro de estos trabajos, sólo Ribes (1990) menciona los criterios sobre los cuales define la inteligencia como capacidad para hacer o decir efectivos.

Asimismo, distingo diferencias para establecer las taxonomías de las Habilidades del Pensamiento, que valoro de la siguiente manera:

- Laura Frade (2011), Sebastián Lizardi (2012), Margarita Amestoy de Sánchez (2002) y Gilbert Ryle (2005): La clasificación que presentan va aumentando de manera progresiva la complejidad y el nivel de abstracción, para avanzar de los niveles más simples o básicos a los de orden superior o metaprosos, aunque en ningún momento explicitan su criterio de clasificación. Además, Gilbert Ryle (2005) denomina componentes conductuales o categorías adverbiales a las partes que conforman las habilidades, aunque las denomina como capacidades o categorías disposicionales.
- OCDE (2010): Tanto la definición como la taxonomía están deliberadamente abiertas, lo que me impide valorarlas.
- Benjamin Bloom (1986): Su taxonomía es muy sencilla y también aumenta paulatinamente la complejidad, sin embargo, percibo que está enfocada más bien a procesos empresariales o de producción, los cuales no siempre coinciden con el desarrollo educativo. En este sentido, coincide con la concepción de la OCDE (2010).
- Shari Tishman y Albert Andrade (2004); Gardner y Sternberg, citados por Muria y Damián (2008): Presentan solamente un listado de las disposiciones del pensamiento o inteligencias, respectivamente, sin hacer precisamente una clasificación ni cronológica ni en cuanto a complejidad. Las disposiciones planteadas por Tishman y Andrade (2004) se constituyen por la triada: sensibilidad – inclinación – habilidad. Los componentes propuestos por Sternberg (citado por Muria y Damián, 2008), aunque parecería que requieren un orden cronológico, dice que todos se influyen mutuamente.
- Emilio Ribes (1990): La taxonomía que presenta para analizar la conducta inteligente es una clasificación de las aptitudes funcionales,

fundamentada en los procesos de mediación y desligamiento funcionales que caracterizan al comportamiento psicológico.

Hasta aquí es posible concluir que únicamente Ribes explicita los criterios para establecer la taxonomía presentada.

Este ejercicio de análisis y síntesis me permitió elegir el enfoque teórico para acotar la investigación que me propongo realizar. Así, lo más adecuado para elaborar el estado del arte, resulta en considerar únicamente los documentos que se presenten bajo un enfoque interconductual (presentado por Emilio Ribes), para apegarme a esta concepción.

Presento a continuación la búsqueda realizada de los diversos textos que se han publicado sobre el tema de la transferencia y un análisis de los mismos. El objetivo es conocer lo que últimamente se ha escrito e investigado sobre este tema y su relación con el aprendizaje escolar; esto servirá para re-conocer el objeto de investigación, asimismo permitirá ubicar lo que ya se ha estudiado, tomar en cuenta las aportaciones realizadas e identificar qué caminos falta por recorrer, qué precisiones se requieren y qué aportaciones permitirían profundizar y ampliar el conocimiento del mismo.

Los criterios que han orientado la búsqueda de documentos son los siguientes:

- Trabajos que aborden el tema de la transferencia desde un enfoque interconductual.
- Estudios recientes, es decir, los trabajos a la última década (2006-2016).
- Trabajos con cualquier metodología: cuantitativa o cualitativa; documentales, experimentales, de intervención o que presenten propuestas didácticas.
- Textos nacionales, para referirme a un contexto más cercano.

El análisis que presento a continuación incluye la selección de un total de 20 textos de 34 autores y está orientado bajo la misma estructura que presenta el texto de López, Y. y Farfán, E. (2009) *Los valores profesionales en México*.

Es posible, así, presentar tres secciones:

- 1- Características de los textos: cronología de las publicaciones, tipos de investigaciones, metodologías utilizadas, instituciones participantes y nivel escolar donde se realizó la aplicación de la investigación.
- 2- Características de los autores: sexo, colaboración académica y número de publicaciones.
- 3- Balance general del campo de estudio.

### 2.1.2. Características de los textos

El tema de la transferencia bajo el enfoque interconductual es relativamente reciente, sin embargo, en el ambiente escolar se nota cierto prejuicio y condena hacia cualquier enfoque con sesgos conductistas, debido a que, en general, en este ambiente, hay un desconocimiento no sólo del conductismo, sino de muchas de las teorías psicopedagógicas. La misma experiencia me ha hecho ver que la mayoría de las personas, docentes o no, piensan que el conductismo es algo que hay que “superar”, sin pensar antes en los beneficios que podría aportar. De esta forma le siguen apostando a otras teorías pedagógicas, como el constructivismo, cuando durante 30 años no se han visto resultados y, al contrario, en las aulas se siente, cada vez más, la falta de disciplina, orden, respeto y responsabilidad.

Es por ello que en este apartado reflexiono sobre lo que se ha investigado y documentado acerca del estudio de la transferencia desde la teoría psicológica intrerconductual en nuestro país, a lo largo de la última década.

#### Cronología de las publicaciones

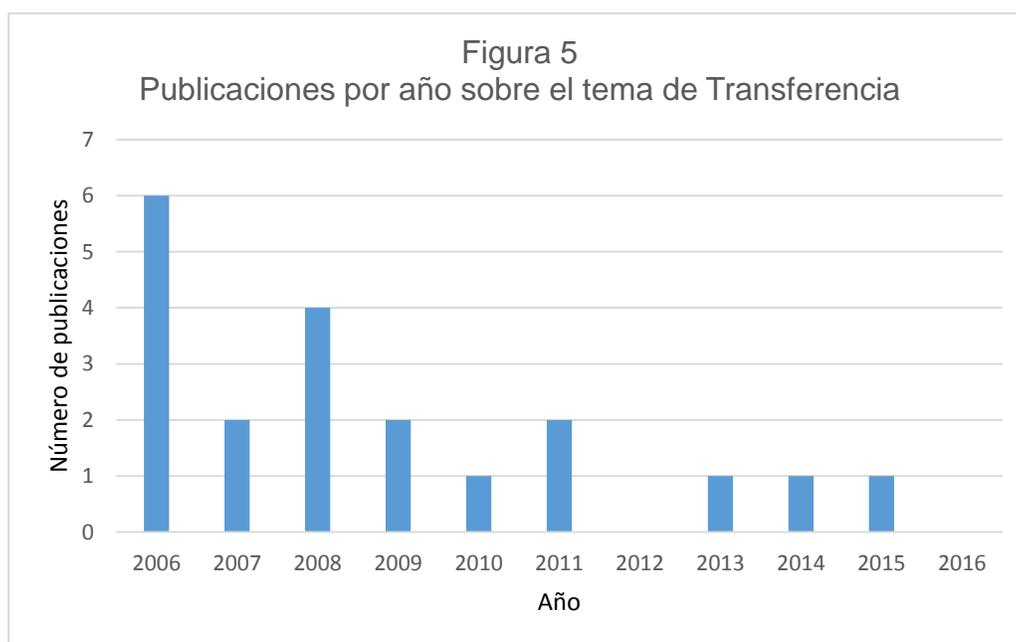
La distribución cronológica de la publicación de trabajos muestra que existe una disminución paulatina de la producción textual a lo largo de la última década. Dentro del periodo establecido para revisar la producción textual se puede observar que alcanza su máximo nivel en el año 2006 con seis textos publicados; seguido

por el año 2008 con 4 publicaciones. Esto es el 50% de las publicaciones revisadas sobre el tema en sólo dos años (Figura 5).

Se puede observar que a partir del año 2008 la producción textual ha disminuido, habiendo un máximo de dos publicaciones al año, y a partir del 2013 únicamente una publicación por año. Es posible que esto se deba a que la Reforma Educativa en nuestro país hizo su aparición en el año 2004 para el nivel Preescolar, seguida por la Reforma a la Educación Secundaria (RES) en 2006, y culminando con la Reforma a la Educación Primaria en el 2009, año a partir del cual la máxima producción es de dos textos anuales.

Además, después de 2011, año en que culmina el diseño de materiales para aplicar la reforma educativa en todos los niveles de educación básica, la cantidad de publicaciones es de uno por año.

Considero que estos resultados muestran que una de las consecuencias de la reforma educativa es la disminución en las investigaciones que no han adoptado el enfoque del discurso educativo; aunque también se ha mantenido un esfuerzo por parte de la comunidad académica interconductual para no desaparecer.



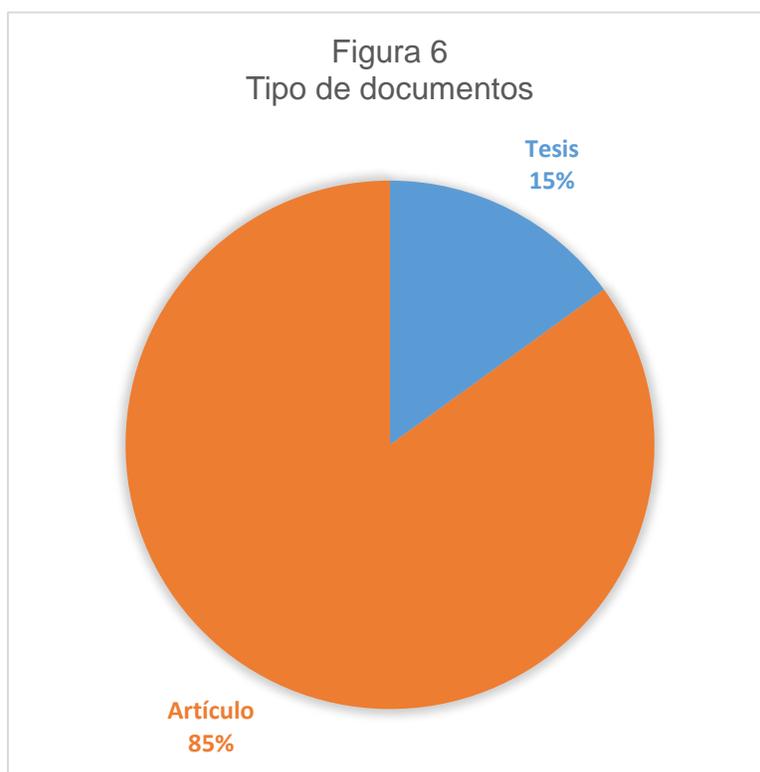
Fuente: Elaboración propia.

### Tipo de documentos

Con respecto al tipo de producciones, 85% corresponden a artículos de investigación publicados en Revistas Científicas, y 15% son investigaciones para tesis de grado (Figura 6).

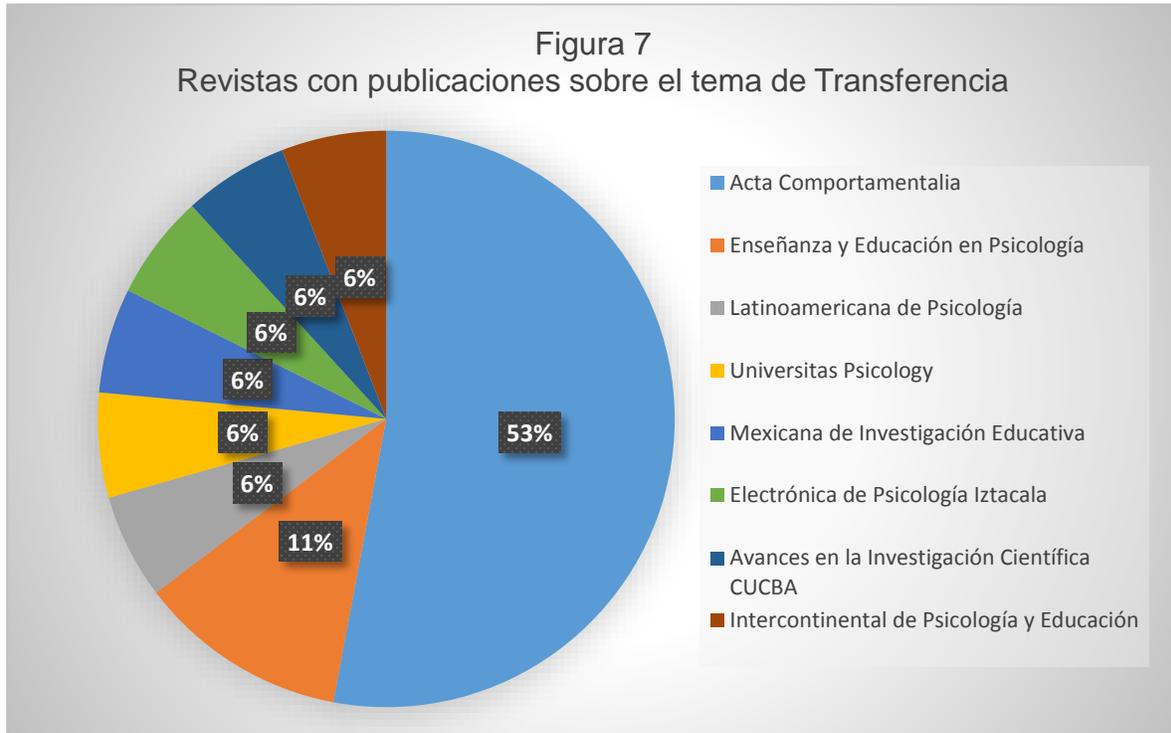
Es importante resaltar que la principal revista que publica este tipo de artículos es *Acta Comportamental*, *Revista Latina de Análisis del Comportamiento*, reportando más de la mitad de los 17 artículos revisados (53%). Esto no debe sorprender al lector si considera que fue fundada por Emilio Ribes en 1992. Se publica cuatro veces al año (marzo, junio, septiembre y diciembre) bajo el auspicio de la Universidad Veracruzana (México) y el soporte digital de la Universidad Nacional Autónoma de México.

La revista *Enseñanza e Investigación en Psicología*, cuenta con dos de las 17 publicaciones sobre el tema de transferencia en esta última década (11%). Esta revista aparece de manera semestral gracias al Consejo Nacional para la Enseñanza en Investigación en Psicología A. C.



Fuente: Elaboración propia.

Existen otras seis revistas enfocadas a la psicología, la investigación y la educación, que cuentan con una sola publicación sobre el tema de la transferencia con el enfoque interconductual en los últimos 10 años (Figura 7).

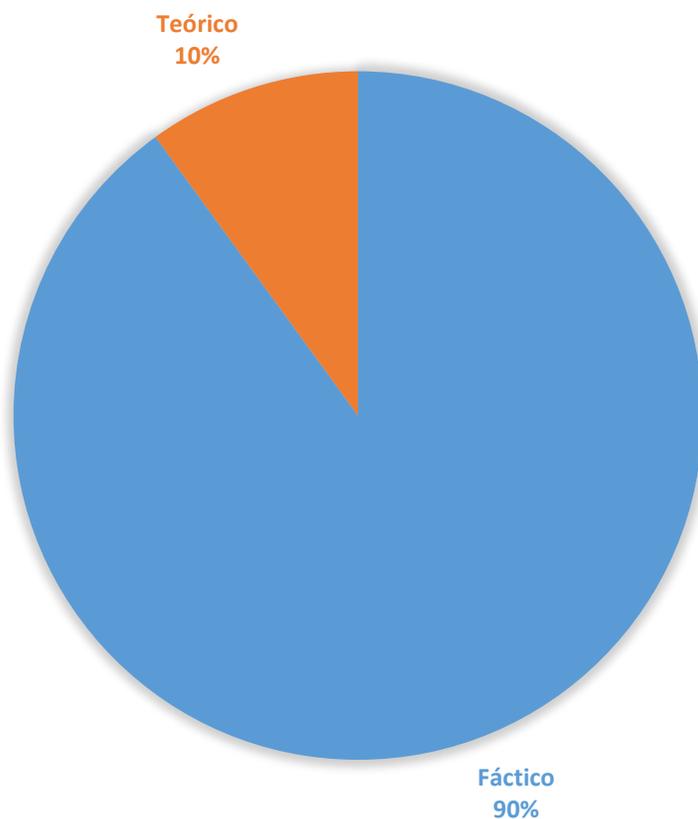


Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a las publicaciones para obtener un grado académico, considero que su frecuencia es mucho menor debido a la mayor complejidad que involucra su realización; aunque aquí puedo observar que principalmente los estudios se realizan en niveles de maestría y doctorado, ya que pude encontrar dos tesis de maestría y una de doctorado, con lo que puedo concluir que los posgrados son los niveles más adecuados para realizar este tipo de investigaciones.

Debido a que el estudio del fenómeno de la transferencia desde el enfoque interconductual es estudiado por medio de la experimentación, no extraña que 90% de trabajos sean de nivel fáctico, y tan sólo 10% de los artículos correspondan a un nivel teórico (Figura 8).

Figura 8  
Tipo de investigación sobre el tema de Transferencia



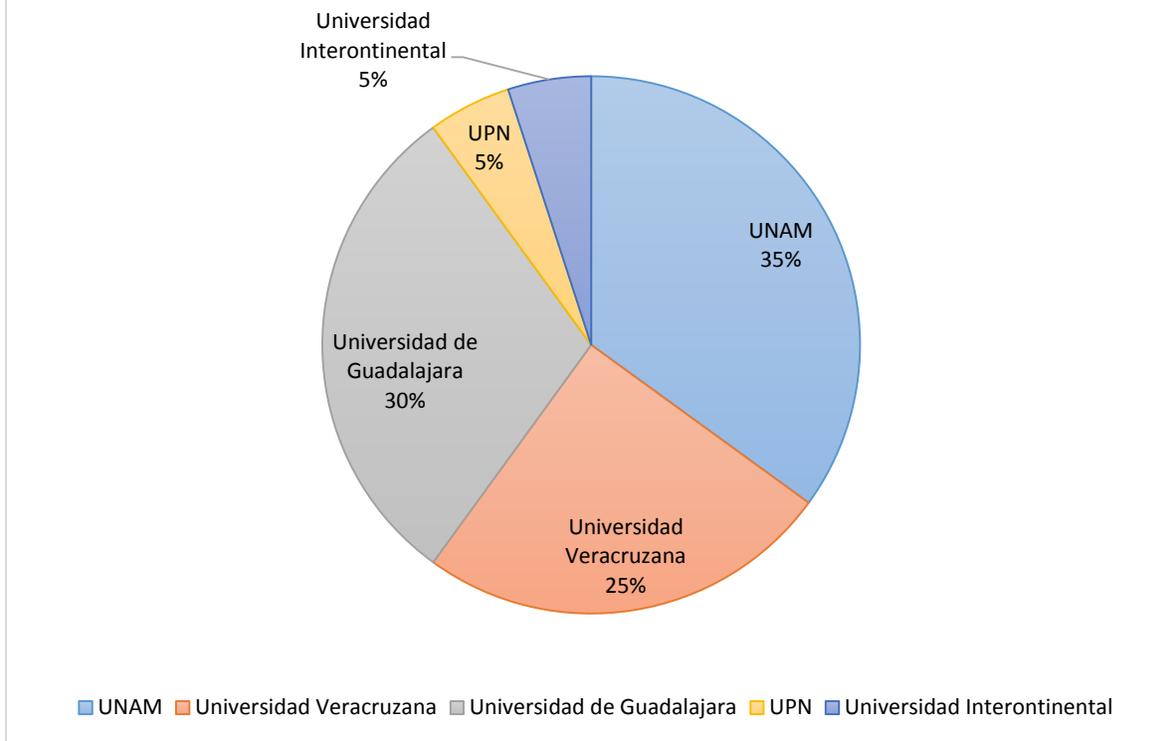
Fuente: Elaboración propia.

### Instituciones

Es momento de referir el análisis hacia las instituciones que han respaldado las publicaciones.

No debe sorprendernos que el 95% de los trabajos hayan sido realizados en Instituciones Públicas (UNAM, UPN, Universidad Veracruzana y Universidad de Guadalajara), mientras que sólo el 5% de las publicaciones corresponden a la Universidad Intercontinental, que es una universidad católica y privada ubicada en la Ciudad de México (Figura 9).

Figura 9  
Instituciones participantes en investigaciones sobre  
Transferencia



Fuente: Elaboración propia.

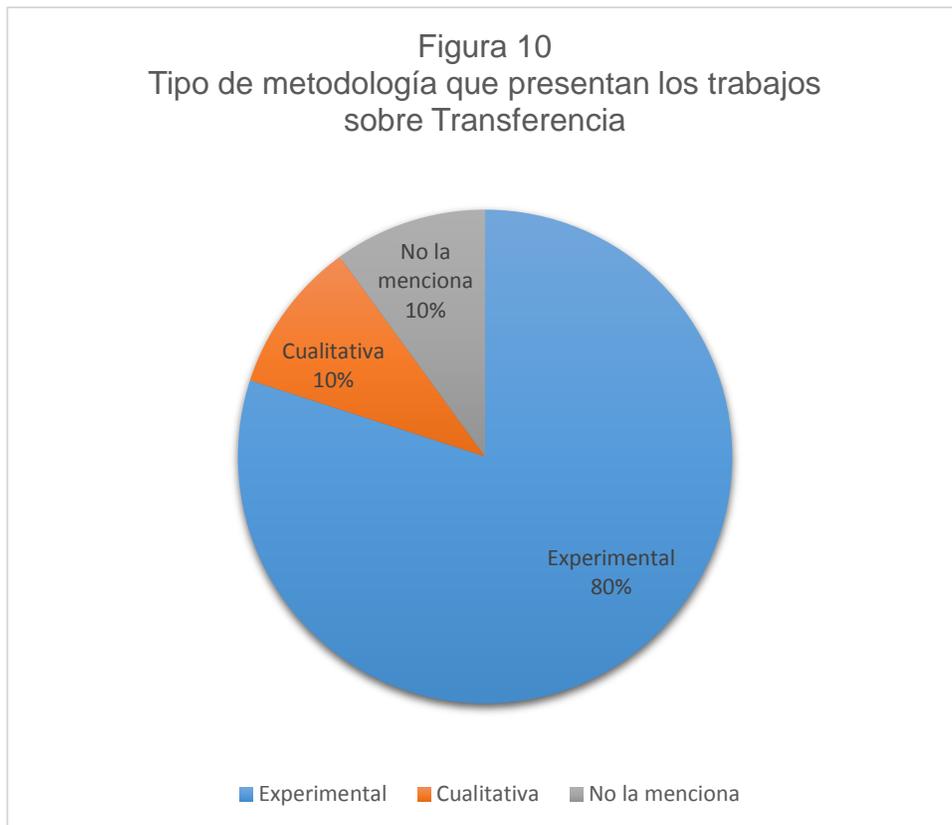
Asimismo, la distribución se centra en tres instituciones públicas principalmente:

- Universidad Nacional Autónoma de México, teniendo todas sus contribuciones con origen en la Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Se encontraron 7 publicaciones, ubicándose así en el primer lugar con 35% del total.
- Universidad de Guadalajara. Cuenta con 6 publicaciones revisadas, mismas que representan 30% del total.
- Universidad Veracruzana. Cuenta con 5 publicaciones que representan 25% de los artículos publicados.

Las dos instituciones restantes, Universidad Pedagógica Nacional y Universidad Intercontinental, sólo presentan una publicación cada una, que significa el 10% entre ambas.

## Metodología

En cuanto a la metodología de investigación que presentan los trabajos, puedo observar que el método experimental domina el panorama con un 80% de las publicaciones; también revisé dos trabajos (10%) en los cuales observo una metodología cualitativa de investigación, pues son los trabajos teóricos, y finalmente hay dos trabajos (10%) que no mencionan su metodología de investigación (Figura 10).



Fuente: Elaboración propia.

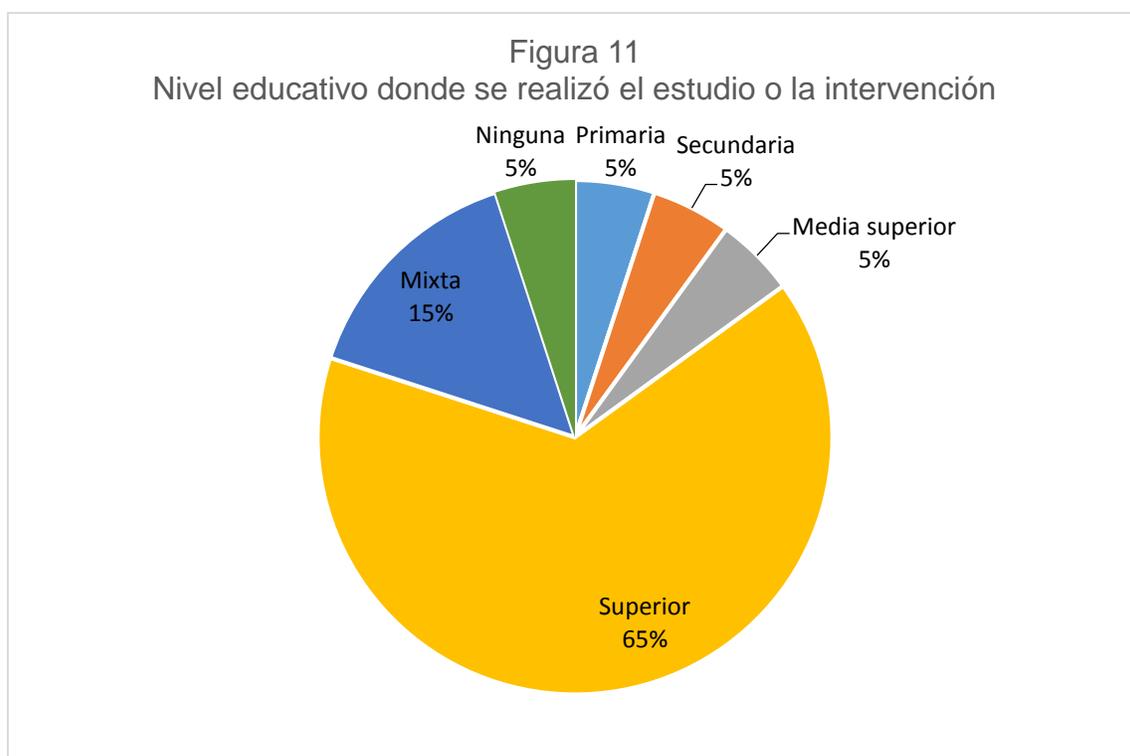
## Nivel educativo donde se realizó la intervención

Un aspecto que me pareció importante de revisar fue el nivel educativo en el cual se realizó la aplicación de la investigación experimental. Los resultados muestran que la mayoría de los estudios se han realizado con personas que se encuentran estudiando en el nivel superior (65%), donde encontré a 13 de las 20 publicaciones.

Tres estudios se realizaron en varios niveles educativos, por lo que los consideré en la categoría de mixtos. Cabe aclarar que aquí tengo un trabajo que se enfocó a la educación básica (primaria y secundaria), y dos que abordaron a la educación básica y a la media superior.

En cuanto a la educación primaria, secundaria y media superior de manera exclusiva, sólo encontré un trabajo dirigido a cada uno de estos niveles.

Y también una de las producciones, la cual presenta un método cualitativo y es de carácter teórico, no se refiere a ningún nivel educativo específico (Figura 11).



Fuente: Elaboración propia.

Con estos resultados puedo inferir que estos estudios se han realizado predominantemente en el nivel superior, porque es en esas mismas instituciones donde trabajan los investigadores; sin embargo considero que sería muy fructífero e interesante realizar un mayor número de investigaciones en los niveles de educación básica.

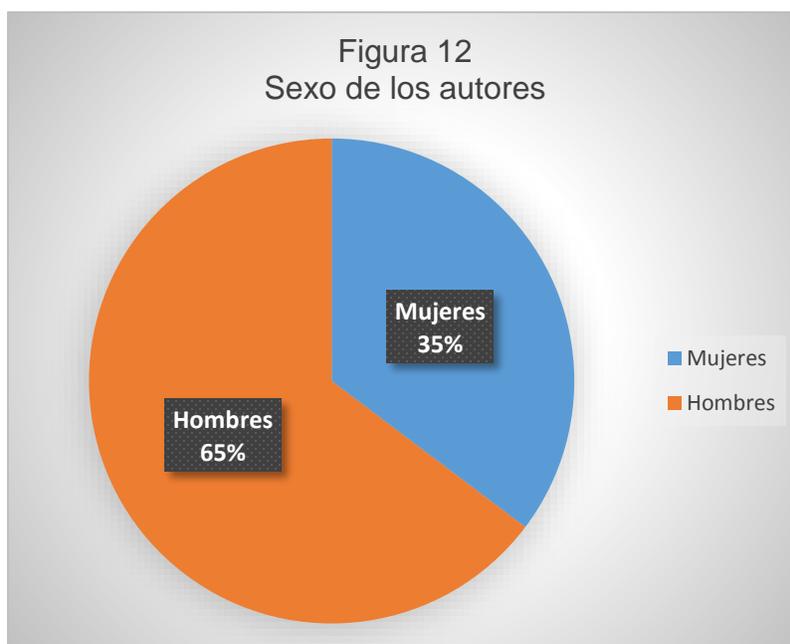
Retomando las directrices propuestas por Villada, Chaves y Jaramillo (2016) encuentro que la educación básica es, indudablemente, un área de oportunidad para conocer los impactos de una intervención temprana.

### 2.1.3. Características de los autores

En este momento dirigiré la mirada a aquellas personas que realizaron las investigaciones, para conocer sus características principales.

#### Sexo del investigador

El primer aspecto que salta a la vista, al realizar el análisis de las características de los autores, es su sexo. Es conocido por todos, que las mujeres históricamente han tenido un menor nivel de intervención en las actividades científicas, y en este momento, también se aprecia este desequilibrio, pues de los 34 autores, sólo una tercera parte, aproximadamente, son mujeres (35%), mientras que el restante 65% corresponde a los varones (Figura 12).



*Nota: Elaboración propia.*

No obstante, se puede observar que la participación de las mujeres no es escasa, y dado que como mujer me estoy proponiendo investigar sobre este tema insertado en el interconductismo, confío en que la diferencia de sexo será casi imperceptible en los trabajos futuros, pues yo misma estoy contribuyendo para que esto sea una realidad.

### Colaboración académica

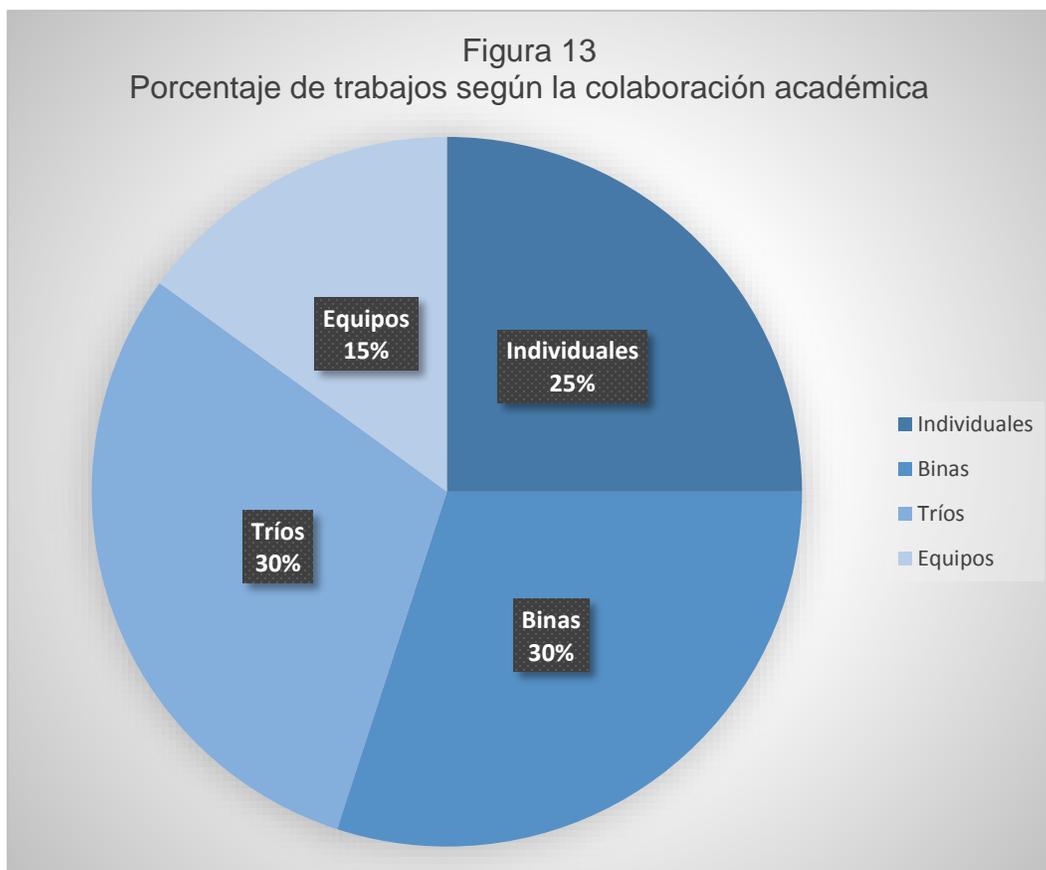
Al analizar la colaboración académica en la realización de los trabajos, observo que la cuarta parte (5 publicaciones) se han realizado de manera individual, y esto debe ser así, ya sea porque se trata de tesis de grado, o bien porque son trabajos que se presentan como ensayos después de la realización de una investigación teórica.

Se puede observar entonces que las tres cuartas partes restantes corresponden a las investigaciones en equipo, donde mayoritariamente se han formado en binas o tríos para trabajar. Este tipo de trabajos representan el 30% cada uno.

En algunas ocasiones también se han formado grandes equipos de trabajo colaborativo, donde encuentro tres publicaciones: un trabajo realizado por un equipo de cuatro integrantes, otro por un grupo de 6 y uno más por un conjunto de 7 colaboradores (Figura 13).

### Número de publicaciones por autor

Es interesante notar que el 70%, es decir 24 autores, sólo han realizado una publicación. Se puede observar que la relación entre número de publicaciones y la frecuencia de investigadores es inversamente proporcional, es decir, conforme aumenta el número de trabajos publicados, se tiene una menor cantidad de investigadores.



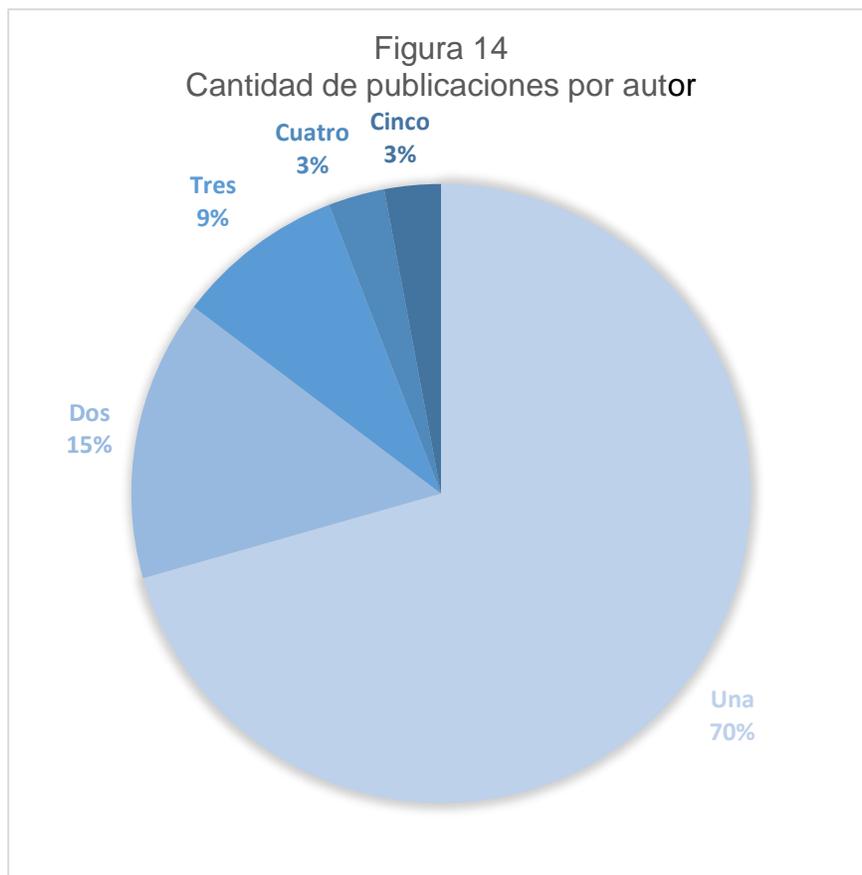
Fuente: Elaboración propia.

En la opción de contar con dos publicaciones o más se encuentran 10 investigadores. Cinco de ellos han participado en dos trabajos; tres han colaborado en tres publicaciones; y sólo uno, Emilio Ribes Lñesta, tiene cuatro participaciones, todas de manera grupal; siguiendo muy de cerca al mayor investigador en el tema, Mario Serrano, quien ha publicado en cinco ocasiones, también siempre de manera colaborativa (Figura 14).

Cabe resaltar que los dos especialistas, Emilio Ribes y Mario Serrano, también han publicado de manera conjunta en el año 2006. Ambos son referentes obligados para quien desee adentrarse en el tema de la transferencia desde el enfoque interconductual.

En esta figura es posible observar lo que pasa con el conocimiento universal: entre más general es el conocimiento más personas participan, pero conforme se

va avanzando hacia la especialización, muchos se quedan en el camino, y son muy pocos los que llegan a ser expertos en determinados temas. Esto no podría ser de otra manera, pues nunca será posible que todos conozcamos a profundidad de todos los temas. El desarrollo de la cultura es tan basto que ningún ser humano podrá abarcar todas las materias.



Fuente: Elaboración propia.

#### 2.1.4. Balance general del campo de estudio

Bajo en enfoque de la psicología interconductual, en los últimos diez años, los aspectos que más resaltan son:

La investigación psicopedagógica se ha realizado mayoritariamente en el nivel superior, donde se ha mostrado la obtención de resultados positivos en la investigación sobre transferencia, sin embargo, presenta una ausencia en los niveles de educación básica. No podemos pasar por alto este hecho, sobre todo si

consideramos que en primaria y secundaria se busca alcanzar un perfil de egreso en donde todos los estudiantes desarrollen las bases para seguir aprendiendo a lo largo de la vida. Por tal motivo, es imprescindible la realización de investigaciones en los primeros años de escolaridad, para incidir de manera positiva desde el inicio de la formación educativa, y no estar buscando componer en la educación superior, lo que desde sus orígenes debió gestarse sin deficiencias.

La mayoría de las investigaciones con enfoque interconductual se han realizado en instituciones que forman profesionistas no docentes, pero como alumna de la Universidad Pedagógica Nacional y normalista, considero que los profesores debemos convertirnos en los principales investigadores, pues tenemos en nuestras manos los más grandes laboratorios científicos todos los días y, por lo tanto, somos los que podemos comprobar o refutar en la práctica, la validez de las propuestas educativas que emanan, en muchos casos, de profesionistas de escritorio, o bien, colaborar con nuevas propuestas psicopedagógicas fundamentadas teórica y prácticamente. Por tal motivo considero muy necesario que la Universidad Pedagógica Nacional se posicione como una institución que realiza investigación en este campo.

Es muy importante retomar las investigaciones desde el enfoque interconductual, pues pueden ser una alternativa para disminuir el rezago escolar a nivel nacional, que se va agravando cada día bajo el discurso constructivista, mismo que enmascara sus deficiencias bajo estadísticas políticamente engañosas.

Hasta aquí he descrito lo que se ha investigado y publicado; pero, siendo coherente con el presente capítulo teórico, y con el objetivo de conocer con detalle nuestro objeto de estudio, presentaré enseguida el marco teórico en el que se inserta el concepto de transferencia como una habilidad del pensamiento que permite mejorar el aprendizaje de los estudiantes de Educación Básica.

La explicación va de lo general a lo particular, abordando primeramente el concepto de pensamiento, enseguida la definición de habilidades del pensamiento, para finalizar con el concepto de transferencia.

## 2.2. El pensamiento

Para entender las dificultades que se presentan en el estudio del pensamiento parto de la premisa de que existe una confusión en la explicación del término. De tal suerte, planteo como alternativa el regreso a los clásicos, pues en la Grecia Clásica es donde se abordó por primera vez de manera sistemática el estudio del fenómeno mental. También reviso algunas definiciones que se han propuesto para el pensamiento, hasta llegar al momento presente.

Para avanzar en este apartado me apoyaré de cuatro autores que convergen en la necesidad de abandonar el lenguaje coloquial descriptivo y establecer términos homogéneos para el desarrollo de la ciencia psicológica. Ellos son: León et. al. (2009) y su documento *El pensamiento, ¿un asunto de la psicología?*; también acudiré a los argumentos de Ryle (2005) planteados en su libro *El concepto de lo mental*, para entender la separación entre el mundo físico y el mental, que tanta influencia ha tenido hasta nuestros días; recurriré a Melgar (2000) con su documento *El pensamiento: una definición interconductual*; y finalmente utilizaré los planteamientos de Ribes (1990) pues en su libro *Psicología General* cuestionó la estructura y representatividad empírica de los conceptos de orden psicológico.

### 2.2.1. La confusión actual en la definición del pensamiento

En primer lugar, deseo aclarar que el origen de la confusión existente puede partir de una sustitución de la definición semántica o lexicológica por la definición teórica o científica. La definición lexicológica aporta el significado del término en un lenguaje coloquial, lo más sencillo posible, para que su comprensión sea accesible al público máximo; sin embargo, dado que las definiciones lexicológicas tratan de ser inclusivas, para estudios específicos resultan demasiado vagas.

Tal es el caso de las acepciones que proporciona la Real Academia Española para el término “*pensamiento*”, las cuales son meramente definiciones lexicológicas:

- 1- Facultad o capacidad de pensar.

- 2- Acción y efecto de pensar.
- 3- Actividad del pensar.
- 4- Conjunto de ideas propias de una persona, de una colectividad o de una época.
- 5- Frase breve y de tono serio, que refleja una idea de carácter moral o doctrinal.
- 6- Propósito o intención (RAE, 2014).

Dado que el pensamiento ha querido estudiarse como un fenómeno científico, es preciso evitar recurrir a términos de expresiones cotidianas, pues eso nos llevaría a un error lógico o a una confusión categorial.

Esto mismo lo plantea León, et. al. “Así, el fracaso en la comprensión de la naturaleza del pensar se funda en una interpretación errada de los usos del término. [...] Se ignora el carácter multívoco de éste y se asume una postura nominalista del lenguaje” (León, et. al., 2009: 90).

En este sentido estoy de acuerdo al considerar que muchos de los problemas teóricos para explicar y definir el fenómeno del pensamiento tienen sus orígenes cuando no se reconoce “la naturaleza multívoca y contextual de los términos en el lenguaje ordinario”, diferenciando éstos de “la naturaleza abstracta y precisa de los términos en ciencia” (León, et. al., 2009: 89).

Esta misma postura ha sido mencionada por Ribes cuando afirma que muchos de los problemas teóricos de la psicología se constituyen como “secuelas lógicas de una confusión categorial originada por la apropiación incorrecta de términos ordinarios como si fueran términos técnicos” (Ribes, 1990: 17).

Es así que, aunque “a lo largo de la historia de Occidente, una de las principales preocupaciones del hombre, ha sido entender la naturaleza del pensamiento” (León, et. al., 2009: 90), y aunque desde el hombre homérico y los primeros filósofos griegos, comenzó a considerarse el *pensamiento* como el rasgo que distinguía al hombre de los demás animales; el pensamiento, todavía en el presente, aparece como un enigma teórico, a pesar de que se ha abordado su estudio desde diversas disciplinas como la filosofía, la retórica y la psicología.

Como alternativa debemos recurrir a una definición teórica la cual aporte el significado de una palabra en los términos científicos de una disciplina determinada.

La alternativa propuesta para definir el pensamiento dentro de la disciplina psicopedagógica es regresar al punto de partida, al inicio histórico del uso del término; esto es, regresar a los términos teóricos fundamentales y originarios desde la filosofía.

Es por ello que a continuación analizo los antecedentes y los primeros estudios sistemáticos sobre la naturaleza del pensamiento, correspondientes a la Grecia clásica.

### 2.2.2. Los albores del estudio de la naturaleza del pensamiento en la Grecia Clásica

La ciencia occidental tiene sus raíces en el pensamiento griego, sin embargo, las categorías usadas en la Grecia clásica estaban unidas de manera inevitable a las prácticas lingüísticas de esa época, careciendo de lenguajes técnicos especializados.

Desde el hombre homérico (siglo VIII a.n.e.), los primeros filósofos griegos se interesaron en el estudio de la mente y la consideraron como un elemento distintivo de los seres humanos; sin embargo, los primeros registros sistemáticos se realizaron hasta el siglo V y IV a.n.e., por Platón y Aristóteles, discípulos de Sócrates.

Platón planteó la existencia de entes inmateriales, los cuales tenían una existencia separada de los individuos. Los inmateriales se presentaban, para Platón, en forma de ideas o formas puras, con existencia propia en el mundo de los ideales. Eran entes que sólo podían relacionarse con otros de su misma naturaleza, por lo que sólo lograban ser comprendidos por el alma de los individuos (Platón, s/f, citado por León, et. al., 2009). Es una primera propuesta para explicar la naturaleza del pensamiento, donde el alma se relaciona con las ideas y operar con ideas es pensar. Posteriormente esta propuesta fue el fundamento de las teorías idealistas, para las cuales, las ideas existen independientemente de los individuos, es decir, tienen existencia propia fuera del mundo material.

En *Acerca del alma*, escrito en el siglo IV a.n.e., Aristóteles realizó “el primer abordaje sistemático y objetivo del *pensamiento* desde una perspectiva naturalista propia del pensamiento científico contemporáneo” (Kantor, citado por León, et. al., 2009: 94), al describir el término *relación*. Claro que Aristóteles no hizo referencia al término pensamiento, sino que él se refirió al alma.

En *De Anima* Aristóteles describe tres distintos tipos de relación o interacción entre los seres vivos y otros seres, sean o no vivos:

- a) Interacción con otro ser al que asimila, es decir, del que se nutre;
- b) Interacción con otro ser sin asimilarlo, pero afectando su materia (quemando, rompiendo, golpeando); y
- c) Interacción con otro ser [...] en términos de su forma, es decir, interacción con inmateriales (Aristóteles, 1978, citado por León, et, al., 2009: 94).

Respecto a los entes inmateriales (seres que no tienen materia), Aristóteles señaló que formaban una unidad con el ser que lo había referido. Los entes inmateriales a que se refería Aristóteles no son fantasmas, sino las palabras, como referencia, por lo tanto, no tienen una existencia separada del que los nombra, pues no pueden existir sin él. Esta propuesta será la base para muchas de las teorías materialistas posteriores, las cuales proponen la existencia del mundo material como primario, independiente del entendimiento humano. En estas teorías la conciencia, el pensamiento o el alma, requieren de una base material para su existencia.

Desde la perspectiva aristotélica el *pensamiento* es una relación con otros seres por medio del uso de inmateriales; es decir, a través de una relación igualmente inmaterial, lingüística.

Estas concepciones sobre los inmateriales y sobre cómo nos relacionamos con ellos, son el fundamento de las dos grandes perspectivas sobre lo que actualmente llamamos *pensamiento*: las teorías idealistas, donde el pensamiento consiste en relaciones entre entes inmateriales, por un lado, y las teorías materialistas, donde el pensamiento consiste en establecer relaciones utilizando a los entes inmateriales (las palabras), por otro.

Desde este primer acercamiento es posible establecer como una guía del presente trabajo la visión materialista del estudio de la ciencia psicológica, aunque hará falta analizar algunas concepciones renacentistas y contemporáneas acerca de la definición de pensamiento para ratificar sus bondades.

### 2.2.3. La concepción del pensamiento durante el Renacimiento

En esta etapa comenzó a despuntar el desarrollo de las ciencias, sin embargo, no se desarrollaron paralelamente los términos científicos que servirían para explicar cada uno de los conceptos que se estaban estudiando; es decir, a pesar del desarrollo científico, las ciencias seguían careciendo de términos especializados, lo que caracterizó el desarrollo de las ciencias empíricas plagadas de confusiones conceptuales.

En el caso del desarrollo de la concepción sobre el pensamiento, el principal exponente de esta época es el francés René Descartes (1596-1650). En la primera mitad del siglo XVII, el filósofo, físico y matemático, siguiendo a Platón, hizo una separación entre el mundo material y el mundo de las ideas.

Para Descartes, en el mundo material se encontraban los objetos tangibles, observables, que están en el espacio físico, sujetos a las leyes mecánicas, los cuales, por estar compuestos de materia, son públicos, es decir, externos a la persona. Por otro lado, en el mundo de las ideas, se encontraban los objetos inmateriales, aquéllos que no son observables y que no pueden estar en un espacio físico; son objetos que tienen una existencia mental, que se encuentran dentro de la mente de las personas y que, por tanto, son privados (Ryle, 2005).

De esta manera Descartes apuntó que el alma, por pertenecer al mundo de las ideas, no podía relacionarse con los cuerpos materiales, sino sólo con entidades inmateriales, con ideas. Para Descartes, siguiendo a Platón, “operar con ideas es *pensar*” (León, et. al., 1990: 94).

Esta separación entre los mundos físico y mental “constituyó una condena histórica para la psicología como disciplina. La psicología quedaba encargada de

estudiar la interrelación entre la razón o mente y las acciones del cuerpo” (Ribes, 1990: 13).

A lo largo de la historia y hasta nuestros días se han retomado tanto las ideas cartesianas y platónicas, como las de origen aristotélico, para la elaboración de distintas teorías psicológicas y pedagógicas, en muchas ocasiones sin considerar sus ventajas y desventajas.

Los razonamientos idealistas presentan grandes carencias, desde nuestra perspectiva, por aceptar la existencia de un mundo dualista, lo cual se ha demostrado como una falacia como veremos a continuación.

#### 2.2.4. El concepto del pensamiento en las corrientes psicológicas y pedagógicas actuales

El pensamiento junto con otros procesos o entidades como el aprendizaje, la memoria, el lenguaje, la inteligencia y la personalidad, además de las sensaciones, la percepción, las emociones y la motivación, son temas considerados esenciales por el estudio de la psicología contemporánea, pero que ya la caracterizaban desde hace más de un siglo (Ribes, 1990).

Desde una perspectiva cartesiana y platónica, como ya he mencionado, el pensamiento es considerado como la operación interna y privada que se realiza con las ideas. Desde esta perspectiva, el pensamiento ha sido definido en diferentes teorías psicológicas como si ocurriera “en la instancia interna de la mente” (Melgar, 2000: 24), en una dimensión distinta a la objetiva, de forma tal que este fenómeno estaría conformado por procesos internos o mentales no susceptibles de observación.

Esta visión lleva a describir el pensamiento en términos especulativos (Melgar, 2000), por lo que se ha criticado en diversas ocasiones. Farfán (2017) señaló que el problema de considerar el pensamiento como algo interno y privado es que nadie, excepto el mismo sujeto, puede conocerlo, lo cual deja sin posibilidad de acción a todos los que busquen estudiarlo; excepto, como ya se mencionó, de

forma meramente especulativa. Asimismo comentó que, en estas teorías, en su mayoría cognoscitivas, se considera al pensamiento como la causa inobservable del habla, la cual es sólo un efecto posterior. Podemos observar claramente que estas afirmaciones caen en el error de la falacia dualista.

Un ejemplo que retoma la perspectiva idealista es la teoría cognitiva desarrollada por Piaget, la cual se ha utilizado ampliamente en el ámbito pedagógico. Melgar (2000), la explica brevemente:

[Para Piaget] el pensamiento es un nivel superior de la acomodación y asimilación y que opera con los productos de ellas, los esquemas. [...] Los esquemas son representaciones interiorizadas de una clase de acciones o desempeños similares. Permiten que una persona haga algo 'en su mente' sin comprometerse en una acción manifiesta (Melgar, 2000: 25).

Se puede resaltar en esta definición que para Piaget el pensamiento es algo que ocurre, después de una acción, en la mente del sujeto; un esquema mental que no es susceptible de ser observable.

Otro ejemplo es la definición de Mayer, retomada por Margarita Amestoy de Sánchez (2002), en el documento *La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades del pensamiento*. En este documento se propone una definición psicológica aplicada a la construcción, implantación y evaluación de proyectos para la enseñanza.

Mayer (1983, citado por Sánchez, 2002), sugiere tres conceptos básicos sobre el pensar:

- 1- Pensar es cognoscitivo [...]. Ocurre internamente en la mente [...].
  - 2- Pensar es un proceso que involucra la manipulación de un conjunto de operaciones sobre conocimiento en el sistema cognoscitivo [la mente].
  - 3- Pensar es un proceso dirigido que permite resolver problemas. En otras palabras, pensar es lo que pasa en la mente de un sujeto cuando resuelve un problema [...]
- (Sánchez, 2002: 8).

Nuevamente en esta definición, para Sánchez (2002), el pensamiento ocurre en la mente del sujeto como algo interno, y por tanto no puede ser observado por otros, aunque sí puede ser inferido de las conductas.

A diferencia de estos ejemplos, las teorías conductistas retoman la perspectiva aristotélica del pensamiento como acto relacional lingüístico.

Para Vigotsky (citado por Melgar, 2000) el pensamiento surge a través de “actos de significación que toman la forma de palabras. [...] La emisión de palabras puede pasar de ser externa a interna” (Melgar, 2000: 26), por lo que el pensamiento sería una forma interna de lenguaje. Pero lo interno para Vigotsky es una forma de expresar que es una conducta individual, que es una apropiación personal de lo que antes sólo existía fuera del sujeto, en lo social. De esta manera “Vigotsky enfatizó la paulatina intervención de instrumentos en la estructuración de la conducta del pensar, principalmente el lenguaje” (Melgar, 2000: 23). En conclusión, para Vigotsky el lenguaje es un instrumento de actividad psicológica que caracteriza a los procesos psíquicos superiores. Esta teoría también ha sido utilizada en el ámbito pedagógico.

Skinner (citado por Melgar, 2000) fue el primero que “propuso la introducción de estímulos objetivos en la cadena de respuestas en el pensar” (Melgar, 2000: 23). En este caso el sujeto no actúa guiado por contingencias verdaderamente presentes, sino por contingencias que aparentemente se presentan gracias a las reglas verbales. Por ello a este pensamiento se le ha denominado “conducta gobernada por reglas” (Ribes, 1990: 178).

Una propuesta más dentro de la perspectiva aristotélica es la presentada por la teoría interconductual. Analizaré separadamente dicha definición porque juzgo que es la que presenta las mayores ventajas en la explicación del término *pensamiento*, ya que busca utilizar un lenguaje más técnico y científico, separándose del uso descriptivo y cotidiano.

### 2.2.5. La definición de pensamiento desde el enfoque Interconductual

El interconductismo o conductismo de campo fue propuesto por J. R. Kantor (1888-1984), quien buscó establecer definiciones claras para la psicología desde la filosofía.

Desde el enfoque Interconductual, los eventos psicológicos no son simples conductas, sino que se definen como interacción, donde las respuestas y los estímulos se afectan unos a otros. Las relaciones psicológicas incluyen a todas las formas de adaptación desarrolladas a lo largo de la vida de un individuo (Melgar, 2000).

Lo biológico constituye sólo el soporte con que nacemos, especialmente ciertas “disposiciones” a partir de las cuales desarrollamos formas de interacción con el medio. [...] Para representar estas relaciones en varios niveles, se ha propuesto el modelo de campo. Éste representa teóricamente la interacción de múltiples factores; en él se observa que la conducta es continua, causante de y causada por varios factores, y donde el organismo actúa como un todo, físico, químico, biológico y social (Melgar, 2000: 27).

Kantor (citado por Melgar, 2000: 23), definió el pensamiento como la manipulación manifiesta e implícita de cosas y situaciones como procesos dirigidos a otras actividades inmediatas.

Por su parte Ribes (1990), para definir el término “pensamiento”, realizó un análisis cuidadoso del uso ordinario de dicho término.

“Pensar, como un concepto, no se refiere a una clase especial de conducta, sino más bien a un tipo especial de relación de la cual participa la conducta. [...] Pensar significa traducir contingencias convencionales independientes como equivalentes” (Ribes, 1990: 187, 193).

La conducta sustitutiva se refiere a las interacciones entre individuo y eventos, en las que las contingencias funcionales no dependen de las situaciones físicas presentes.

La conducta sustitutiva equivale a las contingencias sustituidas, es una cuestión de desligamiento funcional de las propiedades fisicoquímicas de los objetos presentes.

Sustituir contingencias significa tener la capacidad para desligar conductas particulares de su correspondencia funcional con las contingencias físicas presentes que actúan en la situación y, conforme a esto, ser capaz de ligar esas conductas a circunstancias no presentes en la situación actual. Esta “transferencia” de las contingencias en función es posible sólo a través de respuestas lingüísticas (Ribes, 1990: 188).

Salta a la vista el término “transferencia” como la capacidad para desligar conductas de las propiedades fisicoquímicas de los objetos presentes, y ligar esas conductas a circunstancias no presentes. Bajo este criterio será posible establecer niveles distintos en las interacciones conductuales, basándose en el grado de desligamiento funcional con respecto de las propiedades fisicoquímicas presentes.

Asimismo, desde esta perspectiva, los términos pensar y transferir son equivalentes, pues ambos se refieren a establecer relaciones entre objetos, con la posibilidad de sustituir (transformar) las contingencias físicas presentes.

Desde esta teoría, con profundas raíces en el pensamiento aristotélico, se considera al pensamiento como equivalente al habla. Farfán (2017), mencionó que el habla en silencio y el habla en voz alta, constituyen el mismo acto lingüístico donde sólo se observa un cambio en la modalidad de ejecución, pero ambas conductas pueden considerarse como pensamiento.

León, et. al. (2009) afirma que el pensamiento es una relación lingüística. En este caso dos personas pueden relacionarse utilizando los inmateriales (las palabras).

Desde una óptica psicológica, aristotélicamente fundamentada, pensar puede describirse como una forma de comportamiento que consiste en relacionarse con los productos convencionales de un dominio, y relacionarlos con otros productos convencionales, y a partir de ello generar relaciones previamente no establecidas, por el individuo, entre éstos. Así puede afirmarse que alguien “piensa” cuando

media dos o más segmentos lingüísticos, estableciendo entre ellos alguna relación (León, et. al., 2009: 94).

Cierro este apartado concluyendo que, para las teorías psicológicas que se han fundamentado en el pensamiento idealista, la principal deficiencia es que carecen de una argumentación de sus propuestas, y buscan ser aceptadas *a priori*.

En cambio las teorías psicológicas de corte materialista buscan establecer un sustento objetivo de sus afirmaciones. Particularmente mi inclinación hacia la psicología interconductual como ciencia, se basa en el convencimiento de que esta teoría posee las bases filosóficas y presenta los criterios explícitos para definir el término pensamiento, así como para establecer niveles funcionales del mismo.

Por lo tanto, en el presente trabajo, se utiliza el concepto de pensamiento como ha sido definido por la psicología interconductual, es decir, como una relación lingüística en la cual participa la conducta al desligarse de los estímulos físico-químicos y biológicos, para ser sustituidos por estímulos convencionales, y de esta forma establecer y generar nuevas relaciones antes inexistentes en el individuo.

Una vez definido el término *pensamiento* para la ciencia psicológica, es posible dar paso al siguiente apartado donde busco desarrollar el término “Habilidades del pensamiento”, para acercarse un poco más al objeto de estudio.

### **2.3. Habilidades del pensamiento**

Siguiendo con la argumentación planteada, abordo ahora la definición de las habilidades del pensamiento. En primer lugar explico la epistemología de los distintos tipos de habilidades del pensamiento, es decir, la explicación desde la teoría del conocimiento acerca del tema. En segundo lugar abordo algunos antecedentes históricos en la conformación del campo de las habilidades de pensamiento para comprender la evolución de las mismas. Por último reviso detenidamente el contexto programático escolar de nuestro país, para identificar las definiciones utilizadas, así como observar la metodología y los procedimientos didácticos que se han propuesto para enseñar los distintos tipos de habilidades del pensamiento.

### 2.3.1. Epistemología de los distintos tipos de habilidades del pensamiento

Desde la teoría del conocimiento algunos autores (Ribes, 1982; Ribes, 1990; Ryle, 1949; Ryle, 1984; Tomasini, 1994; Wittgenstein, 1953; citados por León, et. al., 2009) han analizado el significado del término “pensar” a partir de su uso, haciendo un análisis de gramática en profundidad.

Los autores mencionados han llegado a tres conclusiones:

- 1- El término “pensar” no hace referencia a una entidad, ni a una actividad que ocurra en forma autónoma del comportamiento.
- 2- El término “pensar”, y términos relacionados, se emplean normalmente para referirse a las características del comportamiento o de las relaciones que establece el comportamiento.
- 3- Que los usos del término “pensar” son de los más variados, y que el lenguaje ordinario sugiere que hay muchos “modos de pensar” (León, et. al. 2009: 91).

Esta tercera conclusión muestra la inutilidad del término “pensar” para la ciencia, pues, como ya advertí, para poder definir un término de manera científica, se requiere claridad y precisión. Es por ello que algunos autores dentro de la disciplina psicológica, y particularmente dentro de la teoría interconductual, como León, et. al. (2009) y Ribes (1990) se han interesado por el “pensar” y por los “casos” o “modos” de pensar, y lo han tratado de definir acotándolo dentro de un sistema teórico y con la terminología apropiada.

Para León, et. al. (2009) fue necesario realizar un análisis funcional de los referentes empíricos del término (pensamiento y pensamiento crítico); sólo así le fue posible caracterizar funcionalmente al pensamiento; de esta manera sugiere que algunos referentes del término pensamiento apuntan claramente hacia interacciones de naturaleza lingüística.

La conclusión de León, et. al. (2009) para preferir el análisis funcional sobre el concepto de pensamiento, en contraste con el estudio directo e irreflexivo desde la disciplina psicológica está en la posibilidad de: a) contextualizar el estudio por las situaciones o circunstancias en que se utiliza el término, b) cuestionar el uso de

términos del lenguaje ordinario, y c) plantear preguntas pertinentes, referentes a interacciones psicológicas conocidas como episodios o casos de pensamiento.

De esta manera puedo establecer una relación entre los episodios o “casos” de pensamiento a que se refiere León, et. al. (2009), vinculándolos con lo que conocemos como “habilidades de pensamiento”.

Por su parte Ribes (1990) en su libro *Psicología general*, hace primeramente una exposición acerca de lo que no es pensar, con el fin de acotar la definición de pensamiento; afirma que el uso ordinario no sólo de pensar, sino de otros términos que históricamente se han comprometido con el pensamiento (análisis, síntesis, inducción, deducción, transitividad, juicio, razonamiento, etc.), no se refieren a entidades mentales, sino que se emplean para hablar acerca de las características del comportamiento.

“Pensar prescindiendo de la conducta [...] es igualmente absurdo [que] identificar al pensar con una clase especial de comportamiento” (Ribes, 1990: 187). Por ello Ribes (1990) define el pensar como una conducta autosustitutiva, es decir, una conducta sustitutiva que debe ser extrasituacional y/o transituacional.

Posteriormente explica los diferentes “tipos” de pensamiento clasificándolos con base en el criterio de efectividad, de tal suerte que los resultados de la conducta inteligente son efectivos y se relacionan directamente con la capacidad de resolución de problemas; mientras que otro tipo de pensamiento puede ser no dirigido o no efectivo porque no alcanza los resultados esperados.

En conclusión, Ribes relaciona las habilidades del pensamiento con la conducta inteligente dirigida a la solución de problemas.

Con los dos ejemplos mencionados podemos advertir que es posible definir y acotar, desde la psicología, principalmente la interconductual, el campo de estudio de las habilidades de pensamiento; sin embargo, éste no es un tema nuevo, sino que la evolución del pensamiento ha acompañado a la evolución de la especie, y se ha estudiado desde tiempos remotos. Explico a continuación estos aspectos.

### 2.3.2. Antecedentes históricos en la conformación del campo de las habilidades del pensamiento

Para comprender la evolución de la mente humana, es necesario considerar la prehistoria de la especie, ya que en este proceso es donde aparecen los rasgos distintivos como son el lenguaje y la inteligencia.

Mithen (1998), en su libro *Arqueología de la mente*, afirma que hace unos seis millones de años compartimos un antepasado común con los chimpancés, pero debido a que las líneas evolutivas se separaron en ese momento, ahora parecemos muy diferentes. A lo largo de este tiempo sucedieron una serie de transformaciones que nos remontan hasta lo que hoy, como especie, somos; sin embargo, no basta con revisar los cambios físicos de las distintas especies que precedieron al homo sapiens, sino que es necesario plantear qué y cómo pensaban nuestros antepasados.

Mithen plantea que “no existe una relación simple entre el tamaño del cerebro, la ‘inteligencia’ y la conducta”. También menciona que “hubo dos grandes expansiones repentinas del cerebro. [...] Los arqueólogos suelen vincular la primera al desarrollo de la producción de útiles” (Mithen, 1998: 15), y aunque no se logran describir cambios importantes que se relacionen con la segunda expansión cerebral, se plantea la posibilidad de que haya sido el desarrollo del lenguaje el fenómeno que lo desencadenó.

Otros autores, como Vigotsky (1979) o Adrián (2008) también refieren que el lenguaje es la herramienta fundamental para alcanzar un desarrollo verdaderamente humano.

Vigotsky (1979) en su texto *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*, escrito entre 1930 y 1934, afirma que es el uso del lenguaje lo que permite transitar de los procesos psicológicos inferiores o básicos, presentes de forma biológica en los seres humanos, a los procesos psíquicos superiores, como el pensamiento o la memoria.

Adrián (2008), en el documento *Petrus Ramos y el ocaso de la retórica cívica*, plantea que, para la pedagogía clásica, el acto retórico era un elemento central para

la formación del ciudadano griego o romano. En este texto se explica el acto retórico principalmente como un acto oral, ante la ausencia de depósitos externos para los conocimientos. La retórica era un acto lingüístico por excelencia; el arte de hablar era realizado siempre con carácter educativo. Sin embargo, esta tendencia se vio interrumpida en el siglo XVI, momento en que se silenció la retórica para dar paso a la pedagogía actual.

Es muy original y atinada la propuesta que han hecho Farfán, Perdomo y Mora (2017), ya que se ha definido el pensamiento como un acto lingüístico, y dado que la retórica es un acto lingüístico por excelencia, es posible establecer una vinculación entre la retórica y el desarrollo de las habilidades del pensamiento.

Con la presentación de estas propuestas es posible observar la importancia que varios autores otorgan al desarrollo del lenguaje como un elemento fundamental para el desarrollo de las habilidades del pensamiento.

Pero veamos ahora cómo son entendidas las habilidades del pensamiento desde el Marco Curricular de la educación básica en nuestro país.

### 2.3.3. Las habilidades del pensamiento en el marco curricular

Con el objetivo de analizar el marco curricular de la Secretaría de Educación Pública (SEP), uso el método de análisis de contenido explicado por Cámara Estrella (2009) en el documento *Construcción de un instrumento de categorías para analizar valores en documentos escritos*, aunque en vez de aplicarlo a la búsqueda de valores, lo aplico para la revisión de las Habilidades del Pensamiento.

El análisis de contenido [...] se caracteriza por:

- Objetividad: o la posibilidad de alcanzar los mismos resultados en diversas ocasiones y por personas distintas.
- Sistemática: categorías que engloban el contenido del texto.
- Generalización: los datos obtenidos pueden conducirnos a conclusiones extrapolables a otras pruebas.
- Cuantificación: numérica, de grado, controlando las ausencias y presencias de las categorías.

- Nivel de contenido manifiesto o latente: según el significado sea implícito o explícito (Cámara Estrella, 2009: 3).

Las categorías usadas para la revisión del Plan y los Programas de Estudio para la Educación Básica, así como de El Modelo Educativo 2016 y la Propuesta Curricular para la Educación Obligatoria 2016 son: “habilidades del pensamiento”, “habilidades”, “pensamiento”, o algunas otras que remitan a las “formas de pensar”, como las propuestas por Bloom (1986) en la *Taxonomía de los objetivos de la educación*: conocer, usar, interpretar, comunicar, explicar, expresar, identificar, etc. Utilizo esta taxonomía, pues es la que ha sido utilizada desde sus inicios en los Programas de estudio de la SEP.

Con respecto a la categoría “Habilidades del pensamiento”, tras una búsqueda exhaustiva, sólo encontré una mención explícita dentro del documento *Plan de Estudios. 2011. Educación Básica* (que es un extracto de los artículos primero y segundo del Acuerdo No.592, por el que se establece la Articulación de la Educación Básica, publicado en el Diario oficial, el viernes 19 de agosto de 2011).

La cita pertenece a la Segunda Parte del Plan de Estudios: Características del Plan de estudios 2011. Educación Básica; apartado 1, Principios pedagógicos que sustentan el Plan de estudios:

El centro y el referente fundamental del aprendizaje es el estudiante, porque desde etapas tempranas se requiere generar su disposición y capacidad de continuar aprendiendo a lo largo de su vida, desarrollar habilidades superiores del pensamiento para solucionar problemas, pensar críticamente, comprender y explicar situaciones desde diversas áreas del saber, manejar información, innovar y crear en distintos órdenes de la vida” (SEP, 2011a: 30).

Si se está haciendo explícito que se requiere desarrollar habilidades superiores de pensamiento, se infiere que existen otras habilidades inferiores o básicas del pensamiento, pero en ningún momento este documento hace mención de ellas.

Además, de una lectura minuciosa de este párrafo se deduce que las habilidades superiores del pensamiento son:

- Solucionar problemas.
- Pensar críticamente.
- Comprender y explicar situaciones desde diversas áreas del saber.
- Manejar información.
- Innovar y crear en distintos órdenes de la vida.

En el documento *El Modelo Educativo 2016. El planteamiento pedagógico de la Reforma Educativa*, también se hace mención muy breve a las habilidades del pensamiento, y llama la atención que una de estas citas se encuentre en el apartado de Inclusión y Equidad: “Los conocimientos del contexto más próximo de los alumnos contribuirá tanto al desarrollo de habilidades básicas y superiores del pensamiento, como al aprendizaje significativo” (SEP, 2016b: 68).

Una cita más de este mismo documento se encuentra en el apartado titulado El planteamiento curricular, en la sección de Los desafíos de la sociedad del conocimiento: “Es necesario generar las condiciones para que las personas adquieran las habilidades del pensamiento cruciales para el manejo y procesamiento de la información, del uso responsable de las TIC, y de actitudes compatibles con la responsabilidad personal y social” (SEP, 2016b: 40-41).

Podemos observar que en ninguna de las dos citas se explicita qué o cuáles son las habilidades del pensamiento.

No obstante, este mismo documento hace referencia al término funciones cognitivas superiores, en la sección mencionada anteriormente, denominada Los desafíos de la sociedad del conocimiento: “El procesamiento individual de la información exige el desarrollo de funciones cognitivas superiores, como el planteamiento y la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la creatividad” (SEP, 2016b: 43; SEP, 2016c: 29). Esta cita se repite en la Propuesta Curricular para la Educación Obligatoria 2016, en una sección con el mismo título: Los desafíos de la sociedad del conocimiento.

De una lectura cuidadosa a este párrafo podemos deducir que las funciones cognitivas superiores incluyen:

- El planteamiento de problemas.

- La resolución de problemas.
- El pensamiento crítico.
- La creatividad.

De igual manera el documento *Propuesta Curricular para la Educación Obligatoria 2016*, menciona a las habilidades cognitivas superiores en el primer apartado titulado ¿Por qué es necesario reformar la educación obligatoria?, pero sólo para decir que el currículo utilizado tradicionalmente “es muy extenso y los alumnos no profundizan con suficiencia en los temas y sin profundización los alumnos no desarrollan habilidades cognitivas superiores” (SEP, 2016c: 16).

De esta manera es posible establecer una similitud entre los términos “habilidades superiores del pensamiento” y “funciones cognitivas superiores”, planteados en el *Plan de Estudios. 2011. Educación Básica*, y *El Modelo Educativo 2016. El planteamiento pedagógico de la Reforma Educativa*, respectivamente, ya que ambos consideran que estos términos incluyen solucionar problemas, pensar críticamente y ser creativo.

Con respecto al término “pensamiento”, aparece de manera explícita en la *Propuesta Curricular para la Educación Obligatoria 2016*, en el apartado Los contenidos de la Educación Básica, en la sección correspondiente a los Aprendizajes Clave. Aquí se presenta el campo formativo Pensamiento matemático, sin embargo, la explicación lleva a más confusiones que aclaraciones. Veamos esto a través de una cita:

El pensamiento es el resultado de la actividad intelectual. Nace de los procesos racionales del intelecto y de las abstracciones de la imaginación y se manifiesta en una serie de operaciones racionales como: el análisis, la comparación, la síntesis, la abstracción y la generalización. Existen distintos tipos de pensamiento: el pensamiento analítico, el pensamiento crítico, el pensamiento sistemático y el pensamiento matemático. Este campo formativo se ocupa del desarrollo de las operaciones racionales involucradas específicamente en el pensamiento matemático, que están íntimamente emparentadas con el razonamiento lógico...” (SEP, 2016c: 101).

Podemos observar que, en esta cita, se define el pensamiento como una actividad mental, es decir, inobservable, lo cual es contrario a lo que en el presente trabajo se ha estado argumentando. Por esta razón no seguiremos ahondando en las explicaciones que presenta este documento con respecto al pensamiento.

Con respecto a la categoría de “habilidades”, aparece con mayor frecuencia desde el Plan de Estudios 2011. Educación Básica, y se encuentra al definir el término “competencia”:

Una **competencia** es la capacidad de responder a diferentes situaciones, e implica un saber hacer (habilidades) con saber (conocimiento), así como la valoración de las consecuencias de ese hacer (valores y actitudes) (SEP, 2011a: 33).

El término “habilidad” refiere entonces a cualquier saber hacer, lo que refuerza la idea de que es posible ubicar las habilidades en la forma de objetivos de la educación propuestos por Bloom.

En *El Modelo Educativo 2016. El planteamiento pedagógico de la Reforma Educativa* también se define el término Competencia de manera muy similar: “Las competencias que se adquieren en la educación se componen tanto de conocimientos como de habilidades y actitudes” (SEP, 2016b: 46; SEP, 2016c: 21). Esta cita se repite en la *Propuesta Curricular para la Educación Obligatoria 2016*.

El *Plan de Estudios. 2011. Educación Básica*, establece una relación entre los términos “habilidades” y “aprendizajes esperados”, pues menciona que:

Los **aprendizajes esperados** son indicadores de logro que, en términos de la temporalidad establecida en los programas de estudio, definen lo que se espera de cada alumno en términos de saber, saber hacer y saber ser. [...] Los aprendizajes esperados gradúan progresivamente los conocimientos, las habilidades, las actitudes y los valores que los alumnos deben alcanzar para acceder a conocimientos cada vez más complejos, al logro de los Estándares Curriculares y al desarrollo de competencias (SEP, 2011a: 33).

Para ubicar las habilidades que los alumnos deben desarrollar, me remito a los apartados de los aprendizajes esperados, mencionados en cada uno de los

campos formativos o asignaturas que conforman el Programa de Estudios de cada grado de la Educación Básica.

Para tener una mayor movilidad dentro del currículo escolar, me ubico dentro del Mapa Curricular en un solo periodo escolar y a través de las distintas asignaturas.

El Mapa Curricular de la Educación Básica se representa por espacios organizados en cuatro campos de formación [Lenguaje y comunicación; Pensamiento matemático; Exploración y comprensión del mundo natural y social; y Desarrollo personal y para la convivencia]. [...] En el mapa curricular puede observarse, de manera horizontal, la secuencia y gradualidad de las asignaturas que constituyen la Educación Básica. Por su parte, la organización vertical en periodos escolares indica la progresión de los Estándares Curriculares... (SEP, 2011a: 44-45).

La Educación Básica abarca doce años, divididos en cuatro periodos escolares, de tres años cada uno. Por los objetivos perseguidos en el presente trabajo me limitaré únicamente a la revisión del Tercer periodo escolar, correspondiente a la primaria alta.

En este tercer periodo escolar, los cuatro campos formativos del currículum están organizados en ocho asignaturas: Español, Matemáticas, Ciencias Naturales, Geografía, Historia, Formación Cívica y Ética, Educación Física y Educación Artística. Cada una de las asignaturas se aborda siguiendo la estructura de propósitos, enfoque didáctico y organización de los aprendizajes.

Aunque en la *Propuesta Curricular para la Educación Obligatoria 2016* se propone un nuevo Mapa Curricular de la Educación Básica, con una estructura un poco diferente, en este momento no lo abordaré, ya que todavía no se incorporan materiales más específicos para cada grado en dicha propuesta.

En los *Programas de Estudio 2011. Educación Básica. Primaria*, de cada grado, en el apartado de propósitos de cada asignatura, se mencionan tanto aquéllos que buscan alcanzarse al finalizar la Educación Básica, como los que corresponden únicamente al nivel escolar de Educación Primaria. Dentro de este

apartado, en la mayoría de las asignaturas, se menciona explícitamente la categoría de “habilidades”.

En los mismos *Programas de Estudio 2011. Educación Básica. Primaria*, de cada grado, en el apartado de la Organización de los aprendizajes es donde se especifican los aprendizajes esperados de forma gradual. En las asignaturas de Español, Matemáticas y Ciencias Naturales, se explicitan además, a través de un listado, los Estándares Curriculares, que son descriptores de logro y sintetizan los aprendizajes esperados.

Cada una de las ocho asignaturas explicita de forma muy particular el desarrollo de habilidades, en correspondencia con los contenidos de cada una. Dichas habilidades también tienen relación con la Taxonomía de los objetivos de aprendizaje de la Educación de Bloom. De esta forma es posible observar que se repiten habilidades como: Observar, conocer, reconocer, comprender, identificar, consultar, indagar, explorar, ubicar, seleccionar, señalar, usar, elaborar, relacionar, comparar, contrastar, distinguir, ordenar, adaptar, emplear, utilizar, elegir, describir, caracterizar, escribir, definir, expresar, explicar, resumir, redactar, inferir, deducir, cuestionar, interpretar, organizar, jerarquizar, resolver problemas, aplicar, calcular, representar, analizar, argumentar, proponer, reflexionar, manifestar una postura crítica, tomar decisiones, valorar, investigar y crear.

El campo formativo Lenguaje y comunicación aborda el desarrollo de diferentes modos de leer, interpretar y analizar los textos, a través de la apropiación de las prácticas sociales del lenguaje. Este campo formativo se desarrolla como tal en el primer periodo escolar, correspondiente al nivel de educación preescolar, y posteriormente está integrado por dos asignaturas que se imparten desde primer grado de primaria hasta tercer grado de secundaria: Español y Segunda Lengua: Inglés (aunque Inglés está en proceso de gestión).

Los propósitos en la asignatura de Español para la Educación Básica son que los estudiantes:

- Utilicen el lenguaje para organizar su pensamiento y su discurso.
- Analicen y resuelvan problemas de la vida cotidiana.

- Accedan y participen en las distintas expresiones culturales.
- Logren desempeñarse con eficacia en diversas prácticas sociales del lenguaje.
- Participen de manera activa en la vida escolar y extraescolar.
- Sean capaces de leer, comprender, emplear, reflexionar e interesarse en diversos tipos de textos, con el fin de ampliar sus conocimientos y lograr sus objetivos personales.
- Reconozcan la importancia del lenguaje en la construcción del conocimiento y de los valores culturales.
- Desarrollen una actitud analítica y responsable ante los problemas que afectan al mundo.

Es posible percatarse de que esta asignatura considera al lenguaje como una herramienta que permitirá al alumno organizar su pensamiento.

Por otra parte, al egresar de la Educación Primaria, lo que se espera de los alumnos, como resultado del estudio de los contenidos del Español, es que desarrollen habilidades tales como: participar en situaciones de comunicación oral, leer comprensivamente diferentes tipos de texto, producir diversos tipos de textos escritos, reflexionar sobre las características, funcionamiento y uso del sistema de escritura, valorar la diversidad lingüística y cultural de nuestro país, identificar, analizar y disfrutar textos de diversos géneros literarios. Todo lo anterior se especifica en los Propósitos de la enseñanza del Español en la educación primaria, pero también se abordan estas mismas habilidades en los Estándares de Español y en los Aprendizajes Esperados de cada bimestre escolar.

El campo formativo de Pensamiento Matemático es el que más directamente aborda la categoría del “pensamiento” y las “formas de pensar”. Este campo formativo se desarrolla como tal en el primer periodo escolar, correspondiente al nivel de educación preescolar, y posteriormente está integrado por una sola asignatura que se imparte desde primer grado de primaria hasta tercer grado de secundaria.

El Programa de la asignatura de Matemáticas plantea que, mediante el estudio de esta asignatura, los alumnos, al egresar de la Educación Básica, habrán desarrollado “formas de pensar” que les permitan:

- Formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas.
- Elaborar explicaciones de ciertos hechos numéricos y geométricos.
- Utilizar diferentes técnicas o recursos para hacer más eficientes los procedimientos de resolución.
- Mostrar disposición hacia el estudio de la matemática, hacia el trabajo autónomo y hacia el colaborativo.

Todos estos propósitos coinciden en gran medida con la descripción que se presentó al inicio del apartado sobre las “habilidades superiores del pensamiento”.

Por otra parte, al egresar de la Educación Primaria, lo que se espera de los alumnos, como resultado del estudio de los contenidos de las Matemáticas, es que desarrollen habilidades tales como: Conocer, usar, interpretar, comunicar, explicar, expresar, identificar, utilizar, resolver problemas, calcular medidas, realizar construcciones geométricas, calcular valores, buscar, organizar, analizar, responder preguntas, representar información, aplicar sus conocimientos. Todo lo anterior se especifica en los Propósitos del estudio de las Matemáticas para la educación primaria, pero también se abordan estas mismas habilidades en los Estándares de Matemáticas y en los Aprendizajes Esperados de cada bimestre escolar.

El campo formativo Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social se divide, en este tercer periodo escolar en tres asignaturas: Ciencias Naturales, Geografía e Historia.

Cada una de estas asignaturas se vincula con el desarrollo de “habilidades” al mencionar de manera explícita las habilidades asociadas al conocimiento científico; las habilidades para asumirse como parte del espacio geográfico; y las habilidades en el manejo de información histórica; respectivamente.

El último campo formativo, Desarrollo Personal y para la Convivencia, se divide, durante los dos periodos escolares que conforman la educación primaria en tres asignaturas: Formación Cívica y Ética, Educación Física y Educación Artística.

La asignatura de Formación Cívica y Ética se centra en la mención de competencias cívicas y éticas, pero no desglosa la parte que corresponde a las habilidades. La asignatura de Educación Física se vincula con el desarrollo de habilidades al mencionar de manera explícita las habilidades y destrezas motrices. Por último, la asignatura de Educación Artística se vincula con el desarrollo de las habilidades al mencionar explícitamente las habilidades propias de los lenguajes artísticos (artes visuales, expresión corporal y danza, música y teatro) que les permitan desarrollar el pensamiento artístico.

Por su parte, los documentos del Marco Curricular 2016, también hacen referencia en muchas ocasiones al término “habilidades”, pero en varias citas lo acompaña de algún adjetivo, pudiendo ser “socioemocionales” o “digitales”; mientras que en otras ocasiones lo equivale al concepto de “capacidad”. En este caso nos enfocaremos únicamente a esta última equivalencia, ya que el objetivo de este trabajo no son las habilidades socioemocionales ni digitales.

En la sección Los fines de la educación, presentada en la Introducción del documento *El Modelo Educativo 2016. El planteamiento pedagógico de la Reforma Educativa*, podemos encontrar lo siguiente: “El desarrollo de las capacidades de pensamiento crítico, análisis, razonamiento lógico y argumentación son indispensables para un aprendizaje profundo que permita trasladarlo a las diversas situaciones para resolver nuevos problemas” (SEP, 2016b: 15).

En esta cita se ejemplifican las capacidades como:

- Pensamiento crítico.
- Análisis.
- Razonamiento lógico.
- Argumentación.

Sin embargo, ya se ha mencionado reiteradamente que estas actividades corresponden a habilidades del pensamiento, y es por ello que afirmo que ambos

términos, capacidades y habilidades, pueden tener el mismo significado dentro de esta Reforma Educativa 2016.

Finalmente podemos verificar que muchos de los planteamientos realizados en el 2011 serán retomados en la Reforma Educativa del 2016, pues el mismo Documento *El Modelo Educativo 2016. El planteamiento pedagógico de la Reforma Educativa*, menciona que “el nuevo modelo debe conservar algunos atributos del modelo vigente” y que “escribir el modelo educativo [...] no significa partir de cero ni introducir formulaciones que los docentes no habían escuchado antes” (SEP, 2016b: 91).

Como conclusión de este segundo apartado, siendo congruente con el uso de la teoría interconductual y siguiendo a Ribes, acoto el término de Habilidades del Pensamiento, que utilizaré a lo largo de este trabajo, como el pensamiento (conducta lingüística) dirigido a la resolución de problemas de forma efectiva y variada; es decir, las Habilidades del Pensamiento están siempre relacionadas con la capacidad de resolución de problemas. Desarrollar las habilidades del pensamiento es sinónimo de desarrollar una conducta lingüística inteligente.

Cabe en este momento hacer una pausa para recordar una pregunta planteada por Julio Varela (2017), la cual nos lleva a una reflexión: ¿Hay algo en el pensamiento que no se refiera a una habilidad?

Asimismo es muy importante recordar la vinculación entre el desarrollo de las habilidades del pensamiento y el desarrollo del lenguaje; pues acabo de mostrar que históricamente han estado ligados, y que este hecho ha propiciado la evolución y desarrollo humanos, en un paralelismo filogenético con el ontogenético.

Es menester tener presentes las sugerencias propuestas para la realización de un estudio psicopedagógico dirigido al desarrollo de habilidades del pensamiento: replicar investigaciones para darles validez, incluir la investigación en el currículo escolar, tratar de que la investigación se realice en un periodo de tiempo lo más amplio posible y aplicar las investigaciones desde los primeros grados escolares.

Finalmente, al tener el panorama de las habilidades del pensamiento desde el marco curricular, es posible ir precisando el estudio particular de la habilidad específica que se pretende estudiar, en este caso la Transferencia.

Este es el contenido esencial del siguiente apartado.

## **2.4. La transferencia del conocimiento**

Para profundizar en el estudio que me estoy planteando considero que lo más adecuado es presentar primero algunos antecedentes históricos de la teoría del aprendizaje así como su objeto conceptual, para poder elegir la definición de aprendizaje que servirá para el desarrollo del presente trabajo; posteriormente presento una trayectoria sobre la habilidad de transferencia a lo largo de las teorías del aprendizaje; finalmente explico la visión que presenta el enfoque interconductual para apegarme a esta concepción y taxonomía, así como a su propuesta didáctica, bajo los argumentos antes presentados, en la intervención que me propongo realizar.

### 2.4.1. Antecedentes históricos de la teoría del aprendizaje

Para desarrollar esta sección seguiré las enseñanzas de Emilio Ribes, particularmente el capítulo 3 del libro *Psicología General*, titulado “La evolución de las teorías del aprendizaje: un análisis histórico-conceptual”.

Además “de la relevancia que pueda tener el seguimiento histórico retrospectivo de los orígenes conceptuales de la psicología del aprendizaje, [...] la delimitación categorial del concepto de aprendizaje como opuesto o contrario a lo innato, lo no aprendido o lo instintivo” (Ribes, 1990: 83), es la razón fundamental que obliga a un estudio histórico-conceptual de estas ideas.

Y es que la teoría del aprendizaje, independientemente de las diversas corrientes de pensamiento que la han conformado, se define por ser una propuesta empirista que hizo frente a los planteamientos platónicos y cartesianos del innatismo.

El primer antecedente en la historia de la teoría del aprendizaje es John Locke. En su ensayo sobre el entendimiento humano, publicado en 1690, argumenta que “toda idea es resultado de la experiencia sensorial o de la reflexión acerca de dicha experiencia, en última instancia, y que por consiguiente, todo conocimiento es conocimiento constituido mediante la experiencia” (Ribes, 1990: 85).

De esta manera quedaría sentada la alternativa al innatismo y se daría inicio al movimiento conceptual denominado teoría del aprendizaje, a través de la separación entre lo innato y lo adquirido por la experiencia.

Examinó a continuación cuatro vertientes que comparten semejanzas indudables, aun cuando se desarrollaron para responder a distintos propósitos y necesidades históricas.

La primera corriente de la teoría del aprendizaje es la presentada por Darwin con el pensamiento evolucionista. Darwin planteó la existencia del hombre como un punto terminal de un proceso de cambio biológico; para él los animales presentaban formas de actividad mental, contradiciendo el pensamiento cartesiano tradicional. “El aprendizaje, en tanto dimensión individual del cambio en la especie, se convirtió en el eje obligado de la teoría de la evolución” (Ribes, 1990: 86).

Dentro de esta misma corriente del pensamiento evolucionista (siglo XIX) también figuran Spencer, Spalding, Huxley, Romanes y Morgan entre otros. Los pensadores evolucionistas consideraban a la asociación como el mecanismo psicológico básico, ya sea de la selección natural o de la herencia de caracteres adquiridos. “La asociación [...] confluye en las teorías del aprendizaje a partir de tres vertientes distintas: el evolucionismo, la teoría del reflejo y el funcionalismo” (Ribes, 1990: 87).

A principios del siglo XX, en Rusia se formula la reflexología, iniciando con Vladimir Bechterew, quien seguía la tradición de la neurofisiología experimental. “Bechterew (1913) consideró al reflejo como un concepto aplicable a la descripción de toda actividad psicológica” (Ribes, 1990: 88). Sin embargo, la influencia de Pavlov, en términos del reflejo, fue mucho más decisiva en la teoría del aprendizaje,

al experimentar con los reflejos condicionales, a pesar de que realizó sus trabajos en el marco de la fisiología, en el estudio de lo que denominó actividad nerviosa superior.

El funcionalismo es una tercera corriente que influye en las teorías del aprendizaje. Su principal exponente fue William James, quien promovió el estudio empírico y observacional de la conducta. James aportó dos elementos importantes a la futura teoría del aprendizaje:

- a) “El interés por la acción y su modulación por la contigüidad de las situaciones en que se manifestaba su utilidad; y
- b) El hábito como unidad fundamental del comportamiento animal y humano” (Ribes, 1990: 90).

El argumento de James respecto del hábito, influiría posteriormente en la posición conductista que Watson asumió respecto a este problema.

La posición conductista es la cuarta y última corriente a considerar dentro de la evolución de las teorías del aprendizaje. El predecesor de este movimiento fue Edward Lee Thorndike, quien en 1911 fue el pionero de los estudios experimentales controlados acerca del aprendizaje animal y humano. Thorndike integró tres principios teóricos que constituyeron las premisas y el objeto de discusión teórica y estudio experimental de las llamadas teorías del aprendizaje, a saber:

- 1- Que se aprendían asociaciones entre estímulos como situación y acciones motoras;
- 2- Que dichas asociaciones [...] se fortalecían con el uso y se debilitaban con el desuso; y
- 3- Que la conexión se establecía automáticamente como efecto de las consecuencias inmediatas que seguían a la acción del organismo (Ribes, 1990:90).

En 1916, Watson formularía el movimiento conductista para dar paso a la aparición de las teorías del aprendizaje.

## 2.4.2. El objeto conceptual de las teorías del aprendizaje

Las teorías de aprendizaje surgen ante la necesidad histórica de confrontar el problema del conocimiento innato. De ahí que para definir el objeto conceptual de las teorías del aprendizaje tengamos que iniciar por definir el concepto de aprendizaje.

Como ya mencionamos las ideas cartesianas consideran la existencia de ideas o conocimientos innatos. John Locke fue en primero que contradujo esta concepción al hablar de experiencia sensible, y de esta manera definió implícitamente los eventos de orden psicológico.

Partiendo de esta premisa, podemos distinguir entre lo biológico, que es lo dado, lo innato; y lo psicológico, que es lo experimentado. De esta manera, a lo psicológico no le son aplicables conceptos vinculados a lo biológico.

Un problema que se ha presentado en las teorías del aprendizaje es que se han mezclado términos biológicos con los psicológicos; se ha establecido una dicotomía innato-aprendido, que será estéril, dada la diferencia categorial de sus procesos.

La definición que quizá haya tenido mayor aceptación es que el aprendizaje consiste en "...el proceso, en virtud del cual una actividad se origina o se cambia a través de la reacción a una situación encontrada, con tal que las características del cambio registrado en la actividad no puedan explicarse con fundamento en las tendencias innatas de respuesta, la maduración o estados transitorios del organismo (por ejemplo, la fatiga, drogas, etc.)" (Hilgard y Bower, 1966, citado por Ribes, 1990: 93).

Así, el aprendizaje se define como un proceso, pero mezcla categorías psicológicas con categorías biológicas, lo que constituye un error categorial. "De igual manera constituye un error categorial igualar el aprendizaje con el proceso de origen y cambio del comportamiento" (Ribes, 1990: 94).

En primer lugar si se equivale el término de aprendizaje con el de proceso, se estaría violando el significado del término en el uso del lenguaje ordinario, donde aprender es la condición recíproca de enseñar, y en este sentido, no hablamos de

procesos, sino de resultados específicos. “El concepto de aprendizaje [...] difícilmente puede ser igualado con una categoría de proceso, puesto que corresponde a una categoría de logro” (Ribes, 1990:99).

En segundo lugar, al igualar el término aprender como resultado de experimentar y/o comportarse, estaríamos adjetivando un sustantivo con un sinónimo de él mismo. “Hablar de comportamiento aprendido equivaldría a hablar de aprendizaje aprendido o de comportamiento comportado. Por otra parte, hablar de comportamiento no aprendido tampoco tiene sentido, pues [...] la categoría de lo no aprendido no es aplicable a la conducta psicológica” (Ribes, 1990: 94).

No hago un análisis exhaustivo de las actuales teorías del aprendizaje debido a que se derivan de las teorías tradicionales ya mencionadas y por tal motivo, comparten las mismas distorsiones categoriales.

La psicología interconductual ha propuesto la alternativa de considerar que “la teoría del aprendizaje constituye un sector delimitado dentro de la teoría de la conducta” (Ribes, 1990: 120). Algunos de sus argumentos son los siguientes:

1. El concepto de aprendizaje, como metáfora de la adquisición del conocimiento, equivale al concepto de experiencia...
2. El concepto de aprendizaje es sinónimo, como proceso, del de conducta psicológica, es decir, del de actividad por la experiencia, y sólo tiene significado cuando hace referencia a ciertos resultados de la conducta. El aprendizaje, por consiguiente, es un concepto de logro y no un concepto modal;
3. El aprendizaje [...] no consiste en la adquisición de nuevas morfologías de respuesta, sino más bien en la aparición de nuevas funciones de respuesta ya disponibles físicamente;
4. El aprendizaje en tanto adquisición de una nueva función de respuesta, se da siempre como interacción situacional.
5. Los procesos responsables del aprendizaje son los que corresponden a la interrelación de los factores siempre presentes en toda interacción conductual...
6. El concepto de aprendizaje [...] es aplicable como categoría disposicional para describir tendencias de respuesta en la forma de aptitudes y competencias funcionales;

7. Las teorías del aprendizaje han confundido las operaciones y criterios experimentales con los procesos o “mecanismos” responsables del aprendizaje.
8. Las teorías del aprendizaje han subordinado la pregunta cómo se aprende a las preguntas qué se aprende o cuándo se aprende” (Ribes, 1990: 118-120).

Dados los argumentos anteriores, podemos concluir que el aprendizaje es un concepto disposicional que no estudia procesos, sino logros o resultados específicos del desempeño; equivale al concepto de experiencia y es una metáfora para referirse a la adquisición del conocimiento. Ésta será la definición que utilizaremos para guiar la presente investigación, y por tanto, en adelante, se hace referencia siempre a la transferencia del conocimiento.

#### 2.4.3. Trayectoria sobre la habilidad de transferencia en distintas teorías del aprendizaje

La habilidad de transferencia ha sido vista desde diferentes perspectivas, según la teoría del aprendizaje desde la cual se aborde. Wenzelburger (1987) presenta un recorrido muy completo de la transferencia en las distintas teorías del aprendizaje, el cual resumo a continuación.

Una premisa básica para realizar este recuento, es que “las habilidades no son actos, sino disposiciones” (Ribes, 1990: 205), y conviene tener esto en mente al referirnos a la habilidad de transferencia.

La teoría clásica del aprendizaje es la disciplina mental o teoría de las facultades, desarrollada en el siglo XVIII. Desde esta visión la transferencia es un resultado automático de la ejercitación mental, ya que las distintas facultades mentales son los músculos de la mente que deben ejercitarse. Esta teoría ya no es utilizada pues los trabajos de James y Thorndike dieron paso al estudio empírico y experimental de la conducta.

A finales del siglo XVIII se desarrolla el percepcionismo por Johann Friedrich Herbart. Según esta teoría el aprendizaje es un proceso de asociación entre ideas nuevas con otras ya existentes, y se desarrolla a través de 5 fases: preparación, presentación, comparación y abstracción, generalización y aplicación. Desde este

paradigma la transferencia es entendida como la acumulación de ideas a través de la experiencia, para que surjan cuando se necesiten o se vinculen con otras ideas afines. A pesar de que la didáctica perceptcionista hace ver que es poco viable que los conceptos así adquiridos tengan posibilidad de transferencia, aún hoy en día se tiene esta concepción sobre el aprendizaje en las aulas.

El conexionismo fue desarrollado por Thorndike a principios del siglo XX. Esta teoría es el antecedente inmediato del conductismo; su elemento fundamental es la conexión entre estímulo y respuesta. Thorndike afirmaba que la transferencia del aprendizaje se lograba cuando los elementos aprendidos eran idénticos a los de la nueva situación.

El conductismo, también desarrollado hace aproximadamente un siglo, tiene diversos enfoques. El conductismo clásico de Watson dice que el aprendizaje se puede descomponer en un conjunto de conexiones del tipo estímulo-respuesta. En este caso la transferencia ocurre si establecemos una conexión de manera tal que un estímulo similar al entrenado produce una respuesta idéntica.

Skinner es el representante del conductismo moderno, también conocido como teoría del condicionamiento operante. Bajo esta teoría la transferencia es el aumento en la probabilidad de que se presente una respuesta específica en el futuro ante un estímulo. Así, la transferencia de lo aprendido es el repertorio de respuestas que se poseen, de tal forma que se requiere del refuerzo condicionado y la generalización del proceso estímulo-respuesta.

Otra teoría psicológica que aborda la transferencia es el funcionalismo. Sus representantes principales son John Dewey y James Angell, y aborda los problemas psicológicos desde el punto de vista del resultado. La contribución principal de esta escuela, con respecto a la transferencia se refiere a la transferencia negativa.

También durante el siglo XX aparece la teoría de la configuración o gestaltismo. En este modelo, el aprendizaje se concibe como formar una configuración con significado. La transferencia ocurre por la trasposición, que es el proceso de entender la estructura interna de una situación para manejar variaciones

posteriores. Dicho de otra manera, la transferencia es el establecimiento de relaciones entre dos patrones de situación.

Kurt Lewin es representante de la psicología de campo. El concepto básico es la continuidad del espacio vital para un individuo (su mundo psicológico o su situación presente). La transferencia ocurre si la estructura cognoscitiva del espacio vital presente se intersecta con la estructura cognoscitiva de un espacio vital posterior.

Paralelamente al conexionismo, Judd desarrolló la teoría de la generalización. Más que una teoría del aprendizaje el conexionismo es una teoría de la transferencia, que verifica si se forman ideas generales y métodos de razonar aplicables a situaciones similares. La generalización es el concepto básico para la transferencia; consiste en la comprensión explícita de relaciones (principios, reglas o leyes), y Judd consideraba que la transferencia se volvía automática cuando el alumno había comprendido la relación.

Por último, las teorías cognoscitivas plantean que la transferencia se produce por similitudes perceptuales entre situaciones, son generalizaciones que se desarrollan en una situación, pero que se pueden aplicar en otras; sin embargo, en esta visión teórica las transferencias no son automáticas. Para que un individuo logre transferir se requieren tres condiciones: tener la oportunidad de transferir, que la persona sepa realizar de manera consciente la transferencia, y que esté dispuesta a aprovechar esa oportunidad. Además de estas tres condiciones, existen muchos factores más que intervienen en la transferencia; pueden estar centrados en el sujeto (edad, habilidad mental, personalidad, uso de la experiencia, etc.) o en la situación de aprendizaje (lo significativo de la actividad, la organización presentada y las precauciones para la generalización).

Es pertinente destacar que es muy escasa aportación de las teorías del aprendizaje, pues no hacen aportaciones para el ámbito pedagógico. La mayoría se han centrado en los aspectos psicológicos del aprendizaje y únicamente el percepcionismo menciona una didáctica de cinco fases, la cual, aunque es útil para el aprendizaje, es poco viable para posibilitar la transferencia. En estas

circunstancias el interconductismo se presenta como una propuesta pedagógica que tendrá repercusiones positivas en la transferencia del conocimiento.

#### 2.4.4. La transferencia desde la teoría interconductual

Autores como Wenzelburger (1987), Ribes (1985, 1990), Guevara (2006) y Varela (2013), han planteado la importancia de la transferencia dentro de la educación. La sociedad actual requiere superar el aprendizaje repetitivo, el cual limita “las posibilidades de que el estudiante transfiera su conocimiento” (Varela, 2013: 1), es decir, impide que el estudiante pueda aplicar el conocimiento adquirido de forma eficiente y variada a situaciones nuevas que se presenten en contextos distintos a donde fue aprendido.

La psicología interconductual considera a la transferencia como un concepto disposicional que es observable a partir de la ocurrencia de criterios de logro. “Las disposiciones, como categorías, se formulan siempre a partir de la ocurrencia de eventos y, por consiguiente, la postulación de disposiciones de aprendizaje [...] se realiza post facto; es decir, después de la observación de interacciones particulares” (Ribes, 1990: 110).

Esta teoría plantea definiciones de transferencia como las siguientes:

- La emergencia de comportamiento nuevo que cumple con los criterios de eficiencia requeridos por situaciones nuevas con base en lo aprendido (Varela, 2013: 9).
- La transferencia, como ocurrencia de un comportamiento “nuevo” sin entrenamiento explícito, implica que el sujeto ha aprendido a resolver una clase de problemas y no una sola tarea específica (Camacho, Irigoyen, Gómez, Jiménez & Acuña, 2008: 104).

Un concepto muy semejante al de transferencia es el de inteligencia, el cual también ha sido muy usado dentro de la psicología interconductual. La inteligencia también es un concepto disposicional que se define al cumplir dos criterios: “1. Resuelven un problema o producen un resultado o consecuencia deseables o

requeridos; y 2. No constituyen meras repeticiones o copias de otros actos inteligentes” (Ribes, 1990: 204).

La definición de transferencia que se utiliza para este trabajo es la proporcionada por Julio Varela (2013). Asimismo, utilizaré la definición tomada del libro *Psicología General* de Emilio Ribes considerando que la inteligencia es la capacidad o tendencia “a realizar actos efectivos de forma variada y apropiada a cada situación” (Ribes, 1990: 204).

Existe paralelismo entre inteligencia y transferencia: dado que la transferencia se considera como un comportamiento “nuevo” con base en lo aprendido, que cumple con los criterios de “eficiencia” requeridos; y la inteligencia es la capacidad de realizar actos “efectivos” de forma “variada” en cada situación; es posible observar que ambos términos tienen en común los criterios de efectividad y novedad.

Esta aclaración es pertinente en este momento porque dentro del ámbito educativo es más común escuchar el término inteligencia, que transferencia, aunque ambos se refieran a la conducta eficiente que resuelve problemas aplicando lo aprendido en situaciones nuevas.

Partiendo de esta similitud, es posible aplicar la taxonomía que presenta Ribes (1990) para analizar la conducta inteligente y por tanto la habilidad de transferencia.

La taxonomía para analizar la conducta inteligente tiene sus bases en el estudio del comportamiento o teoría de la conducta, presentada por Ribes y López (1985), quienes establecieron una gradualidad que establece cinco niveles de interacción cualitativa del individuo con su ambiente. Esta clasificación “se fundamenta en el supuesto de que las interacciones psicológicas [...] tienen lugar con base en los mismos procesos de mediación y desligamiento funcionales que caracterizan a todo el comportamiento psicológico” (Ribes, 1990: 211).

El objeto de estudio de la psicología interconductual son las interacciones que establece un organismo con los objetos, personas o eventos de su contexto (Farfán, 1999). La taxonomía funcional de la conducta de Ribes y López (1985)

recurre al término “mediación” como el factor crítico en las interacciones de un organismo con su ambiente, que es descrito por las funciones de estímulo-respuesta.

Por otra parte, “el concepto de desligamiento significa fundamentalmente la posibilidad funcional que tiene el organismo de responder en forma ampliada y relativamente autónoma respecto a las propiedades fisicoquímicas concretas de los eventos” (Ribes y López, 1985: 58). “El desligamiento funcional se refiere a este proceso en el que el individuo transita de la reactividad fisicoquímica a la interpretación y creación de significados convencionales” (Ribes, 1990: 212).

La clasificación funcional de la inteligencia como aptitud, según Ribes (1990), está integrada por cinco niveles jerárquicos, los cuales describen las interacciones que establece un individuo con su ambiente:

- 1) La aptitud contextual: [...] La conducta del individuo no altera las relaciones del entorno; sólo se ajusta a ellas [...]. La inteligencia contextual es una inteligencia reactiva, situacional y dependiente de las constancias del contexto.
- 2) La aptitud suplementaria: [...] No sólo se reacciona diferencialmente a las regularidades funcionales del ambiente, sino que dichas regularidades son moduladas y alteradas instrumentalmente por la conducta del individuo. [...] Esta inteligencia es activa, situacional e independiente de las constancias temporales del contexto.
- 3) La aptitud selectora: [...] El individuo altera las constancias del entorno, las cuales [...] [están] en relación condicional con otras propiedades del medio [...]. La conducta del individuo se vuelve *relacional* respecto a interacciones entre aspectos del entorno y su actividad. Es una inteligencia activa, condicional, situacional y sensible a las variaciones funcionales de las propiedades fisicoquímicas que establecen relaciones cambiantes en el ambiente.
- 4) La aptitud sustitutiva referencial: en este nivel, el individuo interactúa modificando las variables situacionales. Responde a propiedades no aparentes y no presentes en el tiempo y espacio. [...] Introduce nuevas circunstancias en la situación [...] La convencionalidad de la actividad lingüística es el factor crítico [...] Se trata de una inteligencia lingüística, extrasituacional, transformadora de las circunstancias presentes con base en dimensiones

experimentadas en tiempo, espacio y propiedades de otras situaciones distintas.

- 5) La aptitud sustitutiva no referencial: las interacciones de este nivel son interacciones entre acciones lingüísticas o convencionales. Desaparecen las dimensiones fisicoquímicas como parámetros funcionales de la relación, y el individuo interactúa con su propio lenguaje. [...] Se trata de una inteligencia simbólica, transituacional (Ribes, 1990: 213-214).

Hasta aquí he explicado la taxonomía del comportamiento inteligente atendiendo al criterio del nivel de desempeño funcional; sin embargo, existe también la posibilidad de presentar una taxonomía atendiendo al criterio de la generalidad de la conducta.

Ryle (2005) explicó la diferencia entre eventos y tendencias en el comportamiento. Los conceptos que describen tendencias son disposicionales, es decir, describen la pauta o frecuencia de un determinado tipo de comportamiento. Por ejemplo, los conceptos de torpeza o de inteligencia son conceptos disposicionales, ya que el comportamiento torpe o inteligente no ocurre por algo llamado torpeza o inteligencia, ni tampoco porque el individuo sea torpe o inteligente; lo torpe o inteligente no es el individuo, sino su comportamiento. Es por eso que cuando se hace una crítica, no se critica a la persona, sino a su comportamiento, a sus acciones.

“El concepto de aprendizaje [...] es aplicable como categoría disposicional para describir tendencias de respuestas en la forma de aptitudes y competencias funcionales” (Ribes, 1990: 119), pero también son conceptos disposicionales la inteligencia, la transferencia y, en general, las habilidades o capacidades. Resulta útil una breve explicación y clasificación de estos términos para culminar con la revisión psicológica de la transferencia.

La clasificación siguiente atiende al criterio de generalidad de la conducta, es decir, al nivel de especificidad de los ejercicios que permiten identificar la capacidad como tendencia. “Proponemos una triple clasificación: a) aptitudes funcionales; b) competencias; y c) habilidades o destrezas. Ninguno de estos

conceptos tiene dimensión de observabilidad propia, pues constituyen categorías disposicionales” (Ribes, 1990: 210).

Habilidad o destreza: “Conjunto finito de respuestas con morfología determinada e invariante respecto a dicho conjunto, que guarda una correspondencia funcional necesaria para producir cambios, resultados o logros efectivos en objetos, eventos o circunstancias que tienen morfologías determinadas” (Ribes, 1990: 210). Es decir, una habilidad se presenta como una conducta que no cambia en su forma ni en su función y que atiende al criterio de efectividad establecido previamente. Por ejemplo, si a un alumno se le solicita resolver una adición usando el ábaco, esta forma de solución será el criterio con que deba responder a las operaciones que se le presenten.

Competencia: “Conjunto de respuestas y/o habilidades que [...] no son invariantes respecto a la morfología de objetos y eventos, sino que pueden cambiar como ejercicio, dependiendo de las circunstancias en que se prescribe el criterio de efectividad funcional” (Ribes, 1990: 210). En este caso la respuesta del individuo puede variar en su forma, aunque con cualquiera de ellas se obtenga el resultado buscado. Por ejemplo, si se le presenta una adición a un alumno, éste puede resolverla usando el ábaco, los dedos, una calculadora o bien escribiendo la operación.

Aptitud funcional: “Forma de interacción entre el individuo y los objetos y circunstancias del entorno, al margen de las habilidades y/o competencias específicas en juego” (Ribes, 1990: 210). Es decir, una aptitud funcional siempre está compuesta por habilidades y/o competencias, pero no se define por la morfología de la respuesta, sino por el modo en que el individuo relaciona estos elementos. En este caso debe entenderse por modo, el modo lingüístico: observar, gesticular, dibujar, escuchar, hablar, leer o escribir.

“Esta clasificación es progresivamente inclusiva, de modo que las aptitudes funcionales incluyen a las competencias, y éstas a su vez incluyen a las habilidades” (Ribes, 1990: 211).

Esta aclaración es importante, porque dentro de los diversos textos que componen el marco curricular de la Secretaría de Educación Pública, se usan muy a menudo términos como habilidad, capacidad, competencia o aprendizaje, pero no existe un referente teórico que los defina, por lo cual en ocasiones se toman como equivalentes, o bien, a un mismo término, se le dan acepciones diferentes.

Esta deficiencia teórica-conceptual puede ser una de las causas de los malos resultados obtenidos dentro de la educación nacional.

Como contraparte, en el presente trabajo propongo que la transferencia es una habilidad del pensamiento porque la considero como una conducta lingüística efectiva, relacionada directamente con la capacidad de resolución de problemas, que se puede presentar en diversas modalidades: dibujando, hablando o escribiendo.

Una vez definida la habilidad de transferencia desde el marco psicológico interconductual, es momento de abordar el tema desde el ámbito pedagógico, para esclarecer si es posible enseñar esta habilidad dentro de las aulas y, con esto, mejorar el desempeño académico de los alumnos que cursan la educación primaria.

La psicología interconductual propone que el desempeño inteligente, así como la teorización de este desempeño, “se aprende a través de la práctica, el ejemplo y el discurso didáctico” (Ribes, 1990: 208).

Sin embargo, no toda práctica conduce al desarrollo de conducta inteligente. Es muy común ver prácticas repetitivas que son generadoras de hábitos; éstas no pueden calificarse de inteligentes por ser rutinarias, es decir, sin variaciones.

Asimismo la conducta por imitación tampoco se considera inteligente, dado que únicamente duplica la conducta presentada por otro individuo, sin permitir diversidad en la acción realizada.

Es por ello que se plantea que la conducta inteligente se aprenderá, esencialmente, a través del discurso didáctico.

El discurso didáctico es el instrumento social para el aprendizaje por excelencia. “La educación como proceso y la escuela como institución constituyen

el vehículo social para transmitir y reproducir el conocimiento" (Ribes, 1990: 220). Ibañez (2007) también ha retomado la importancia del discurso didáctico.

El discurso didáctico incluye al ejemplo y a la práctica, que por sí solos no constituyen desempeños inteligentes, pero que, dentro del discurso didáctico, constituyen elementos esenciales para que el aprendiz desarrolle una conducta inteligente.

A continuación describo las características y requisitos que debe cumplir el discurso didáctico, desde esta teoría psicológica, para promover la inteligencia desde las aulas.

Ribes (1990) explica que el discurso didáctico debe cumplir con tres requisitos:

1. En la medida en que es un discurso, debe realizarse como un acto lingüístico; es decir, tanto el docente como el aprendiz deben saber escuchar, hablar, conversar, leer y escribir, aun cuando estas actividades no sean, en su ejercicio cotidiano, desempeños inteligentes.
2. El que enseña debe dominar lo que enseña, pues esto es el contenido del discurso. En términos interconductuales este contenido es el referente dentro del acto lingüístico.
3. Debe planearse no para que el aprendiz haga algo y después deje de hacerlo, sino para que aprenda cómo volver a hacerlo en el futuro, aun en situaciones diferentes en las que fue aprendido. Esto es, en esencia, la transferencia.

Para analizar con más detenimiento este planteamiento destaco tres aspectos:

En primer lugar, en la medida en que el discurso didáctico se efectúa a través del lenguaje, trasciende la situación y las acciones particulares que ocurren cuando tiene lugar. Dado que el discurso didáctico puede dirigirse a uno mismo o a otra persona, tanto de manera oral como por escrito, su ocurrencia es consecuencia del hablar y escribir acumulados por otros y por uno mismo, sobre otros y sobre uno mismo. En resumen, el discurso didáctico es la parte medular de la educación y el

vehículo para el desarrollo del comportamiento inteligente en el contexto de la práctica educativa institucional.

Sin embargo, es posible observar que la mayoría “de los materiales didácticos son textos que requieren de una lectura repetitiva, y el reconocimiento, copia o completamiento de información impresa” (Ribes, 1990: 221). En este caso aunque se está usando el lenguaje, no se utiliza como una “herramienta posibilitadora de un desempeño variado”, sino como un conjunto de morfologías escritas, leídas o pronunciadas que se identifican como un producto terminal.

En segundo lugar, el discurso didáctico implica, para su ejecución, que el que enseña domine lo que enseña, esto quiere decir:

1. Que la persona posea el conocimiento acerca de lo que habla en la forma de saber “cómo”; y
2. Que haya podido extraer previamente la máxima, regla o prescripción según la cual ha ejercitado dicho saber “cómo” (Ribes, 1990: 223).

La forma en que podemos asegurarnos de que el docente, como ejercitador del discurso didáctico, domina el saber “cómo” de “eso”, es porque ha sido capaz de dirigirlo a sí mismo como discurso autodidáctico o pensamiento. Sólo en esta medida será capaz de transmitirlo a otro.

En tercer y último lugar, el discurso didáctico dispone las circunstancias para que el aprendiz pueda desempeñarse con base en un criterio de forma no rutinaria. Es la capacidad de transmitir a otro el saber “cómo” por encima del saber “eso”.

En este caso es necesario verificar que el aprendiz sea responsivo lingüísticamente ante el discurso utilizado, así como que adquiera las habilidades requeridas para ejercitar ese saber. No debemos confundir el saber “eso” con el desempeño mismo. El desempeño es comportamiento inteligente, es el saber “cómo”. El comportamiento inteligente se refiere a un ejercicio variado de múltiples habilidades y conductas, muy distinto a la copia idéntica del ejemplo o la repetición de reglas que se refieren a saber “eso”.

La meta del discurso didáctico no es la ejercitación de ciertos desempeños efectivos particulares en ciertas condiciones, sino que el aprendiz pueda autoenseñarse mediante la reacción a su propio desempeño inteligente, las condiciones y los procederes que definen a su comportamiento como inteligente y, en consecuencia, las características de su saber “cómo” que pueden ser “transferidas” a otra situación o a cualquier situación como dispositivo algorítmico o heurístico para el ejercicio de nuevos desempeños efectivos (Ribes, 1990: 227).

El discurso didáctico forma parte del contexto escolar en el cual se busca desarrollar la inteligencia.

La última parte de este capítulo estará dedicada a la transferencia de los conocimientos matemáticos particularizando las características que debe presentar cualquier alumno que egresa del nivel primaria.

#### 2.4.5. La transferencia de los conocimientos matemáticos desde el interconductismo

Para concluir el presente capítulo retomé dos elementos: en primer lugar, los criterios de logro que están planteados en el marco curricular que rige la educación básica en México para la asignatura de matemáticas; en segundo lugar, las interpretaciones sobre los niveles funcionales que se han realizado para las matemáticas desde la teoría interconductual, así como algunas investigaciones que pertenecen a esta corriente. Sobre esta base fue posible determinar los criterios para evaluar la transferencia de los conocimientos matemáticos en los alumnos de sexto grado, así como en los docentes que les imparten clases.

El marco curricular plantea diversos contenidos que el alumno debe ir aprendiendo en cada uno de los grados de la educación básica, pero aquí me centraré sólo en aquellos que han sido focalizados a través del diagnóstico:

- Resolución de problemas aditivos con números naturales, decimales y fraccionarios, variando la estructura de los problemas. Estudio o reafirmación de los algoritmos convencionales.

- Lectura, escritura y comparación de números naturales, fraccionarios y decimales. Explicitación de los criterios de comparación.

Es importante resaltar que el *Programa de Estudio 2011. Educación Básica. Primaria. Sexto Grado*, hace precisiones muy vagas tanto teórica como metodológicamente para alcanzar los aprendizajes esperados.

El orden que se presenta en este material curricular va de lo general a lo particular, explicitando primero los propósitos del estudio de las Matemáticas para la educación primaria. Enseguida refiere los Estándares de Matemáticas por eje temático correspondientes al tercer periodo escolar, esto es, al concluir el sexto grado de primaria, que se espera sea cuando los alumnos tienen entre 11 y 12 años de edad. Finalmente explicita los aprendizajes esperados, que es la forma más particular en que se describe un contenido específico.

Los aprendizajes esperados son indicadores de logro que, en términos de la temporalidad establecida en los programas de estudio, definen lo que se espera de cada alumno en términos de saber, saber hacer y saber ser. [...] Los aprendizajes esperados gradúan progresivamente los conocimientos, las habilidades, las actitudes y los valores que los alumnos deben alcanzar para acceder a conocimientos cada vez más complejos, al logro de los Estándares Curriculares y al desarrollo de competencias (SEP, 2011a: 33).

En el caso del desarrollo de competencias, el *Programa de Estudio 2011. Educación Básica. Primaria. Sexto Grado*, describe únicamente cuatro competencias matemáticas para la Educación Básica:

1. Resolver problemas de forma autónoma.
2. Comunicar información matemática.
3. Validar procedimientos y resultados.
4. Manejar técnicas eficientemente.

El seguimiento de los contenidos focalizados en el diagnóstico se presenta siguiendo la estructura del Programa de Estudios, de lo general a lo particular.

En el caso de la resolución de problemas aditivos, la presentación se realiza de la siguiente manera:

Uno de los propósitos para la educación primaria enuncia que se espera que los alumnos “utilicen el cálculo mental, la estimación de resultados o las operaciones escritas con números naturales, así como la suma y resta con números fraccionarios y decimales para resolver problemas aditivos y multiplicativos” (SEP, 2011b: 62).

Los estándares curriculares dicen que el alumno “resuelve problemas aditivos con números fraccionarios o decimales, empleando los algoritmos convencionales” (SEP, 2011b: 64).

Finalmente los aprendizajes esperados del primer bloque plantean la “resolución de problemas aditivos con números naturales, decimales y fraccionarios variando la estructura de los problemas” (SEP, 2011b: 76).

Para el tema de la lectura, escritura y comparación de números, se especifica lo siguiente:

Dentro de los propósitos para la educación primaria dice que “se espera que los alumnos conozcan y usen las propiedades del sistema decimal de numeración para interpretar o comunicar cantidades en distintas formas” (SEP, 2011b: 62).

Los estándares curriculares mencionan que el alumno “lee, escribe y compara números naturales, fraccionarios y decimales” (SEP, 2011b: 64).

Finalmente los aprendizajes esperados del primer bloque plantean la “lectura, escritura y comparación de números naturales, fraccionarios y decimales, explicitando los criterios de comparación” (SEP, 2011b: 76).

Como podemos observar en ninguno de estos tres niveles de presentación, el Programa de Estudio propone una metodología definida al docente, por lo que los profesores aplican cualquiera (o ninguna) para realizar su labor pedagógica. Esta situación permite la aplicación de una metodología basada en la psicología interconductual para alcanzar los aprendizajes esperados planteados en el Programa de Estudios para Sexto grado en la asignatura de matemáticas.

Por otra parte, las definiciones sobre los niveles funcionales que se han presentado desde la teoría interconductual, (Ribes y López, 1985), han sido interpretadas por diversos autores para su aplicación en investigaciones diversas;

sin embargo, todavía son pocas las realizadas dentro de la educación básica, y son aún menos las que han retomado los contenidos formulados por la Secretaría de Educación Pública. Al revisar a estos autores, se aprecia, en algunos casos, divergencia en la interpretación de cada uno de los niveles funcionales; asimismo se observa mayor aplicación al ámbito de la lectoescritura, pero ninguno de los trabajos retoma los contenidos del aprendizaje matemático. Por ello se puede asegurar que aplicar la taxonomía de la conducta a la transferencia del conocimiento matemático es un trabajo innovador, sobre todo en educación básica.

Para particularizar los criterios de logro que definieron cada uno de los niveles funcionales de la transferencia del conocimiento matemático en la presente investigación, me basé en el análisis de un cuadro comparativo sobre dichos niveles funcionales (Anexo 3) y la interpretación que hacen de estos niveles los siguientes autores: Farfán (1999), *Un análisis funcional de las conductas de lectoescritura generadas por diferentes métodos de enseñanza*; Guevara (2006), *Análisis interconductual de algunos elementos que constituyen la enseñanza básica*; y Varela (2013), *La transferencia del conocimiento: reto de la institución educativa*.

En el cuadro comparativo se tomó como base la definición que hacen Ribes y López (1985) y Ribes (1990) para cada uno de los niveles funcionales. Esto es muy necesario pues tomaremos como base a los autores primarios para realizar nuestra propia definición de las características que debe cumplir cada individuo para considerar que pertenece a uno u otro nivel funcional en cuanto al desarrollo de competencias matemáticas.

A continuación explico brevemente la interpretación que hacen los autores de cada uno de los niveles funcionales, así como la definición conceptual que fue elaborada por Ramos y Farfán, explícitamente para la presente investigación.

#### 2.4.5.1. Nivel Contextual

Guevara (2006) comenta que en este nivel “los niños tienen un papel de escuchas o de repetidores de información. Un ejemplo típico sería cuando los alumnos escuchan el discurso didáctico del profesor, cuando se les pide que repitan

ejemplos o definiciones [...] o bien cuando copian textos” (Guevara, 2006: 1044). Por su parte Farfán (1999) evalúa este nivel verificando el dominio del sistema reactivo participante, en este caso la lengua escrita. Varela (2013), por su parte, menciona los siguientes ejemplos:

Ante la vista de un mapa [...], un alumno aprende a decir el país de que se trata [...]. Ante la presentación de una fórmula para encontrar el área de un polígono regular, el alumno logra decir cuál es el polígono respectivo. [...] La identificación de un personaje histórico ante la ilustración o ante la fecha escrita en que se distinguió dicho personaje (Varela, 2013: 3-4).

Como se puede observar, sólo se mencionan las matemáticas por parte de Varela (2013); mientras que Farfán (1999) y Guevara (2006) hacen referencia al dominio del sistema reactivo (la lengua escrita), y a la repetición o copia de textos, respectivamente.

Para el caso que nos ocupa, definiremos el nivel contextual evaluando el sistema reactivo participante, es decir, la correspondencia grafo-fonética entre sonido y número, pudiendo ser éstos de tres tipos: naturales, decimales y fraccionarios.

#### 2.4.5.2. Nivel Suplementario

Guevara (2006) menciona que en este nivel el alumno “modula su comportamiento, [...] se involucra en actividades prácticas e instrumentales [...] [pero] no se cuenta con un modelo presente. [...] Un ejemplo sería que, después de resolver en clase una serie de operaciones de suma, los estudiantes realicen diez operaciones en trabajo individual” (Guevara, 2006: 1044).

A diferencia de esta descripción, Farfán (1999) ejemplifica este nivel al evaluar una tarea consistente en seguir órdenes simples. En este caso “se evaluó si el alumno modificaba su ambiente inmediato a partir de la lectura, o que lo leído probabilizara la ocurrencia de un comportamiento hasta entonces no presente” (Farfán, 1999: 63).

Por su parte, Varela (2013) comenta que la retroalimentación marca el salto de la función contextual a la suplementaria, ya que “si el alumno no recibe retroalimentación alguna, su comportamiento seguirá restringiéndose al nivel contextual. Si la retroalimentación se presenta, la interacción del alumno media los materiales expuestos con la retroalimentación del profesor” (Varela, 2013: 4).

Nuevamente es posible observar que sólo un autor, hace referencia a actividades matemáticas, aunque no estoy de acuerdo con Guevara (2006) en que la resolución de operaciones sin el modelo presente haga referencia al nivel suplementario, ya que la ejecución de operaciones involucra el uso de un lenguaje matemático complejo, donde la convencionalidad de la actividad matemática es un factor que trasciende la situación. De esta manera, considero la resolución de operaciones como una actividad extrasituacional, propia del nivel sustitutivo referencial.

Así, en la presente investigación evalué el nivel suplementario verificando el cumplimiento de órdenes simples, ya que en este nivel “no sólo se reacciona diferencialmente a las regularidades funcionales del ambiente, sino que dichas regularidades son moduladas y alteradas instrumentalmente por la conducta del individuo” (Ribes, 1990: 213).

Particularmente evalué si los alumnos modificaron acertadamente el ambiente de los números naturales y decimales, marcando en una recta numérica los números solicitados. Asimismo verifiqué la interacción con los números fraccionarios dibujando en una representación gráfica convencional la parte requerida. En este caso el individuo modifica el ambiente al establecer un cambio en el sistema de representación.

#### 2.4.5.3. Nivel Selector

Una diferencia de este nivel con los dos anteriores es que “las propiedades fisicoquímicas varían en su funcionalidad de momento a momento, de modo que una misma característica fisicoquímica puede tener más de una dimensión funcional frente al *mismo* campo de contingencias, a la vez que diversas características

físicoquímicas pueden compartir la misma atribución funcional” (Ribes y López, 1985: 162).

Este nivel es interpretado por Guevara (2006) como sigue:

El individuo debe elegir qué procedimiento seguirá y qué regla aplicará, de acuerdo con un criterio que puede variar momento a momento. [...] Implica comportarse atendiendo aspectos convencionales previamente aprendidos y no presentes en tiempo y espacio. Por ejemplo, si el alumno está involucrado en una tarea de matemáticas, ante los números 5 y 2 puede elegir como respuesta “7”, si se le requiere una suma, si lo que se le requiere es una resta, la respuesta correcta será “3”. No hay relación fija entre los números, la conducta a nivel selector consistirá en ajustarse al criterio (o regla) que el signo le demanda, de acuerdo con su experiencia previa con dicha norma. En el ejemplo anterior, ante dos estímulos iguales el alumno tendrá una respuesta distinta, aunque también puede darse el caso contrario, que ante diferentes estímulos el estudiante elija la misma respuesta. [...] En cualquiera de los casos citados, el criterio de la tarea determina la elección del alumno y, por tanto, es una conducta selectora. En este caso se ubican muchas de las tareas escolares relacionadas con conceptos y operaciones, así como las actividades ya clásicas de “comprensión de lectura” (Guevara, 2006: 1044-1045).

Varela (2013) menciona que este nivel se corrobora continuamente mediante procedimientos de discriminación condicional, donde el alumno responde “con la respuesta correcta únicamente ante el estímulo respectivo y no respondiendo de esta manera ante los otros estímulos de comparación. [...] Las pruebas de selección múltiple son ejemplo usual de este tipo de problemas presentados al alumno” (Varela, 2013: 5-6).

Este nivel fue evaluado por Farfán (1999) al verificar “si el alumno era capaz de interactuar en la lectura atendiendo a aspectos precisos del texto que dependían de lo anteriormente leído. La tarea que se definió para evaluar este nivel consistió en leer preguntas literales y responderlas por escrito” (Farfán, 1999: 63).

Aunque Guevara (2006) plantea un ejemplo del ámbito de las matemáticas, al igual que en el nivel anterior, considero que Farfán (1999) hace una mejor interpretación de la definición dada por Ribes y López (1985).

Para el caso que nos ocupa, definí el nivel selector de la misma manera que lo hizo Farfán (1999): “En este nivel funcional el organismo responde diferencialmente a la variación del estímulo a lo largo de una dimensión. Las interacciones basadas en las propiedades de los diferentes elementos del ambiente están condicionadas a su relación con otras propiedades o relaciones de los elementos presentes” (Farfán, 1999: 45).

Particularmente para el nivel selector, en la presente investigación se evaluó si los alumnos fueron capaces de responder por escrito con precisión a preguntas literales, atendiendo a aspectos del texto leído con antelación, donde estuvieran involucradas varias cantidades con números naturales, decimales o fraccionarios. La tarea consistió en seleccionar la cantidad solicitada de manera precisa, sin modificarla de ninguna manera.

#### 2.4.5.4. Nivel Sustitutivo Referencial

En este nivel la convencionalidad de la actividad lingüística es el factor crítico que permite pasar de un nivel de desligamiento intrasituacional a uno extrasituacional.

Por la complejidad de las interacciones, Varela (2013) aborda únicamente los tres primeros niveles de interacción, que son los que ocurren más frecuentemente en la enseñanza básica.

Guevara (2006) considera que en este nivel “el individuo interactúa con eventos, objetos, personas, así como con las propiedades de éstos, sin que estén presentes en la situación... [El ejemplo que menciona es que] los alumnos refieren acontecimientos conocidos por ellos y los asocian con los fenómenos o conceptos estudiados en clase; otro ejemplo puede ubicarse cuando los alumnos describen objetos, personas o eventos no presentes, o bien cuando narran una historia, película o lección” (Guevara, 2006: 1045).

Farfán (1999) por su parte menciona cinco características para identificar las conductas pertenecientes a este nivel funcional:

- a) Las interacciones se dan a través de un sistema reactivo convencional.
- b) Es una interrelación que requiere de dos momentos de respuesta, los cuales pueden o no implicar la participación de dos organismos.
- c) Se da un desligamiento respecto a las propiedades situacionales...
- d) Implica una doble estimulación en la cual el organismo responde al referente y al referido...
- e) ...Este nivel de interacción es exclusivamente humano (Farfán, 1999: 46-47)

En el caso de la lectura, Farfán (1999) quiso evaluar si el alumno era capaz de interactuar por medio de la lectura con eventos no presentes. La tarea que definió para evaluar este nivel consistió en que el alumno debía leer preguntas no literales y responderlas por escrito.

Es posible observar que en este nivel ninguno de los autores revisados hace alusión al conocimiento matemático. Por tanto, elaboré con el Dr. Farfán la siguiente definición:

Considerando que:

- a) El nivel de interacción sustitutivo referencial implica el uso del lenguaje (oral, textual, gráfico, matemático, etc.).
- b) En el lenguaje cotidiano, una narración o historia puede omitir algunos elementos que el individuo es capaz de aportar por el simple hecho de interactuar con el episodio, y esto, casi siempre, se aprende de manera informal.
- c) El aprendizaje del lenguaje matemático implica una enseñanza sistemática para lograr un aprendizaje convencional, de manera que el individuo pueda desempeñarse de acuerdo con los criterios de la disciplina.

Los criterios funcionales para considerar que una interacción corresponde al nivel sustitutivo referencial serán los siguientes:

- I. La forma en que se presente la tarea debe omitir cierta información.
- II. El texto con el que interactúa el individuo no tiene la respuesta presente de forma explícita, ni dice cómo encontrar esa respuesta.

III. La interacción se considera efectiva cuando el individuo es capaz de añadir la información faltante.

Los criterios morfológicos dependerán del tipo de tarea que se solicite, puede ser gráfica, numérica o algebraica. Asimismo estos criterios se particularizarán dependiendo de los aprendizajes esperados planteados en el Programa de Estudios del grado escolar cursado por los alumnos.

De esta manera, para la presente investigación, consideramos que en este nivel el criterio de logro consiste en establecer relaciones matemáticas lógicas entre la información proporcionada por el texto, así como plantear y resolver de manera eficiente las operaciones matemáticas convencionales de adición y sustracción, sean entre números naturales, decimales o fraccionarios; para, finalmente, obtener y expresar la respuesta a la pregunta realizada.

#### 2.4.5.5. Nivel Sustitutivo No Referencial

La característica particular de este nivel es que se trata de “interacciones entre acciones lingüísticas o convencionales. Desaparecen las dimensiones fisicoquímicas como parámetros funcionales, y el individuo interactúa con su propio lenguaje” (Ribes, 1990: 214).

Guevara (2006) plantea que en este nivel “el individuo actúa con situaciones netamente convencionales, desligadas de los eventos concretos, por ser de carácter simbólico”. Ejemplifica este nivel de interacción al considerar que “los alumnos argumentan, justifican, analizan y juzgan con base en criterios de diversa índole, incluyendo los razonamientos científicos y morales” (Guevara, 2006: 1045-1046).

Por su parte, Farfán (1999) menciona que en este nivel el referente particular desaparece, y en lugar de eso se interactúa con las creaciones meramente lingüísticas. Debido a que la sustitución no referencial abarca comportamientos que implican el uso de un lenguaje formal como la lógica, las matemáticas, etc., el autor

no consideró este nivel en la evaluación de la lectura en los alumnos de primer grado de primaria.

Es posible observar que, al igual que en el nivel anterior, ninguno de los autores revisados hace alusión al conocimiento matemático. Por tanto, partiendo de los mismos considerandos, nuevamente elaboré con el Dr. Farfán la siguiente definición:

Los criterios funcionales para considerar que una interacción corresponde al nivel sustitutivo no referencial son:

- I. La forma en que se presenta la tarea no debe hacer referencia a ningún caso en particular.
- II. El texto con el que interactúa el individuo debe mencionar conceptos específicos de una disciplina particular.
- III. La interacción se considera efectiva cuando el individuo es capaz de explicar, a través del lenguaje, la tarea solicitada en forma de una regla, una pauta o una definición.

Los criterios morfológicos, al igual que en el nivel anterior, dependerán del tipo de tarea que se solicite, puede ser gráfica, numérica o algebraica; así como del grado escolar cursado por los alumnos, y de los aprendizajes esperados planteados en el programa de estudios.

Cabe mencionar que este tipo de tareas comienzan a mencionarse en los programas de estudio a partir del tercer periodo escolar de la educación básica, es decir, en la primaria alta (a partir de cuarto grado).

En la presente investigación se valoró si los alumnos habían alcanzado a interactuar en este nivel funcional al realizar preguntas de carácter simbólico y desligado de eventos concretos, es decir, que no poseían un referente particular.

Los alumnos debían ser capaces de establecer una relación netamente lingüística entre eventos convencionales al expresar una regla, una pauta o un criterio que respondiera eficientemente a la tarea presentada sin hacer referencia a ningún caso particular, es decir, sin referirse a un ejemplo en específico.

Una vez que hemos definido los criterios para valorar la interacción de los alumnos del último grado de primaria, con respecto a la transferencia de los conocimientos matemáticos planteados en el Programa de estudios, es posible cerrar el capítulo teórico.

El presente capítulo me ha permitido definir de manera pormenorizada todos los aspectos teóricos involucrados en el presente trabajo de investigación; de esta forma considero haber superado el uso de las definiciones lexicológicas y el sentido común para definir de manera clara y precisa los términos científicos que permitieron realizar una intervención pedagógica congruente con la psicología interconductual.



## CAPÍTULO III

### Intervención pedagógica

“El procedimiento que propicia la transferencia puede ayudar para que todos los aspectos que cubre la enseñanza formen parte del conocimiento general y de la vida misma del estudiante.”

Julio Varela

El diagnóstico presentado en el primer capítulo me permitió conocer a los sujetos con los cuales trabajé, además de que me permitió conocer las fortalezas y áreas de oportunidad para poder incidir mayormente en la mejora del desempeño de los alumnos y los docentes, acorde a lo planteado en el programa de estudios.

Al analizar los resultados del diagnóstico de la población con la cual trabajé, fue posible decidir una intervención pedagógica.

Dicha mediación pedagógica estuvo conformada por tres fases: evaluación inicial, intervención y evaluación final, considerando en todo momento la habilidad de transferencia.

A continuación describo los elementos metodológicos considerados en esta intervención, a saber: procedimiento, participantes, escenario, instrumentos, aplicación de las evaluaciones y tipo de registro de las respuestas.

#### 3.1. Procedimiento

En el presente apartado describiré el procedimiento que seguí para realizar la intervención.

Para comprender el procedimiento es necesario aclarar que tengo formación profesional de Licenciada en Educación Primaria, y he estado frente a grupo en diversos grados, desde el año 2001, tanto en escuelas oficiales como en particulares; también he tenido la función de directora escolar en escuela particular; y desde hace tres años la función que cumplo es la de Asesor Técnico Pedagógico (ATP) en la Zona Escolar No. 21, perteneciente a la Región Juárez de la Dirección General de Servicios Educativos Iztapalapa.

Sin embargo, el cumplimiento de mi función no se limita a la asesoría técnico pedagógica, como podría suponerse. La principal actividad que se realiza en la Supervisión Escolar tiene que ver con trámites administrativos: revisar correos, llenar formatos, escribir oficios, llevar y recoger documentos y materiales de la región, repartirlos a las escuelas, contestar el teléfono, atender quejas de padres de familia y/o de docentes, etc. De esta forma el tiempo que me queda para la realización de la asesoría técnica y pedagógica es mínimo.

Aun así, desde que comencé a cumplir la función de ATP he dedicado un poco de tiempo a los aspectos de asesoría pedagógica con algunos de los docentes, aunque los primeros años fue una asesoría meramente empírica.

En el ciclo escolar 2017-2018, cuando estaba por concluir los estudios de maestría consideré realizar un trabajo de asesoría y acompañamiento durante el ciclo escolar 2017-2018 con algunos docentes de sexto grado, guiada por la teoría interconductual.

En primer lugar hice el planteamiento con el supervisor escolar, quien se mostró muy interesado en que dedicara un poco más del tiempo de trabajo al seguimiento de aspectos técnico-pedagógicos, y no sólo administrativos, situación muy común en la mayoría de las supervisiones escolares. Sin embargo, hizo la sugerencia de que no se impusiera el trabajo a todas las escuelas, sino que fueran los mismos directores de los planteles quienes debían decidir su participación en la propuesta.

En segundo lugar hice el planteamiento a los nueve directores escolares en la última Junta de Consejo Técnico de Zona Escolar del ciclo escolar 2016-2017. Se interesaron cuatro directores. Cinco de ellos se negaron por diversas razones, principalmente administrativas (“no lo voy a programar en mi ruta de mejora”, “me interesa realizar en este ciclo escolar el seguimiento al instrumento del Sistema de Alerta Temprana”, “no quiero distraer a los docentes de las funciones y comisiones que programaré para el ciclo escolar”, etc.).

El tercer paso fue solicitar la participación de los docentes de las escuelas cuyos directores habían aceptado la propuesta. A inicios del mes de septiembre de 2017, me entrevisté con seis docentes, a quienes les oferté, de manera muy

general, la realización de algunas actividades, tanto con ellos, como con sus alumnos, con el objetivo de mejorar los aprendizajes de sus alumnos en la asignatura de matemáticas.

### 3.1.1. Evaluación pedagógica inicial

Particularmente, esta evaluación inicial permitió conocer el punto de partida con respecto al desarrollo de la habilidad de transferencia en los contenidos seleccionados para la asignatura de matemáticas.

#### 3.1.1.1. Evaluación inicial a docentes

Esta etapa se desarrolló entre los meses de diciembre de 2017 y marzo de 2018.

Primer paso: Entre los meses de diciembre de 2017 y enero de 2018, se valoró el dominio de cada docente sobre su práctica pedagógica, a través de un par de cuestionarios (Anexo 4). Se trató de evaluar el conocimiento que los docentes tenían sobre el plan de estudios y el programa de su grado, en particular sobre la asignatura de matemáticas, lo cual fue distinto del nivel de dominio de los contenidos que deben enseñar a los alumnos bajo su cargo (evaluado en el diagnóstico inicial).

Segundo paso: En el mes de febrero de 2018 realicé la observación a las clases de los profesores. En particular se les pidió que presentaran una clase sobre el tema de “Suma y resta de fracciones con distinto denominador”, pues es el tema sobre el cual se realizó la intervención didáctica. La intención era conocer las características de su discurso didáctico, el cual incluye su dominio sobre el tema. Por tal motivo la observación se centró en estos dos aspectos: dominio del tema y manejo del discurso didáctico.

Tercer paso: En la semana del 5 al 9 de marzo de 2018, realicé la evaluación inicial sobre transferencia o pre-test, a través de la aplicación del instrumento diseñado específicamente para valorar los cinco niveles funcionales de desempeño en los docentes.

### 3.1.1.2. Evaluación inicial a alumnos

En la semana del 5 al 9 de marzo de 2018, realicé la evaluación inicial sobre transferencia o pre-test, a través de la aplicación del instrumento diseñado específicamente para valorar los cinco niveles funcionales de desempeño en los alumnos.

Cabe mencionar que los instrumentos de evaluación inicial o pre-test, fueron los mismos para docentes y alumnos.

### 3.1.2. Intervención

En esta etapa se aplicó la propuesta de intervención pedagógica a docentes y alumnos, abordando los contenidos seleccionados en el diagnóstico.

#### 3.1.2.1. Intervención con docentes

Esta etapa se desarrolló entre los meses de diciembre de 2017 y mayo de 2018. Para estas reuniones acordamos un horario que era cuando el grupo tenía la clase de educación física, para que el docente estuviera relativamente “desocupado”.

Primer paso: Durante los meses de diciembre de 2017 y enero de 2018, me reuní una vez por semana con cada uno de los docentes para estudiar con ellos el plan de estudios y el programa de su grado.

Del plan de estudios revisamos principalmente la estructura presentada en el mapa curricular, donde se muestran los campos de formación para la educación básica, los periodos escolares y las asignaturas impartidas a lo largo de los doce años de trayectoria educativa.

Del programa de estudios centramos la atención en los apartados que componen la asignatura de matemáticas:

- Propósitos de la educación básica y del nivel primaria.
- Estándares curriculares, resaltando la misión y la visión que tiene la asignatura.
- El término “alfabetización matemática”.
- Los ejes que componen la asignatura.

- La organización de la asignatura.
- Algunas particularidades de los aprendizajes esperados para el grado (Figura 15).

Segundo paso: En el mes de febrero de 2018 realicé la retroalimentación a los profesores sobre las clases observadas, principalmente en el ámbito de dominio de los contenidos.

Figura 15  
Contenidos estudiados con los docentes que participaron en el trabajo de intervención.

Plan de Estudios 2011	Programa de Estudios de Sexto Grado. Asignatura de Matemáticas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mapa curricular.</li> <li>- Campos formativos.</li> <li>- Periodos escolares.</li> <li>- Asignaturas impartidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propósitos de la educación básica y del nivel primaria.</li> <li>- Estándares curriculares (misión y visión de la asignatura).</li> <li>- Alfabetización matemática.</li> <li>- Ejes que componen la asignatura.</li> <li>- Organización de la asignatura.</li> <li>- Aprendizajes esperados en el grado.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

Este momento de la intervención con docentes, sirvió para fortalecer su dominio de contenidos.

La dinámica de las sesiones era resolverles dudas sobre algunos temas o aprendizajes esperados, para que pudieran explicarlas a sus alumnos. En la mayoría de las ocasiones les mostré varias maneras de resolver algún problema para que tuvieran distintas opciones al momento de explicarlo a su grupo, es decir, se mostró un actuar de forma variada y efectiva.

Las principales dudas expresadas por los maestros provenían de ejercicios específicos del libro; también me solicitaron la revisión de algunos ejercicios que ellos habían elaborado, respecto al nivel de complejidad que planteaban a los

alumnos; y, asimismo, pudimos analizar algunos aprendizajes esperados del programa en cuanto a su trayectoria, alcance o metodología.

El objetivo de estas actividades era que los docentes comprendieran que el dominio de los contenidos de la asignatura de matemáticas es lo que brinda estructura a su discurso didáctico, y esto no se logra con sólo conocer los aprendizajes esperados del grado que están impartiendo, pues éstos son parte de una secuencia programada para los doce años de educación básica. Cada docente necesita conocer toda la trayectoria de los contenidos para poder insertar adecuadamente los del grado que está impartiendo.

Tercer paso: Vistas de intervención pedagógica en los grupos para realizar actividades acordes con las necesidades identificadas en la evaluación inicial. Las características de estas visitas se explican en el siguiente apartado, pues principalmente se planificaron para los alumnos.

Durante esta fase de intervención las actividades con los docentes abarcaron no sólo contenidos exclusivos para docentes, propios del plan de estudios y del programa del grado, sino los contenidos programáticos identificados en el diagnóstico.

#### 3.1.2.2. Intervención con alumnos

Durante los meses de abril y mayo de 2018, acudí a trabajar directamente con los alumnos de los grupos seleccionados una vez a la semana.

Conjuntamente con el docente del grupo se acordó el horario para realizar algunos ejercicios propios de la propuesta presentada.

Se realizaron un total de 30 visitas de intervención pedagógica en los grupos, repartidas de la siguiente manera:

- A dos grupos de escuelas matutinas y uno de escuela particular, los visité en seis ocasiones a cada uno.
- A los dos grupos de la escuela de jornada ampliada, los visité en cinco ocasiones a cada uno.
- A uno de los grupos de escuela matutina sólo lo pude visitar en dos ocasiones.

En estos encuentros estuve realizando la enseñanza de los contenidos elegidos considerando los cambios de instancia, modalidad, relación y dimensión. El primer aprendizaje esperado seleccionado fue: “Resuelve problemas aditivos con números naturales, decimales y fraccionarios que implican dos o más transformaciones” (SEP, 2011b: 76). Sin embargo, este contenido involucra una capacidad de trabajo de nivel sustitutivo referencial, y para alcanzar dicho nivel, fue necesario partir del aprendizaje esperado: “Resuelve problemas que impliquen leer, escribir y comparar números naturales, fraccionarios y decimales, explicitando los criterios de comparación” (SEP, 2011b: 76), el cual permite una interacción contextual, suplementaria y selectora, pudiendo incluso evaluar el nivel sustitutivo no referencial al solicitar explicitar los criterios de comparación.

De tal manera, durante las sesiones de intervención implementé actividades acordes con las necesidades identificadas en la evaluación inicial, que cumplieran con las sugerencias que hace Varela (2013) acerca de que “los primeros cuatro niveles de transferencia requieren que los ejercicios efectuados para lograr el aprendizaje se efectúen mediante cambios del objeto de estímulo, de las modalidades de éstos, de las relaciones del objeto de estímulo con otros objetos de estímulo y de la dimensión que define la funcionalidad de la situación” (Varela, 2013: 9).

De tal manera, las clases impartidas incluyeron de las siguientes variaciones:

- Cambios en el objeto de estímulo o de instancia: se trabajaron los números naturales, decimales y fraccionarios atendiendo a distintas representaciones: objetos tangibles, representaciones visuales como dibujos hechos en el pizarrón y en las libretas de los alumnos, nombre de cada número y representación numérica.
- Cambios en las modalidades: en una misma sesión se trabajaban los ejercicios variando las modalidades: color de la escritura en el pizarrón, tamaño de las representaciones gráficas y numéricas, arreglo espacial de los estímulos, cantidades.
- Cambios en la dimensión: se practicó la resolución de problemas cambiando de la dimensión lingüística, a la gráfica y a la numérica; así

como el proceso inverso para dar respuesta a las preguntas del problema. Un ejemplo en el trabajo con los números fraccionarios fue utilizar la dimensión numérica o la gráfica, y aquí se pueden usar subdimensiones al separar las fracciones propias de las impropias.

- Cambios en las relaciones del objeto de estímulo: los criterios de relación están subordinados a los de dimensión. Se trabajó la semejanza y diferencia en la lectura y escritura de los números, su representación gráfica, la comparación entre números, la transitividad al comparar números, la forma de encontrar algún número entre otros dos de su misma especie, así como las operaciones de adición y sustracción entre ellos.

Todo esto se puede apreciar con mayor detalle en el Anexo 5, el cual contiene los Planes de Clase usados durante la intervención.

Las actividades de la fase de intervención se realizaron estando presentes docentes y alumnos, aunque en algunas ocasiones los docentes se ausentaron por diversos motivos.

### 3.1.3. Evaluación final

Esta etapa permitió conocer el nivel alcanzado con respecto a la habilidad de transferencia posterior a la etapa de intervención pedagógica. Se trata del momento de obtención de resultados que permitirá realizar un análisis comparativo posterior.

#### 3.1.3.1. Evaluación final a docentes

Esta etapa se desarrolló entre los meses de diciembre de 2017 y junio de 2018.

Primer paso: Entre los meses de diciembre de 2017 y enero de 2018, después de la revisión al plan de estudios y al programa de sexto grado, se valoró nuevamente el dominio de cada docente sobre los temas estudiados, a través la aplicación de los mismos cuestionarios usados en la evaluación inicial (Anexo 4).

Segundo paso: Durante la primera semana de junio de 2018, realicé la evaluación final sobre la transferencia, o post-test a los docentes, a través de la

aplicación del instrumento diseñado para valorar los cinco niveles funcionales de desempeño. Dicho instrumento varió las preguntas realizadas, pero cumplió con las mismas características que el instrumento ocupado en la evaluación inicial.

#### 3.1.3.2. Evaluación final a alumnos

Durante la primera semana de junio de 2018, realicé la evaluación final sobre la transferencia, o post-test a los alumnos, a través de la aplicación del instrumento diseñado para valorar los cinco niveles funcionales de desempeño. Dicho instrumento varió las preguntas realizadas, pero cumplió con las mismas características que el instrumento ocupado en la evaluación inicial.

Cabe mencionar que los instrumentos de evaluación final o post-test, fueron los mismos para docentes y alumnos.

### 3.2. Participantes

La población considerada fue de 6 docentes y 197 alumnos de la Zona Escolar No. 21.

Esta población se vio disminuida por las ausencias de algunos alumnos los días de evaluación, por diversos motivos personales.

En el caso de los docentes, se dio el caso de que algunos no aceptaron presentar alguna de las pruebas de evaluación sobre la transferencia.

De esta manera se eliminaron aquellos participantes que no estuvieron presentes en ambos momentos de evaluación.

Los participantes que se mantuvieron durante las tres fases de la intervención pedagógica fueron 3 docentes y 156 alumnos.

### 3.3. Escenario

Los tres momentos de la intervención se llevaron a cabo dentro de los salones de clases de cada uno de los grupos. Son los lugares donde normalmente trabajan a lo largo de su jornada escolar. Los salones no están exentos de los ruidos cotidianos por las actividades que otros docentes realizan en los patios: clases de

educación física, ensayos de bailables, ensayos de canciones, entre otros. Sin embargo, estos factores no interrumpieron la tarea que se realizaba dentro del salón, pues en todos los casos, se efectuó durante horas en que el grupo tenía programada su clase dentro del salón y los alumnos estaban acostumbrados a escuchar esas actividades ajenas. De cualquier modo, se trataba de minimizar los distractores cerrando las puertas o ventanas, aunque esto podía traer incomodidades como el aumento de temperatura dentro del aula.

En particular, en la aplicación colectiva, por tratarse de ejercicios individuales, se verificaba que no existiera comunicación entre los alumnos.

A diferencia de esto, en las sesiones de intervención se trató de establecer el discurso pedagógico con los alumnos, y se solicitó su participación verbal y escrita.

### **3.4. Instrumentos**

En este apartado se describe el proceso seguido para la construcción del instrumento mediante el cual se evaluó la habilidad de transferencia del conocimiento matemático, así como las características propias del instrumento creado.

#### **3.4.1. Construcción del instrumento de evaluación sobre transferencia**

Para el diseño del instrumento de evaluación se consideraron las definiciones de los cinco niveles funcionales de transferencia, como se muestra en la matriz de transferencia competencial (Figura 16). Para la elaboración de esta matriz se tomó como referencia la matriz competencial presentada por Varela y Quintana en el documento *Comportamiento inteligente y su transferencia* (1995: 50).

En la matriz de transferencia competencial se muestra en los renglones cada uno de los niveles funcionales de la transferencia. Los tres niveles inferiores corresponden a un desligamiento intrasituacional; el cuarto nivel de transferencia corresponde a un desligamiento extrasituacional; y el quinto y más elevado nivel de transferencia corresponde a un desligamiento transituacional.

Figura 16

Matriz de Transferencia Competencial

Nivel de desligamiento	Nivel de aptitud	Competencias (Dimensión y Criterio)		
Transituacional	V – Sustitutivo no referencial	Números naturales	Números decimales	Números fraccionarios
Extrasituacional	IV – Sustitutivo referencial			
Intrasituacional	III – Selector			
	II – Suplementario			
	I – Contextual			

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, en las columnas se marcan tres posibles criterios o dimensiones en que se pueden evaluar los niveles de transferencia. Éstos pueden ser con números naturales, con números decimales o con números fraccionarios.

Se llevó a cabo una aplicación piloto para validar el instrumento. Participaron 10 alumnos y 3 docentes que no pertenecen a los grupos con los cuales estaba interviniendo, para verificar la extensión de la prueba, la claridad de las preguntas y la validez de lo evaluado.

A partir de esta aplicación se modificó lo siguiente:

- En la pregunta del nivel contextual se cambió la modalidad de incisos a una tabla.
- En la pregunta del nivel suplementario se modificó la instrucción para hacerla más específica a lo que se quería evaluar.
- En las preguntas del nivel selector y sustitutivo referencial, se modificó la presentación de las preguntas para no repetir los textos, de manera que

quedaron intercaladas las preguntas de los niveles, sin afectar esto los resultados, pues al hacer el análisis se separaron nuevamente según su nivel.

- En las preguntas del nivel sustitutivo no referencial se modificó la instrucción para hacerla accesible a los alumnos de educación básica.

Después de esta aplicación se llevaron a cabo los ajustes que permitieron elaborar el instrumento definitivo.

A continuación, describo el instrumento.

#### 3.4.2. Descripción del instrumento de evaluación sobre transferencia

La prueba utilizada estuvo conformada por cinco tipos de reactivos que corresponden a los cinco niveles funcionales de transferencia: contextual, suplementario, selector, sustitutivo referencial y sustitutivo no referencial; y cada tipo de reactivo se presentó para evaluar tres dimensiones diferentes, que corresponden a los distintos tipos de números utilizados: naturales, decimales y fraccionarios. De esta manera se tuvo un total de quince ítems en la prueba.

En seguida, se hace una descripción de las preguntas por nivel funcional. Inmediatamente después de la descripción se presentan los ejemplos de cada tipo de reactivo.

##### 3.4.2.1. Nivel Contextual

En este nivel se evaluó si el sujeto dominaba el sistema reactivo participante, es decir, la correspondencia grafo-fonética entre sonido y número. Este nivel evalúa las tres dimensiones numéricas: números naturales, decimales y fraccionarios. Cabe aclarar que el nombre correcto para estos números es “racionales”, sin embargo, se ha utilizado el término “fraccionarios” pues es así como los menciona el programa de estudios.

“Completa la tabla.”

Número	Nombre
	Veinte mil cuatrocientos
0.05	
$\frac{5}{3}$	

### 3.4.2.2. Nivel Suplementario

En este nivel se evaluó si el sujeto modificaba el ambiente inmediato de los números naturales y decimales a partir de la lectura de una indicación. En este caso se le pidió que señalara en la recta numérica algunos números en particular.

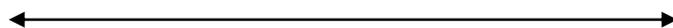
Asimismo, se evaluó si era capaz de modificar el ambiente inmediato al dividir y colorear una figura para representar gráficamente un número fraccionario.

“Realiza lo que se pide.

- a) Marca en la siguiente recta los números naturales tres y siete. Luego señala con una flecha un número natural entre ellos y escribe su valor.



- b) Marca en la siguiente recta los números naturales uno y dos. Luego señala con una flecha un número decimal entre ellos y escribe su valor.



- c) Colorea dos tercios de la figura“.



Es posible observar que en este nivel también se incluyen las tres dimensiones numéricas.

### 3.4.2.3. Nivel Selector

En este nivel se evaluó si el sujeto era capaz de interactuar con un texto, atendiendo los aspectos precisos que dependían de lo anteriormente leído para discriminar la información a la hora de responder literalmente y por escrito algunas preguntas. Se trata de enunciados tipo problema con preguntas para seleccionar los datos requeridos de manera precisa, sin modificarlos de ninguna forma.

“Lee los textos y responde las preguntas.

El territorio mexicano fue descubierto y habitado por grupos de cazadores y recolectores hace más de 30 000 años. El inicio de la agricultura tuvo lugar hacia el año 9 000 antes de nuestra era (a. n. e.), aunque el cultivo del maíz inició hacia el año 5 000 a. n. e. Las primeras muestras de alfarería datan de alrededor del año 2 500 a. n. e. Con este hecho se define el inicio de la civilización mesoamericana.

- a) ¿En qué año tuvo lugar el inicio de la agricultura? \_\_\_\_\_
- b) ¿En qué año inició el cultivo del maíz? \_\_\_\_\_

Se compraron 90.3 m de tela tricolor para adornar las 2 bardas de la escuela; una mide 35.657 m de largo y la otra, 47.32 m de largo.

- a) ¿Cuánto mide la barda más larga? \_\_\_\_\_
- b) ¿Cuánto mide la barda más corta? \_\_\_\_\_

Un grupo se organizó para la fiesta del Día del Niño. Dos quintas partes de los estudiantes llevaron los globos para adornar, tres décimas partes cooperaron para comprar el pastel y el resto de los estudiantes llevó dulces.

- a) ¿Qué parte del grupo cooperó para el pastel? \_\_\_\_\_
- b) ¿Qué parte de los estudiantes llevaron los globos? \_\_\_\_\_“

Como en los niveles anteriores, en estos textos se incluyen las tres dimensiones numéricas.

### 3.4.2.4. Nivel Sustitutivo Referencial

En este nivel se evaluó si el sujeto era capaz de interactuar por medio de la convencionalidad de la actividad lingüística, para pasar de un desligamiento

intrasituacional a uno extrasituacional. Se utilizaron tres criterios de ajuste para verificar la congruencia de la respuesta: a) la forma en que se presentó la tarea omitía cierta información; b) el texto con el que interactuó el individuo no tenía la respuesta presente de forma explícita, ni decía cómo encontrar esa respuesta; y c) la interacción se consideró efectiva cuando el individuo fue capaz de añadir la información faltante.

Los criterios morfológicos usados por los participantes para llegar a la respuesta podían ser de distinta naturaleza: gráfica o numérica.

“Lee los textos y responde las preguntas. Usa el espacio en blanco para resolver las operaciones necesarias.

El territorio mexicano fue descubierto y habitado por grupos de cazadores y recolectores hace más de 30 000 años. El inicio de la agricultura tuvo lugar hacia el año 9 000 antes de nuestra era (a. n. e.), aunque el cultivo del maíz inició hacia el año 5 000 a. n. e. Las primeras muestras de alfarería datan de alrededor del año 2 500 a. n. e. Con este hecho se define el inicio de la civilización mesoamericana.

- a) ¿Cuántos años pasaron desde el inicio de la agricultura hasta el inicio del cultivo del maíz? \_\_\_\_\_
- b) ¿Hace cuántos años aproximadamente dio inicio la civilización mesoamericana? \_\_\_\_\_

Se compraron 90.3 m de tela tricolor para adornar las 2 bardas de la escuela; una mide 35.657 m de largo y la otra, 47.32 m de largo.

- a) ¿Cuánta tela se usó para adornar las dos bardas? \_\_\_\_\_
- b) ¿Qué cantidad de tela sobró? \_\_\_\_\_

Un grupo se organizó para la fiesta del Día del Niño. Dos quintas partes de los estudiantes llevaron los globos para adornar, tres décimas partes cooperaron para comprar el pastel y el resto de los estudiantes llevó dulces.

- a) ¿Qué parte del grupo llevó el pastel y los globos? \_\_\_\_\_
- b) ¿Qué parte del grupo llevó los dulces? \_\_\_\_\_“

Es posible observar que los textos usados en el nivel selector se repiten en este nivel. Esto se resolvió en el instrumento presentando una sola vez el texto y enunciando de manera continua las preguntas de ambos niveles.

#### 3.4.2.5. Nivel Sustitutivo No Referencial

En este nivel se evaluó si el sujeto era capaz de interactuar por medio de la actividad lingüística netamente convencional, para alcanzar un desligamiento transituacional. Se utilizaron tres criterios de ajuste para verificar la coherencia de la respuesta: a) la forma en que se presentó la tarea no hacía referencia a ningún caso en particular; b) el texto con el que interactuó el individuo mencionaba conceptos específicos de la disciplina; y c) la interacción se consideró efectiva cuando el individuo fue capaz de explicar, a través del lenguaje, la tarea solicitada en forma de una regla, una pauta o una definición.

“Responde lo que se pregunta en cada caso.

Si tienes dos números naturales, ¿en qué te fijas para decidir cuál es el mayor?

---

---

Si tienes dos números que sólo tienen parte decimal, ¿en qué te fijas para decidir cuál es el mayor?

---

---

Si tienes dos números fraccionarios, ¿en qué te fijas para decidir cuál es el mayor?”

---

---

Como en cada uno de los niveles anteriores, en este nivel se incluyen las tres dimensiones numéricas.

### 3.5. Aplicación de las evaluaciones

Aunque durante las actividades fue muy difícil tener a todos los alumnos presentes, pues las inasistencias son cotidianas, se consideró que siempre estuviera presente más del 85% del grupo para realizar la actividad.

Durante las aplicaciones el tiempo máximo para resolver la evaluación fue de 60 minutos.

Con motivos de análisis de datos estadísticos, se descontaron de los resultados a los participantes que no realizaron ambas evaluaciones, para poder tener paridad en la comparación, quedando el 50% del total de docentes y el 79% del total de alumnos de sexto grado.

### 3.6. Tipo de registro de respuestas

Los instrumentos de evaluación tuvieron la modalidad de ser escritos y con preguntas abiertas.

Dado que la aplicación de las evaluaciones fue colectiva, se procedió a la recolección de las pruebas para posteriormente realizar su revisión.

Los criterios de ajuste usados para la evaluación de cada nivel de desempeño funcional fueron tomados de Ribes (2004), *Acerca de las funciones psicológicas: un post-scriptum*, y se resumen a continuación (Figura 17).

Figura 17

Criterios de ajuste para la evaluación de cada nivel de desempeño funcional.

Nivel de aptitud funcional	Criterio de ajuste para su evaluación
I – Contextual	Diferenciabilidad
II – Supelementario	Efectividad
III – Selector	Precisión
IV – Sustitutivo referencial	Congruencia
V – Sustitutivo no referencial	Coherencia

Fuente: Elaboración propia.

### Nivel contextual

En este nivel se consideró exclusivamente la escritura de las cantidades solicitadas, dado que se requería determinar si el alumno dominaba la diferenciabilidad del sistema reactivo participante, en este caso la escritura de números naturales, decimales y fraccionarios. La estrategia de calificación fue exclusivamente binaria: SI=1; NO=0.

### Nivel suplementario

En este nivel se consideró si el sujeto modificaba el ambiente inmediato de manera efectiva a partir de la lectura de una indicación. Para los números naturales y decimales se solicitó la ubicación de dos números como referentes y uno intermedio, por lo que la respuesta se consideró correcta sólo en el caso de haber escrito los tres números solicitados. Para los números fraccionarios se solicitó colorear una parte de la figura, por lo que la respuesta se consideró correcta cuando la parte coloreada correspondía convencionalmente con la solicitada. Por lo tanto, al igual que en el nivel contextual la estrategia de calificación fue exclusivamente binaria: SI=1; NO=0.

### Nivel selector

En este nivel se consideró el criterio de precisión para evaluar si el participante discriminaba la información para responder a preguntas literales por escrito.

Para analizar las respuestas correspondientes al nivel selector se emplearon las siguientes categorías:

- Incorrecta: Deja la pregunta sin contestar o la respuesta no corresponde a lo preguntado. Se califica como 0.
- Correcta: Selecciona con precisión la parte del texto que corresponde a la pregunta, siendo indistinto que se incluyeran en la respuesta o no, los

elementos gramaticales que vinculan completamente la respuesta a la pregunta. Se califica como 1.

#### Nivel sustitutivo referencial

En este nivel se consideró el criterio de congruencia para evaluar si el participante interactuaba por medio de la convencionalidad matemática para añadir la información faltante en las preguntas.

Para analizar las respuestas correspondientes al nivel sustitutivo referencial se emplearon las siguientes categorías:

- Incorrecta: Deja la pregunta sin contestar o escribe una respuesta que no corresponde a la pregunta realizada, sin escribir ninguna operación. Se califica como 0.
- Incorrecta. Realiza una operación con datos diferentes a los del problema, por lo que la respuesta que escribe es errónea. Se califica como 0.
- Incorrecta. Escribe una operación con los datos que menciona el problema, pero no es la operación adecuada para encontrar la información faltante, por lo que la respuesta proporcionada será incorrecta. Se califica como 0.
- Correcta. Escribe y resuelve acertadamente la operación que corresponde a la pregunta realizada, o realiza un dibujo, utilizando los datos mencionados en el problema; y proporciona la información faltante en la pregunta de manera congruente. Se califica como 1.

#### Nivel sustitutivo no referencial

En este nivel se consideró el criterio de la coherencia para evaluar si el participante interactuaba por medio de la actividad lingüística convencional para responder sin hacer referencia a ningún caso en particular, y además utilizaba conceptos específicos de las matemáticas.

Para analizar las respuestas correspondientes al nivel sustitutivo no referencial se emplearon las siguientes categorías:

- Incorrecta: Deja la pregunta sin contestar; o escribe una respuesta que no corresponde a la pregunta realizada. Se califica como 0.
- Incorrecta. Escribe una respuesta que corresponde a la pregunta realizada, pero recurre a referencias particulares o ejemplos, por lo que la respuesta correspondería al nivel anterior y se consideró errónea para este nivel. Se califica como 0.
- Incorrecta. Escribe una respuesta donde utiliza conceptos específicos de las matemáticas, pero no logra vincularlos en una frase coherente. Se califica como 0.
- Correcta. Escribe una respuesta donde utiliza conceptos específicos de las matemáticas y estructura una frase coherente en forma de una regla, una pauta o un criterio general. Se califica como 1.

En el Anexo 6 se presenta una tabla ejemplificando los casos posibles de respuestas y los criterios de evaluación por cada reactivo en los cinco niveles.

### **3.7. Procedimiento para el análisis de los resultados**

Para organizar y analizar los resultados seguí los momentos siguientes:

En primer lugar capturé en una hoja de Excel la información que arrojaron los dos instrumentos de evaluación individual, el pre-test y el post-test, correspondientes a los cinco niveles funcionales de la transferencia en las tres dimensiones numéricas.

En segundo lugar organicé la información, atendiendo a los niveles funcionales y a las dimensiones numéricas, por individuo, por grupo y en general.

En tercer lugar procedí al análisis de los resultados obtenidos por los participantes en la evaluación inicial o pre-test al resolver el instrumento de evaluación sobre transferencia. Los resultados se agruparon, atendiendo a los criterios de puntaje obtenido por nivel funcional y puntaje total.

En cuarto lugar analicé los resultados obtenidos por los participantes en la evaluación final o post-test al resolver el instrumento de evaluación sobre transferencia. De igual manera los resultados se agruparon atendiendo a los criterios de puntaje obtenido por nivel funcional y puntaje total.

Por último, establecí una comparación entre los resultados obtenidos en la evaluación inicial y en la evaluación final, tanto por los alumnos como por los docentes. De esta manera utilicé la distribución t de Student para determinar la diferencia entre dos varianzas muestrales, para la construcción de un intervalo de confianza entre la diferencia de los dos momentos de la evaluación.

Esto me permitió tener los elementos necesarios para realizar la discusión general así como para elaborar las conclusiones.



## CAPÍTULO IV

### Resultados

“El procedimiento que propicia la transferencia puede ayudar para que todos los aspectos que cubre la enseñanza formen parte del conocimiento general y de la vida misma del estudiante.”

Julio Varela

El presente capítulo tiene por objetivo presentar y analizar los resultados obtenidos durante la investigación realizada.

En la primera parte de este capítulo presento los resultados atendiendo a cada grupo de participantes, abordando los dos momentos de la evaluación y haciendo un análisis comparativo. En la segunda parte presento la discusión general. De esta manera, el presente capítulo consta de dos partes claramente definidas.

En todo momento, la referencia a los resultados se realiza desde una visión funcional y paramétrica (Ribes y López, 1985).

#### **4.1. Presentación de resultados**

En el presente apartado expongo los resultados obtenidos en la presente investigación, distinguiendo los dos momentos de la evaluación: inicial o pre-test y final o post-test. Los resultados son presentados distinguiendo entre los obtenidos por los alumnos y los profesores.

Con la finalidad de alcanzar el objetivo planteado en este trabajo se llevó a cabo un análisis estadístico para conocer si hubo diferencias entre los momentos evaluados. Este análisis consistió en el cálculo de medidas de tendencia central y de la desviación estándar, considerando el cálculo de la t de Student para comparar ambos momentos. Los cálculos estadísticos se llevaron a cabo mediante el programa Excel.

Los instrumentos para valorar la transferencia aplicadas en ambos momentos de la evaluación fueron muy similares en cuanto a la estructura y complejidad, pues ambas evaluaron el nivel funcional de transferencia en los cinco niveles funcionales, y en tres dimensiones numéricas, atendiendo a algunos de los aprendizajes esperados marcados en el programa de estudios de sexto grado.

Estos resultados siguen el orden marcado por los instrumentos, es decir, primero se muestran los resultados del nivel contextual, luego los correspondientes al nivel suplementario, después los del nivel selector, enseguida los relacionados con el nivel sustitutivo referencial, y por último los del nivel sustitutivo no referencial.

Además en cada nivel se hace un análisis más fino del tipo de acierto y error que se tuvo de manera característica con cada una de las dimensiones evaluadas, a saber, con números enteros, decimales y fraccionarios.

De tal forma la prueba consistió en un total de quince ítems, a cada uno de los cuales se les dio el valor de dos puntos. De esta manera cada participante podía obtener un máximo de seis puntos por cada nivel funcional, y treinta puntos totales en la prueba.

Organicé los resultados en tablas de doble entrada, lo cual permitió visualizar los resultados de manera horizontal y vertical. La lectura horizontal incluye las puntuaciones parciales y totales de cada participante o el promedio por grupo; la lectura vertical resume los resultados en cada uno de los niveles funcionales.

#### 4.1.1. Resultados de los alumnos

A continuación se muestran los resultados que obtuvieron los alumnos en cada uno de los momentos de la evaluación y un análisis comparativo de éstos.

##### 4.1.1.1. Resultados de los alumnos en la evaluación inicial

El promedio general en la evaluación inicial de los alumnos fue de 13.42 puntos, con una desviación estándar de 5.1 puntos. La mediana fue de 13 puntos y la moda también se ubicó en los mismos 13 puntos.

Estos datos se pueden observar en la Tabla 9.

Tabla 9  
Resultados de los alumnos en la evaluación inicial sobre transferencia.

	Contextual	Suplementario	Selector	Sustitutivo Referencial	Sustitutivo no referencial	Total de aciertos	
Alumnos	Media	3.96	3.78	4.03	1.51	0.14	13.42
	Mediana	4	4	4	1	0	13
	Moda	4	6	6	0	0	13
	Desviación estándar	1.33	2.01	1.76	1.51	0.76	5.10

Fuente: Elaboración propia.

De manera general, la distribución alcanzada en cada uno de los niveles funcionales se presenta de la siguiente forma:

- Nivel Contextual: 66.03% de los alumnos alcanzó este nivel. Dentro de las tres dimensiones evaluadas se aprecia que, de los 156 alumnos participantes, 145 alumnos (93%) lograron el nivel contextual con números fraccionarios, 131 alumnos (84%) lo lograron con números enteros, y 33 alumnos (21%) lo alcanzaron con números decimales. Además, el promedio alcanzado en este nivel fue de 3.96 puntos, con una desviación estándar de 1.33 puntos; la mediana y la moda estuvieron en 4 puntos.
- Nivel Suplementario: 63.03% de los alumnos logró contestar acertadamente en este nivel. La distribución de las tres dimensiones evaluadas fue: 134 alumnos (86%) lograron el nivel suplementario con números fraccionarios, 97 (62%) con números enteros, y 64 (41%) con números decimales. El promedio de puntaje en este nivel fue de 3.78 puntos, con una desviación estándar de 2.01 puntos; la mediana fue 4 puntos y la moda estuvo situada en el máximo puntaje de 6.
- Nivel Selector: En este nivel se ubicó 67.09% de los alumnos. El logro más elevado para este nivel se observó en los números enteros, donde 133 alumnos (85%) dominaron el criterio del nivel; seguido por 92 alumnos (59%) que dominaron el trabajo con números decimales; y 90 alumnos (57%) que dominaron el trabajo con números fraccionarios.

Además, el promedio de este nivel fue de 4.03 puntos, con una desviación estándar de 1.76 puntos; la mediana se ubicó en los 4 puntos y la moda estuvo ubicada en el máximo puntaje de 6.

- Nivel Sustitutivo referencial: Este nivel fue alcanzado por 25.11% de los alumnos participantes. Dentro de las tres dimensiones evaluadas se aprecia que 46 alumnos (29%) lograron el nivel sustitutivo referencial utilizando números enteros, 38 alumnos (24%) lo lograron con números decimales, y 34 alumnos (22%) lo alcanzaron con números fraccionarios. El promedio de puntaje en este nivel fue de 1.51 puntos, con una desviación estándar de 1.51; la mediana fue de un punto y la moda fue obtener cero puntos.
- Nivel Sustitutivo No Referencial: 2.35% de los alumnos cumplió con los criterios de logro para este nivel. La distribución de las tres dimensiones evaluadas fue: 4 alumnos (2.6%) lograron el nivel sustitutivo no referencial tanto con números enteros como con números decimales, mientras que 3 alumnos (2%) lo consiguieron con números fraccionarios. El promedio de puntaje en este nivel fue de 0.14 puntos, con una desviación estándar de 0.76 puntos; la mediana y la moda estuvieron situadas en el mínimo puntaje de 0.

Todos estos resultados se pueden observar a detalle en el Anexo 7.

Del análisis vertical puedo decir que los tres primeros niveles están muy cerca entre sí en cuanto a los puntajes alrededor de los cuatro puntos que obtienen los alumnos. Además existe una clara tendencia a la baja conforme avanza el nivel funcional de la transferencia en los alumnos, excepto en el nivel selector, el cual es el más elevado de todos, aunque por una diferencia mínima.

Otra característica muy evidente es el dominio de números en las distintas dimensiones. Aunque en los dos primeros niveles domina la habilidad de transferencia con números fraccionarios, a partir del nivel selector, esta dimensión numérica está en el nivel más bajo. En los otros tres niveles siempre se mostró un mayor porcentaje de alumnos que dominan los números enteros, luego decimales,

y el menor porcentaje correspondió a los números fraccionarios. En ningún nivel funcional los números decimales tuvieron una supremacía por los alumnos.

#### 4.1.1.2. Resultados de los alumnos en la evaluación final

El promedio en la evaluación final de los alumnos fue de 16 puntos, con una desviación estándar de 5.2 puntos. La mediana fue de 16 puntos y la moda también se ubicó en los mismos 16 puntos.

Estos datos se pueden observar en la Tabla 10.

Tabla 10  
Resultados de los Alumnos en la evaluación final sobre Transferencia.

	Contextual	Suplementario	Selector	Sustitutivo Referencial	Sustitutivo no referencial	Total de aciertos	
Alumnos	Media	4.35	4.79	4.08	2.49	0.29	16.01
	Mediana	4	6	4	2	0	16
	Moda	4	6	4	0	0	16
	Desviación estándar	1.46	1.65	1.38	1.88	0.99	5.19

Fuente: Elaboración propia.

La distribución alcanzada en cada uno de los niveles funcionales se presenta de la siguiente forma:

- Nivel Contextual: 72.44% de los alumnos alcanzó este nivel. Dentro de las tres dimensiones evaluadas se aprecia que, de los 156 alumnos participantes, 150 alumnos (96%) lograron el nivel contextual con números fraccionarios, 127 alumnos (81%) lo lograron con números enteros, y 62 alumnos (40%) lo alcanzaron con números decimales. Además, el promedio alcanzado en este nivel fue de 4.35 puntos, con una desviación estándar de 1.46 puntos; la mediana y la moda estuvieron en 4 puntos.
- Nivel Suplementario: 79.91% de los alumnos logró contestar acertadamente en este nivel. La distribución de las tres dimensiones

evaluadas fue: 137 alumnos (88%) lograron el nivel suplementario con números enteros, 136 (87%) con números fraccionarios, y 101 (65%) con números decimales. El promedio de puntaje en este nivel fue de 4.79 puntos, con una desviación estándar de 1.65 puntos; la mediana y la moda estuvieron situadas en el máximo puntaje de 6.

- Nivel Selector: En este nivel se ubicó 67.95% de los alumnos. El logro más elevado para este nivel se observó en los números enteros, donde 142 alumnos (91%) dominaron el criterio del nivel; seguido por 129 alumnos (82%) que dominaron el trabajo con números fraccionarios; y 48 alumnos (30%) que lo hicieron con números decimales. Además, el promedio de este nivel fue de 4.08 puntos, con una desviación estándar de 1.38 puntos; la mediana y la moda estuvieron ubicadas en los 4 puntos.
- Nivel Sustitutivo referencial: Este nivel fue alcanzado por 41.56% de los alumnos participantes. Dentro de las tres dimensiones evaluadas se aprecia que 73 alumnos (47%) lograron el nivel sustitutivo referencial utilizando números enteros, 66 alumnos (42%) lo lograron con números fraccionarios, y 56 alumnos (36%) lo alcanzaron con números decimales. El promedio de puntaje en este nivel fue de 2.49 puntos, con una desviación estándar de 1.88; la mediana fue de 2 puntos y la moda fue obtener cero puntos.
- Nivel Sustitutivo No Referencial: 4.91% de los alumnos cumplió con los criterios de logro para este nivel. La distribución de las tres dimensiones evaluadas fue: 12 alumnos (7.7%) lograron el nivel sustitutivo no referencial con números enteros, 8 alumnos (5%) lo alcanzaron con números decimales, y 3 alumnos (2%) lo consiguieron con números fraccionarios. El promedio de puntaje en este nivel fue de 0.29 puntos, con una desviación estándar de 0.99 puntos; la mediana y la moda estuvieron situadas en el mínimo puntaje de 0.

Todos estos resultados se pueden observar a detalle en el Anexo 7.

Del análisis vertical, puedo decir que el nivel suplementario es el que obtiene un promedio más elevado con 4.79 puntos, seguido por el nivel contextual con 4.35

puntos. Los tres últimos niveles presentan una clara tendencia a la baja conforme avanza el nivel funcional de la transferencia en los alumnos. En general se mantiene esta tendencia a la baja al avanzar por los cinco niveles, excepto en el nivel suplementario, el cual es el más elevado de todos.

Otra característica muy evidente es el dominio de números en las distintas dimensiones. Aunque en el primer nivel domina la habilidad de transferencia con números fraccionarios, a partir del nivel suplementario, la dimensión con un dominio predominante es la de los números enteros. Por otra parte, la dimensión de los números decimales se ubica en el nivel más bajo de dominio en todos los niveles, excepto en el sustitutivo no referencial. En este último nivel se nota un dominio mayor en la transferencia de los números enteros, luego decimales, y el menor nivel de transferencia correspondió a los números fraccionarios.

#### 4.1.1.3. Análisis comparativo de los resultados de los alumnos

Como ya se había mencionado, el análisis estadístico comparativo entre los dos momentos de la evaluación consistió en el cálculo la t de Student para comparar ambos momentos. La hipótesis nula se acepta, y las muestras se consideran iguales si  $P \geq 0.05$ .

En el nivel contextual “la conducta del individuo no altera las relaciones del entorno, sólo se ajusta a ellas” (Ribes, 1990:213). El criterio para evaluar si un sujeto se ajusta a este nivel funcional reside en verificar la adquisición del sistema reactivo en cuestión. Para este caso particular de las matemáticas en sexto grado se revisó que los alumnos supieran transferir la lectura y escritura de números naturales, decimales y fraccionarios. Los sujetos no tienen que alterar nada en las cantidades mostradas, sea en número o en palabras, únicamente deben ajustarse para transferir de escritura numérica a escritura alfabética y viceversa.

Para los números naturales, se esperaba que leyeran y escribieran de manera efectiva números de por lo menos cinco cifras que contenían ceros intermedios. En este desempeño los alumnos pasaron del 84% al 81%. Esto nos muestra un cambio mínimo por parte de los alumnos.

Para los números decimales se esperaba que los alumnos leyeran y escribieran el nombre correcto de números con por lo menos dos cifras decimales, atendiendo al nombre de décimos o centésimos, según correspondiera. En esta dimensión los alumnos pasaron de un 21.2% a un 39.7% de efectividad en su desempeño. Esto nos dejó ver que, aunque hubo una notable mejoría en el desempeño de los alumnos, todavía existe una seria carencia en la enseñanza del sistema reactivo para los números decimales; es decir, que para los docentes no es importante usar el lenguaje para referirse a los números decimales por sus nombres. Tal parece que basta con que los sepan escribir, aunque no los sepan nombrar.

Para los números fraccionarios se esperaba que leyeran y escribieran cualquier fracción, con cualquier numerador y denominador iguales o menores a diez. En esta dimensión los alumnos pasaron de un 93% a un 96%. El avance fue mínimo, pero satisfactorio, considerando que se acercan a cumplir con este nivel casi la totalidad de los alumnos. Esto parece indicar que para los docentes sí es necesario el uso del lenguaje para referirse a las fracciones comunes.

En general, en este nivel de interacción sí se encontraron diferencias entre los dos momentos de la evaluación ( $P=0.0005$ ).

En el nivel suplementario se espera observar una acción del sujeto que modifique el estímulo presentado. El criterio para evaluar si un participante se ajusta a este nivel funcional reside en verificar el cumplimiento de una orden de manera efectiva.

Para el caso de los contenidos de matemáticas presentados en el programa de sexto grado, con respecto a los números naturales, se solicitó a los participantes que señalaran en un modelo gráfico (recta numérica) un número natural entre otros dos números naturales. En este nivel funcional se esperaba que los sujetos transfirieran la capacidad de tomar decisiones para ubicar valores de números naturales de manera arbitraria en una recta numérica, satisfaciendo de manera efectiva la instrucción. Los alumnos avanzaron del 62.2% al 87.8%, mejorando su efectividad en poco más de 25%. La mejora en este nivel funcional fue importante,

indicando con ello que durante la intervención los alumnos mejoraron en su capacidad para modificar el estímulo presentado.

En la dimensión de los números decimales se solicitó que señalaran en un modelo gráfico (recta numérica) un número decimal entre dos números naturales. En este nivel funcional se esperaba que los sujetos transfirieran la capacidad de tomar decisiones para ubicar valores de números naturales de manera arbitraria en una recta numérica, así como que supieran el valor de cualquier número decimal entre ellos, satisfaciendo de esta manera la instrucción. En esta dimensión los alumnos avanzaron del 41% al 65%. Nuevamente apreciamos una mejora importante, mostrando con esto que los alumnos han podido transferir la capacidad de modificar el estímulo presentado con números naturales a los números decimales.

Para los números fraccionarios el criterio de modificación al estímulo presentado consistió en que los participantes representaran en un modelo gráfico (figura geométrica) un número fraccionario. Se esperaba que los alumnos supieran dividir en partes iguales una figura geométrica, según indicara el denominador mencionado en la instrucción, así como que colorearan el número de partes que indicaba el numerador. Los alumnos tuvieron un avance mínimo al pasar del 86% al 87% de efectividad. Aunque el avance fue imperceptible, consideramos que es satisfactorio, pues la mayoría de los alumnos cumplen con el criterio solicitado en este nivel. Esto parece indicar que para los docentes es muy importante que los alumnos modifiquen su entorno inmediato a partir de las instrucciones recibidas.

En el nivel suplementario sí se encontraron diferencias entre los momentos de la evaluación ( $P=3.33 \text{ E}-10$ ).

En el nivel de interacción selector “la conducta del individuo se vuelve relacional respecto a interacciones entre aspectos del entorno y su actividad” (Ribes, 1990:213). El criterio para evaluar el ajuste a este nivel funcional es la precisión en sus respuestas ante preguntas planteadas posteriormente a la lectura de un texto con varios datos. Se busca que el sujeto transfiera la capacidad de seleccionar de entre todos los datos mencionados aquél que se le solicite de manera

escrita. En este nivel el individuo no debe modificar las variables presentadas, sólo seleccionar de entre ellas la que responde de manera precisa a la pregunta.

El criterio en este nivel funcional es muy similar para las tres dimensiones numéricas, pues sólo variaba el texto que se proponía como lectura, recurriendo a la distinta dimensión numérica según la naturaleza de la situación planteada.

Para los números naturales, se esperaba que los alumnos seleccionaran sin dificultad algún dato numérico referente a acontecimientos históricos. Los alumnos pasaron del 85% al 91%, de resultados efectivos, entre la evaluación inicial y la final, respectivamente. Esto nos muestra un cambio pequeño por parte de los alumnos, pero aceptable considerando que la mayoría de los alumnos responden de manera efectiva.

Para los números decimales se esperaba que seleccionaran la cifra mayor o menor, enunciada en el problema, atendiendo a comparar primero la parte entera, y luego la parte decimal del número. Los alumnos pasaron de un 59% a un 30%. Esto nos dejó ver que, a pesar de la enseñanza proporcionada, a los alumnos todavía se les dificulta en extremo la comparación de números decimales cuando la parte entera es igual.

Para los números fraccionarios se esperaba que los alumnos seleccionaran la fracción requerida según la información proporcionada en el texto. Los alumnos pasaron de un 57% a un 82%. El avance fue significativo, aunque comienza a observarse un franco declive en la efectividad de los criterios conforme se avanza en los niveles funcionales.

Esto parece mostrarnos que los tres primeros niveles funcionales hasta aquí presentados son los más utilizados por los docentes de educación primaria; lo cual puede deberse a que son los niveles que los docentes dominan en su totalidad.

Sin embargo todavía existe una seria carencia en la enseñanza de la comparación entre los números decimales; a pesar de que uno de los aprendizajes esperados de sexto grado señala que los alumnos deben saber “leer, escribir y comparar números naturales, fraccionarios y decimales” (SEP, 2011b: 76).

El nivel selector fue el único en el que no se encontraron diferencias estadísticas entre los momentos de la evaluación ( $P=0.3576$ ).

Para describir el nivel funcional de tipo sustitutivo referencial se plantearon tres criterios: 1. El alumno “responde a propiedades no aparentes y no presentes en el tiempo y espacio” (Ribes, 1990:213), por lo que el planteamiento presentado por escrito no tiene la respuesta presente, o la respuesta no está explícita; 2. El alumno “interactúa modificando las variables situacionales” (Ribes, 1990:213); es decir, el alumno busca responder a la tarea o pregunta completando la información faltante a partir de la información proporcionada; y 3. Finalmente la convencionalidad de la actividad del alumno, al utilizar el lenguaje matemático y operar de manera convencional con los números naturales, decimales o fraccionarios, le permitirá encontrar una respuesta que cumpla con el criterio de congruencia requerido. En este último criterio se espera que los alumnos sepan transferir la elección de las operaciones convencionales de adición y sustracción, según lo requiera la situación, para completar la información faltante.

En este nivel funcional, para el caso de los números naturales, se esperaba que los participantes contabilizaran la duración de un periodo de tiempo a partir de datos presentes o no presentes en el texto. En este nivel funcional los alumnos pasaron del 30% al 47% de efectividad al comparar los dos momentos de la evaluación.

En el caso de los números decimales, se esperaba que los alumnos pudieran operar con medidas de longitud o peso, para responder las interrogantes presentadas. En esta dimensión numérica los alumnos pasaron del 24% al 36% de uno a otro momento de la evaluación.

Para los números fraccionarios el criterio de congruencia consistió en que los participantes operaran con este tipo de números para hallar totales o faltantes de un conjunto entero. Los alumnos presentaron un avance del 22% al 42% de efectividad, de uno a otro momento de la evaluación.

La mejora en este nivel funcional fue importante, sin embargo, el porcentaje logrado en la evaluación final, denota que menos de la mitad de los alumnos son

capaces de interactuar de manera efectiva para completar información faltante en la resolución de problemas aditivos con cualquier dimensión numérica requerida.

Este cuarto nivel funcional tiene un descenso dramático en el dominio de los criterios por parte de los participantes. Esto muestra que los alumnos difícilmente se desligan de situaciones presentes en el tiempo y en el espacio; tampoco son capaces de completar información faltante a partir de la proporcionada; y el uso convencional del lenguaje matemático tiene un serio rezago.

Dado que este cuarto nivel requiere el uso del lenguaje, los datos obtenidos nos confirman que los docentes no le dan la importancia que tiene al uso del mismo. Aunque en la evaluación final de este nivel funcional los maestros alcanzaron la máxima efectividad, es posible observar que no es una habilidad que trascienda en la enseñanza a sus alumnos.

En este nivel, sustitutivo referencial, sí se encontraron diferencias estadísticas entre los momentos de la evaluación ( $P=1.514 \text{ E-}13$ ).

En el nivel sustitutivo no referencial, el más elevado de todos, “desaparecen las dimensiones fisicoquímicas como parámetros funcionales de la relación, y el individuo interactúa con su propio lenguaje” (Ribes, 1990: 214). El criterio para evaluar este nivel funcional es la coherencia al redactar una respuesta a una situación general, sin incluir ejemplos, pues el hecho de hacer referencia a un caso particular colocaría este comportamiento en el nivel sustitutivo referencial.

En este nivel funcional, para abordar los contenidos de matemáticas presentados en el programa de sexto grado, se esperaba que los participantes pudieran redactar la “explicitación de los criterios de comparación” (SEP, 2011b: 76) para los números naturales, decimales y fraccionarios, ya que la explicitación de un criterio requiere interactuar exclusivamente con el lenguaje.

En la dimensión de los números naturales observamos que los alumnos avanzaron del 2.6% al 7.7% de dominio del criterio, considerando ambos momentos de la evaluación. La mejora en este nivel funcional fue importante, pues se triplicó el número de alumnos que pasaron de no cubrir el criterio a satisfacerlo.

En el caso de los números decimales los alumnos avanzaron del 2.6% al 5.1%, duplicando la cantidad de alumnos que pudieron explicitar el criterio de comparación de la evaluación inicial a la final.

Para los números fraccionarios el criterio de coherencia en los alumnos se mantuvo en una efectividad del 2% en ambos momentos de la evaluación.

La mejora en este nivel funcional, aunque importante, todavía es muy escasa, pues menos del 5% de los alumnos son quienes alcanzan a explicitar un criterio de comparación usando exclusivamente el lenguaje.

Por otra parte, el avance en los alumnos, aunque importante, porque casi se duplicó la cantidad de alumnos que alcanzaron a cubrir el criterio de este nivel al pasar de la evaluación inicial a la final, denota que menos del 5% de los alumnos fueron capaces de interactuar de manera efectiva usando exclusivamente el lenguaje para explicitar un criterio de comparación entre números. Esto muestra que es casi imposible para los alumnos desligarse completamente de las situaciones presentes en el tiempo y en el espacio; para interactuar sólo con expresiones del lenguaje matemático convencional.

Es posible observar que los aciertos disminuyen en los alumnos conforme avanzan los niveles funcionales. De esta manera se está verificando de manera empírica la complejidad de los niveles taxonómicos en la habilidad de transferencia, conforme el individuo se tiene que desligar de los estímulos físico-químicos presentes al enfrentarse a una situación matemática (Tabla 11 y Figura 18).

En este nivel, sustitutivo no referencial, sí se encontraron diferencias entre los momentos de la evaluación ( $P=0.0167$ ).

De manera general, en los resultados de las pruebas aplicadas a los alumnos sí se encontraron diferencias estadísticas entre los dos momentos de la evaluación ( $P=2.98 \text{ E-}16$ ), lo que le da una gran validez al estudio realizado.

Los resultados estadísticos se pueden observar a detalle en el Anexo 8.

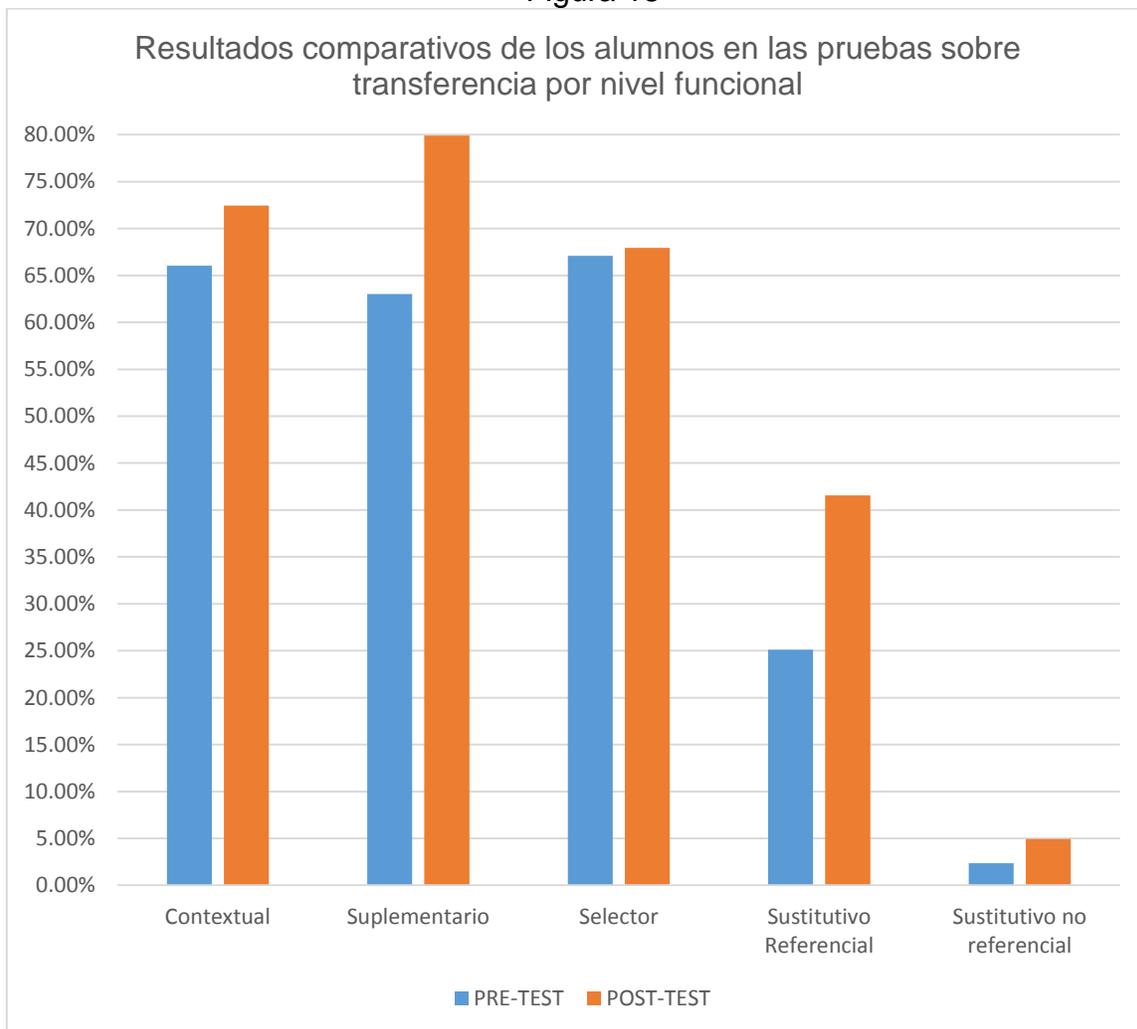
Tabla 11

Resultados comparativos de los Alumnos en las pruebas sobre transferencia por nivel funcional.

		Contextual	Suplementario	Selector	Sustitutivo Referencial	Sustitutivo no referencial
Alumnos	PRE-TEST	66.03%	63.03%	67.09%	25.11%	2.35%
Zona 21	POST-TEST	72.44%	79.91%	67.95%	41.56%	4.91%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 18



Fuente: Elaboración propia.

#### 4.1.2. Resultados de los Docentes

A continuación se muestran los resultados obtenidos por los docentes en los dos momentos de la evaluación, así como el análisis comparativo de los mismos.

##### 4.1.2.1. Resultados de los docentes en la evaluación inicial

El promedio general en la evaluación inicial de los docentes fue de 24 puntos, con una desviación estándar de 3.6 puntos. La mediana fue de 23 puntos y no hubo ninguna moda.

Estos datos se pueden observar en la Tabla 12.

Tabla 12  
Resultados de los docentes en la evaluación inicial sobre transferencia.

	Contextual	Suplementario	Selector	Sustitutivo Referencial	Sustitutivo no referencial	Total de aciertos	
Alumnos	Media	6	6	6	4.67	1.33	24
	Mediana	6	6	6	5	0	23
	Moda	6	6	6	#N/A	0	#N/A
	Desviación estándar	0	0	0	1.53	2.31	3.61

Fuente: Elaboración propia.

De manera general, la distribución alcanzada en cada uno de los niveles funcionales se presenta de la siguiente forma:

- Nivel Contextual: 100% de los docentes alcanzó este nivel en las tres dimensiones evaluadas, por lo que el promedio en este nivel fue de 6 puntos, con una desviación estándar de 0 puntos; la mediana y la moda estuvieron en 6 puntos.
- Nivel Suplementario: 100% de los docentes logró contestar acertadamente este nivel en las tres dimensiones numéricas, por lo que nuevamente se repiten los datos estadísticos de promedio con 6 puntos, desviación estándar de 0 puntos, y mediana y moda de 6 puntos.
- Nivel Selector: De igual manera en este nivel se encontró 100% de los docentes participantes. Los datos estadísticos de promedio, mediana y

moda están en el máximo puntaje de 6, y la desviación estándar en el mínimo puntaje de 0.

- Nivel Sustitutivo referencial: Este nivel fue alcanzado por 77.78% de los docentes participantes. Dentro de las tres dimensiones evaluadas se aprecia que el 100% de los docentes lograron el nivel sustitutivo referencial utilizando los números fraccionarios, mientras que el 67% de los docentes lograron este mismo nivel utilizando tanto números enteros como números decimales. El promedio de puntaje en este nivel fue de 4.67 puntos, con una desviación estándar de 1.52; la mediana estuvo ubicada en los 5 puntos y no hubo ningún dato el cual registrar como moda.
- Nivel Sustitutivo No Referencial: 22.22% de los profesores cumplió con los criterios de logro para este nivel. La distribución de las tres dimensiones evaluadas fue: 33.3% logró el nivel sustitutivo no referencial tanto con números enteros como con números decimales, mientras que ningún docente (0%) lo consiguió con números fraccionarios. El promedio de puntaje en este nivel fue de 1.33 puntos, con una desviación estándar de 2.3 puntos; la mediana y la moda estuvieron situadas en el mínimo puntaje de 0.

Todos estos resultados se pueden observar a detalle en el Anexo 9.

Del análisis vertical, puedo decir que los tres primeros niveles son perfectamente dominados por los docentes participantes; asimismo que existe una tendencia a la baja conforme avanza el nivel funcional de la transferencia a los niveles sustitutivos.

Otro rasgo característico muy evidente es el dominio de los números en las distintas dimensiones. Aunque en los tres primeros niveles el dominio es total en las tres dimensiones numéricas, la habilidad de transferencia con números fraccionarios se mantiene en el máximo nivel en el nivel sustitutivo referencial, pero cae drásticamente al abordarse desde un nivel sustitutivo no referencial. Por su

parte las dimensiones de los números enteros y decimales descienden de manera constante en los dos últimos niveles funcionales.

#### 4.1.2.2. Resultados de los docentes en la evaluación final

El promedio de los docentes en la evaluación final fue de 26.7 puntos, con una desviación estándar de 2.3 puntos. Tanto la mediana como la moda estuvieron en el valor de 28 puntos.

Estos datos se pueden observar en la Tabla 13.

Tabla 13  
Resultados de los Docentes en la evaluación final sobre Transferencia.

	Contextual	Suplementario	Selector	Sustitutivo Referencial	Sustitutivo no referencial	Total de aciertos
Alumnos	Media	6	6	6	2.67	26.67
	Mediana	6	6	6	4	28
	Moda	6	6	6	4	28
	Desviación estándar	0	0	0	2.31	2.31

Fuente: Elaboración propia.

De manera general, la distribución alcanzada en cada uno de los niveles funcionales se presenta de la siguiente forma:

- Nivel Contextual: 100% de los docentes alcanzó este nivel en las tres dimensiones evaluadas, por lo que el promedio en este nivel fue de 6 puntos, con una desviación estándar de 0 puntos; la mediana y la moda estuvieron en 6 puntos.
- Nivel Suplementario: 100% de los docentes logró contestar acertadamente este nivel en las tres dimensiones numéricas, por lo que nuevamente se repiten los datos estadísticos de promedio con 6 puntos, desviación estándar de 0 puntos, y mediana y moda de 6 puntos.
- Nivel Selector: De igual manera en este nivel se encontró 100% de los docentes participantes. Los datos estadísticos de promedio, mediana y

moda están en el máximo puntaje de 6, y la desviación estándar en el mínimo puntaje de 0.

- Nivel Sustitutivo referencial: También en este nivel, 100% de los docentes logró responder acertadamente en las tres dimensiones numéricas, por lo que nuevamente se repiten los datos estadísticos de promedio con 6 puntos, desviación estándar de 0 puntos, y mediana y moda de 6 puntos.
- Nivel Sustitutivo No Referencial: 44.44% de los profesores cumplió con los criterios de logro para este nivel. La distribución de las tres dimensiones evaluadas fue: 66.7% de los docentes lograron el nivel sustitutivo no referencial con números enteros, mientras que 33.3% alcanzó a cubrir el criterio de logro tanto con números decimales como con números fraccionarios. El promedio de puntaje en este nivel fue de 2.67 puntos, con una desviación estándar de 2.3 puntos; la mediana y la moda estuvieron situadas en el puntaje de 4.

Del análisis vertical, puedo decir que los cuatro primeros niveles son perfectamente dominados por los tres docentes. En el nivel sustitutivo no referencial todavía se muestran deficiencias en poco más de la mitad de los casos.

Otro rasgo característico es el dominio de los números en las distintas dimensiones. Aunque en los cuatro primeros niveles el dominio es total en las tres dimensiones numéricas, la habilidad de transferencia en el nivel sustitutivo no referencial disminuyó a las dos terceras partes con números enteros, y a una tercera parte con número decimales y fraccionarios.

#### 4.1.2.3. Análisis comparativo de los resultados de los docentes

Como ya se había mencionado, el análisis estadístico comparativo entre los dos momentos de la evaluación consistió en el cálculo la t de Student para comparar ambos momentos. La hipótesis nula se acepta, y las muestras se consideran iguales si  $P \geq 0.05$ .

En los tres primeros niveles funcionales no es posible calcular diferencia alguna, pues los resultados de los docentes son idénticos en ambos momentos de la evaluación, alcanzando la máxima efectividad, según los criterios establecidos.

Esto parece mostrarnos que los niveles contextual, suplementario y selector son los niveles que los docentes dominan, lo cual parecería ser un factor importante para que también los alumnos presenten mayores porcentajes de efectividad.

Una excepción es el caso de los números decimales. Uno de los aprendizajes esperados del programa de sexto grado señala que los alumnos deben saber “leer, escribir y comparar números naturales, fraccionarios y decimales” (SEP, 2011b: 76); y a pesar de que los docentes dominan este conocimiento, el cual se presenta en los tres primeros niveles funcionales, los alumnos exhiben serias deficiencias, ya que apenas 40% de ellos logran leer y escribir estos números, situación que corresponde al nivel contextual; mientras que únicamente 30% de los alumnos los logra comparar, situación que se enmarca en el nivel selector.

Esta situación parece mostrar que existe una seria carencia en la enseñanza de los números decimales, sobre todo lo que corresponde a su lectura, escritura y comparación.

Para describir el nivel funcional sustitutivo referencial se plantearon tres criterios: 1. El sujeto “responde a propiedades no aparentes y no presentes en el tiempo y espacio” (Ribes, 1990: 213), por lo que el planteamiento presentado por escrito no tiene la respuesta presente, o la respuesta no está explícita; 2. El sujeto “interactúa modificando las variables situacionales” (Ribes, 1990: 213); es decir, el individuo busca responder a la tarea o pregunta completando la información faltante a partir de la información proporcionada; y 3. Finalmente la convencionalidad de la actividad del sujeto, al utilizar el lenguaje matemático y operar de manera convencional con los números naturales, decimales o fraccionarios, le permitirá encontrar una respuesta que cumpla con el criterio de congruencia requerido. En este último criterio se espera que los participantes sepan transferir la elección de las operaciones convencionales de adición y sustracción, según lo requiera la situación, para completar la información faltante.

En este nivel funcional, para el caso de los números naturales, se esperaba que los participantes contabilizaran la duración de un periodo de tiempo a partir de datos presentes o no presentes en el texto. En este nivel funcional los docentes pasaron de un 67% de efectividad en la evaluación inicial, al 100% de efectividad en la evaluación final.

En el caso de los números decimales, se esperaba que los participantes pudieran operar con medidas de longitud o peso, para responder las interrogantes presentadas. En esta dimensión numérica los docentes pasaron de un 67% de efectividad en la evaluación inicial, al 100% de efectividad en la evaluación final.

Para los números fraccionarios el criterio de congruencia consistió en que los participantes operaran con este tipo de números para hallar totales o faltantes de un conjunto entero. El 100% de los docentes lo lograron de manera efectiva tanto en la evaluación inicial como en la final.

La mejora en este nivel funcional fue importante, principalmente en los docentes, pues es importante “que el que enseña domine lo que enseña” (Ribes, 1990: 208).

Dado que este cuarto nivel requiere el uso del lenguaje, los datos obtenidos nos confirman que los docentes no le dan la importancia que tiene al uso del mismo. Aunque en la evaluación final de este nivel funcional los maestros alcanzaron la máxima efectividad, es posible observar que no es una habilidad que trascienda en la enseñanza a sus alumnos.

En el nivel sustitutivo referencial no se encontraron diferencias estadísticas entre los momentos de la evaluación ( $P=0.1349$ ).

En el nivel sustitutivo no referencial “desaparecen las dimensiones fisicoquímicas como parámetros funcionales de la relación, y el individuo interactúa con su propio lenguaje” (Ribes, 1990: 214). El criterio para evaluar este nivel funcional es la coherencia al redactar una respuesta a una situación general, sin incluir ejemplos, pues el hecho de hacer referencia a un caso particular colocaría este comportamiento en el nivel anterior.

En este nivel funcional, para abordar los contenidos de matemáticas presentados en el programa de sexto grado, se esperaba que los participantes pudieran redactar la “explicitación de los criterios de comparación” (SEP, 2011b: 76) para los números naturales, decimales y fraccionarios, ya que la explicitación de un criterio requiere interactuar exclusivamente con el lenguaje.

En la dimensión de los números naturales observamos que los docentes presentaron un avance del 33% al 67% de dominio del criterio, considerando ambos momentos de la evaluación. La mejora en este nivel funcional fue importante, pues se duplicó en número de docentes que cubrieron el criterio de la evaluación inicial a la final.

En el caso de los números decimales no se observó ningún cambio en las respuestas de los profesores, permaneciendo en ambos momentos de la evaluación en una efectividad del 33%.

Para los números fraccionarios el criterio de coherencia en los profesores estuvo ausente en la evaluación inicial, y se presentó en un 33% de los docentes, en la evaluación final.

La mejora en este nivel funcional aunque escasa, fue importante para los docentes, pues no podrían enseñar algo que ellos mismos no saben hacer. No obstante este avance, todavía se tendría que trabajar con ellos para que alcanzaran la efectividad que requiere el nivel sustitutivo no referencial.

Este último nivel funcional tiene un descenso importante en el dominio de los criterios por parte de los docentes. Esto muestra que para los docentes todavía resulta difícil desligarse completamente de las situaciones presentes en el tiempo y en el espacio; para interactuar sólo con expresiones del lenguaje matemático convencional (Tabla 14 y Figura 19).

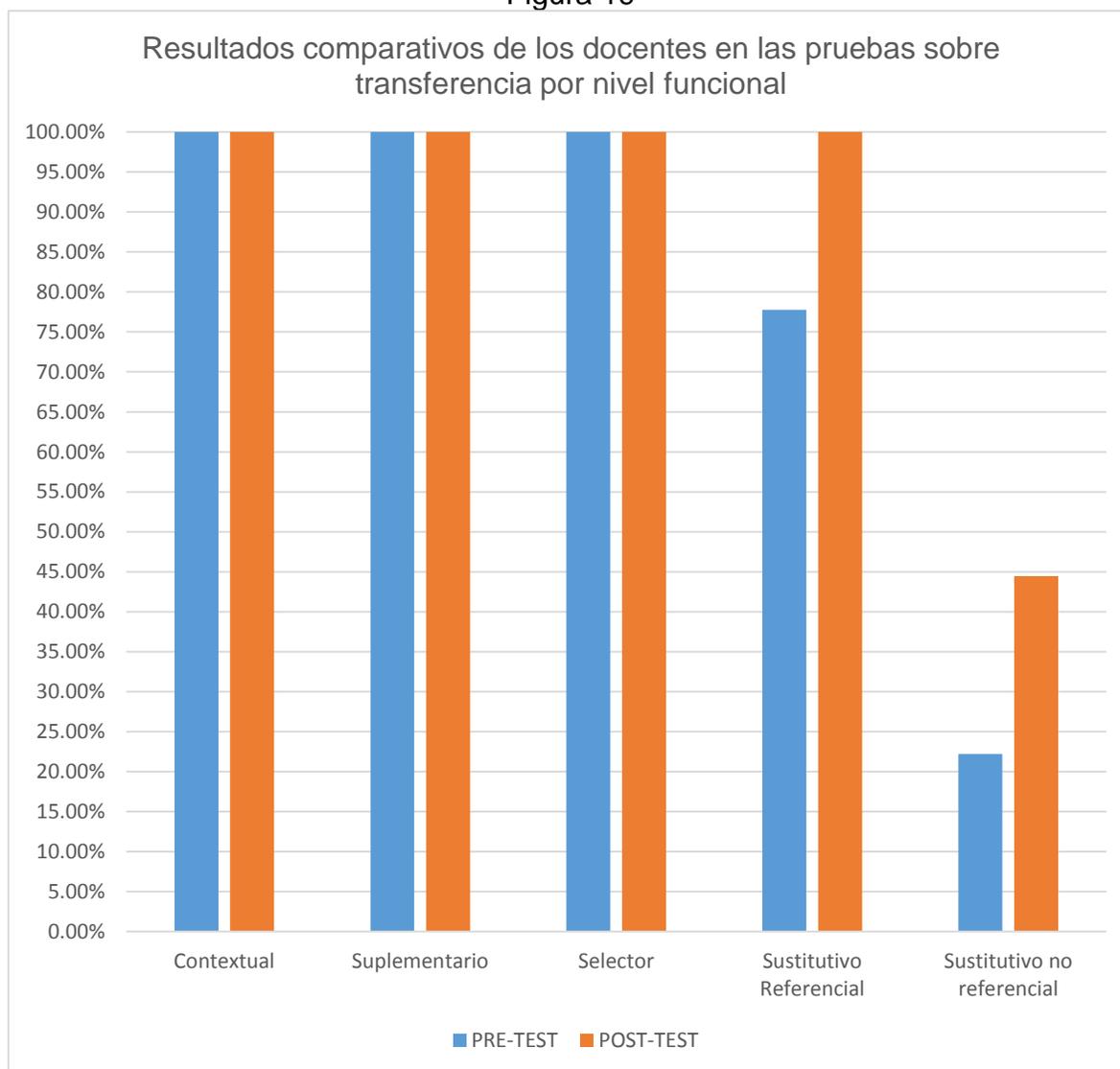
Dado que este último nivel requiere del uso exclusivo del lenguaje, los datos obtenidos nos confirman que los mismos docentes tienen deficiencias importantes en su uso y dominio, lo cual, indudablemente, es la razón para que no lo enseñen a sus alumnos.

Tabla 14  
Resultados comparativos de los docentes en las pruebas sobre transferencia por nivel funcional.

		Contextual	Suplementario	Selector	Sustitutivo Referencial	Sustitutivo no referencial
Docentes	PRE-TEST	100.00%	100.00%	100.00%	77.78%	22.22%
Zona 21	POST-TEST	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	44.44%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 19



Fuente: Elaboración propia.

En la población de docentes, al igual que en la de alumnos, es posible observar que los aciertos disminuyen conforme avanzan los niveles funcionales. De esta manera se está verificando de manera empírica la complejidad de los niveles taxonómicos en la habilidad de transferencia, conforme el individuo se tiene que desligar de los estímulos físico-químicos presentes al enfrentarse a una situación matemática.

En el nivel sustitutivo no referencial no se encontraron diferencias estadísticas entre los dos momentos de la evaluación a los docentes ( $P=0.2113$ ).

De manera general, en los resultados de las pruebas aplicadas a docentes no se encontraron diferencias estadísticas entre los dos momentos de la evaluación ( $P=0.1734$ ).

Los resultados estadísticos se pueden observar a detalle en el Anexo 10.

#### **4.2. Discusión general**

El objetivo general de la presente investigación fue mejorar el desempeño de los alumnos de sexto grado en la asignatura de matemáticas, desarrollando la habilidad de transferencia del conocimiento. Sobre este aspecto pudimos observar un avance considerable tanto en alumnos como en docentes después de la intervención realizada. El progreso fue favorable funcionalmente para todos los participantes; además, los alumnos presentaron mejoras estadísticas significativas.

Al iniciar el presente trabajo nos planteamos también dos objetivos particulares. El primero fue analizar el logro de los aprendizajes esperados utilizando la taxonomía de las aptitudes funcionales para describir los niveles funcionales de transferencia. Considero que ésta fue la actividad que más aportaciones hizo a la investigación realizada.

El segundo objetivo particular fue proponer alternativas didácticas a los docentes que permitieran mejorar la transferencia de los aprendizajes esperados en sus alumnos; esta situación se logró en todos los docentes que dieron continuidad al trabajo. Este cambio es atribuible a que fui capaz de hacer ver a los docentes sus propias deficiencias en el dominio de la asignatura, pero principalmente porque

aceptaron la propuesta teórico metodológica para la transferencia del conocimiento matemático desde el enfoque interconductual.

Al iniciar este trabajo nos planteamos tres preguntas, una para cada objetivo. La primera pregunta fue: ¿De qué manera la habilidad de transferencia del conocimiento matemático podría mejorar el desempeño de los alumnos en esta asignatura? La respuesta a esta interrogante se delineó en primera instancia en el capítulo teórico, al definir la habilidad de transferencia como un comportamiento nuevo que, con base en lo aprendido, cumple con los criterios de eficiencia requeridos. Posteriormente, a lo largo del trabajo empírico, pudimos constatar el avance evidente en el desempeño de los participantes. La evaluación final mostró que los individuos cumplieron con los criterios de efectividad previamente definidos, al resolver problemas diferentes a los realizados en un primer momento.

La segunda pregunta fue: ¿Cuáles son los niveles funcionales de transferencia en el logro de los aprendizajes esperados en la asignatura de matemáticas planteados por el programa de sexto grado? Al revisar el programa para sexto grado de primaria, pudimos observar que, aunque plantea situaciones que abarcan los cinco niveles funcionales, las actividades que predominan en los libros corresponden a los tres primeros. Esto se hace evidente en los mismos docentes y alumnos pues son estos tres niveles en donde se obtienen, de manera empírica, los más altos desempeños.

El cuarto nivel funcional, el sustitutivo referencial, aunque está planteado en el programa y en las actividades de los libros, no es trabajado por los docentes atendiendo a los criterios que lo definen, pues en muchas ocasiones se resuelve sólo por el docente en el pizarrón, mientras que los alumnos realizan las transcripciones a sus cuadernos o libros sin entender el sentido lógico de la solución. Esto fue observado durante las clases, pues los maestros guían su clase atendiendo a las respuestas de unos pocos alumnos, aunque la mayoría del grupo no esté entendiendo el sentido de la actividad y se dedique a transcribir de manera contextual.

El último nivel funcional, el sustitutivo no referencial, está apenas abordado en el programa y en los libros, pero la mayoría de estas actividades son “saltadas”

por los docentes, o trabajadas sin considerar los criterios propios de este nivel, sino dictando las respuestas o aceptando redacciones que no cumplen con los criterios de un nivel sustitutivo.

La última pregunta que nos hicimos al comienzo del trabajo fue: ¿Qué alternativas didácticas existen para mejorar la transferencia de los aprendizajes esperados en la asignatura de matemáticas para los alumnos de sexto grado de primaria? Para responder a esta pregunta, concluimos que debe usarse principalmente el discurso didáctico, el cual debe incluir la práctica y el ejemplo, además de cumplir con tres condiciones:

- a) Debe realizarse como un acto lingüístico.
- b) El que enseña debe dominar lo que enseña.
- c) Debe planearse no para que el alumno haga algo de manera momentánea, sino para que aprenda cómo volver a hacerlo en el futuro, sin importar que las situaciones sean diferentes a aquéllas en las que fue aprendido.

Otra alternativa que acompaña la propuesta que hicimos del discurso didáctico es el uso de un método para transferir conocimientos, el cual quedó explicitado en el tercer capítulo. Aquí nos referimos a la enseñanza de contenidos específicos utilizando los cambios de instancia, modalidad, relación y dimensión.

El cambio de instancia consiste en atender diversas representaciones, pudiendo ser con material concreto, con representaciones gráficas en el pizarrón o el cuaderno, o representaciones numéricas convencionales.

El cambio de modalidad hace alusión a las variaciones morfológicas como son el color de la tinta de escritura, el tamaño de las representaciones gráficas o numéricas, o el arreglo espacial de los estímulos.

El cambio en la dimensión consiste en transferir de una dimensión lingüística a una dimensión gráfica o a una dimensión numérica convencional; y combinar el paso de una a otra dimensión en múltiples casos.

El cambio de relación se refiere a resaltar las distintas pautas que existen entre los elementos estudiados: semejanzas, diferencias, comparaciones, transitividad entre ellos, cambio de representación o algoritmos convencionales y su forma de resolución.

La hipótesis que planteamos al inicio del trabajo fue que conforme se avanzara en la complejidad de los niveles funcionales, iba a mostrarse un menor desempeño por parte de los participantes; aunque esperábamos que con algunas sesiones de intervención dicho desempeño mostrara una mejora.

Pudimos confirmar empíricamente, en los dos momentos de la evaluación y con ambos grupos de participantes, que efectivamente, conforme avanza la complejidad de los niveles funcionales, disminuye el desempeño de los participantes.

Asimismo, se corroboró un progreso en los niveles de desempeño después de las sesiones de intervención, principalmente en el grupo de alumnos. Exceptuando el nivel selector, que prácticamente permaneció igual, los demás niveles fueron estadísticamente diferentes y más elevados.

#### 4.2.1. Problemas enfrentados

A pesar de los excelentes resultados obtenidos, la elaboración del presente trabajo estuvo lleno de dificultades.

Un gran problema fue el contexto escolar, en particular en la escuela de jornada ampliada. En esta escuela la intervención fue particularmente complicada, pues la población estudiantil presenta serios problemas de conducta. En el caso específico de uno de los grupos, los alumnos hacen su voluntad, ni siquiera el docente titular tiene una autoridad sobre ellos; y prefiere pasar por alto varias situaciones para, como él dice, “no meterse en problemas”. En este grupo los alumnos se levantan de su lugar durante una sesión a su libre antojo, quieren salir al sanitario, a tomar agua, a tirar basura, a pedir lápiz, pero al mismo tiempo exigen que el docente se dirija a ellos utilizando las frases “por favor” o “si eres tan amable”, y además sin elevar el volumen o tono de voz, pues lo consideran una “falta de respeto” a su persona, sobre la que pueden quejarse. Este tipo de cultura escolar hace que no haya posibilidad de dar instrucciones y mucho menos de que los alumnos las sigan, lo cual merma los resultados que podría alcanzar la intervención planificada.

En otros grupos la situación que se presentó fue la ausencia del docente mientras yo trabajaba con el grupo, situación que también disminuía la atención y disciplina del grupo, pues sabían que lo que hicieran conmigo no tendría repercusiones directas en sus calificaciones.

Independientemente del contexto escolar, en todo momento traté de mostrar y valorar a los alumnos la importancia de adquirir conocimientos para mejorar su desempeño escolar, y aunque a algunos alumnos no les importó el trabajo, me centré en el trabajo con los alumnos que mostraban mayor interés.

También dentro del contexto escolar impactó el compromiso adquirido por los docentes conmigo para efectuar las actividades, pues aunque aparentemente todos mostraron disposición, cuando se les solicitó su participación de manera activa, algunos evadían las citas. Hubo ocasiones que algunos docentes me cancelaban la visita justificándose con el exceso de trabajo que tenían; o que tenían mucho trabajo atrasado con el grupo (atribuyéndolo a los efectos negativos del sismo del 19 de septiembre de 2017, el cual, indudablemente, alteró todas las actividades programadas), o porque habían citado a padres de familia, o porque estaban en semana de exámenes; o porque tuvieron licencias médicas y/o días económicos, y no citaron al grupo; o porque tuvieron festivales y tenían ensayos.

Un ejemplo muy claro de esto fue que uno de los docentes, de la escuela de jornada ampliada, nunca accedió a permitirme observar una de sus clases, poniendo infinidad de pretextos, al grado de ya no desear recibirme, hasta que finalmente, para poder seguir realizando las actividades, le dije que ya no iba a ser necesario realizar la observación y que ya iba a efectuar yo la intervención directa con los alumnos.

Otro ejemplo evidente fue la negativa de tres docentes a presentar la evaluación final, situación que mermó el seguimiento, los resultados y conclusiones que se hubieran podido realizar con la población de docentes considerada en un inicio.

Puedo afirmar que todos estos problemas constituyen las “barreras para la innovación”, los cuales se presentan en donde las condiciones son aparentemente

favorables y donde los docentes desean realizar el cambio (Stenhouse, 1985). Estas barreras pueden ser:

- Falta de claridad en las funciones que deber realizar.
- Falta de capacidad y conocimiento necesario para realizar los cambios planeados.
- No disponer de los materiales y equipos necesarios.
- La existencia de dispositivos organizativos existentes desde antes y durante la intervención, que resultan incompatibles con la actividad.

Hoyle (1972, citado por Stenhouse, 1985) da importancia a los materiales, al tiempo y a la facilidades. Señala que para llevar a cabo una innovación, el tiempo es un recurso indispensable del que hay que buscar disponer. Además, las facilidades son todos los recursos como poder, autoridad e influencia, que puedan reclamar aquéllos que desean inducir a otros a adoptar una innovación y a fin de introducirla.

Un problema más se suscitó aproximadamente a la mitad de la fase de intervención, cuando se presentaron inconvenientes para poder llevar a cabo todo el trabajo tal y como estaba programado: en primer lugar, de manera laboral se presentaron inconformidades hacia el trabajo que estaba realizando por parte de algunas compañeras de la Zona Escolar, pues le argumentaron al supervisor que el trabajo que yo estaba desarrollando no era propio de mi función, sino que era por motivos personales y que por tanto no debía permitirme realizarlo. Para mediar un poco la situación, el supervisor me solicitó que hiciera el trabajo fuera de mi horario laboral, pues no quería tener que estar atendiendo las quejas de las compañeras. Cabe mencionar que la mitad de los grupos se estaban atendiendo en un horario independiente, pues se trataba de dos escuelas de turno matutino, a las cuales sólo es posible visitar antes de las 12:30 hrs., que es el término de su jornada laboral, para lo cual yo llegaba con algunos grupos en el horario de 9:30 a 10:30 hrs., y con otros de 11:00 a 12:00 hrs., ya que mi jornada laboral en la oficina estaba iniciando a las 12:00 hrs. Ante esta problemática, tuve que ajustar el horario con las otras dos escuelas, así como mi horario de trabajo, para que pudiera garantizar mi llegada a la Zona Escolar a las 13:00 hrs., y el cumplimiento en la oficina de las veinte horas

semanales de trabajo, pero logrando tener el tiempo para trasladarme a la sede de la Unidad 096 los días que tenía clases o asesorías.

Esta situación es analizada por Stenhouse (1985) como un conflicto de poder, pues los cambios importantes amenazan la distribución de poder, lo cual da lugar a inevitables resistencias; además de combinarse con un conflicto de valores, el cual implica la diversidad de valores, donde existe de manera habitual una presión para el consenso. La solución a este problema se hizo atendiendo a Dalin (citado por Stenhouse, 1985), al negociarse dentro de la gestión de las propias escuelas.

En la parte teórica también presenté dificultades, que iniciaron desde saber buscar los documentos necesarios para la investigación, tanto la búsqueda física en bibliotecas como de manera digital; comprenderlos, analizarlos y seleccionar aquella información que me sería útil. Este problema se fue resolviendo sobre la marcha, con apoyo de los profesores de metodología de la Maestría en Educación Básica (MEB), pues ellos me orientaron sobre el uso de los medios digitales, así como de los criterios de debía seguir mi búsqueda. Asimismo, la mayoría de los profesores dieron orientaciones muy valiosas durante las sesiones presenciales, las cuales fueron más fructíferas para aquellos que llevábamos un trabajo previo realizado.

En particular la situación de desprenderme del sentido común que inunda a la sociedad, para guiarme por principios teóricos, fue algo sumamente complicado. El pasar de un conocimiento empírico, de lo que yo creo o entiendo, a los conceptos aceptados por una comunidad epistémica a la cual aspiro pertenecer, fue un trabajo arduo. Sin embargo, considero haberlo logrado a través de la dedicación y la tenacidad en el estudio, situaciones que me han llenado de grandes satisfacciones profesionales, laborales y personales; sin olvidar el apoyo de todos los docentes y compañeros de estudio durante las clases de la MEB.

Este mismo aspecto teórico se evidenció cuando me enfrenté al problema de la delimitación de mi campo de estudio. Al ingresar a la maestría yo manifestaba un interés por la investigación-acción del término o la noción de *relación*, sin embargo, me di cuenta de que este término, por su definición tan general, era estudiado por varias corrientes psicológicas, al mismo tiempo que era muy vagamente definido. El

conocimiento de distintos autores que definen las habilidades del pensamiento, me fue conduciendo hacia el convencimiento de que la teoría interconductual presentaba fundamentos teóricos sólidos y criterios lógicos, superiores a otras teorías, que me hicieron ubicar el problema del aprendizaje de los alumnos en la falta de transferencia de sus conocimientos, por lo que de esta manera pude precisar el objeto de estudio.

Los problemas en la parte metodológica se presentaron en dos momentos cruciales: al definir los criterios que me permitieron elaborar el instrumento para evaluar la transferencia del conocimiento en la asignatura de matemáticas; y al realizar el análisis estadístico de los resultados obtenidos.

La definición de criterios, como se mencionó en el apartado de revisión de la literatura, no tiene antecedentes para su implementación en la práctica docente. No se encontró ningún instrumento específico para realizar una intervención escolar sobre pruebas de transferencia en la asignatura de matemáticas en la educación básica. Varela, Padilla y Martínez (1997), publicaron un *Diagnóstico de habilidades y conocimientos de matemáticas en alumnos de sexto grado de primaria*, pero este estudio, a pesar de que identifica como un problema las condiciones que permiten la transferencia, es un estudio que compara las ejecuciones bajo criterios explícitos e implícitos. Además, las pruebas aplicadas, a pesar de que presentan los contenidos del libro de texto, hacen referencia a criterios de ejecución de tres tipos de habilidades (textuales, de uso del conocimiento práctico y de uso del conocimiento teórico), pero no presentan criterios para analizar el desempeño y las interacciones de los alumnos con base en su nivel funcional.

Aunque en la tesis de maestría no se exige un nivel alto de creatividad, ni que se propongan nuevos conceptos y/o métodos, empujados por la ausencia de antecedentes, resolvimos el problema mediante la creación de un instrumento original.

Esto se logró al seguir uno de los principios del trabajo científico, el cual supone basarse en las investigaciones previas sobre el tema al que uno se dedica. Para el caso de esta tesis, esta premisa resultó muy útil, pues una de las fuentes para resolver los problemas metodológicos fue seguir la estructura de la tesis de

maestría de Farfán (1999), la cual estudia el mismo tema de la transferencia, pero analizando las interacciones con la lectoescritura en los distintos niveles funcionales. De esta forma, en primer lugar se revisó la manera en que se investigaron las interacciones lingüísticas y a partir de ahí se realizó una transferencia para la elaboración de las evaluaciones que serían aplicadas al lenguaje matemático, en el eje de aritmética. Aunado a esta premisa, se realizó el estudio teórico de los parámetros del interconductismo siguiendo a Varela (2008), y el invaluable trabajo conjunto con el asesor, quien amablemente me acompañó en este trayecto metodológico.

En otro momento metodológico me enfrenté al problema del análisis estadístico de los resultados obtenidos. Éste fue un problema metodológico debido a que, en el trayecto formativo de la Maestría, no se revisaron contenidos de investigación cuantitativa. No obstante que la MEB se declara a favor de los métodos cualitativos, los métodos de investigación siguen desarrollándose, y en este desarrollo, actualmente predominan los métodos mixtos. Esto obliga a la MEB a actualizarse con respecto al currículum que la rige. En este caso, este problema se resolvió mediante el estudio personal de los métodos cuantitativos, y a través del desarrollo de la habilidad digital en el uso de la paquetería adecuada, a través de la cual los datos fueron sometidos a procesos estadísticos para asegurar la validez y confiabilidad de los mismos.

Para concluir, puedo afirmar que los resultados que en apariencia fueron “malos” se debieron a los diversos problemas enfrentados, pero no se relacionaron con el método ni el enfoque utilizado.

Si bien se tienen datos sólidos en la investigación, ésta podría haber alcanzado un nivel superior si se hubiera logrado incorporar la visión del docente al aumentar los registros escritos que se llevaron a cabo durante la misma.

Considero que me enfrenté a diversos problemas en la implementación de la intervención para promover la transferencia. Y si con estas limitantes se obtuvieron buenos resultados, ¡cuánto mejores serían al eliminar estas barreras para la innovación!

#### 4.2.2. Hallazgos

El primer hallazgo se ubica al principio del trabajo, en el primer capítulo, donde se presenta el marco contextual. Al realizar el diagnóstico inicial, se pudo determinar empíricamente una correlación entre el dominio de los contenidos del docente y el desempeño de su grupo en contenidos matemáticos; es decir, se conformaron patrones de respuesta característicos por grupo, los cuales fueron más allá de las diferencias individuales y resaltaron características que comparten los alumnos de un determinado grupo, lo cual está en función del conocimiento del docente. Esto es un hallazgo, dado que en la literatura revisada, no se encontraron investigaciones que trabajen simultáneamente con alumnos y docentes. Asimismo, las publicaciones principalmente refieren estudios de laboratorio, y no estudios realizados dentro del aula con la totalidad de los alumnos. Esto es importante porque la propuesta realizada gira alrededor del maestro: el docente es al mismo tiempo el problema y la solución.

El segundo hallazgo se encuentra en el segundo capítulo, es un hallazgo teórico. En el apartado *La transferencia desde la teoría interconductual*, se halló una correlación muy estrecha entre los términos transferencia e inteligencia, dado que ambos conceptos hacen referencia a comportamientos efectivos o que resuelven problemas, así como a su característica de ser novedoso, es decir, que nunca antes se había aplicado en una situación idéntica. Este hecho se sustenta en que las publicaciones de teoría interconductual se refieren sólo a uno de estos dos términos: inteligencia o transferencia, pero en ninguno de los textos revisados se hace explícita la relación de semejanza entre ellos. Esto adquiere importancia práctica al momento de realizar las investigaciones empíricas, ya que los docentes están más familiarizados con el término inteligencia que con el término “transferencia”; de esta manera se piensa que, al usar un término más continuamente escuchado, los docentes serían más receptivos y colaborativos para el estudio del desarrollo de esta habilidad dentro de las aulas.

Un tercer hallazgo es que, dentro de la investigación realizada al marco curricular, se pudo apreciar la falta de sustento teórico y metodológico en el plan y los programas de estudio para la educación básica. Esta afirmación es un hallazgo

simplemente porque muy pocos se atreven a decirlo, debido a que contradice el discurso oficial; pero es importante resaltarlo en tanto que el desconocimiento de esta situación puede ser una deficiencia importante, la cual puede ser parte de las causas que nos impide mejorar el nivel educativo a nivel nacional, y que de igual manera, influye negativamente en una verdadera profesionalización docente.

En relación con la intervención práctica, tenemos el hallazgo de la novedad en el tipo de estudio realizado, pues en la bibliografía consultada, principalmente para elaborar el estado del arte, fue posible apreciar que en ningún documento se había estudiado la transferencia de los conocimientos matemáticos propuestos desde el marco curricular de la educación básica desde la perspectiva de la psicología interconductual. Esto es relevante pues se inserta como una propuesta para superar los malos resultados obtenidos desde hace más de una década en las evaluaciones estandarizadas.

#### 4.2.3. Aportaciones

La primera aportación es la idea de evaluar al docente sobre los mismos contenidos que debe enseñar a sus alumnos. Esta actividad no se ha visto en ninguna de las publicaciones revisadas. Además, los testimonios de algunos docentes que ya se han evaluado con las pruebas de ingreso y permanencia al Servicio Profesional Docente, afirman que esta evaluación aborda el conocimiento del marco curricular y de las políticas educativas, lo cual incluye el conocimiento de las leyes, los acuerdos, los lineamientos y las guías operativas, pero no se asegura que los docentes dominen los contenidos del nivel al cual se incorporan. Y esto es muy importante en cuanto a que el docente debe haberse autodirigido un discurso pedagógico o “pensamiento” sobre los contenidos que está impartiendo, o, parafraseando a Ryle (2005), el teórico puede impartir sus lecciones, cuando y porque ha terminado de aprenderlas.

De tal manera, aunque no fue la finalidad de este trabajo apoyar a los docentes a preparar su evaluación “profesional”, la revisión de algunos documentos rectores, como lo indicamos en el capítulo tres, en el apartado de la intervención con los docentes, forzosamente les presentó un panorama desconocido por ellos.

La segunda aportación fue la elaboración de los criterios para construir un instrumento de evaluación para la asignatura de matemáticas bajo la óptica de la taxonomía del desempeño funcional, ya que, aunque se han elaborado infinidad de pruebas para medir el desempeño en matemáticas, ninguna se había propuesto hacerlo considerando los niveles de la taxonomía funcional de la conducta, lo cual es sumamente útil, pues constituye una guía teórica, metodológica y operativa, sobre el rumbo que debe seguir el discurso didáctico para desarrollar las habilidades superiores del pensamiento, superando así el aprendizaje repetitivo, que no es capaz de desligarse de las propiedades físico-químicas presentes en cada situación particular.

Cabe destacar que la elaboración de estos criterios en los tres primeros niveles funcionales, fue en sí misma, una transferencia del instrumento que utilizó Farfán (1999) para analizar las conductas de lecto-escritura generadas por distintos métodos de enseñanza, que en este caso se utilizó para evaluar conductas que evidenciaran el aprendizaje de las matemáticas. Una situación que vale la pena resaltar es el hecho de que, para evaluar el cuarto y quinto nivel funcional, se elaboró una definición propia, específica para la asignatura de matemáticas.

Esta aportación cobra mayor importancia dado que la teoría y el método, aquí utilizados, no son exclusivos para la presente investigación, pudiendo ser replicados en distintos niveles de aplicación:

En primer lugar, el estudio aquí realizado podría ser transferido a las escuelas mexicanas, porque a nivel nacional se usa el mismo marco curricular para el sexto grado y para la asignatura de matemáticas.

En segundo lugar, cabría la posibilidad de la transferencia a otros grados escolares, con la misma restricción de realizar los ajustes sobre los contenidos del currículum. Esto también podría evaluarse empíricamente.

En tercer lugar, podría realizarse una transferencia del instrumento a otras asignaturas, realizando los ajustes necesarios y verificándolos empíricamente. Cabría aquí la variante de realizar los ajustes pertinentes para adecuar los instrumentos a otros ejes de la misma asignatura, los cuales tendrían que ser estudiados empíricamente.

De manera global los niveles de generalización podrían organizarse de la siguiente manera:

- Lugar: Se tendría que evaluar si es aplicable a todo México, dado que se sustenta en el marco curricular nacional.
- Grado escolar: Se tendría que identificar si los hallazgos y el procedimiento de intervención son viables sólo en sexto grado o si se pueden aplicar a otros grados.
- Asignatura: Se tendría que identificar si los hallazgos y el procedimiento de intervención se pueden aplicar a otros ejes de matemáticas o a otras asignaturas.

De igual manera, los criterios presentados, pueden ser una guía que le permita al docente establecer una graduación con los niveles de desempeño que busca enseñar a sus alumnos.

Estas variantes dejan ver la posibilidad de la construcción de diversas líneas de investigación.

Y aunado a esto, la presente investigación presenta la ventaja de ser muy económica, pues no requiere, materiales o equipos costosos; tampoco se necesita disponer de lugares o espacios especiales. Las actividades, lugares y materiales son los utilizados comúnmente en las escuelas. Esta propuesta gira completamente alrededor del docente: ¡él es parte del problema y también de la solución!

#### 4.2.4. Estudios que pueden derivarse

Finalmente, a partir de esta investigación pueden derivarse otros estudios más precisos. Teóricamente el campo de la construcción de las habilidades del pensamiento apenas está en ciernes entre los docentes en servicio, pues todavía se recurre al sentido común para definir lo que es el pensamiento y se usa el término de manera cotidiana bajo una óptica mayoritariamente dualista.

Me parece adecuado el momento histórico para promover y realizar estudios teóricos más rigurosos que aborden el tema del pensamiento y de las habilidades del pensamiento.

Asimismo, se puede recuperar parte de la justificación social de este trabajo en la cual se señalaron los graves problemas existentes en nuestro país en relación al aprendizaje de las matemáticas. El mismo INEE (2003, 2012, 2015), como lo mencioné al principio de este trabajo, presenta resultados catastróficos en las evaluaciones del programa PISA, el cual pretende medir el grado en que los estudiantes de 15 años están preparados para enfrentarse a los desafíos de las sociedades modernas. A través de estos resultados se reconoce, a través de sus evaluaciones, que la mayoría de los alumnos que terminan la educación básica presentan serios rezagos en la competencia matemática.

A pesar de que estos resultados se conocen a nivel nacional, no existen programas nacionales para contrarrestar esta dura realidad de fondo. Las actividades que se proponen son sólo a nivel local y consisten en “Propuestas formativas de actualización”, que son alrededor de 20 cursos con duración de 40 horas cada uno, dirigidos a personal en servicio, los cuales tienen carácter de opcional, se toman en tiempos independientes del horario de trabajo (en verano durante días de vacaciones), con cupo limitado a 25 participantes, pero que se cancelan si la población es menor a 10, y que se imparten en varias sedes de la Ciudad de México.

En el verano de 2018, tres de los cursos ofertados correspondieron al campo formativo “Pensamiento Matemático”:

- Aplicación de la estadística con hoja de cálculo (Excel) en el ámbito escolar de Educación Básica.
- Estructura, manejo y diseño de desafíos matemáticos en educación primaria.
- Diseño y elaboración de recursos didácticos audiovisuales para desarrollar competencias del pensamiento matemático en la educación básica.

Es posible observar que ninguno de estos cursos está ubicando el problema de la falta de transferencia en los alumnos como una posible alternativa para mejorar el desempeño de los alumnos.

Dichos cursos son cada vez menos solicitados por su carácter de opcional, y es posible apreciar que no han tenido un impacto profundo para cambiar los resultados de los alumnos en las pruebas estandarizadas. Lo que se observa es que, con el paso de los años, el problema se agudiza en lugar de resolverse.

Asimismo, se siguen destinando recursos para promover programas de diagnóstico, como el Sistema de Alerta Temprana (SisAT), impulsado desde hace dos ciclos escolares a nivel nacional, el cual sólo nos permite conocer las deficiencias del alumnado, pero no propone ninguna solución, dejando esta parte a las buenas intenciones de los docentes o a su experiencia empírica.

Con estas propuestas no se pretende adoptar una posición absolutista, dogmática o impositiva. La intención es presentar una posible alternativa, dirigida a los interesados en las aplicaciones educativas del conocimiento psicológico, para que se considere la posibilidad de obtener resultados ventajosos desde la óptica interconductual, en la cual el trabajo conceptual tiene tanta importancia como el empírico.



## CONCLUSIONES

El objetivo propuesto de mejorar el desempeño de los alumnos en la asignatura de matemáticas se alcanzó, a pesar de las dificultades y contratiempos.

La realización de la tesis y la culminación de la maestría me permitió transformar mi propia práctica docente, al superar el sentido común engendrado por el empirismo, y sustituirlo por las directrices de carácter teórico.

He sido capaz de pasar de una lectura de sentido común a una lectura científica de la realidad escolar, donde puedo afirmar que la mayoría de los alumnos no tienen la habilidad de transferir.

La enseñanza de las matemáticas está extraviada. De seguir así no mejoraremos en el desempeño de los alumnos, ni en los resultados de exámenes estandarizados. Y el gran problema es la falta de transferencia de los conocimientos, problema que no está ni siquiera detectado para ser atendido, pues no se enuncia en programas, cursos o talleres.

El Plan y los Programas de estudios carecen de un sustento teórico y metodológico.

La teoría interconductual puede ser afín a la transformación de la práctica docente, pues se ha mostrado como una buena alternativa didáctica.

La enseñanza de las matemáticas puede ser más poderosa considerando esta propuesta teórica y metodológica, porque la graduación de los niveles de dificultad se hace a través de la taxonomía para analizar la conducta.

Existen muchos maestros que están dispuestos a transformar su práctica docente.

Falta promover mayor número de investigaciones sobre el tema de la transferencia del conocimiento.



## Referencias

- Adrián, L. (2008). Petrus Ramos y el ocaso de la retórica cívica. *Utopía y praxis latinoamericana*, 13(43), 11-31.
- Bateson, G. (2006). Espíritu y Naturaleza, *Morfología Wainhaus Lecturas*, 1(2), 9.
- Bloom, B. & colaboradores. (1986). Taxonomía de los objetivos de la educación. Apéndice.
- Camacho, J. A., Irigoyen, J. J., Gómez, D., Jiménez, M. y Acuña, K. (2008). Adquisición y transferencia de modos lingüísticos en tareas de discriminación condicional sin retroalimentación reactiva. *Boletín Electrónico de Investigación de la Asociación Oaxaqueña de Psicología*. 4(1), 97-106.
- Cámara Estrella, A. M. (2009). Construcción de un instrumento de categorías para analizar valores en documentos escritos, *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 12(2), 59-72.
- Carpio, C., Silva, H., Landa, É., Morales, G., Arroyo, R., Canales, C. & Pacheco, V. (2006). Generación de criterios de igualdad: un caso de conducta creativa. *Universitas Psychologica*. 5(1), 127-138.
- Clemente, F. (2004). Constructivismo versus contextualismo en la psicología del desarrollo: paradigmas actuales en la investigación en moral. *XI Jornadas de Investigación*. Facultad de Psicología, Buenos Aires, 1-9.
- Eggen, P. & Kauchak, D. (2001). Estrategias docentes. Enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades del pensamiento, FCE: México. 1-29.
- Farfán, E. (1999). *Un análisis funcional de las conductas de lectoescritura generadas por diferentes métodos de enseñanza*. (Tesis inédita de maestría). UNAM. México.
- Farfán, E. (2018, 3 de febrero). Cátedra sobre el término contexto. México, UPN Unidad 096 CDMX Norte.
- Farfán, E. (2017, 22 de marzo). Sesión plenaria del 1er Seminario de Psicología Interconductual "Julio Varela Barraza". México, UPN Unidad 096 CDMX Norte.

- Farfán, E., Perdomo, L. & Mora, F. (2017, 14 de noviembre). La retórica como origen de las habilidades del pensamiento. Ponencia presentada en el VI Seminario Internacional sobre Comportamiento y Aplicaciones. Tlaxcala, México.
- Frade, L. (2011). Habilidades de pensamiento necesarias para el siglo XXI. Recuperado de [www.calidadeducativa.com/articulos-de-interes/laura-frade/2011/las-habilidades-de-pensamiento-necesarias-en-el-siglo-XXI.html](http://www.calidadeducativa.com/articulos-de-interes/laura-frade/2011/las-habilidades-de-pensamiento-necesarias-en-el-siglo-XXI.html)
- Gómez, A. & Ribes, E. (2008). Adquisición y transferencia de una discriminación condicional del primer orden en distintos modos de lenguaje. *Acta Comportamentalia: Revista Latina de Análisis de Comportamiento*. 16(2), 183-209.
- Guevara, C. (2006). Análisis interconductual de algunos elementos que constituyen la enseñanza básica. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 11(30), 1037-1064.
- Guzmán-Díaz, G. & Serrano, M. (2013). Propiedades físicoquímicas versus lingüísticas en la adquisición y transferencia de discriminaciones condicionales por humanos. *Acta Comportamentalia: Revista Latina de Análisis de Comportamiento*. 21(4), 435-444.
- Ibañez, C. (2007). Un análisis crítico del modelo del triángulo pedagógico. Una propuesta alternativa. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 12(32), 435-456.
- INEE. (2003). Bases de datos PISA. Recuperado de [www.inee.edu.mx](http://www.inee.edu.mx)
- INEE. (2012). Bases de datos PISA. Recuperado de [www.inee.edu.mx](http://www.inee.edu.mx)
- INEE. (2015). Bases de datos PISA. Recuperado de [www.inee.edu.mx](http://www.inee.edu.mx)
- INEE. (2009). Bases de datos Excale. Recuperado de [www.inee.edu.mx](http://www.inee.edu.mx)
- INEE. (2012). Bases de datos Excale. Recuperado de [www.inee.edu.mx](http://www.inee.edu.mx)
- INEE. (2013). Bases de datos Excale. Recuperado de [www.inee.edu.mx](http://www.inee.edu.mx)
- Islas, A. & Flores, C. (2007). Papel de la retroalimentación en la adquisición y transferencia de discriminaciones condicionales en estudiantes universitarios. *Enseñanza e Investigación en Psicología*. 12(1), 65-77.

- Jiménez, B. (2011). *¿Primacía visual? Estudio sobre la transferencia basada en la modalidad de estímulo y en el modo lingüístico*. (Tesis inédita de Maestría). FES Iztacala. UNAM, México.
- Juárez, R. (en prensa). *La transferencia del aprendizaje: efectos del entrenamiento por competencias matemáticas por medio del método igualdad a la muestra. Intervención en la escuela secundaria No. 18 "Soledad Anaya Solórzano"*. (Tesis inédita de Maestría). UPN, México.
- Kantor, J. R. & Smith, N. W. (1975). *The science of psychology an interbehavioral survey*. Chicago, EE. UU.
- León, A., Silva, H., Morales, G., Pacheco, V., Canales, C., Medrano, A., Carpio, C. (2009). El pensamiento: ¿un asunto de la psicología? *Journal of Behavior, Health & Social Issues*, 1(2), 89-97.
- Lizardi, S. (2012). Conceptos básicos en el desarrollo de las habilidades de pensamiento (HP). Recuperado de <https://es.slideshare.net/SebastianLizardi/habilidades-del-pensamiento-11402263>
- López, Y. & Farfán, E. (2009). Los valores profesionales en México. Recuperado de: [http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area temati ca\\_06/ponencias/0106-F.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_temati ca_06/ponencias/0106-F.pdf)
- Mares, G. & Guevara Y. (2004). Propuesta para analizar la práctica educativa durante la enseñanza de las ciencias naturales en educación primaria. En Irigoyen, J. & Jiménez, M. *Análisis funcional del comportamiento y educación* (pp. 11-35). Universidad de Sonora.
- Melgar, A. (2000). El pensamiento: una definición interconductual. *Revista de Investigación en Psicología*, 3(1), 23-38.
- Mithen, S. (1998). *Arqueología de la mente. Orígenes del arte, de la religión y de la ciencia*. Barcelona:Crítica-Grijalbo-Mondadori.
- Muria, I. & Damián, M. (2008). Desarrollo de las Habilidades del Pensamiento en los diferentes niveles educativos, *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 11(1), 141-151.

- OCDE. (2004). Marcos teóricos de PISA 2003: Conocimientos y destrezas en Matemáticas, Lectura, Ciencias y Solución de problemas. Madrid. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/39732603.pdf>
- OCDE. (2010). Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE. España. Recuperado de [http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informes/Habilidades\\_y\\_competencias\\_siglo21\\_OCDE.pdf](http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informes/Habilidades_y_competencias_siglo21_OCDE.pdf)
- OCDE. (2015). *PISA 2015 Resultados clave*. España. Recuperado de <http://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>
- Ortega, M. & Pacheco, V. (2014). Modalidad de la retroalimentación y comportamiento inteligente en estudiantes universitarios. *Revista Enseñanza e Investigación en Psicología*. 19(1), 37-54.
- Ortiz, R. (2010). Contextos de aprendizaje. 1-19. Recuperado de <http://www.fimpes.org.mx/phocadownload/Premios/2Ensayo2010.pdf>
- Peralta, C., Villanueva, S. & Flores, C. (2008). Efectos del contenido, frecuencia de retroalimentación, tipo y orden de transferencia en una tarea de igualación a la muestra de segundo orden. *Revista Avances en la Investigación Científica en el CUCBA*. Recuperado de: [http://www.cucba.udg.mx/sites/default/files/publicaciones1/avances/avances2008/Biologia/CienciasAmbientales\(pp231-390\)/PeraltaGarciaClaudia\(pp337-346\)/337-346.pdf](http://www.cucba.udg.mx/sites/default/files/publicaciones1/avances/avances2008/Biologia/CienciasAmbientales(pp231-390)/PeraltaGarciaClaudia(pp337-346)/337-346.pdf)
- Pulido, M., Garma, M. & Pérez, C. (2010). Solución de problemas por transferencia analógica: efectos de la disponibilidad del modelo. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*. 12(1), 157-170.
- RAE. (2014). Recuperado de <http://dle.rae.es/>
- Ribes, E. (1990). *Psicología General*. México: Trillas.
- Ribes, E. (2004). Acerca de las funciones psicológicas: un post-scriptum. *Acta Comportamental: Revista Latina de Análisis del Comportamiento*. 12(2), 117-127.
- Ribes, E. & López, F. (1985). *Teoría de la conducta. Un análisis de campo y paramétrico*. México: Trillas.

- Ribes, E. & Serrano, M. (2006). Efectos de tres tipos de preentrenamiento en la adquisición y transferencia de una tarea de igualación a la muestra. *Acta Comportamentalia: Revista Latina de Análisis del Comportamiento*. 14(2), 145-169.
- Ribes, E., Vargas, I., Luna, D. & Martínez, C. (2009). Adquisición y transferencia de una discriminación condicional en una secuencia de cinco criterios distintos de ajuste funcional. *Acta Comportamentalia: Revista Latina de Análisis del Comportamiento*. 17(3), 299-331.
- Ribes, E. & Zaragoza, A. (2009). Efectos de las instrucciones y descripciones con y sin criterio en la adquisición y transferencia de una discriminación condicional de segundo orden. *Acta Comportamentalia: Revista Latina de Análisis del Comportamiento*. 17(1), 61-95.
- Ryle, G. (2005). *El concepto de lo mental*. Barcelona: Ed. Paidós Ibérica, S. A.
- Sánchez, M. (2002). La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades del pensamiento. *Revista electrónica de investigación educativa*, 4(1), 1-32. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol4no1/contenido-amestoy.html>
- SEP. (2006). ENLACE. Recuperado de [www.enlace.sep.gob.mx](http://www.enlace.sep.gob.mx)
- SEP. (2009). ENLACE. Recuperado de [www.enlace.sep.gob.mx](http://www.enlace.sep.gob.mx)
- SEP. (2011a). *Plan de estudios. 2011. Educación Básica*. México.
- SEP. (2011b). *Programas de Estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Primaria. Sexto Grado*. México.
- SEP. (2012). ENLACE. Recuperado de [www.enlace.sep.gob.mx](http://www.enlace.sep.gob.mx)
- SEP. (2015). PLANEA. Recuperado de [www.planea.sep.gob.mx](http://www.planea.sep.gob.mx)
- SEP. (2016a). PLANEA. Recuperado de [www.planea.sep.gob.mx](http://www.planea.sep.gob.mx)
- SEP. (2016b). *El Modelo Educativo 2016. El planteamiento pedagógico de la Reforma Educativa*. México.
- SEP. (2016c). *Propuesta Curricular para la Educación Obligatoria 2016*. México.
- SEP. (2017). *Proceso de selección de participantes al concurso "Olimpiada del Conocimiento Infantil 2017". Guía de operación. Primera etapa*. México: SEP.

- Serrano, M., García, G. & López, A. (2006). Textos descriptivos de contingencia como estímulos selectores en igualdad de la muestra con humanos. *Acta Comportamental: Revista Latina de Análisis del Comportamiento*. 14(2), 131-143.
- Serrano, M., García, G. & López, A. (2008). Textos descriptivos de contingencia como instrucciones iniciales en tareas de igualdad de la muestra. *Acta Comportamental: Revista Latina de Análisis del Comportamiento*. 16(3), 333-346.
- Serrano, M., López, A. & García, G. (2007). Tipos funcionales de estímulos selectores y demora en igualdad de la muestra con humanos. *Acta Comportamental: Revista Latina de Análisis del Comportamiento*. 15(1), 93-105.
- Silva, H. (2011). *Análisis de algunas relaciones de transferencia entre el aprendizaje de habilidades didácticas y el aprendizaje de habilidades científicas*. (Tesis inédita de doctorado). UNAM, México.
- Stenhouse, L. (1985). *Investigación y desarrollo del curriculum*. España: Morata.
- Tishman, S. & Andrade, A. (2004). Disposiciones de pensamiento: Una revisión de teorías, prácticas y temas de actualidad. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/266474511 DISPOSICIONES DE PENSAMIENTO Una revisión de teorías prácticas y temas de actualidad](https://www.researchgate.net/publication/266474511_DISPOSICIONES_DE_PENSAMIENTO_Una_revisión_de_teorías_prácticas_y_temas_de_actualidad)
- Valero, P. (2002). Consideraciones sobre el contexto y la educación matemática para la democracia. *Quadrante*, 11(1), 49-59.
- Van Dijk, T. (2001). Algunos principios de una teoría del contexto. *ALED, Revista latinoamericana de estudios del discurso*, 1(1), 69-81.
- Varela, J. (2008). *Conceptos básicos del interconductismo*. Guadalajara: Edición digital: AutismoABA.org
- Varela, J. (2013). La transferencia del conocimiento: reto de la institución educativa. Recuperado de: [www.conducta.org](http://www.conducta.org)

- Varela, J. (2017, 15 de noviembre). Cátedra sobre habilidades del pensamiento. México, Facultad de Ciencias para el Desarrollo Humano, Universidad de Tlaxcala.
- Varela, J., Martínez-Munguía, C., Padilla, A. & Ríos, A. (2006). Primacía visual: Transferencia ante el cambio de la relación entre estímulos. *Revista Latinoamericana de Psicología*. 38(1), 119-135.
- Varela, J., Padilla, A. & Martínez, C. (1997). Diagnóstico de habilidades y conocimientos de matemáticas en alumnos de sexto grado de primaria. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*. 23(1), 67-84.
- Varela, J. & Quintana, C. (1995). Comportamiento inteligente y su transferencia. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*. 21(1), 47-66.
- Vargas, J. (2006). Brevísimas historia de la Psicología: La Psicología Interconductual. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*. 9(3), 43-72.
- Villada, J., Chaves, L. & Jaramillo, C. (2016). Revisión sistemática sobre habilidades de pensamiento en el aula (2000-2013). *Estudios Pedagógicos*, XLII(2), 365-377.
- Villanueva, S., Mateos, R. & Flores, C. (2008). Efectos del contenido y distribución sobre la discriminación condicional de segundo orden. *Acta Comportamental: Revista Latina de Análisis del Comportamiento*. 16(2), 211-221.
- Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.
- Wenzelburger, E. (1987). La transferencia en el aprendizaje. *Revista de la Educación Superior*. 61(1), 52-66. Recuperado de: [http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista61\\_S1A4ES.pdf](http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista61_S1A4ES.pdf)



Anexo 1. Cuestionario de contexto.

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS EDUCATIVOS IZTAPALAPA  
DIRECCIÓN REGIONAL DE SERVICIOS EDUCATIVOS JUÁREZ  
ZONA ESCOLAR NO. 21  
CUESTIONARIO PARA EL DOCENTE

Nombre: \_\_\_\_\_

Género: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Años de servicio: \_\_\_\_\_

Nivel de preparación (último grado de estudios): \_\_\_\_\_

Escuela en que realizó estos estudios de preparación docente: \_\_\_\_\_

Escriba frente a cada grado, el número de años que ha atendido cada grado escolar a lo largo de su carrera profesional:

Primer grado: \_\_\_\_\_ Tercer grado: \_\_\_\_\_ Quinto grado: \_\_\_\_\_

Segundo grado: \_\_\_\_\_ Cuarto grado: \_\_\_\_\_ Sexto grado: \_\_\_\_\_

Directivo: \_\_\_\_\_ ATP: \_\_\_\_\_

Numere del 1 al 8 las asignaturas, colocando el 1 en la asignatura que usted considera que tiene mayor dominio de los temas, siguiendo hasta el 8 en la asignatura que usted considera que necesita mayor apoyo o actualización.

\_\_\_\_\_ Español \_\_\_\_\_ Historia \_\_\_\_\_ Ciencias Naturales

\_\_\_\_\_ Matemáticas \_\_\_\_\_ Geografía \_\_\_\_\_ F. Cívica y Ética

\_\_\_\_\_ Ed. Física \_\_\_\_\_ Ed. Artística

¡Gracias por su participación!



## ANEXO 2. Cuadro de análisis para la elección del enfoque.

Autor	¿Cómo define las habilidades del pensamiento?	¿Cuáles son las habilidades de pensamiento? ¿Tienen alguna clasificación?
Frade, L. (2011) Habilidades de pensamiento necesarias para el siglo XXI.	Las habilidades del pensamiento son acciones para relacionarse con el entorno. Dependiendo de la cultura se desarrollarán un tipo de habilidades del pensamiento. Una habilidad del pensamiento se desarrolla por la acción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Neurológicas: Percepción, Sensación, Atención, Memoria, Ejecución, Autorregulación, Autocontrol.</li> <li>- Básicas: Conocer, Comprender, Analizar, Sintetizar, Evaluar.</li> <li>- Superiores:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cognitivas: Tomar decisiones, interpretar e inferir, Proponer, Ser creativo, Resolver problemas.</li> <li>- Afectivas: Ser asertivo, Resiliente, Negociador.</li> </ul> </li> </ul>
Lizardi, S. (2012) Conceptos básicos en el desarrollo de las habilidades de pensamiento (HP).	Las habilidades del pensamiento se expresan en conductas. El proceso evolutivo de una habilidad es: <ul style="list-style-type: none"> <li>- El origen (surge por estimulación).</li> <li>- El desarrollo (la práctica constante).</li> <li>- La madurez (transferencia).</li> </ul>	Modelo COL (Comprensión Ordenada del Lenguaje): <b>ANÁLISIS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación.</li> <li>- Comparación (establecer semejanzas – generalizar– y diferencias –particularizar–). Con esto puedo establecer variables.</li> <li>- Relación (conectar). Las variables pueden ser cuantitativas o cualitativas.</li> <li>- Ordenar y clasificar.</li> </ul> <b>SÍNTESIS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir.</li> </ul>
OCDE. (2010). Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio.	Habilidad: Capacidad de realizar tareas y solucionar problemas. Competencia: Capacidad de aplicar los resultados del aprendizaje en un determinado contexto. Las habilidades y competencias para el siglo XXI son aquellas necesarias para que los jóvenes sean trabajadores efectivos y ciudadanos de la sociedad del conocimiento. La OCDE deja la definición de habilidades abierta y adopta la postura de la Definición y Selección de las Competencias (DeSeCo). Esto constituye los fundamentos teóricos de PISA, la cual se centra en la habilidad de los jóvenes para usar sus conocimientos y habilidades para una participación plena en la sociedad (económica).	Aglutina las competencias clave en tres grupos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso interactivo de las herramientas.</li> <li>- Interacción entre grupos heterogéneos.</li> <li>- Actuar de forma autónoma.</li> </ul> Propone, sin embargo, una tipología para los distintos tipos de habilidades: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Habilidades funcionales TIC.</li> <li>- Habilidades TIC para aprender (combinan las actividades cognitivas y de orden superior con habilidades funcionales).</li> <li>- Habilidades propias del siglo XXI, necesarias para la sociedad del conocimiento.</li> </ul>

Autor	¿Cómo define las habilidades del pensamiento?	¿Cuáles son las habilidades de pensamiento? ¿Tienen alguna clasificación?
<p>Sánchez, M. (2002) La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades del pensamiento.</p>	<p>Facultad de la persona para aplicar el proceso o el procedimiento. El proceso es un operador intelectual (independiente de la persona). El procedimiento es la ejecución del proceso, la estrategia para pensar, el cual se transforma en habilidad a través de la práctica.</p>	<p>Clasificación de los procesos: Primera clasificación: - Universales: Está unívocamente determinado y es reconocido en todas las lenguas y culturas (Observación, Análisis, Síntesis). - Particulares: Procedimiento que conduce o facilita el logro de un objetivo determinado (Planes, Estrategias, Algoritmos). Segunda clasificación: - Básicos: Observación, comparación, relación, clasificación simple, ordenamiento, clasificación jerárquica. - De razonamiento: Análisis, Síntesis, Evaluación. - Superiores: Directivos (Planificación, Supervisión, Evaluación, Retroalimentación), Ejecutivos (Adquisición de conocimiento y discernimiento). - Metaprocesos: Rigen el procesamiento de la información, Regulan el uso inteligente de los procesos.</p>
<p>Bloom, B. &amp; colaboradores. (1986). Taxonomía de los objetivos de la educación. Apéndice.</p>	<p>El conocimiento es la capacidad de recordar hechos específicos y universales, métodos y procesos. Las habilidades y capacidades tienen que ver con los modos organizados de operación y las técnicas, es decir, subrayan los procesos mentales de organización y reorganización de materiales intelectuales.</p>	<p>Dominio cognoscitivo: - Conocimiento. - Comprensión. - Aplicación. - Análisis. - Síntesis. - Evaluación. Cambios a partir de 2001: - Conocer. - Comprender. - Aplicar. - Analizar. - Evaluar. - Crear.</p>
<p>Tishman, S. &amp; Andrade A. (2004). Disposiciones de pensamiento: Una revisión de teorías, prácticas y temas de actualidad.</p>	<p>Hace una investigación documental para elaborar un "Estado del Arte" sobre el tema. Denomina Disposiciones de pensamiento a la conjunción entre las habilidades de pensamiento y las motivaciones, actitudes, valores y hábitos mentales para utilizar las habilidades de pensamiento cuando se necesitan. Después de revisar a varios autores, Thisman define la disposición de pensamiento con la triada: Sensibilidad-Inclinación-Habilidad</p>	<p>Las disposiciones de pensamiento crítico son: - La disposición de ser abierto y aventurero. - La disposición de preguntarse, de encontrar problemas e investigar. - La disposición de construir explicaciones y comprensiones. - La disposición de hacer planes y ser estratégico. - La disposición de ser intelectualmente cuidadoso. - La disposición de buscar y evaluar razones. - La disposición de ser metacognitivo.</p>

Autor	¿Cómo define las habilidades del pensamiento?	¿Cuáles son las habilidades de pensamiento? ¿Tienen alguna clasificación?
Ryle, G. (2005). El concepto de lo mental.	Capacidad = categorías disposicionales	Componentes conductuales o categorías adverbiales (Ryle): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción.</li> <li>- Formulación.</li> <li>- Reconocimiento.</li> <li>- Identificación.</li> <li>- Aplicación.</li> <li>- Comparación.</li> <li>- Distinción.</li> <li>- Relación.</li> <li>- Fraccionamiento.</li> <li>- Composición.</li> <li>- Seguimiento del desempeño.</li> </ul>
Ribes, E. (1990) Psicología general.	Componentes conductuales comprendidos en el proceso de formulación de reglas, y, de acuerdo con esto, el individuo pueda posteriormente aplicar la regla en una situación diferente. Define la inteligencia con base en la significación funcional ordinaria que implica su uso como término cotidiano. Hablar de inteligencia es hablar de capacidad como un hacer o decir efectivos. La inteligencia como concepto de capacidad, no corresponde a ningún acto efectivo concreto; no obstante, corresponde a la tendencia o probabilidad de que un individuo realice dicho tipo de actos. Los actos son inteligentes en la medida en que se cumplen dos criterios: 1- Resuelven un problema o producen un resultado o consecuencias deseables o requeridos. (Apropiada) 2- No constituyen meras repeticiones o copias de otros actos inteligentes. (Variada)	Características de la inteligencia como desempeño: 1- Las disposiciones no se refieren a eventos, sino a inclinaciones a ejercitar actos con base en la historia del individuo y el contexto... 2- Las habilidades no son actos, sino disposiciones, y éstas no son susceptibles de concebirse como observables o no observables. 3- La inteligencia como competencia y habilidades no constituye hábitos. Éstos son réplicas, repeticiones de un mismo ejercicio. La inteligencia, en tanto disposición, implica la modificación histórica de una práctica por las que le preceden. 4- La práctica inteligente, en tanto disposición, no constituye una serie lineal, sino un conjunto o complejo de ejercitaciones con heterogeneidad indefinida; las disposiciones no tienen ejercicio uniforme u homogéneo.  Taxonomía para analizar la conducta inteligente (Clasificación de las aptitudes funcionales): Fundamentada en los procesos de mediación y desligamiento funcionales que caracterizan a todo el comportamiento psicológico. 1- Aptitud contextual. 2- Aptitud suplementaria. 3- Aptitud selectora. 4- Aptitud sustitutiva referencial. 5- Aptitud sustitutiva no referencial.

Autor	¿Cómo define las habilidades del pensamiento?	¿Cuáles son las habilidades de pensamiento? ¿Tienen alguna clasificación?
<p>Muria, I. &amp; Damián, M. (2008). Desarrollo de las habilidades del pensamiento en los diferentes niveles educativos.</p>	<p>Desde la Teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner se define el pensar como una capacidad inherente al ser humano, es decir, que el pensamiento tiene una parte innata o biológica y otra parte aprendida. Utiliza el concepto de inteligencia como sinónimo de pensamiento. Remite la definición de habilidad a la que presenta Amestoy (2002)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lógico-matemática.</li> <li>- Lingüística.</li> <li>- Espacial.</li> <li>- Interpersonal.</li> <li>- Intrapersonal.</li> <li>- Musical.</li> <li>- Cinética corporal.</li> <li>- Naturalista.</li> <li>- Existencial.</li> </ul> <p>Propone cinco etapas para desarrollar las habilidades del pensamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer el proceso.</li> <li>- Estar consciente de los pasos operacionales del proceso.</li> <li>- Lograr la transferencia del proceso.</li> <li>- Generalizar la aplicación.</li> <li>- Evaluar y perfeccionar el procedimiento.</li> </ul>
<p>Muria, I. &amp; Damián, M. (2008). Desarrollo de las habilidades del pensamiento en los diferentes niveles educativos.</p>	<p>Desde la Teoría triárquica y el Modelo sobre el desarrollo de la pericia, el mismo Sternberg dice que esta teoría es compatible y complementaria con la de las inteligencias múltiples.</p>	<p>Existen dos propuestas:</p> <p>El Modelo del desarrollo de la pericia posee seis metacomponentes del pensamiento, los cuales están en constante interacción y se influyen mutuamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detección y definición de problemas.</li> <li>- Formulación de estrategias.</li> <li>- Representación de la información.</li> <li>- Distribución de recursos.</li> <li>- Monitoreo.</li> <li>- Evaluación de la solución de problemas.</li> </ul> <p>El Modelo de enseñanza directa es más bien una propuesta para desarrollar las habilidades del pensamiento, pero no propone una clasificación de las mismas.</p>

ANEXO 3. Cuadro comparativo de la interpretación de los niveles funcionales para la realización de investigaciones sobre transferencia.

Nivel funcional	Ribes y López (1985)	Ribes (1990)	Varela (2013)	Guevara (2006)	Farfán (1999)
Contextual	La respuesta del organismo se limita al contacto diferencial con la relación consistente entre eventos externos e independientes a él. Un primer evento es condición, en tiempo y espacio, para que ocurra aquel otro que produce o modula biológicamente la respuesta específica en cuestión.	La conducta del individuo no altera las relaciones del entorno; sólo se ajusta a ellas. La inteligencia contextual es una inteligencia reactiva, situacional y dependiente de las constancias del contexto. Criterio de diferencialidad (Ribes, 2004).	Ante la vista de un mapa, un alumno aprende a decir el país de que se trata. Ante la presentación de una fórmula para encontrar el área de un polígono regular, el alumno logra decir cuál es el polígono respectivo. La identificación de un personaje histórico ante la ilustración o ante la fecha escrita en que se distinguió dicho personaje.	El individuo responde a las características físicas de los eventos de estímulo, sin alterarlos, sólo ajustándose a los requerimientos del medio. Los niños tienen el papel de escuchas o repetidores de información. Ejemplo de español: Los niños repiten definiciones o copian textos.	En este nivel las interacciones entre el organismo y el ambiente están ligadas al aquí y ahora y sólo responden a las cualidades físico-químicas de la situación. De manera genérica se considera que esta interacción se caracteriza porque el organismo se vuelve reactivo a diferentes cambios en el ambiente. Para el caso de la evaluación de conductas de lecto-escritura se evalúa el dominio del sistema reactivo participante, en este caso la lengua escrita; particularmente esto supone establecer correctamente la correspondencia grafía-sonido. Además de esto se consideraron aspectos formales de la lectura en voz alta como la fluidez y la dicción.
Suplementario	Cuando menos uno de los eventos de estímulo depende en su presentación de la ocurrencia de una respuesta del organismo a la que es condicional.	No sólo se reacciona diferencialmente a las regularidades funcionales del ambiente, sino que dichas regularidades son moduladas y alteradas instrumentalmente por la conducta del individuo. Esta inteligencia es activa, situacional e independiente de las constancias temporales del contexto. Criterio de efectividad (Ribes, 2004).	La retroalimentación marca el salto de la función contextual a la suplementaria. La respuesta verbal del estudiante pone en contacto ambos tipos de estimulación: antecedente y consecuente. La estimulación consecuente es contingente a la respuesta verbal en tanto que es condicional a la ocurrencia de dicha respuesta y, por esto, la respuesta produce la retroalimentación.	El individuo modula su comportamiento de manera que produce cambios en la situación de interacción actuando sobre su medio ambiente. No se cuenta con un modelo presente. Ejemplo de español: El alumno formula preguntas al maestro o a sus compañeros como parte de la clase. Ejemplo de matemáticas: Después de resolver en clase una serie de operaciones de suma, los estudiantes realicen diez operaciones en trabajo individual, aplicando para ello el procedimiento específico a modo de “ejercicio”, sin modelo presente.	En este nivel el organismo configura la relación. En la función suplementaria la acción del organismo no sólo altera el contacto con los objetos y eventos presentes en el campo, sino que también lo modifica cualitativamente, es decir, puede generar el campo al introducir o eliminar objetos. Es una relación organismo-ambiente iniciada por el organismo, en la que la estimulación consecuente que sigue a la respuesta suplementa a la relación definida por la relación antecedente entre otro estímulo y esa respuesta. En el caso de la evaluación de la lectura se evaluó si el alumno modificaba su ambiente inmediato a partir de la lectura, o que lo leído probabilizara la ocurrencia de un comportamiento hasta entonces no presente. La tarea consistió en seguir órdenes simples.
Selector	Incluye como segmento mediado a toda una contingencia suplementaria.	El individuo alterna las constancias del entorno, las cuales están en relación condicional con otras propiedades del medio. La conducta del individuo se vuelve relacional respecto a interacciones entre aspectos del entorno y su actividad. Es una inteligencia activa, condicional, situacional y sensible a las variaciones funcionales de las propiedades físico-químicas que establecen relaciones cambiantes en el ambiente. Criterio de precisión (Ribes, 2004).	Durante el procedimiento de enseñanza o bien como parte de la evaluación, con base en las interacciones anteriores, el profesor puede pedir al alumno que seleccione la solución a un problema, que generalmente ha sido resuelto previamente. Además del estímulo-objetivo que se está aprendiendo, se puede presentar uno o más estímulos de manera simultánea: ilustraciones de distintas personas, mapas diversos, fórmulas cambiadas, etc. Este sencillo procedimiento ayudará a establecer una discriminación condicional respondiendo con la respuesta correcta, únicamente ante el	El individuo debe elegir qué procedimiento seguirá y qué regla aplicará, de acuerdo con un criterio que puede variar momento a momento. Implica comportarse atendiendo aspectos convencionales previamente aprendidos y no presentes en tiempo y espacio. En cualquier caso el criterio de la tarea determina la elección del alumno y, por tanto, es una conducta selectora. En este caso se ubican muchas de las tareas escolares de “comprensión de lectura”. Ejemplo de matemáticas: Si un alumno está involucrado en una tarea, ante los números 5 y 2 puede elegir como respuesta “7” si se le requiere una suma, si lo que se le requiere es una resta, la respuesta correcta será “3”. No hay una relación fija entre los números, la conducta a nivel selector consistirá en ajustarse al criterio (o regla) que el signo le demanda, de acuerdo con su experiencia previa con dicha norma. En este ejemplo, ante dos estímulos iguales el alumno tendrá una respuesta distinta.	El organismo responde diferencialmente a la variación del estímulo a lo largo de una dimensión. Las interacciones basadas en las propiedades de los diferentes elementos del ambiente están condicionadas a su relación con otras propiedades o relaciones de los elementos presentes. En relación a la contextual y la suplementaria, la interacción selectora presenta dos novedades: 1- Incluye como condiciones momentáneas por lo menos dos segmentos conductuales. 2- Indica la participación significativa de eventos orgánicos a manera de estímulos, los cuales explican la variabilidad características de este nivel funcional.

			estímulo respectivo y no respondiendo de esa manera ante los otros estímulos de comparación. Las pruebas de selección múltiple son ejemplo usual de este tipo de problemas presentados al alumno.	Ejemplo de español: También puede darse el caso que ante diferentes estímulos el estudiante elija la misma respuesta. La palabra "Juan" puede ser elegida por el alumno si se le pide que diga un nombre propio, si debe escribir un sustantivo, al elegir el sujeto de una oración, si se le pregunta cómo se llama un compañero, si se le pide dar un ejemplo de palabras que se escriben con mayúscula inicial o que inicien con la letra J, o bien para responder a una pregunta del tipo "¿quién jugó con María?", después de leer un relato con estos personajes.	En la evaluación de la lectura se quiso evaluar si el alumno era capaz de interactuar en la lectura atendiendo a aspectos precisos del texto que dependían de lo anteriormente leído. La tarea que se definió para evaluar este nivel consistió en leer preguntas literales y responderlas por escrito.
<b>Sustitutivo referencial</b>	Se puede describir la función sustitutiva referencial como la mediación de una función selectora por la conducta convencional de otro individuo. La contingencia selectora está incluida como componente de la relación sustitutiva referencial.	El individuo interactúa modificando las variables situacionales. Responde a propiedades no aparentes y no presentes en el tiempo y espacio. Introduce nuevas circunstancias en la situación. La convencionalidad de la actividad lingüística es el factor crítico que permite trascender la situacionalidad de la interacción, y en este sentido constituye la aptitud inicial que distingue al discurso didáctico como "transmisor" de la conducta inteligente. Se trata de una inteligencia lingüística, extrasituacional. Criterio de congruencia (Ribes, 2004).		El individuo interactúa con eventos, objetos, personas, así como con las propiedades de éstos, sin que estén presentes en la situación. Ejemplo de español: Cuando los alumnos refieren acontecimientos conocidos por ellos y los asocian con los fenómenos o conceptos estudiados en clase; cuando los alumnos describen objetos, personas o eventos no presentes, o bien cuando narran una historia, película o lección.	Este nivel de comportamiento tiene las siguientes características: a) Las interacciones se dan a través de un sistema reactivo convencional. b) Es una interrelación que requiere de dos momentos de respuesta, los cuales pueden implicar o no la participación de dos organismos. c) Se da un desligamiento respecto a las propiedades situacionales. d) Implica una doble estimulación en la cual el organismo responde al referente y al referido. e) Este nivel de interacción es exclusivamente humano. En el caso de la lectura se quiso evaluar si el alumno era capaz de interactuar por medio de la lectura con eventos no presentes. La tarea que se definió para evaluar este nivel consistió en leer preguntas no literales y responderlas por escrito.
<b>Sustitutivo no referencial</b>	Constituye una relación entre eventos puramente convencionales y, por ende, prescinde de las propiedades orgánicas y no orgánicas de los eventos.	Son interacciones entre acciones lingüísticas o convencionales. Desaparecen las dimensiones fisicoquímicas como parámetros funcionales de la relación, y el individuo interactúa con su propio lenguaje. Se eliminan las restricciones espacio temporales en la interacción, y el individuo puede crear las circunstancias en que son válidas las relaciones que establece entre acciones lingüísticas. Se trata de una inteligencia simbólica, transituacional. Criterio de coherencia (Ribes, 2004).		El individuo actúa con situaciones netamente convencionales, desligadas de los eventos concretos, por ser de carácter simbólico. Las interacciones no se limitan a referir, narrar o describir objetos, personas y eventos, sino que además se manejan juicios de valor o explicaciones sobre relaciones entre eventos. Ejemplo de español: Los alumnos argumentan, justifican, analizan y juzgan con base en criterios de diversa índole, incluyendo los razonamientos científicos y morales.	Es el nivel más complejo del funcionamiento psicológico, en este nivel es organismo se desliga ampliamente de las propiedades fisico-químicas de los objetos. En este campo el organismo configura la interacción con elementos puramente convencionales en los cuales el referente particular desaparece, en lugar de eso se interactúa con las creaciones lingüísticas. La sustitución no referencial abarca comportamientos como los de formación de conceptos, solución de problemas y la construcción y uso de lenguajes formales como la lógica, matemática, música y artes plásticas. No se consideró este nivel para evaluar la lecto-escritura en los alumnos de primer grado.

## ANEXO 4

### Cuestionario 1 para docentes sobre conocimientos acerca del Plan de Estudios y del Programa de Matemáticas.

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS EDUCATIVOS IZTAPALAPA  
DIRECCIÓN REGIONAL DE SERVICIOS EDUCATIVOS JUÁREZ  
ZONA ESCOLAR NO. 21  
CUESTIONARIO PARA EL DOCENTE

#### CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTOS SOBRE EL PROGRAMA DE MATEMÁTICAS

Nombre: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Años de servicio: \_\_\_\_\_

Nivel de preparación (último grado de estudios): \_\_\_\_\_

INSTRUCCIONES: En las preguntas 1 a 3, elija la respuesta que considera correcta y subráyela.

Conteste brevemente las preguntas 4 y 5.

- 1- ¿De qué año son el Plan y los Programas de estudio, que se utilizan actualmente para desarrollar la labor docente?
- a. 1993
  - b. 2009
  - c. 2011
  - d. 2016

- 2- ¿Qué niveles comprende la educación básica?
- a. Sólo primaria.
  - b. Primaria y secundaria.
  - c. Preescolar, primaria, secundaria y bachillerato.
  - d. Preescolar, primaria y secundaria.

- 3- ¿Conoce el mapa curricular de la educación básica?
- a. Sí. Presenta \_\_\_\_ periodos y \_\_\_\_ campos formativos.
  - b. No.

- 4- ¿Qué entiende usted por “Alfabetización Matemática”

---

---

---

---

- 5- Los estándares curriculares de las matemáticas se organizan en ejes. Por favor diga cuántos y cuáles son éstos.

---

---

---

---

**Anexo 4**  
**Cuestionario 2 para docentes sobre conocimientos acerca del Programa de Matemáticas.**

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS EDUCATIVOS IZTAPALAPA  
 DIRECCIÓN REGIONAL DE SERVICIOS EDUCATIVOS JUÁREZ  
 ZONA ESCOLAR NO. 21  
 CUESTIONARIO PARA EL DOCENTE

CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTOS SOBRE EL PROGRAMA DE MATEMÁTICAS

Nombre: \_\_\_\_\_

C. C. T.: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Complete el siguiente cuadro que representa la organización de la asignatura de matemáticas en ejes y temas.

ASIGNATURA	EJES	TEMAS
MATEMÁTICAS		

Escriba un aprendizaje esperado de sexto grado para cada uno de los ejes que acaba de enunciar. De ser posible diga a qué bimestre corresponde:

EJE	APRENDIZAJE ESPERADO	BIMESTRE

¡Gracias!

Anexo 5  
Planes de clase usados durante la fase de intervención

Nombre del profesor: Elsa Patricia Ramos Bernal Fecha: Del 16 al 20 de abril de 2018.
--

Primaria		
Grado: 6º	Bloque: I	Lección: 1
Competencias que favorece: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicar información matemática.</li> <li>- Resolver problemas de manera autónoma.</li> </ul>		
Eje: Sentido numérico y pensamiento algebraico.		
Tema: Números y sistemas de numeración.		
Aprendizaje esperado: Resuelve problemas que impliquen leer, escribir y comparar números naturales, fraccionarios y decimales, explicitando los criterios de comparación.		
Contenido: Lectura, escritura y comparación de números naturales, fraccionarios y decimales. Explicitación de los criterios de comparación. En esta lección sólo se abordará la parte de lectura y escritura de números naturales.		
Nivel funcional: Contextual		
Secuencia didáctica:		
Inicio: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mostrar la cardinalidad de un conjunto de objetos tangibles, pueden ser plumas, cuadernos, cajas de leche, etc.</li> <li>- <u>Cambiar la instancia</u> al realizar los dibujos de los objetos concretos tanto en el pizarrón como cada alumno en su cuaderno.</li> <li>- Resaltar que esa cardinalidad se puede representar con un sonido o palabra (que es el nombre del número), también escribiendo el nombre de dicha cantidad con letras, o bien representando esa cantidad con un símbolo o número. Todas estas representaciones son equivalentes y representan los <u>cambios de dimensión</u>.</li> <li>- <u>Cambiar la modalidad</u> en las representaciones: cada alumno puede elegir colorear sus dibujos con su color preferido, también pueden hacer los dibujos de distinto tamaño, el nombre del número puede escribirse con letra de molde o cursiva, con letras mayúsculas o minúsculas. De igual manera, los números pueden cambiar en color de tinta, tamaño del trazo, o ubicación dentro de la hoja de su cuaderno, y siempre estarán refiriéndose a la misma cardinalidad indicada en un inicio.</li> </ul>		
Desarrollo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para leer y escribir el nombre de cantidades grandes, ya no usaremos los conjuntos, sino que nos limitaremos a la escritura alfabética y numérica de cada cantidad. Para ello es necesario explicar el orden de los números y su valor posicional. Explicaré que cada tres órdenes se forma una clase, la cual sólo puede recibir dos nombres: simple y de millar. De igual forma, al agruparse dos clases distintas se forma un periodo, el cual va</li> </ul>		

<p>cambiando de nombre cada seis órdenes, comenzando con unidades, luego millones, billones, trillones, y así sucesivamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nuevamente se reforzará el hecho de que no importa el <u>cambio en la modalidad</u> de la escritura o los números, la cantidad no cambiará su valor, ni su nombre.</li> <li>- Haremos algunos ejercicios en el pizarrón, para comprobar que los alumnos entendieron la manera de leer y escribir cantidades grandes.</li> <li>- En este tema, no se incluyen cambios de relación, pues apenas se está buscando la adquisición del sistema de referencia.</li> </ul> <p>Cierre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada alumno realizará algunos ejercicios en su cuaderno de apuntes de manera individual.</li> </ul>
---

Aspecto	Intención del Aspecto
Título	Lectura y escritura de números naturales
Intención didáctica	Que los alumnos lean y escriban el nombre de números naturales con más de seis dígitos.
Consigna	Lee el nombre de cualquier número natural.
Consideraciones previas	Secuencia numérica. Clasificación de los números en: naturales, enteros, racionales o fraccionarios, irracionales y decimales.
Vámonos entendiendo, conceptos y definiciones	Valor absoluto y valor relativo o posicional. Órdenes en las posiciones del sistema decimal. Clases al agrupar tres órdenes: simples y de millar. Periodos al agrupar dos clases: unidades, millones, billones, trillones, etc.
Apuntes didácticos	Dependiendo del grupo, del nivel de comprensión sobre el tema, será posible explicar la notación científica o de base 10 en los órdenes. De no ser posible sólo se utilizará el nombre de unidades, decenas, centenas, etc. Ninguna lección del libro de texto de sexto grado está dirigida a este tema. La más sencilla solicita comparación de números sin verificar si los alumnos saben leer y escribir números naturales de 6 o más cifras.

Nombre del profesor: Elsa Patricia Ramos Bernal  
Fecha: Del 23 al 26 de abril de 2018.

Primaria

Grado: 6º

Bloque: I

Lección: 2

Competencias que favorece:

- Comunicar información matemática.
- Resolver problemas de manera autónoma.

Eje: Sentido numérico y pensamiento algebraico.

Tema: Números y sistemas de numeración.

Aprendizaje esperado: Resuelve problemas que impliquen leer, escribir y comparar números naturales, fraccionarios y decimales, explicitando los criterios de comparación.

Contenido: Lectura, escritura y comparación de números naturales, fraccionarios y decimales. Explicitación de los criterios de comparación.  
En esta lección sólo se abordará la parte de lectura y escritura de números decimales.

Nivel funcional: Contextual

Secuencia didáctica:

Inicio:

- Explicar que la lectura de números decimales difiere de la de los números naturales, pues ahora debemos de decir el nombre de la posición en la cual termina el número. Otra diferencia es que debemos evitar decir la palabra “punto”, y utilizar la palabra “unidades” o “enteros” para indicar el cambio de los números enteros a los decimales.
- Cambiar la instancia al leer números de distinta naturaleza: longitud, peso, capacidad, dinero, etc.
- Resaltar la importancia del número cero, y los casos en los que modifica el valor de una cantidad, tanto con números naturales como decimales.
- En esta ocasión sólo vamos a cambiar las dimensiones al utilizar la alfabética y la numérica.
- Cambiar la modalidad en las representaciones de las dos dimensiones: cada alumno puede elegir su color preferido para escribir, también pueden modificar el tamaño de la letra y números, el nombre del número puede escribirse con letra de molde o cursiva, con letras mayúsculas o minúsculas. De igual manera, los números pueden cambiar en color de tinta, tamaño del trazo, o ubicación dentro de la hoja de su cuaderno.

Desarrollo:

- Para leer y escribir el nombre de números decimales nos limitaremos a la escritura alfabética y numérica de cada cantidad. Para ello es necesario explicar el orden de los números y su valor posicional. Explicaré que cada número recibe su nombre conforme a la posición de su última cifra: décimos, centésimos, milésimos, etc.
- Se reforzará el hecho de que no importa el cambio en la modalidad de la escritura o los números, la cantidad no cambiará su valor, ni su nombre.

- Haremos algunos ejercicios en el pizarrón, para comprobar que los alumnos entendieron la manera de leer y escribir números decimales.
- En este tema, no se incluyen cambios de relación, pues apenas se está buscando la adquisición del sistema de referencia.

Cierre:

- Cada alumno realizará algunos ejercicios en su cuaderno de apuntes de manera individual.

Aspecto	Intención del Aspecto
Título	Lectura y escritura de números decimales.
Intención didáctica	Que los alumnos lean y escriban el nombre de números decimales.
Consigna	Lee el nombre de cualquier número con parte decimal de hasta seis cifras.
Consideraciones previas	Secuencia numérica. Clasificación de los números en: naturales, enteros, racionales o fraccionarios, irracionales y decimales.
Vámonos entendiendo, conceptos y definiciones	Valor absoluto y valor relativo o posicional. Órdenes en las posiciones del sistema decimal: décimos, centésimos, milésimos, etc. Aumentar ceros a la derecha del número decimal para cambiar su nombre sin que esto cambie su valor.
Apuntes didácticos	Dependiendo del grupo, del nivel de comprensión sobre el tema, será posible explicar la notación científica o de base 10 en los órdenes. De no ser posible sólo se utilizará el nombre de décimos, centésimos, milésimos, etc. Ninguna lección del libro de texto de sexto grado está dirigida a este tema. La más sencilla solicita comparación de números decimales sin verificar si los alumnos saben leer y escribir números de este tipo.

Nombre del profesor: Elsa Patricia Ramos Bernal  
Fecha: Del 2 al 7 de mayo de 2018.

Primaria

Grado: 6º

Bloque: I

Lección: 3

Competencias que favorece:

- Comunicar información matemática.
- Resolver problemas de manera autónoma.
- Validar procedimientos y resultados.
- Manejar técnicas eficientemente.

Eje: Sentido numérico y pensamiento algebraico.

Tema: Números y sistemas de numeración.

Aprendizaje esperado: Resuelve problemas que impliquen leer, escribir y comparar números naturales, fraccionarios y decimales, explicitando los criterios de comparación.

Contenido: Identificación de una fracción o un decimal entre dos fracciones o decimales dados. Acercamiento a la propiedad de densidad de los racionales, en contraste con los números naturales.

En esta lección sólo se realizará el trabajo con números naturales y decimales.

Nivel funcional: Suplementario y Sustitutivo referencial.

Secuencia didáctica:

Inicio:

- Explicar que para ubicar números en la recta numérica, pueden suceder distintas condiciones: que haya dos números ubicados previamente en la recta, con lo que ya queda predeterminada la unidad de longitud; que sólo haya un número ubicado en la recta, por lo que hay que decidir la longitud de una unidad con base en los números que haya que ubicar; o que no haya ningún número ubicado en la recta, por lo que deberán decidir cuáles números colocar y su posición de manera arbitraria, pero respetando siempre el orden de los números.
- Cambiar la instancia al dibujar rectas numéricas de distintas longitudes y ubicar de manera arbitraria los números solicitados.
- Resaltar la importancia de la longitud de la unidad atendiendo a lo que más nos convenga según los números que haya que ubicar.
- En esta ocasión vamos a cambiar las dimensiones numéricas al utilizar tanto números naturales como decimales.
- Cambiar la modalidad en las representaciones de las dos dimensiones: cada alumno puede elegir su color preferido para dibujar la recta numérica, también pueden modificar el tamaño de la recta y los números, así como la longitud de la unidad. De igual manera, los números pueden cambiar en color de tinta, tamaño del trazo, o ubicación dentro de la hoja de su cuaderno.

Desarrollo:

- Para encontrar un número decimal entre dos números dados, primero necesitamos determinar su orden, pues a la izquierda de la recta numérica irá el número menor, y a la derecha, el mayor.
- Procederemos de distinta manera, según la dimensión numérica de la que se trate.
- Para números naturales, debemos verificar que los números no sean consecutivos, pues de ser así, no habrá ningún número natural intermedio.
- Para números con parte decimal, será necesario que los dos números tengan la misma cantidad de cifras decimales, para lo cual podemos agregar ceros a la derecha sin que esto cambie el valor de los mismos.
- Una vez hecho esto, procederemos a agregar un cero a la derecha a ambas cantidades, para así encontrar un número intermedio como si fueran números naturales, pero respetando el punto decimal.
- Haremos algunos ejercicios en el pizarrón, para comprobar que los alumnos entendieron la manera de comparar y encontrar números decimales intermedios de otros.
- Los cambios de relación consisten en la comparación de números: mayor que, menor que, igual a, en medio de.

Cierre:

- Es importante verificar que no importa cuántas veces encontremos un número intermedio entre otros dos, siempre podremos repetir el proceso.
- En eso consiste la propiedad de densidad.

Aspecto	Intención del Aspecto
Título	En medio de dos números.
Intención didáctica	Que los alumnos identifiquen algunas diferencias entre el orden de los decimales y el orden de los números naturales, a partir de la propiedad de densidad.
Consigna	Encuentra un número decimal entre dos decimales.
Consideraciones previas	Clasificación de los números en: naturales, enteros, racionales o fraccionarios, irracionales y decimales. Recta numérica y la ubicación arbitraria de los números. Tamaño arbitrario de la unidad de medida. Comparación de números naturales, decimales y fraccionarios.
Vámonos entendiendo, conceptos y definiciones	Todos los números naturales tienen un sucesor. Todos los números naturales tienen un antecesor, a excepción del 1. Entre dos números naturales consecutivos no es posible colocar otro número natural. Los números decimales no tienen sucesor ni antecesor, por tanto, entre dos de ellos siempre es posible encontrar otro. Propiedad de densidad: Entre dos números decimales, siempre se puede encontrar otro número decimal.

<p>Apuntes didácticos</p>	<p>Es muy común que los alumnos quieran aplicar el mismo criterio que utilizan para comparar números naturales a la comparación de números decimales, esto es: comparar la cantidad de dígitos que posee el número; sin embargo, es necesario reiterar que con los números decimales, el criterio consiste en comparar sólo el primer decimal.</p> <p>Una forma de verificar su elección consiste en que ambos números tengan la misma cantidad de cifras para comparar comenzando con la cifra de la izquierda, que será la de los décimos, y la de mayor valor posicional.</p> <p>Es importante durante la clase, verificar el uso del discurso didáctico. Tanto el profesor debe ser capaz de explicar los criterios usados, como los alumnos deben poder explicitar sus criterios de comparación de manera coherente. Esto permitirá más adelante alcanzar el nivel sustitutivo referencial, ya que cada alumno será capaz de autoreferirse la manera de comparar números naturales o decimales, así como encontrar números intermedios entre ellos.</p> <p>Asimismo, la ejercitación reiterada con distintos referentes, dará elementos para alcanzar un nivel sustitutivo no referencial, cuando docente y alumnos sean capaces de explicitar los criterios de comparación sin hacer referencia a ningún caso en particular.</p> <p>En el libro de texto se estudia en el bloque 1 la comparación entre números decimales. Lección 4 y 5.</p> <p>En el bloque 2 se practica la ubicación de fracciones y decimales en la recta numérica en situaciones diversas. Lecciones 23, 24 y 25.</p> <p>En el bloque 3 se destina la lección 36 al acercamiento a la propiedad de densidad.</p>
---------------------------	--

Nombre del profesor: Elsa Patricia Ramos Bernal  
Fecha: Del 8 al 18 de mayo de 2018.

Primaria

Grado: 6º

Bloque: I

Lección: 4

Competencias que favorece:

- Comunicar información matemática.
- Resolver problemas de manera autónoma.
- Validar procedimientos y resultados.
- Manejar técnicas eficientemente.

Eje: Sentido numérico y pensamiento algebraico.

Tema: Números y sistemas de numeración.

Aprendizaje esperado: Resuelve problemas que impliquen leer, escribir y comparar números naturales, fraccionarios y decimales, explicitando los criterios de comparación.

Contenido: Identificación de una fracción o un decimal entre dos fracciones o decimales dados. Acercamiento a la propiedad de densidad de los racionales, en contraste con los números naturales.

En esta lección sólo se realizará el trabajo con números fraccionarios.

Nivel funcional: Suplementario y sustitutivo referencial.

Secuencia didáctica:

Inicio:

- Recordar que para ubicar números en la recta numérica, pueden suceder distintas condiciones: que haya dos números ubicados previamente en la recta, con lo que ya queda predeterminada la unidad de longitud; que sólo haya un número ubicado en la recta, por lo que hay que decidir la longitud de una unidad con base en los números que haya que ubicar; o que no haya ningún número ubicado en la recta, por lo que deberán decidir cuáles números colocar y su posición de manera arbitraria, pero respetando siempre el orden de los números.
- Cambar la instancia al dibujar rectas numéricas de distintas longitudes y ubicar de manera arbitraria los números solicitados.
- Resaltar la importancia de la longitud de la unidad atendiendo a lo que más nos convenga según los números que haya que ubicar.
- En esta ocasión vamos a cambiar las dimensiones numéricas al utilizar tanto números fraccionarios como decimales.
- Cambiar la modalidad en las representaciones de las dos dimensiones: cada alumno puede elegir su color preferido para dibujar la recta numérica, también pueden modificar el tamaño de la recta y los números, así como la longitud de la unidad. De igual manera, los números pueden cambiar en color de tinta, tamaño del trazo, o ubicación dentro de la hoja de su cuaderno.

#### Desarrollo:

- Para encontrar un número fraccionario entre dos números fraccionarios dados, primero necesitamos determinar cuál de ellos es el menor.
- Para números fraccionarios, será necesario verificar sus características para elegir el procedimiento de comparación.
- Si los números tienen el mismo denominador, sólo habrá que comparar los numeradores como se hace con los números naturales.
- Si los números tienen el mismo numerador, habrá que comparar los denominadores, pero será menor la fracción con denominador mayor y viceversa.
- Si los números dados tienen todo diferente, habrá que calcular un común denominador, transformar las fracciones a unas equivalentes con el común denominador y compararlas como en el primer caso.
- Una vez que hemos comparado las dos fracciones, procedemos a buscar un número fraccionario intermedio. Esto se hace a partir de que tenemos dos fracciones con igual denominador, por lo que si no es el caso, tendremos que realizar las equivalencias necesarias para iniciar la búsqueda.
- Al tener dos fracciones con diferente numerador e igual denominador lo primero que hacemos es comparar los numeradores como si fueran números naturales: si hay más de una unidad de separación entre ellos sólo tenemos que buscar el número intermedio para usarlo como el nuevo numerador, y el denominador se deja igual.
- Si las dos fracciones tienen igual denominador, pero sus numeradores son números consecutivos se procede de la siguiente manera: Se calcula una fracción equivalente multiplicando por dos tanto el numerador como el denominador. Al hacer esto en ambas fracciones tendremos iguales denominadores y numeradores con más de una unidad de diferencia entre ellos, por lo que podemos proceder como en el caso anterior.
- Si las fracciones tienen distinto denominador, procederemos a calcular el común denominador, transformar las fracciones a equivalentes con igual denominador, y actuar aplicando alguno de los dos criterios anteriores.
- Haremos algunos ejercicios en el pizarrón, para comprobar que los alumnos entendieron la manera de comparar y encontrar un número fraccionario en medio de otros dos.
- Los cambios de relación consisten en la comparación de números: mayor que, menor que, igual a, en medio de.

#### Cierre:

- Es importante verificar que no importa cuántas veces encontremos un número fraccionario intermedio entre otros dos, siempre podremos repetir el proceso.
- En eso consiste la propiedad de densidad.
- Cada alumno realizará algunos ejercicios en su cuaderno de apuntes de manera individual.

Aspecto	Intención del Aspecto
Título	En medio de dos números.
Intención didáctica	Que los alumnos identifiquen algunas diferencias entre el orden de los decimales y el orden de los números naturales, a partir de la propiedad de densidad.
Consigna	Encuentra un número fraccionario entre dos fraccionarios, o una fracción entre dos naturales.
Consideraciones previas	Clasificación de los números en: naturales, enteros, racionales o fraccionarios, irracionales y decimales. Recta numérica y la ubicación arbitraria de los números. Tamaño arbitrario de la unidad de medida. Comparación de números naturales, decimales y fraccionarios. Partes de las fracciones: numerador y denominador. Clasificación de fracciones en propias, impropias y mixtas. Fracciones equivalentes y métodos para obtenerlas.
Vámonos entendiendo, conceptos y definiciones	Todos los números naturales tienen un sucesor. Todos los números naturales tienen un antecesor, a excepción del 1. Entre dos números naturales consecutivos no es posible colocar otro número natural. Los números decimales no tienen sucesor ni antecesor, por tanto, entre dos de ellos siempre es posible encontrar otro. De igual forma los números fraccionarios no tienen sucesor ni antecesor, por lo que, entre dos de ellos siempre es posible encontrar otro de esa misma naturaleza. Propiedad de densidad: Entre dos números decimales, siempre se puede encontrar otro número decimal. Entre dos números fraccionarios, siempre se puede encontrar otro número fraccionario.
Apuntes didácticos	Es muy común que los alumnos quieran aplicar un solo criterio para comparar números fraccionarios, por lo que es importante resaltar que existen tres criterios y cada uno atiende un cada caso particular. Una forma de verificar su elección consiste en considerar que ambos números tengan el mismo denominador para proceder considerando principalmente este criterio. Es importante durante la clase, verificar el uso del discurso didáctico. Tanto el profesor debe ser capaz de explicar los criterios usados, como los alumnos deben poder explicitar sus criterios de comparación de manera coherente. Esto permitirá más adelante alcanzar el nivel sustitutivo referencial, ya que cada alumno será capaz de autoreferirse la manera de comparar números fraccionarios, así como encontrar números intermedios entre ellos.

	<p>Asimismo, la ejercitación reiterada con distintos referentes, dará elementos para alcanzar un nivel sustitutivo no referencial, cuando docente y alumnos sean capaces de explicitar los criterios de comparación sin hacer referencia a ningún caso en particular.</p> <p>En el libro de texto, en el bloque 3 se destina únicamente la lección 36 al acercamiento a la propiedad de densidad.</p>
--	---

Nombre del profesor: Elsa Patricia Ramos Bernal  
Fecha: Del 21 al 24 de mayo de 2018.

Primaria

Grado: 6º

Bloque: I

Lección: 5

Competencias que favorece:

- Comunicar información matemática.
- Resolver problemas de manera autónoma.
- Validar procedimientos y resultados.
- Manejar técnicas eficientemente.

Eje: Sentido numérico y pensamiento algebraico.

Tema: Números y sistemas de numeración.

Aprendizaje esperado: Resuelve problemas aditivos con números naturales, decimales y fraccionarios que implican dos o más transformaciones.

Contenido: Resolución de problemas aditivos con números naturales, decimales y fraccionarios, variando la estructura de los problemas. Estudio o reafirmación de los algoritmos convencionales.

En esta lección sólo se realizará el trabajo con números naturales y decimales.

Nivel funcional: Selector y Sustitutivo referencial.

Secuencia didáctica:

Inicio:

- Explicar que para resolver problemas aditivos debemos realizar adiciones o sustracciones. Por lo general, los problemas están presentados en forma de enunciados y/o preguntas, los cuales están en español (lengua materna), pero para resolverlos se requiere de dos cosas:
- En primer lugar, seleccionar los elementos matemáticos aportados por el mismo problema, a los cuales comúnmente se les llama “datos”.
- Cambiar la instancia es poder transformar del lenguaje español al lenguaje matemático; lo primero para esto es utilizar las habilidades del nivel contextual al leer y escribir las cantidades precisas. De igual forma se puede cambiar de instancia cuando se es capaz de elaborar un dibujo que muestre los “datos” proporcionados por el problema.
- Una vez seleccionados los “datos”, se debe seleccionar la operación que establecerá distintas relaciones entre ellos: la adición se utiliza para agregar, añadir o juntar, mientras que la sustracción se emplea para quitar, sustraer o disminuir.
- En esta ocasión vamos a cambiar las dimensiones numéricas al utilizar tanto números naturales como decimales.
- Cambiar la modalidad en las representaciones de las dos dimensiones: cada alumno puede elegir su color preferido para anotar los “datos”, también pueden modificar la forma de sus dibujos o representaciones gráficas. De igual manera, los números pueden cambiar en color de tinta, tamaño del trazo, o ubicación dentro de la hoja de su cuaderno.

Desarrollo:

- Para resolver un problema aditivo es necesario saber hacer la operación en cuestión (adición o sustracción) mediante algoritmos convencionales.
- Procederemos de distinta manera, según la dimensión numérica de la que se trate.
- Para números naturales, debemos verificar que los números escritos se encuentren alineados a la derecha, es decir, las unidades de todos los números deben colocarse en la misma columna, lo mismo haremos con las decenas, centenas y así sucesivamente.
- Para números decimales, debemos verificar que los números escritos se encuentren alineados por el punto decimal, de esta forma lograremos el criterio de los números naturales: las unidades de todos los números quedarán colocadas en la misma columna, lo mismo haremos con las decenas, centenas y con los décimos, centésimos, milésimos, etc.
- Los lugares que quedan vacíos pueden ser llenados con un cero para dar mayor estética a la operación, así como para evitar errores por omisión pensando que en ese lugar no hay nada, cuando en realidad hay un cero.
- Haremos algunos ejercicios en el pizarrón, para comprobar que los alumnos entendieron la manera de sumar y restar números naturales con distinto número de cifras, así como con decimales que tampoco coincidan en su número de cifras, tanto de la parte entera, como de la parte decimal.
- Los cambios de relación consisten en la variación de operaciones: adición y sustracción.
- Resolver la operación matemática no significa que se ha resuelto el problema, todavía debemos hacer un nuevo cambio de instancia del lenguaje matemático al español, para dar la respuesta en el mismo lenguaje que se está haciendo la pregunta.

Cierre:

- Es importante verificar que no importa las cantidades proporcionadas, siempre se debe usar el criterio de orden a partir del punto decimal para no cometer errores.

Aspecto	Intención del Aspecto
Título	Resolvemos problemas aditivos
Intención didáctica	Que los alumnos resuelvan problemas aditivos con números naturales y decimales utilizando los algoritmos convencionales.
Consigna	Suma y resta números naturales y decimales.
Consideraciones previas	Clasificación de los números en: naturales, enteros, racionales o fraccionarios, irracionales y decimales. Comparación de números naturales, decimales y fraccionarios. Algoritmos convencionales de adición y sustracción con números naturales y decimales.

<p>Vámonos entendiendo, conceptos y definiciones</p>	<p>Órdenes en las posiciones del sistema decimal.          Los lugares vacíos pueden ser llenados escribiendo un cero.          Nombres de las partes de la adición: sumandos y suma.          Nombres de las partes de la sustracción: minuendo, sustraendo y resta o diferencia.          Comparación de números para realizar la sustracción, colocando el número mayor como minuendo y el menor como sustraendo.</p>
<p>Apuntes didácticos</p>	<p>Es muy común que los alumnos quieran aplicar el mismo criterio que utilizan para sumar o restar números naturales a la operación con números decimales, esto es: alinear todas las cantidades a la derecha, sin considerar el punto decimal; sin embargo, para superar esto es necesario mostrar que el punto decimal también se puede colocar al final de todos los números naturales, de esta forma, son los números naturales los que se ajustan al criterio de acomodo de los decimales, y no al revés.          Es importante durante la clase, verificar el uso del discurso didáctico. Tanto el profesor debe ser capaz de explicar los criterios usados, como los alumnos deben poder explicitar sus criterios de comparación de manera coherente. Esto permitirá más adelante alcanzar el nivel sustitutivo referencial, ya que cada alumno será capaz de autoreferirse la manera de acomodar los números naturales o decimales, para realizar las operaciones de adición y sustracción entre ellos.          Asimismo, la ejercitación reiterada con distintos referentes, dará elementos para alcanzar un nivel sustitutivo no referencial, cuando docente y alumnos sean capaces de explicitar el algoritmo convencional sin hacer referencia a ningún caso en particular.          En el libro de texto, en el bloque 1, se dedica únicamente la lección 7 a la resolución de problemas aditivos con números decimales.</p>

Nombre del profesor: Elsa Patricia Ramos Bernal  
Fecha: Del 28 al 31 de mayo de 2018.

Primaria

Grado: 6º

Bloque: I

Lección: 6

Competencias que favorece:

- Comunicar información matemática.
- Resolver problemas de manera autónoma.
- Validar procedimientos y resultados.
- Manejar técnicas eficientemente.

Eje: Sentido numérico y pensamiento algebraico.

Tema: Números y sistemas de numeración.

Aprendizaje esperado: Resuelve problemas aditivos con números naturales, decimales y fraccionarios que implican dos o más transformaciones.

Contenido: Resolución de problemas aditivos con números naturales, decimales y fraccionarios, variando la estructura de los problemas. Estudio o reafirmación de los algoritmos convencionales.

En esta lección sólo se realizará el trabajo con números fraccionarios.

Nivel funcional: Selector y Sustitutivo referencial.

Secuencia didáctica:

Inicio:

- Explicar que para resolver problemas aditivos debemos realizar adiciones o sustracciones. Por lo general, los problemas están presentados en forma de enunciados y/o preguntas, los cuales están en español (lengua materna), pero para resolverlos se requiere de dos cosas:
- En primer lugar, seleccionar los elementos matemáticos aportados por el mismo problema, a los cuales comúnmente se les llama “datos”.
- Cambiar la instancia es poder transformar del lenguaje español al lenguaje matemático; lo primero para esto es utilizar las habilidades del nivel contextual al leer y escribir las cantidades precisas. De igual forma se puede cambiar de instancia cuando se es capaz de elaborar un dibujo que muestre los “datos” proporcionados por el problema.
- Una vez seleccionados los “datos”, se debe seleccionar la operación que establecerá distintas relaciones entre ellos: la adición se utiliza para agregar, añadir o juntar, mientras que la sustracción se emplea para quitar, sustraer o disminuir.
- En esta ocasión vamos a cambiar la dimensión numérica al utilizar números fraccionarios.
- Cambiar la modalidad en las representaciones de la dimensión: cada alumno puede elegir su color preferido para anotar los “datos”, también pueden modificar la forma de sus dibujos o representaciones gráficas. De igual manera, los números pueden cambiar en color de tinta, tamaño del trazo, o ubicación dentro de la hoja de su cuaderno.

Desarrollo:

- Para resolver un problema aditivo es necesario saber hacer la operación en cuestión (adición o sustracción) mediante algoritmos convencionales.
- Procederemos de distinta manera, según la dimensión numérica de la que se trata.
- Las operaciones con números fraccionarios son completamente distintas que las de los números naturales o decimales.
- Para números fraccionarios debemos acomodar las fracciones en forma horizontal.
- Al igual que para comparar números fraccionarios, será necesario verificar sus características para elegir el procedimiento de comparación. En este momento sólo me referiré a la adición, aunque el procedimiento es el mismo para la sustracción sólo que utilizando el signo y la operación respectiva.
- Si los sumandos tienen el mismo denominador, sólo habrá que sumar los numeradores como se hace con los números naturales, pero manteniendo el denominador en la respuesta, puesto que no se trata de un número como tal, sino del nombre que recibe la fracción por el número de partes en la cual fue dividido el entero.
- Si los sumandos tienen diferente denominador, habrá que calcular un común denominador, transformar las fracciones a unas equivalentes con el común denominador y operar con ellas como en el primer caso.
- Una vez que hemos operado con las fracciones, en algunos casos es posible simplificar el resultado obtenido o transformar la fracción impropia en una mixta para dar una respuesta más acorde al problema planteado.
- Haremos algunos ejercicios en el pizarrón, para comprobar que los alumnos entendieron la manera de sumar y restar números fraccionarios con igual o distinto denominador.
- Los cambios de relación consisten en la variación de operaciones: adición y sustracción.
- Resolver la operación matemática no significa que se ha resuelto el problema, todavía debemos hacer un nuevo cambio de instancia del lenguaje matemático al español, para dar la respuesta en el mismo lenguaje que se está haciendo la pregunta.

Cierre:

- Es importante verificar que no importa las cantidades proporcionadas, siempre se debe usar el criterio de obtener fracciones equivalentes con igual denominador para operar con los numeradores de una manera muy similar a como se hace con los números naturales, y de esta manera evitar cometer errores.

Aspecto	Intención del Aspecto
Título	Resolvemos problemas aditivos
Intención didáctica	Que los alumnos resuelvan problemas aditivos con números fraccionarios utilizando los algoritmos convencionales.

Consigna	Suma y resta números fraccionarios.
Consideraciones previas	<p>Clasificación de los números en: naturales, enteros, racionales o fraccionarios, irracionales y decimales.</p> <p>Recta numérica y la ubicación arbitraria de los números.</p> <p>Tamaño arbitrario de la unidad de medida.</p> <p>Comparación de números naturales, decimales y fraccionarios.</p> <p>Partes de las fracciones: numerador y denominador.</p> <p>Clasificación de fracciones en propias, impropias y mixtas.</p> <p>Fracciones equivalentes y métodos para obtenerlas.</p> <p>Algoritmos convencionales de adición y sustracción con números fraccionarios.</p>
Vámonos entendiendo, conceptos y definiciones	<p>Nombres de las partes de la adición: sumandos y suma.</p> <p>Nombres de las partes de la sustracción: minuendo, sustraendo y resta o diferencia.</p> <p>Comparación de números para realizar la sustracción, colocando el número mayor como minuendo y el menor como sustraendo.</p> <p>El común denominador se puede obtener por diversos mecanismos por los cuales se encuentra el mínimo común múltiplo, aunque las operaciones en cuestión se pueden resolver con cualquier denominador común, aunque no sea el mínimo.</p>
Apuntes didácticos	<p>Es muy común que los alumnos quieran aplicar el mismo criterio que utilizan para sumar o restar números naturales a la operación con números fraccionarios, esto es: sumar los numeradores y sumar los denominadores; sin embargo, para superar esto es necesario mostrar que el denominador no cumple aquí la función de un número, sino de un nombre, y como tal, no podría sumarse con otro nombre.</p> <p>Es importante durante la clase, verificar el uso del discurso didáctico. Tanto el profesor debe ser capaz de explicar los criterios usados, como los alumnos deben poder explicitar sus criterios de operación de manera coherente. Esto permitirá más adelante alcanzar el nivel sustitutivo no referencial, ya que cada alumno será capaz de autoreferirse la manera de acomodar los números naturales o decimales, para realizar las operaciones de adición y sustracción entre ellos.</p> <p>Asimismo, la ejercitación reiterada con distintos referentes, dará elementos para alcanzar un nivel sustitutivo no referencial, cuando docente y alumnos sean capaces de explicitar el algoritmo convencional sin hacer referencia a ningún caso en particular.</p> <p>En el libro de texto de sexto grado no se dedica ninguna lección el estudio de este tema.</p>

## Anexo 6.

Ejemplos de las posibles respuestas y el criterio de evaluación para cada reactivo por nivel

### Respuestas correspondientes al nivel contextual

Número	Nombre
<i>20 400</i>	Veinte mil cuatrocientos
<i>0.05</i>	<i>Cinco centésimos</i>
$\frac{5}{3}$	<i>Cinco tercios</i>

La estrategia de calificación fue exclusivamente binaria:

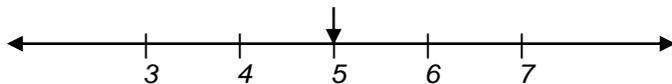
SI – Escribió el número o el nombre, en correspondencia a la forma en que aparece en la tabla.

NO – Escribió otro nombre u otro número. P. ej: 2 400, cero punto cinco, cero punto cero cinco, cinco terceavos, tres quintos.

### Respuestas correspondientes al nivel suplementario

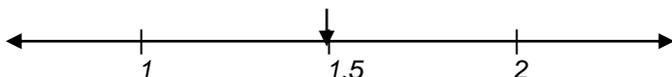
- a) Marca en la siguiente recta los números naturales tres y siete. Luego señala con una flecha un número natural entre ellos y escribe su valor.

*El alumno debió dividir la recta escribiendo los números solicitados (3 y 7), y al menos un número entre ellos, pudiendo ser 4, 5 o 6. Preferentemente con una flecha debió señalar cuál es el número elegido de las tres respuestas correctas posibles. Si sólo dibujó una flecha sin escribir ningún número, la respuesta fue considerada incorrecta.*



- b) Marca en la siguiente recta los números naturales uno y dos. Luego señala con una flecha un número decimal entre ellos y escribe su valor.

*El alumno debió dividir la recta escribiendo los números solicitados (1 y 2), y al menos un número decimal entre ellos, pudiendo ser 1.1, 1.2, 1.5, 1.75 o cualquiera que tenga el 1 en la parte entera y otro número en la parte decimal. Preferentemente con una flecha debió señalar cuál es el número elegido de todas las respuestas correctas posibles. Si sólo dibujó una flecha sin escribir ningún número, la respuesta fue considerada incorrecta.*



- c) Colorea dos tercios de la figura.

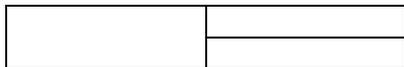
*El alumno debió dividir la figura en tres partes aproximadamente iguales y colorear dos de ellas. La respuesta ideal sería la siguiente, sin importar cuáles sean las partes coloreadas.*



*Aunque también pudo dividir de manera horizontal el rectángulo:*



*Las divisiones que se consideraron incorrectas fueron:*



La estrategia de calificación fue exclusivamente binaria:

SI. Respuesta correcta. (1)	NO. Respuesta incorrecta.(0)
<p>Escribió el valor de un número natural entre 3 y 7. Por ejemplo: 4, 5 o 6.</p>	<p>No escribió ningún número.  Escribió un número natural menor que 3 o mayor que 7, o un número decimal o fraccionario.</p>
<p>Escribió el valor de los números 1 y 2, y además escribió un número decimal con parte entera igual a 1 y cualquier parte decimal. Por ejemplo: 1.1, 1,2, 1.5, 1.75, 1.99, etc.</p>	<p>No escribió ningún número.  Escribió un número natural con parte entera igual a cero (0.5, 0.9, etc.) o un número entero, o un número fraccionario.</p>
<p>Dividió el rectángulo en tres partes aproximadamente iguales, y coloreó dos partes, sin importar si la división fue con líneas verticales u horizontales. Tampoco importó cuáles fueran las dos partes coloreadas.</p>	<p>No dividió el rectángulo.  Dividió el rectángulo en tres partes que son visiblemente de distinto tamaño entre sí, aunque haya coloreado dos de ellas.  Dividió el rectángulo en tres partes aproximadamente iguales, pero no lo coloreó, o coloreó una parte, o coloreó las tres partes.</p>

## Respuestas correspondientes al nivel selector

Lee los textos y responde las preguntas.

El territorio mexicano fue descubierto y habitado por grupos de cazadores y recolectores hace más de 30 000 años. El inicio de la agricultura tuvo lugar hacia el año 9 000 antes de nuestra era (a. n. e.), aunque el cultivo del maíz inició hacia el año 5 000 a. n. e. Las primeras muestras de alfarería datan de alrededor del año 2 500 a. n. e. Con este hecho se define el inicio de la civilización mesoamericana.

- a) ¿En qué año tuvo lugar el inicio de la agricultura? Hacia el año 9 000 a. n. e.
- b) ¿En qué año inició el cultivo del maíz? En el 5 000 a. n. e.

*Se consideró como equivalentes el uso de las expresiones “hacia el año” y “en el año”. De igual forma se consideró como una respuesta correcta la omisión de dichas expresiones. Lo único que se requirió es que forzosamente se escribiera el módulo numérico, aún sin la ubicación temporal a. n. e.*

Se compraron 90.3 m de tela tricolor para adornar las 2 bardas de la escuela; una mide 35.657 m de largo y la otra, 47.32 m de largo.

- a) ¿Cuánto mide la barda más larga? 47.32 m.
- b) ¿Cuánto mide la barda más corta? 35.657 m.

*Se consideró como respuesta correcta si escribió el módulo numérico idéntico al leído en el texto aun cuando no estuviera acompañado por la unidad de longitud, en este caso los metros. El uso de la palabra “Mide” antecediendo al módulo numérico fue indistinta.*

Un grupo se organizó para la fiesta del Día del Niño. Dos quintas partes de los estudiantes llevaron los globos para adornar, tres décimas partes cooperaron para comprar el pastel y el resto de los estudiantes llevó dulces.

- a) ¿Qué parte del grupo cooperó para el pastel? Tres décimas partes o  $3/10$
- b) ¿Qué parte de los estudiantes llevaron los globos? Dos quintas partes o  $2/5$

*Se consideró como una respuesta correcta la escritura idéntica a los datos proporcionados en el texto; aunque fue indistinto si la escritura se hizo con letras o con números. También se consideró como acertado escribir una fracción equivalente a la respuesta correcta.*

La estrategia de calificación fue exclusivamente binaria:

SI. Respuesta pertinente a la pregunta. (1)	NO. Respuesta no pertinente a la pregunta formulada.(0)
<p>Escribió el módulo numérico.</p> <p>El uso de las expresiones “Hacia el año” o “En el año”, así como su omisión, fue indistinto.</p> <p>Tampoco se consideró indispensable la escritura de la ubicación temporal a.n.e.</p>	<p>No contestó.</p> <p>Escribió un número distinto al proporcionado por la lectura.</p>
<p>Escribió el módulo numérico.</p> <p>El uso de la expresión “Mide” o “La barda mide”, así como su omisión, fue indistinto.</p> <p>Tampoco se consideró indispensable la escritura de la unidad de longitud, en este caso “metros”, pudiendo escribirlo mediante su abreviatura “m”.</p>	<p>No contestó.</p> <p>Escribió un número distinto al proporcionado por la lectura, aunque sólo sea por omisión de algún decimal.</p>
<p>Escribió el número fraccionario indicado en la lectura, siendo indistinto si escribió el número o su nombre con letra.</p> <p>También se consideró la respuesta como acertada si escribió una fracción equivalente a la de la respuesta correcta.</p> <p>De igual forma fue indistinto el uso o la omisión de las palabras “partes” o “partes del grupo”.</p>	<p>No contestó.</p> <p>Escribió un número de un valor diferente al proporcionado por la lectura.</p>

## Respuestas correspondientes al nivel sustitutivo referencial

Lee los textos y responde las preguntas. Usa el espacio en blanco para resolver las operaciones necesarias.

El territorio mexicano fue descubierto y habitado por grupos de cazadores y recolectores hace más de 30 000 años. El inicio de la agricultura tuvo lugar hacia el año 9 000 antes de nuestra era (a. n. e.), aunque el cultivo del maíz inició hacia el año 5 000 a. n. e. Las primeras muestras de alfarería datan de alrededor del año 2 500 a. n. e. Con este hecho se define el inicio de la civilización mesoamericana.

- a) ¿Cuántos años pasaron desde el inicio de la agricultura hasta el inicio del cultivo del maíz?

4 000 años

- b) ¿Hace cuántos años aproximadamente dio inicio la civilización mesoamericana?

Hace aproximadamente 4 500 años o Hace 4 518 años

$$\begin{array}{r} - 9\ 000 \\ + 5\ 000 \\ \hline 4\ 000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2\ 500 \\ + 2\ 000 \\ \hline 4\ 500 \end{array}$$

o

$$\begin{array}{r} 2\ 500 \\ + 2\ 018 \\ \hline 4\ 518 \end{array}$$

Se compraron 90.3 m de tela tricolor para adornar las 2 bardas de la escuela; una mide 35.657 m de largo y la otra, 47.32 m de largo.

- a) ¿Cuánta tela se usó para adornar las dos bardas? 82.977 m

- b) ¿Qué cantidad de tela sobró? 7.323 m.

$$\begin{array}{r} 35.657 \\ + 47.32 \\ \hline 82.977 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} - 90.3 \\ \hline 82.977 \\ \hline 07.323 \end{array}$$

Un grupo se organizó para la fiesta del Día del Niño. Dos quintas partes de los estudiantes llevaron los globos para adornar, tres décimas partes cooperaron para comprar el pastel y el resto de los estudiantes llevó dulces.

- a) ¿Qué parte del grupo llevó el pastel y los globos?  $\frac{7}{10} = \frac{35}{50}$

- b) ¿Qué parte del grupo llevó los dulces?  $\frac{3}{10} = \frac{15}{50}$

$$\frac{2}{5} + \frac{3}{10} = \frac{4}{10} + \frac{3}{10} = \frac{7}{10} \quad \text{y} \quad \frac{1}{1} - \frac{7}{10} = \frac{10}{10} - \frac{7}{10} = \frac{3}{10}$$

o

$$\frac{2}{5} + \frac{3}{10} = \frac{4}{10} + \frac{3}{10} = \frac{7}{10} \quad \text{y} \quad \frac{1}{1} - \frac{7}{10} = \frac{10 - 7}{10} = \frac{3}{10}$$

o

$$\frac{2}{5} + \frac{3}{10} = \frac{20 + 15}{50} = \frac{35}{50} \quad y$$

$$\frac{1}{1} - \frac{35}{50} = \frac{50 - 35}{50} = \frac{15}{50}$$

La estrategia de calificación fue exclusivamente binaria:

SI. Respuesta congruente a la pregunta. (1)	NO. Respuesta incongruente con la pregunta formulada.(0)
<p>La respuesta a esta pregunta se tomó como correcta aunque no tuviera la operación escrita, pues el nivel presentado supone que los alumnos de sexto grado son capaces de realizar las operaciones necesarias de manera mental.</p> <p>Escribió el módulo numérico aunque pudo haber omitido la unidad de medida, años.</p> <p>El uso de la expresión “Aproximadamente”, así como su omisión, fue indistinto.</p>	<p>No contestó.</p> <p>Escribió un número que no corresponde al dato solicitado.</p>
<p>En este caso, por la dificultad que presenta tener números con distinta cantidad de cifras decimales, fue obligatoria la escritura de la operación. En ella se verificó la escritura alineada del punto decimal.</p> <p>En segundo lugar se revisó la resolución correcta de la operación.</p>	<p>No escribió ninguna operación.</p> <p>Escribió la operación sin considerar la convencionalidad de alinear el punto decimal.</p> <p>Escribió la operación de manera convencional, alineando el punto decimal, pero no operó adecuadamente por lo que obtuvo un resultado erróneo.</p>

<p>Finalmente se calificó la escritura del módulo numérico sin considerar la unidad de longitud, en este caso “metros”, pudiendo escribirlo o no mediante su abreviatura “m”.</p> <p>El uso de la expresión “Se usó” o “Sobró”, así como su omisión, fue indistinto.</p>	
<p>En este caso, por la dificultad de operar con números fraccionarios, se hace obligatoria la escritura de las operaciones.</p> <p>En segundo lugar se consideró la congruencia del algoritmo de solución, pudiendo presentarse de distintas maneras (como se presentan en el ejemplo).</p> <p>Finalmente se calificó la escritura de la respuesta como acertada si escribió el módulo numérico o una fracción equivalente a la de la respuesta correcta.</p> <p>El uso de la expresión “partes” o “partes del grupo” fue indistinto, así como la omisión de las palabras.</p>	<p>No escribió ninguna operación.</p> <p>Escribió una operación que no tenía relación con la pregunta, o su operación no estaba escrita de manera convencional.</p> <p>Escribió la operación adecuada de manera convencional, pero no operó adecuadamente por lo que obtuvo un resultado erróneo.</p>

## Respuestas correspondientes al nivel sustitutivo no referencial

Realiza lo que se pide en cada caso.

6- Si tienes dos números naturales, ¿en qué te fijas para decidir cuál es el mayor?

Me fijo en la cantidad de cifras de cada número y considero el que tiene mayor cantidad de cifras como el mayor.

Si la cantidad de cifras es la misma en ambos números, comparo la cifra de mayor valor posicional.

7- Si tienes dos números que sólo tienen parte decimal, ¿en qué te fijas para decidir cuál es el mayor?

Me fijo en la primer cifra decimal, es decir, los décimos, y elijo la que tenga un mayor valor, sin importar el número de cifras.

Si la primer cifra es igual en ambos números, sigo comparando la siguiente cifra a la derecha hasta encontrar una diferente, y elijo la mayor.

8- Si tienes dos números fraccionarios, ¿en qué te fijas para decidir cuál es el mayor?

Si tienen igual denominador, elijo el que tenga mayor numerador.

Si tienen igual numerador, elijo el que tenga menor denominador.

Si todos los números son diferentes, transformo ambas fracciones a fracciones equivalentes con un común denominador y comparo los numeradores.

La estrategia de calificación fue exclusivamente binaria:

<p>SI. Respuesta coherente a la pregunta. (1)</p>	<p>NO. Respuesta incoherente con la pregunta formulada.(0)</p>
<p>La respuesta a esta pregunta se tomó como correcta si mencionaba la cantidad de cifras o el valor posicional, aunque la redacción no fuera impecable.</p>	<p>No contestó. Escribió una respuesta a través de un ejemplo. Menciona un criterio que es incoherente con la pregunta.</p>
<p>La respuesta se consideró como correcta si mencionaba la comparación de la primer cifra decimal o “décimos”.</p>	<p>No contestó. Escribió una respuesta a través de un ejemplo. Mencionó un criterio incoherente con la pregunta, como puede ser el criterio de la comparación para números enteros.</p>
<p>La respuesta se consideró correcta con sólo mencionar uno de los tres casos en que se pueden comparar números fraccionarios.</p>	<p>No contestó. Escribió una respuesta a través de un ejemplo. Mencionó un criterio incoherente con la pregunta, como comparar los números sin considerar si son numeradores o denominadores.</p>



ANEXO 7. Resultados comparativos de los alumnos en los dos momentos de la evaluación sobre transferencia.

Resultados de los Alumnos en la evaluación inicial para la prueba de Transferencia															
	Contextual			Suplementario			Selector			Sustitutivo Referencial			Sust. No Ref.		
	Lectura y escritura de números naturales	Lectura y escritura de números decimales	Lectura y escritura de números fraccionarios	Ubicación de números naturales en la recta	Ubicación de números decimales en la recta	Representación gráfica de fracciones	Seleccionar información de un problema con números naturales	Seleccionar información de un problema con números decimales	Seleccionar información de un problema con números fraccionarios	Resolución de problemas aditivos con números naturales	Resolución de problemas aditivos con números decimales	Resolución de problemas aditivos con números fraccionarios	Criterio para comparar números naturales	Criterio para comparar números decimales	Criterio para comparar números fraccionarios
Total de aciertos en el grupo	131	33	145	97	64	134	133	92	90	46	38	34	4	4	3
Porcentaje de aciertos	84.0%	21.2%	92.9%	62.2%	41.0%	85.9%	84.9%	59.0%	57.4%	29.5%	24.0%	21.8%	2.6%	2.6%	1.9%
Total de alumnos que cumplieron los criterios por nivel	103.00			98.33			104.67			39.17			3.67		
Porcentaje por nivel	66.03%			63.03%			67.09%			25.11%			2.35%		

Resultados de los Alumnos en la evaluación final para la prueba de Transferencia															
	Contextual			Suplementario			Selector			Sustitutivo Referencial			Sust. No Ref.		
	Lectura y escritura de números naturales	Lectura y escritura de números decimales	Lectura y escritura de números fraccionarios	Ubicación de números naturales en la recta	Ubicación de números decimales en la recta	Representación gráfica de fracciones	Seleccionar información de un problema con números naturales	Seleccionar información de un problema con números decimales	Seleccionar información de un problema con números fraccionarios	Resolución de problemas aditivos con números naturales	Resolución de problemas aditivos con números decimales	Resolución de problemas aditivos con números fraccionarios	Criterio para comparar números naturales	Criterio para comparar números decimales	Criterio para comparar números fraccionarios
Total de aciertos en el grupo	127	62	150	137	101	136	142	48	129	73	56	66	12	8	3
Porcentaje de aciertos	81.4%	39.7%	96.2%	87.8%	64.7%	87.2%	91.0%	30.4%	82.4%	46.8%	35.9%	42.0%	7.7%	5.1%	1.9%
Total de alumnos que cumplieron los criterios por nivel	113.00			124.67			106.00			64.83			7.67		
Porcentaje por nivel	72.44%			79.91%			67.95%			41.56%			4.91%		

Anexo 8. Cálculo de la t de Student por nivel funcional y sobre el total para las pruebas pareadas aplicadas a 156 alumnos.

Nivel Funcional	Contextual		Suplementario		Selector		Sustitutivo Referencial		Sustitutivo No Referencial		Totales	
	<i>Inicial</i>	<i>Final</i>	<i>Inicial</i>	<i>Final</i>	<i>Inicial</i>	<i>Final</i>	<i>Inicial</i>	<i>Final</i>	<i>Inicial</i>	<i>Final</i>	<i>Inicial</i>	<i>Final</i>
Media	3.96	4.35	3.78	4.79	4.03	4.08	1.51	2.49	0.14	0.29	13.42	16.01
Varianza	1.78	2.12	4.06	2.72	3.08	1.89	2.29	3.53	0.57	0.97	25.99	26.99
Desviación estándar	1.33	1.46	2.01	1.65	1.76	1.38	1.51	1.88	0.76	0.99	5.10	5.19
Observaciones	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156
P(T<=t) una cola	0.0005		3.33345E-10		0.3576		1.51449E-13		0.0167		2.97971E-16	

ANEXO 9. Resultados comparativos de los docentes en los dos momentos de la evaluación sobre transferencia.

Resultados de los Docentes en la evaluación inicial para la prueba de Transferencia															
	Contextual			Suplementario			Selector			Sustitutivo Referencial			Sust. No Ref.		
	Lectura y escritura de números naturales	Lectura y escritura de números decimales	Lectura y escritura de números fraccionarios	Ubicación de números naturales en la recta	Ubicación de números decimales en la recta	Representación gráfica de fracciones	Seleccionar información de un problema con números naturales	Seleccionar información de un problema con números decimales	Seleccionar información de un problema con números fraccionarios	Resolución de problemas aditivos con números naturales	Resolución de problemas aditivos con números decimales	Resolución de problemas aditivos con números fraccionarios	Criterio para comparar números naturales	Criterio para comparar números decimales	Criterio para comparar números fraccionarios
Total de aciertos en el grupo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	1	1	0
Porcentaje de aciertos	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	67%	67%	100%	33%	33%	0%
Total de docentes que cumplieron los criterios por nivel	3.00			3.00			3.00			2.33			0.67		
Porcentaje por nivel	100.00%			100.00%			100.00%			77.78%			22.22%		

Resultados de los Docentes en la evaluación final para la prueba de Transferencia															
	Contextual			Suplementario			Selector			Sustitutivo Referencial			Sust. No Ref.		
	Lectura y escritura de números naturales	Lectura y escritura de números decimales	Lectura y escritura de números fraccionarios	Ubicación de números naturales en la recta	Ubicación de números decimales en la recta	Representación gráfica de fracciones	Seleccionar información de un problema con números naturales	Seleccionar información de un problema con números decimales	Seleccionar información de un problema con números fraccionarios	Resolución de problemas aditivos con números naturales	Resolución de problemas aditivos con números decimales	Resolución de problemas aditivos con números fraccionarios	Criterio para comparar números naturales	Criterio para comparar números decimales	Criterio para comparar números fraccionarios
Total de aciertos en el grupo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1
Porcentaje de aciertos	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	67%	33%	33%
Total de docentes que cumplieron los criterios por nivel	3.00			3.00			3.00			3.00			1.33		
Porcentaje por nivel	100.00%			100.00%			100.00%			100.00%			44.44%		

Anexo 10. Cálculo de la t de Student por nivel funcional y sobre el total para las pruebas pareadas aplicadas a 3 docentes.

Nivel Funcional	Contextual		Suplementario		Selector		Sustitutivo Referencial		Sustitutivo No Referencial		Totales	
	<i>Inicial</i>	<i>Final</i>	<i>Inicial</i>	<i>Final</i>	<i>Inicial</i>	<i>Final</i>	<i>Inicial</i>	<i>Final</i>	<i>Inicial</i>	<i>Final</i>	<i>Inicial</i>	<i>Final</i>
Media	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	4.67	6.00	1.33	2.67	24.00	26.67
Varianza	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.33	0.00	5.33	5.33	13.00	5.33
Desviación estándar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.53	0.00	2.31	2.31	3.61	2.31
Observaciones	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
P(T<=t) una cola							0.1349		0.2113		0.1734	