



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**DOCTORADO EN PEDAGOGÍA**

**FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS**

**APRENDIZAJE Y DESARROLLO HUMANO**

**COMPRENSIÓN DE LECTURA, REPRESENTACIÓN Y DISCURSO EN  
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

**TESIS**

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE**

**DOCTORA EN PEDAGOGÍA**

**PRESENTA:**

**SOFÍA LÓPEZ DE NAVA TAPIA**

**TUTOR PRINCIPAL: DR. MIGUEL ÁNGEL CAMPOS HERNÁNDEZ**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOBRE LA UNIVERSIDAD Y LA EDUCACIÓN, UNAM**

**COMITÉ TUTOR: DRA. IRIS XÓCHITL GALICIA MOYEDA**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA, UNAM**

**DR. MARCO ANTONIO RIGO LEMINI**

**FACULTAD DE PSICOLOGÍA, UNAM**

**SÍNODALES: MTRA. MARTHA CORENSTEIN ZASLAV**

**FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS, UNAM**

**DRA. ROSARIO LETICIA CORTÉS RÍOS**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN, UNAM**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Con todo mi amor para

D I E G O

Melani & Camila

---



## AGRADECIMIENTOS

---



A Diego por tú amor incondicional e infinito, por protegerme, ser mi compañero de este viaje maravilloso: la vida, por cuidarme en todo momento, apoyarme con toda ternura y sobre todo, por siempre hacerme muy feliz. Te admiro y te amo inmensamente.

A mis padres Alina y Servando por darme un hogar lleno de cariño donde crecí, aprendí y algunas veces me equivoqué pero, siempre me motivaron para salir adelante y ser mejor persona.

A mis suegros Rosalva y Raúl por brindarme todo su cariño, confianza y acogerme como una hija. Gracias por siempre darme palabras certeras en el momento más justo.

A mis hermanas, hermanos y sobrina por todo su cariño, apoyo y diversión que compartimos.

A mi tutor Dr. Miguel Ángel Campos Hernández por su paciencia, profesionalidad y enseñanza en investigación. Gracias por compartir su gran conocimiento conmigo y acompañarme en ésta etapa; espero, poder seguir colaborando con usted en la construcción de conocimiento en educación.

A mi comité tutor, Dra. Iris Xóchitl Galicia Moyeda y Dr. Marco Antonio Rigo Lemini por su gran apoyo, constantes revisiones y contribuciones a nivel personal y académico.

A mis sinodales Mtra. Martha Corenstein Zaslav y Dra. Leticia Cortés Ríos por sus aportaciones y apoyo en la investigación, y en todo el proceso de graduación.

Por último, no menos importante agradezco a Dios y a mis ángeles por permanecer siempre conmigo y en mí.

*Cada letra y cada sílaba están animadas de una vida doble,  
al mismo tiempo luminosa y oscura, que nos revela y oculta.*

*Palabras que no dicen nada y dicen todo.*

“El laberinto de la soledad” Octavio Paz

## Contenido

Resumen .....	i
Abstract .....	ii
Introducción .....	3
Contexto de estudio .....	6
Cognición .....	17
Desarrollo en la infancia intermedia .....	19
Comprensión de lectura .....	25
Resolución de problemas aritméticos .....	32
Relación entre comprensión de lectura y resolución de problemas aritméticos .....	40
Representación y discurso .....	46
Diseño Metodológico .....	53
Tipo de estudio.....	53
Población .....	53
Material .....	54
Instrumento .....	54
Escenario.....	55
Procedimiento .....	55
Análisis de datos.....	56
Discusión.....	82
Conclusiones .....	91
Referencias .....	95
Anexo 1 .....	103
Anexo 2 .....	107

## Resumen

Existe evidencia empírica desde el punto de vista clínico y psicométrico de la relación que se establece entre la comprensión de textos escritos y la resolución de problemáticas aritméticas en la educación básica; no obstante, desde el quehacer educativo es de gran importancia poder abordar a los procesos ya mencionados desde el paradigma cognitivo representacional empleando como principal herramienta de indagación al Análisis Predicativo de Discurso (APD) (Campos & Gaspar, 1999; 2009; Campos, Gaspar & Velásquez, 2015).

Con base en lo anterior el objetivo del presente estudio fue analizar la relación de la representación de conocimiento de la comprensión de lectura y de resolución de problemas aritméticos con palabras en alumnos de primero a sexto grado de primaria.

La población bajo estudio estuvo conformada por 80 estudiantes de nivel primaria, quienes fueron ubicados en tres bloques, a quienes se les aplicó un instrumento de tipo papel y lápiz constituido por dos preguntas sobre comprensión de lectura, una de resolución de problemas, dos problemas aritméticos con palabras de suma y dos de resta. Para el análisis de resultados se usó la metodología del APD, en donde se le dio tratamiento a cada una de las respuestas de los alumnos por grupo escolar.

Los hallazgos de mayor relevancia están direccionados hacia la diferenciación entre los perfiles representacionales por grupo, observándose la existencia de procesos de construcción de conocimiento conforme a las características del desarrollo académico y cognitivo. También se observó que los alumnos pueden resolver los problemas aritméticos de suma y resta bajo una modalidad simple ( $a \pm b = X$ ); sin embargo, la forma de respuesta apunta hacia tres problemáticas: i) una carencia de estrategias para la comprensión de lectura antes, durante y después de leer el problema, ii) la transformación de conocimiento a nivel representacional entre el lenguaje natural y el lenguaje matemático, y iii) la asimilación del espacio problema (representación y comprensión del mismo) ante estructuras no convencionales.

Por lo que podría afirmarse que parte de la relación entre comprensión de lectura y resolución de problemas aritméticos gira en torno a los procesos de adquisición y desarrollo del concepto de número, puesto que se ha afirmado que el proceso de construcción está ligado con los procesos de adquisición del lenguaje (Negen & Sarnecka, 2012) y a su vez con la organización conceptual (Carey, 2009).

Palabras clave: comprensión de lectura, resolución de problemas, aritmética, representación y discurso

## Abstract

There is empirical evidence from the clinical and psychometric point of view of the relationship established between the comprehension of written texts and the resolution of arithmetic problems in basic education; nevertheless, from the educational task it is of great importance to be able to approach the aforementioned processes from the representational cognitive paradigm, employing as its main tool of inquiry the Predicative Discourse Analysis (APD, by its initials in Spanish) (Campos & Gaspar, 1999; 2009; Campos, Gaspar &, Velásquez, 2015).

Based on the above, the objective of this study was to know the relationship of knowledge representation of reading comprehension and solving arithmetic problems with words in students from first to sixth grade of primary school.

The population under study was made up of 80 elementary school students, who were located in three blocks, to which a paper and pencil type instrument was applied, consisting of two questions on reading comprehension, one of problem solving, two arithmetic problems with addition words and two subtraction ones. For the analysis of results, the APD methodology was used, where each of the students' answers was given treatment by school group.

The most relevant findings are directed towards the differentiation between the representational profiles by group, observing the existence of knowledge construction processes according to the characteristics of academic and cognitive development. It was also observed that students can solve the arithmetic problems of addition and subtraction under a simple modality ( $a \pm b = X$ ) however, the form of response points to three problems: i) a poverty of strategies for reading comprehension before, during and after reading the problem, ii) the transformation of knowledge at a representational level between natural language and mathematical language, and iii) the assimilation of the problem space (representation and understanding of the problem) before unconventional structures.

So it could be said that part of the relationship between reading comprehension and solving arithmetic problems revolves around the processes of acquisition and development of the concept of number, since it has been claimed that the construction process is linked to the processes of language acquisition (Negen & Sarnecka, 2012) and in turn with the conceptual organization (Carey, 2009).

Keywords: reading comprehension, problem solving, arithmetic, representation and discourse

## **Introducción**

El propósito del presente estudio fue abordar la relación entre comprensión de lectura y resolución de problemas aritméticos, desde su construcción teórica y aplicación cognitiva con estudiantes de primero a sexto grado de educación primaria a través de una metodología de representación de conocimiento y análisis de discurso. Es por ello que se retoma por enfoque teórico al paradigma cognitivo, específicamente en los procesos de comprensión de lectura y resolución de problemas aritméticos, además de los enfoques epistemológicos de construcción y organización del conocimiento como lo es el representacional y discursivo.

A través de la pregunta de investigación ¿Cuál es la relación entre la representación de conocimiento de comprensión de lectura y de resolución de problemas aritméticos con palabras en estudiantes de primero a sexto grado de primaria? Se profundizó a nivel teórico para poder relacionar las categorías conceptuales y se llevó a la aplicación de conocimiento ante un análisis representacional y discursivo para poder inferir e interpretar sobre cada una de ellas.

A lo largo de las siguientes páginas se podrá encontrar una estructura de texto que primeramente contextualiza al objeto de estudio partiendo de las medidas internacionales hacia una política pública en educación; también se mencionan los programas de evaluación de conocimiento en comprensión de lectura y matemáticas (e.g. PISA, ENLACE); por último se encuentra una breve recopilación acerca del plan de estudios (2011) en español y matemáticas de educación básica primaria ofertado por la Secretaría de Educación Pública en México.

Hacia el segundo apartado del documento se encuentra la fundamentación teórica del objeto de estudio, partiendo desde el paradigma cognitivo argumentando la importancia y relevancia que tiene éste en el estudio de los procesos de adquisición y representación de conocimiento, acompañado por la descripción del desarrollo físico, cognitivo y social en la etapa de la niñez intermedia, ello con la finalidad de poder caracterizar a la población bajo estudio.

Unido a lo anterior se encuentra el tercer punto del presente estudio, en donde se profundiza sobre el proceso cognitivo de comprensión retomando teorías basadas en su generalidad, posteriormente acotando su temática hacia la comprensión de lectura específicamente, haciendo uso de categorías conceptuales tales como, componentes lingüísticos de la comprensión, tipos de texto, estrategias de comprensión, los tipos de memoria que influyen en ella, esquemas cognitivos, relaciones causales, y contexto.

Con base en lo anterior se comienza a construir las formas categoriales a nivel teórico entre la comprensión de lectura y la resolución de problemas aritméticos, puesto que en el cuarto punto del texto se hace explícita una recopilación de las habilidades numéricas desde un punto de vista epistémico, desarrollando en el estudiante el concepto de número hasta llegar a las aproximaciones y evidencias empíricas sobre la resolución de problemas aritméticos con palabras (desde el punto de vista cognitivo, retomando posturas teóricas de los procesos de memoria, de espacio problema y desde el punto de vista matemático, retomando las clasificaciones más recientes sobre contextualización de los problemas y estrategias de resolución).

Hacia la quinta parte del presente documento se da tratamiento desde el nivel teórico a la construcción de la relación existente entre la comprensión de lectura y la resolución de problemas aritméticos, puesto que se menciona de forma general una recopilación sobre la evidencia empírica en la que se ha abordado directamente dicha relación desde múltiples y recientes visiones, no obstante todas ellas bajo el objetivo de identificar problemas de aprendizaje de los alumnos en diversos niveles educativos, dejando de lado el estudio de la relación que guarda la comprensión de lectura con la resolución de problemas aritméticos desde el punto de vista de la operatividad cognitiva en niños de educación básica.

En esta misma sección se retoman elementos teóricos de la lectura matemática en donde se focalizan conceptualizaciones centrales como, concepto de número y su relación con la adquisición del lenguaje, el papel que funge el léxico en el aprendizaje de las matemáticas, la representación numérica y el lenguaje, el proceso de comprensión de textos matemáticos, y la estructura de los problemas planteados.

Por último, en la sexta sección del sustento teórico se retoma como ya fue mencionado desde el paradigma cognitivo al fenómeno de representación de conocimiento y su vinculación con el modelo de comprensión de discurso, justificando de esta forma la herramienta metodológica empleada para la obtención de resultados y el análisis de los mismos. Dicho modelo es el Análisis Predicativo del Discurso (APD), el cual establece que la construcción conceptual es un importante proceso de representación y aprendizaje, estrechamente ligado a la comprensión y uso de conocimiento complejo.

En un siguiente apartado se describe el diseño metodológico en donde se describe al objeto de estudio a través del objetivo general que fue conocer la relación de la representación de

conocimiento de comprensión de lectura y la representación de conocimiento de resolución de problemas aritméticos con palabras en alumnos de primero a sexto grado de primaria.

Agrupados en tres bloques participaron 80 estudiantes de primaria, a quienes se les aplicó un instrumento de tipo papel y lápiz constituido por dos preguntas sobre comprensión de lectura, una de resolución de problemas, dos problemas aritméticos con palabras de suma y dos de resta. Para el análisis de resultados se usó la metodología del APD, en donde se le dio tratamiento a cada una de las respuestas de los alumnos por grupo escolar.

Los hallazgos de mayor relevancia están direccionados hacia la diferenciación entre los perfiles representacionales por grupo, observándose la existencia de procesos de construcción de conocimiento conforme a las características del desarrollo académico y cognitivo, no obstante lo anterior de forma comparativa entre ellos, puede verse reflejado la manera en cómo es que dicho conocimiento tiende a ser más específico.

Otro hallazgo importante fue que los alumnos pueden resolver los problemas aritméticos de suma y resta bajo una modalidad simple ( $a \pm b = X$ ); sin embargo, la forma de respuesta apunta hacia tres problemáticas: i) una carencia de estrategias para la comprensión de lectura antes, durante y después de leer el problema, ii) la transformación de conocimiento a nivel representacional entre el lenguaje natural y el lenguaje matemático, y iii) la asimilación del espacio problema (representación y comprensión del mismo) ante estructuras no convencionales.

Una conclusión es que una porción de la relación entre comprensión de lectura y resolución de problemas aritméticos gira en torno a los procesos de adquisición y desarrollo del concepto de número, ya que se ha afirmado que su construcción está ligada con la adquisición del lenguaje y a su vez con la organización conceptual.

## **Contexto de estudio**

A nivel internacional en el año 2000, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) propuso los “Objetivos de Desarrollo del Milenio” integrados por ocho objetivos que tuvo una meta de cumplimiento en el año 2015, conformados por, erradicar la pobreza extrema y el hambre, lograr la enseñanza primaria universal, promover la equidad de género y la autonomía de las mujeres, reducir la mortalidad de los niños menores a cinco años y mejorar la salud materna, combatir el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), el paludismo y otras enfermedades y garantizar la sustentabilidad del medio ambiente.

En ese mismo año nuevamente se replanteó la propuesta “Educación para Todos” (original de 1990; PNUD, UNESCO, UNICEF & Banco Mundial, 2000), teniendo por objetivo que la población en general consiguiera resultados de aprendizaje reconocidos y medibles, especialmente en lectura, escritura, aritmética y competencias esenciales, citando seis objetivos de urgencia para su atención involucrados con la educación, los cuales son:

1. Extender y mejorar la protección y educación integrales de la primera infancia.
2. Acceso a una enseñanza primaria gratuita y obligatoria de buena calidad y que ésta sea concluida.
3. Atender las necesidades de aprendizaje de todos los jóvenes y adultos mediante un acceso equitativo a un aprendizaje adecuado y programas de preparación para la vida activa.
4. Aumentar en un 50% al año 2015 el número de adultos alfabetizados en particular mujeres y facilitar a todos los adultos un acceso equitativo a la educación básica y permanente.
5. Suprimir las disparidades entre los géneros en la enseñanza básica.
6. Mejorar todos los aspectos cualitativos de la educación garantizando los parámetros más elevados.

A la par la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), lanzó el “Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes” por sus siglas en inglés PISA, es un instrumento propuesto para medir dentro del marco común los resultados de los sistemas educativos en función de los logros alcanzados por los alumnos, en las áreas pertenecientes a la lectura, a la matemática y a las ciencias (OCDE, 2006). Dicho programa es aplicado en una población de 15 años de edad, ya que al ser un periodo terminal de la educación básica con 10 años de formación académica activa, se plantea como cuestión fundamental, cómo es que estos

jóvenes harán uso del conocimiento para enfrentar las problemáticas de su vida futura inmediata y a largo plazo (OCDE, 2006).

El programa no analiza los programas escolares nacionales, más bien revisa los conocimientos, las aptitudes y las competencias que son relevantes para el bienestar personal, social y económico. En otras palabras, el programa no mide el conocimiento escolar como tal, si no la capacidad de los estudiantes para poder entender y resolver problemas auténticos a partir de la aplicación de conocimientos de cada una de las áreas principales como son la comprensión de lectura, la competencia científica y la competencia matemática. Las evaluaciones que se han hecho por parte de PISA, en las que México ha participado han sido en los años 2000, 2003, 2006, 2009, 2012 y 2015.

En las tres categorías que mide PISA, si bien México es uno de los miembros que ha tenido mayor incremento en el desempeño de los alumnos de secundaria, los índices no favorecen la posición del país en el ranking mundial. Dentro de las tres competencias propuestas por la OCDE, se encuentra a la competencia matemática como la de más bajo desempeño, obteniendo en 2003, 385 puntos, mientras que en 2012 se obtuvo 413 puntos y en el 2015, 408 de un total de 525 puntos, cabe señalar que el puntaje promedio de los países de la OCDE es de 493 puntos.

El aumento de 28 puntos en matemáticas fue uno de los más importantes entre los países de la OCDE empero los indicadores cualitativos del puntaje indican que en 2012 el 55% de los alumnos mexicanos no alcanzó el nivel de competencias básicas en matemáticas, es decir, más de la mitad de la población evaluada no es competente para interactuar con su medio a través de nociones cuantitativas (OCDE, 2015), en otras palabras los alumnos son incapaces de hacer un cálculo acertado sobre el costo de varios productos, la diferenciación entre magnitudes e inclusive alguna estimación numérica, por ejemplificar algunas situaciones. El promedio obtenido por México (413 puntos) lo ubica por debajo de Portugal, España y Chile, a un nivel similar de Uruguay y Costa Rica, y por encima de Brasil, Argentina, Colombia y Perú (OCDE, 2013, 2015), aspecto que ayuda a conocer y contrastar la situación política, económica y educativa de los países latinoamericanos principalmente.

En el caso de la competencia lectora que es otro aspecto más evaluado por PISA, representa el dominio que los alumnos de 15 años deberían adquirir en la ejecución de cierto tipo de procesos y en el manejo de un determinado tipo de textos involucrando en todo momento la comprensión de dicho material. En 2003 las áreas de lectura y ciencias contaron con menos

tiempo de evaluación que las matemáticas (interés prioritario del estudio de ese año), México en relación a la competencia lectora reportó haber obtenido 400 puntos de un total de 625 puntos, lo que apoya la noción sobre las graves dificultades que tienen los alumnos al utilizar la comprensión de lectura como herramienta para impulsar y ampliar sus conocimientos y habilidades en otras áreas. Por consiguiente, es una población que está en peligro, no sólo de tener dificultades en su paso inicial de la educación al trabajo, sino también de no poder beneficiarse de nuevas oportunidades educativas y de aprendizaje a lo largo de su vida (OCDE, 2003).

Por otra parte en 2012 y 2015 el puntaje obtenido fue de 424, obteniendo un incremento de 24 puntos a diferencia del año 2003 (cabe señalar que el puntaje medio de los países miembros de la OCDE es de 496), lo que indica que si bien se han incrementado las habilidades de los alumnos, éstos aun no pueden localizar uno o más fragmentos de información ajustables a diferentes criterio, identificar la idea principal del texto, comprender relaciones, crear o aplicar categorías simples, o interpretar el significado con una parte limitada del texto cuando la información no es importante y se requieren inferencias sencillas, hacer una comparación o conectar el texto con el conocimiento externo, y explicar una característica del texto haciendo uso de experiencias y actitudes personales (OCDE, 2013).

Entre las aplicaciones de esta prueba en 2003 y 2012, México aumentó su matrícula de jóvenes de 15 años en educación formal del 58% a poco menos del 70%. En el año 2003 existía una diferencia de 60 puntos entre alumnos en ventaja y desventaja social (esto medido mediante la localización geográficas, tipo de institución y datos socioeconómicos); en 2012, esta diferencia bajó a 38 puntos; así mismo la variación entre los resultados derivada de factores socioeconómicos disminuyó del 17% en 2003 al 10% para 2012 (OCDE, 2013).

En México la diferencia en el índice de calidad de los recursos educativos entre escuelas es la más alta de toda la OCDE y la tercera más alta de todos los participantes de PISA (detrás de Perú y Costa Rica), rasgo que refleja altos niveles de desigualdad en la distribución de recursos educativos en el país así como de las instituciones (OCDE, 2013).

Se estima que de mantenerse las tasas de mejoras obtenidas hasta 2012, a México le tomará más de 25 años en alcanzar los niveles promedio de los países de la OCDE en matemáticas y más de 65 años en lectura (OCDE, 2013).

Por su parte en la más reciente evaluación del programa en el año 2015, los estudiantes mexicanos en el área de español obtuvieron un puntaje de 423, es decir un punto menos que en 2012; en matemáticas se obtuvieron 408 puntos, cinco puntos por debajo de la evaluación anterior (OCDE, 2016).

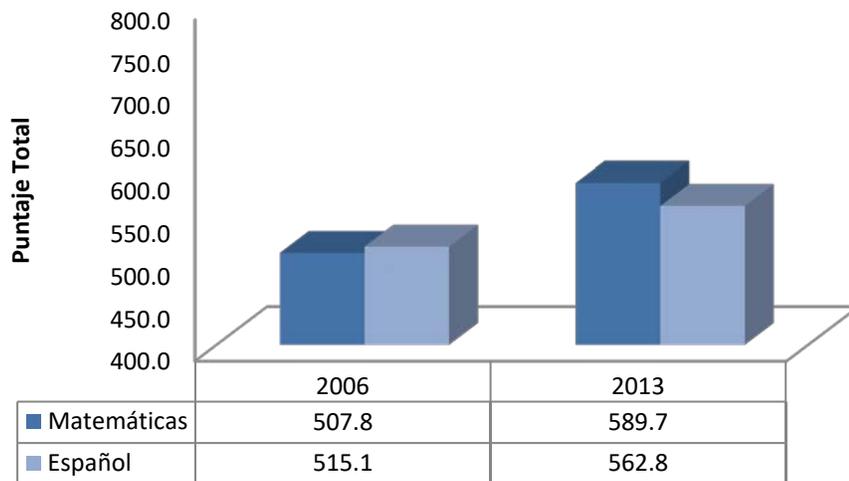
Si bien se han elevado los puntajes tanto en matemáticas como en lectura en comparación con el punto inicial, el desafío se concentra en aumentar el número de alumnos que alcancen los niveles básicos de ambas competencias, así mismo promover la excelencia académica y acelerar significativamente el desempeño de los alumnos (OCDE, 2013, 2016).

En el marco nacional en 2006 se propuso el mejoramiento de la calidad de la educación, a través de la “Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE)”, que fue un programa diseñado y operado por la Secretaría de Educación Pública (SEP) cuyo objetivo, fue contribuir al avance educativo de cada alumno, cada centro escolar y cada entidad federativa; además de conocer las condiciones socioeconómicas de la matrícula aportando algunos índices de marginación.

Su cobertura abarcó a todos los alumnos de tercero a sexto grado de primaria y de todos los grados de secundaria, y el último año tanto en escuelas públicas como privadas del nivel medio superior.

Las pruebas que contenía ENLACE, corresponden a español y matemáticas en primaria y secundaria, así como a ciencias naturales (geografía y biología) en primaria y ciencias (biología, química y física) en secundaria, en sus primeras aplicaciones, posteriormente fueron rotando las temáticas complementarias como en el caso de historia, formación cívica y ética, y ciencias. En lo que respecta al bachillerato se aplicaban pruebas relacionadas a la medición de la comprensión lectora y habilidad matemática (ENLACE, 2013).

La evolución de los puntajes obtenidos en matemáticas y español de estudiantes de educación primaria, específicamente de la Ciudad de México en el periodo evaluado por ENLACE de 2006 a 2013 se muestra en la Figura 1.



**Figura 1. Comparativo de puntajes globales obtenidos en ENLACE 2006- 2013.**

Fuente: López de Nava, 2018.

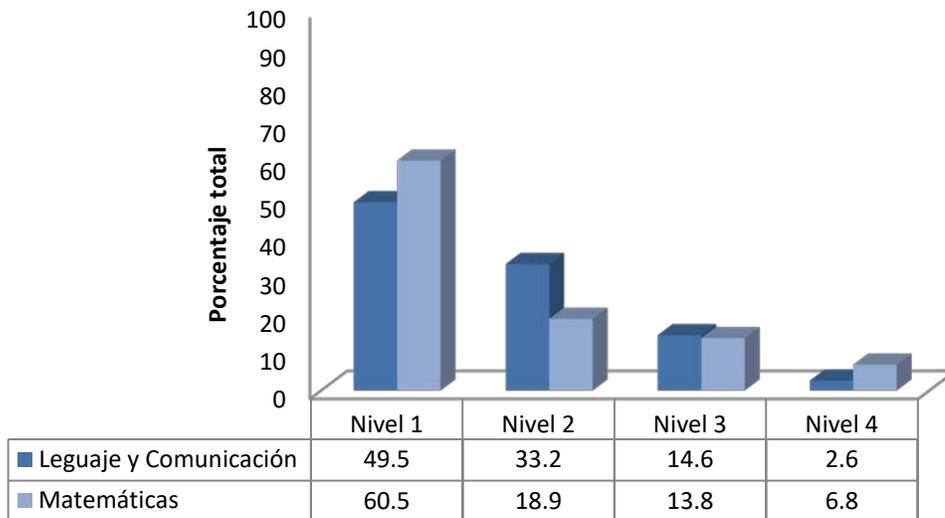
En general los resultados obtenidos para la asignatura de matemáticas si bien muestran una mejoría en sus puntajes de 2006 a 2013, el nivel de conocimiento se catalogó como elemental donde se requiere fortalecer la mayoría de los conocimientos y desarrollar las habilidades numéricas. Por otra parte en la asignatura de español el puntaje apoya a un nivel insuficiente donde se necesita adquirir los conocimientos y desarrollar las habilidades de lectura (ENLACE, 2013)

Los expertos coinciden en que las condiciones materiales y culturales de las familias y comunidades en las que se desenvuelven los niños, influyen considerablemente en sus posibilidades de acceso, permanencia y aprovechamiento escolar; y que de igual manera, los contextos sociales en los que operan las escuelas y más extensamente los sistemas educativos, afectan de manera importante sus resultados (Programas de Estudio SEP, 2011).

En 2012, específicamente en el Distrito Federal los resultados de ENLACE por índice de marginación o pobreza, informaron que los alumnos con índices de marginación muy altos, califican con un alto rango de conocimiento insuficiente (50.4%), seguido por los alumnos con conocimiento de tipo elemental (30.8%); posteriormente el porcentaje en las calificaciones insuficiente-elemental disminuyen conforme el índice de marginación decrementa (ENLACE, 2012); en otras palabras a mayor índice de marginación entre la población estudiantil menor es el

dominio del conocimiento académico básico; aspecto que puede indicar una correlación entre los factores socioeconómicos y desempeño académico.

En 2014 ENLACE pasa a ser sustituida por el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA), con la Evaluación del Logro Referida a Centros Escolares (ELCE) en donde bajo la misma estructura que ENLACE, ELCE divide en cuatro niveles el conocimiento, siendo el nivel 1 el de mayor precariedad y deficiencias académicas y el nivel 4 el de mayor profundidad y dominio. ELCE evalúan las asignaturas de lenguaje y comunicación y matemáticas en alumnos de sexto grado de primaria y tercer grado de secundaria. Los resultados del ciclo escolar 2014- 2015 se describen en la Figura 2.



**Figura 2. Niveles de conocimiento por asignatura ELCE 2014- 2015.**

Fuente: López de Nava, 2018.

A nivel institucional la importancia de adquisición y desarrollo de conocimiento tanto en niños como en adolescentes radica de modo genérico en la capacitación y realización del ser humano como un ser social libre y pensante (Programas de Estudio SEP, 2011). Es mediante los planes y programas de estudio en donde se perfila la importancia de cada asignatura y el desarrollo de destrezas implícitas y explícitas.

A través del estudio de las matemáticas en la educación básica se pretende que los estudiantes de educación básica, desarrollen formas de pensar que permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas además de elaborar explicaciones para ciertos hechos

numéricos y geométricos. Al igual que se utilicen diferentes técnicas o recursos para hacer más eficientes los procedimientos de resolución y por último muestren disposición hacia el estudio de la matemática, así como al trabajo autónomo y colaborativo (Programas de Estudio SEP, 2011). El énfasis de este campo se plantea con base en la solución de problemas, en la formulación de argumentos para explicar sus resultados y en el diseño de estrategias y sus procesos para la toma de decisiones.

Por su parte con la asignatura de español, el aprendizaje se centra en las prácticas sociales del lenguaje, que se definen como pautas o modos de interacción; de producción e interpretación de prácticas orales y escritas; de comprender diferentes modos de leer, interpretar, estudiar y compartir textos; de aproximarse a su escritura, y de participar en intercambios orales. En estos niveles, el español busca acrecentar y consolidar las habilidades de los alumnos en estas prácticas sociales del lenguaje; formarlos como sujetos sociales autónomos, conscientes de la pluralidad y complejidad de los modos de interactuar por medio del lenguaje y que, en primer lugar, desarrollen competencias comunicativas y, en segundo lugar, el conocimiento de la lengua; es decir, la habilidad para utilizarla (Programas de Estudio SEP, 2011).

Si bien los datos hasta ahora descritos apoyan la existencia de problemas educativos relacionados con las habilidades y el aprendizaje de los estudiantes, no existe algún dato consolidado para la población mexicana que apoye la aparición de dichas problemáticas, por lo que para fines del presente estudio, se retomarán a todos los grados de educación básica ya que son considerados los pilares fundamentales de la vida académica. A partir de lo anterior surge la necesidad de describir los contenidos de los programas de estudios de las asignaturas de español y matemáticas bajo el eje formador de la educación básica primaria, ya que es considerado como un continuo ante el proceso de adquisición y desarrollo del conocimiento base.

Según el programa de estudios vigente de la Secretaría de Educación Pública (2011), existen tres periodos escolares comprendidos desde: 1) Preescolar, 2) Primero, segundo y tercer grado de primaria, y 3) Cuarto, quinto y sexto grado de primaria. Para cada periodo se han establecido criterios sobre las habilidades que los alumnos deben desarrollar en ese lapso de tiempo.

La asignatura de español está dividida en cinco ejes vertebradores los cuales son: procesos de lectura, producción de textos escritos, participación en eventos comunicativos orales, conocimiento de las características del funcionamiento y uso del lenguaje, y actitudes hacia el

lenguaje, los alumnos de primero, segundo y tercer grado de primaria deberán usar con eficacia el lenguaje como herramienta de comunicación y para seguir aprendiendo (Programas de Estudio SEP, 2011). Entre las habilidades a desarrollar se encuentra comentar un texto, localizar información específica y crear una opinión a partir de la lectura. Por su parte los alumnos de cuarto, quinto y sexto grado de primaria deberán poder identificar una idea principal de un texto para poder sintetizarlo, utilizar la información contenida en un texto para desarrollar argumentos además de relacionar dos tipos de información de un mismo tema provenientes de materiales diferentes (Programas de Estudio SEP, 2011).

En matemáticas al igual que en español, la asignatura se divide en los siguientes ejes: i) sentido numérico y pensamiento algebraico, ii) forma, espacio y medida, iii) manejo de la información, y iv) actitudes hacia las matemáticas (Programas de Estudio SEP, 2011). Las habilidades a desarrollar en esta asignatura para alumnos de primero, segundo y tercer grado incluyen el reconocimiento, la lectura y escritura de números naturales; así como la resolución de problemas de suma, resta y fraccionarios. Mientras que los alumnos de cuarto, quinto y sexto grado de primaria deben reconocer, leer y escribir números naturales, fraccionarios y decimales, también deben resolver problemas de aritmética básica (suma, resta, multiplicación y división) con números naturales, fraccionarios o decimales, haciendo uso de información gráfica o con herramientas tales como el porcentaje (Programas de Estudio SEP, 2011).

Con los contenidos anteriormente descritos se pretende que los alumnos al término de cada periodo formativo (tercero y sexto grado) tengan los fundamentos básicos y herramientas sólidas para enfrentarse a la adquisición de conocimientos de mayor complejidad que serán abordados en el resto de su educación básica. En la Tabla 1 y 2, se describen los elementos a desarrollar en los seis grados de educación primaria en las asignaturas de español y matemáticas respectivamente.

Procesos de lectura		Producción de textos escritos		Participación en eventos comunicativos orales		Conocimiento del funcionamiento y uso del lenguaje		Actitudes hacia el lenguaje	
1°, 2° y 3° de Primaria	4°, 5° y 6° de Primaria	1°, 2° y 3° de Primaria	4°, 5° y 6° de Primaria	1°, 2° y 3° de Primaria	4°, 5° y 6° de Primaria	1°, 2° y 3° de Primaria	4°, 5° y 6° de Primaria	1°, 2° y 3° de Primaria	4°, 5° y 6° de Primaria
Lee de manera autónoma una variedad de textos, con diversos propósitos: aprender, informarse, divertirse.	Identifica y usa información específica de un texto para resolver problemas concretos	Empieza la escritura para comunicar sus ideas y organizar información sobre temas diversos de manera autónoma.	Comunica por escrito conocimiento e ideas de manera clara, estableciendo su orden y explicitando las relaciones de causa y efecto al redactar.	Comunica sus ideas y escucha a sus compañeros con atención y respeta turnos al hablar.	Distingue el estilo, registro y tono de acuerdo con el contexto, la audiencia y las necesidades.	Utiliza la lectura y la escritura con fines específicos dentro y fuera de la escuela.	Usa convencionalmente signos de interrogación y admiración, guiones para introducir diálogos, así como puntos y comas en sus escritos.	Identifica y comparte su gusto por algunos temas, autores y géneros literarios.	Identifica y comparte su gusto por algunos temas, autores y géneros literarios.
Infiere el contenido de un texto a partir de los índices, encabezados, títulos y subtítulos.	Formula preguntas precisas para guiar su búsqueda de información.	Entiende que los diferentes tipos de texto requieren formas particulares de escritura, por lo que adapta sus producciones al tipo de texto que elabora.	Escribe una variedad de textos con diferentes propósitos comunicativos para una audiencia específica.	Expone información de manera oral y considera la que otros le proporcionan para enriquecer su conocimiento.	Expone de manera oral conocimientos, ideas y sentimientos.	Conoce y aplica las convenciones ortográficas al escribir palabras con dígrafos y sílabas complejas.	Empieza mayúsculas al inicio de párrafo y después de punto.	Desarrolla disposición por leer, escribir, hablar o escuchar.	Desarrolla disposición para leer, escribir, hablar o escuchar.
Comprende la trama y/o argumentos expuestos en los textos.	Comprende los aspectos centrales de un texto (tema, eventos, trama, personajes involucrados).	Recupera información de diferentes fuentes y las emplea para desarrollar argumentos al redactar un texto.	Distingue el lenguaje formal y el informal, y los usa adecuadamente al escribir diferentes tipos de textos.	Comprende la importancia de comunicarse eficientemente al exponer sus ideas y argumentos, y al presentar información.	Empieza su conocimiento sobre un tema para tomar decisiones y expresar su opinión fundamentada.	Conoce el uso de las letras mayúsculas al escribir nombres propios e identifica los párrafos a partir de marcadores textuales, como mayúsculas y punto final.	Usa palabras de la misma familia léxica para corregir su ortografía.	Desarrolla una actitud positiva para seguir aprendiendo por medio del lenguaje escrito.	Desarrolla una actitud positiva para seguir aprendiendo por medio del lenguaje escrito.
Identifica las características generales de los textos literarios, informativos y narrativos, considerando su distribución gráfica y su función comunicativa.	Identifica el orden y establece relaciones de causa y efecto en la trama de una variedad de tipos textuales.	Realiza las adaptaciones necesarias al lenguaje oral para producir textos escritos.	Produce un texto de forma autónoma, conceptualmente correcto, a partir de información provista por dos o tres fuentes	Presenta información atendiendo al orden de exposición o secuencia del discurso.	Escucha y aporta sus ideas de manera crítica.	Comprende la función de los textos instructivos al seguir instrucciones para resolver tareas cotidianas.	Reflexiona consistentemente acerca del funcionamiento de la ortografía y la puntuación en los textos.	Empieza el lenguaje para expresar ideas, emociones y argumentos.	Empieza el lenguaje para expresar ideas, emociones y argumentos.
Distingue elementos de la realidad y de la fantasía en textos literarios.	Infiere información en un texto para recuperar aquella que no es explícita.	Ordena las oraciones de un texto escrito de manera coherente.	Describe y explica por escrito fenómenos diversos usando un estilo impersonal.	Describe de forma oral situaciones, personas, objetos, lugares, acontecimientos y escenarios simples de manera efectiva.	Empieza diferentes estrategias para persuadir de manera oral a una audiencia.	Identifica pistas para precisar la ortografía de palabras de una misma familia léxica, con ayuda del docente.	Identifica las características y la función de diferentes tipos textuales.	Reconoce y valora las ventajas de hablar más de un idioma para comunicarse con otros, interactuar con los textos y tener acceso a la información.	Discute sobre una variedad de temas de manera atenta y respeta los puntos de vista de otros.
Identifica los textos adecuados y los fragmentos específicos para obtener, corroborar o contrastar información sobre un tema determinado.	Lee y comprende una variedad de textos de mediana dificultad y puede notar contradicciones, semejanzas y diferencias entre los textos que abordan un mismo tema.	Escribe y considera al destinatario al producir sus textos.	Organiza su escritura en párrafos estructurados, usando la puntuación de manera convencional.	Sostiene una conversación en la que explica y argumenta sus preferencias o puntos de vista.	Identifica diferentes formas de criticar de manera constructiva y de responder a la crítica.	Empieza el orden alfabético en índices y diccionarios para localizar información.	Identifica información y sus fuentes para responder preguntas específicas.	Reconoce y valora la existencia de otras lenguas que se hablan en México.	Amplía su conocimiento sobre obras literarias y comienza a identificar sus preferencias al respecto.
Plantea preguntas para guiar la búsqueda de información e identifica fragmentos del texto para responder éstas.	Identifica las ideas principales de un texto y selecciona información para resolver necesidades específicas y sustentar sus argumentos.	Valora la importancia de la revisión y corrección para mejorar los textos producidos y lograr su comprensión.	Empieza diversos recursos lingüísticos y literarios en oraciones y los emplea al redactar.		Toma notas de una exposición oral.	Introduce la puntuación adecuada (puntos y comas) para delimitar oraciones o elementos de un listado.	Incluye citas textuales y referencias bibliográficas en sus textos.	Escucha y proporciona sus ideas, negocia y toma acuerdos al trabajar colaborativamente.	Reconoce y valora las ventajas y desventajas de hablar más de un idioma para comunicarse con otros, interactuar con los textos y acceder a información.
Investiga, selecciona y organiza información para comunicar a otros, acerca de diversos temas.	Comprende el lenguaje figurado y es capaz de identificarlo en diversos géneros: cuento, novela, teatro y poesía.	Describe un proceso, fenómeno o situación en orden cronológico.	Recupera ideas centrales al tomar notas en la revisión de materiales escritos o de una exposición oral de temas estudiados previamente.		Usa la discusión para explorar ideas y temas.	Empieza diccionarios para verificar la ortografía de una palabra.		Desarrolla un concepto positivo de sí mismo como lector, escritor, hablante u oyente; además, desarrolla el gusto por leer, escribir, hablar y escuchar.	Reconoce y valora la existencia de otras lenguas que se hablan en México.
Lee una variedad de textos literarios y distingue algunas diferencias: poesía, guiones de teatro, novelas y cuentos cortos.	Identifica las características de los textos descriptivos, narrativos, informativos y explicativos, a partir de su distribución gráfica y su función comunicativa, y adapta su lectura a las características de los escritos.	Establece relaciones de causa y efecto al describir, narrar o explicar una serie de eventos en un texto.	Realiza correcciones a sus producciones con el fin de garantizar el propósito comunicativo y que lo comprendan otros lectores.						Trabaja colaborativamente, escucha y proporciona sus ideas, negocia y toma acuerdos al trabajar en grupo.
Desarrolla criterios personales para la elección o recomendación de un texto de su preferencia.	Empieza la cita textual para explicar y argumentar sus propias ideas.	Empieza convencionalmente el uso de mayúsculas y la puntuación en párrafos.	Empieza ortografía convencional al escribir.						Desarrolla un concepto positivo de sí mismo como lector, escritor, hablante u oyente; además desarrolla gusto por leer, escribir, hablar y escuchar.
Muestra fluidez al leer en voz alta.	Interpreta la información contenida en cuadros y tablas.	Empieza juegos del lenguaje para introducir elementos de humor en textos escritos con dicho propósito.	Utiliza diversas fuentes de consulta para hacer correcciones ortográficas (diccionarios, glosarios y derivación léxica en diversos materiales).						

Interpreta adecuadamente, de manera cercana a la convencional, los signos de puntuación en la lectura.	Selecciona datos presentados en dos fuentes distintas y los integra en un texto.	Completa formularios para realizar diversos trámites (préstamo bibliotecario y permisos de salida, entre otros).						
	Diferencia entre hechos y opiniones al leer distintos tipos de textos.							
	Sintetiza información sin perder el sentido central del texto.							
	Identifica y emplea la función de los signos de puntuación al leer: punto, coma, dos puntos, punto y coma, signos de exclamación, signos de interrogación y acentuación.							

**Tabla 1. Comparativa de Programa de Estudios en Educación Básica Primaria: Asignatura de Español.**

Fuente: Secretaría de Educación Pública, 2011.

Sentido numérico y pensamiento algebraico		Forma, espacio y medida		Manejo de la información		Actitudes hacia la matemática	
1°, 2° y 3° de Primaria	4°, 5° y 6° de Primaria	1°, 2° y 3° de Primaria	4°, 5° y 6° de Primaria	1°, 2° y 3° de Primaria	4°, 5° y 6° de Primaria	1°, 2° y 3° de Primaria	4°, 5° y 6° de Primaria
Lee, escribe y compara números naturales de hasta cuatro cifras.	Lee, escribe y compara números naturales, fraccionarios y decimales.	Reconoce figuras y cuerpos geométricos.	Explica las características de diferentes tipos de rectas, ángulos, polígonos y cuerpos geométricos.		Calcula porcentajes y utiliza esta herramienta en la resolución de otros problemas, como la comparación de razones.	Desarrolla un concepto positivo de sí mismo como usuario de las matemáticas, el gusto y la inclinación por comprender y utilizar la notación, el vocabulario y los procesos matemáticos.	Desarrolla un concepto positivo de sí mismo como usuario de las matemáticas, el gusto y la inclinación por comprender y utilizar la notación, el vocabulario y los procesos matemáticos.
Resuelve problemas de reparto en los que el resultado es una fracción de la forma $m/2n$ .	Resuelve problemas aditivos con números fraccionarios o decimales, empleando los algoritmos convencionales.	Mide y compara longitudes utilizando unidades no convencionales y algunas convencionales comunes (m, cm).	Utiliza sistemas de referencia convencionales para ubicar puntos o describir su ubicación en planos, mapas y en el primer cuadrante del plano cartesiano.		Resuelve problemas utilizando la información representada en tablas, pictogramas o gráficas de barras e identifica las medidas de tendencia central de un conjunto de datos	Aplica el razonamiento matemático a la solución de problemas personales, sociales y naturales, aceptando el principio de que existen diversos procedimientos para resolver los problemas particulares	Aplica el razonamiento matemático a la solución de problemas personales, sociales y naturales, aceptando el principio de que existen diversos procedimientos para resolver los problemas particulares.
Resuelve problemas que impliquen sumar o restar números naturales, utilizando los algoritmos convencionales.	Resuelve problemas que impliquen multiplicar o dividir números naturales empleando los algoritmos convencionales.		Establece relaciones entre las unidades del Sistema Internacional de Medidas, entre las unidades del Sistema Inglés, así como entre las unidades de ambos sistemas.			Desarrolla el hábito del pensamiento racional y utiliza las reglas del debate matemático al formular explicaciones o mostrar soluciones	Desarrolla el hábito del pensamiento racional y utiliza las reglas del debate matemático al formular explicaciones o mostrar soluciones.
			Usa fórmulas para calcular perímetros y áreas de triángulos y cuadriláteros.			Comparte e intercambia ideas sobre los procedimientos y resultados al resolver problemas.	Comparte e intercambia ideas sobre los procedimientos y resultados al resolver problemas.
			Utiliza y relaciona unidades de tiempo (milenios, siglos, décadas, años, meses, semanas, días, horas y minutos) para establecer la duración de diversos sucesos.				

**Tabla 2. Comparativa de Programa de Estudios en Educación Básica Primaria: Asignatura de Matemáticas.**

Fuente: Secretaría de Educación Pública, 2011.

## Cognición

El ser humano es un organismo de una complejidad formidable, diferentes ciencias han tratado de descifrar desde su fisiología hasta el más profundo de sus pensamientos.

La filosofía mediante los aportes sobre su teoría de la mente ha examinado y elegido numerosas y diversas teorías sobre cómo es que se constituye este constructo llamado mente, tales son los casos representativos de Platón (427- 347 a. C.) con los primeros tratados sobre memoria, René Descartes (1596- 1650) con la distinción entre mente y cuerpo, John Locke (1632- 1704) a través del pensamiento basado en una serie de imágenes mentales, George Berkeley (1685- 1753) proponiendo diversos modos de almacenamiento de información, no obstante la filosofía se basa en el razonamiento mientras que la ciencia cognitiva se basa en un método que produce datos susceptibles a ser analizados y contrastados con la teoría propuesta.

La ciencia cognitiva hoy en día conocida también como psicología cognitiva tuvo su origen a finales de la década de los cincuentas, ya que estuvo directamente ligada al desarrollo de las computadoras, haciendo un análogo entre éstas y la mente humana (Neisser, 1981; de Vega, 2006; Smith & Kosslyn, 2008).

Desde la psicología cognitiva la actividad mental suele describirse en términos de procesamiento de información, el cual como su nombre lo indica está basado en el funcionamiento de diversos procesos (Neisser, 1981; Pollastek & Rayner, 2005; de Vega, 2006; Smith & Kosslyn, 2008) tales como sensación, percepción, atención, representación del conocimiento, memoria a corto plazo, memoria de trabajo, memoria a largo plazo, codificación de la información, atención focalizada, razonamiento analógico, razonamiento inductivo, razonamiento deductivo, toma de decisiones, emociones, resolución de problemas, control motor, simulación mental de movimiento y lenguaje, por mencionar las categorías de mayor relevancia.

Los procesos más elementales (e.g. percepción, operaciones básicas de la memoria, atención) son efectos inobservables, algunas veces inconscientes y no pueden ser reportados mediante el lenguaje, pero otros procesos de alto nivel como el razonamiento y la resolución de problemas son relativamente accesibles a la conciencia (de Vega, 2006) y expresados por los individuos mediante el lenguaje. Wason y Evans (1975) establecen una dicotomía entre los procesos; los procesos tipo I son los parámetros cognitivos funcionales, los verdaderos agentes causales de las conductas, los procesos tipo II son las justificaciones verbales que elaboran los sujetos. El grado de correspondencia entre ambos tipos es una cuestión que debe dilucidarse

empíricamente en cada tarea concreta, en general, los procesos tipo I son de carácter no verbal (e.g. imágenes mentales), no se ajustan a principios lógicos y son inaccesibles. En cambio, los procesos tipo II son verbales y se parecen formalmente a argumentaciones lógicas (Wason & Evans, 1975).

La unidad de análisis de los procesos cognitivos es el conocimiento, que es entendido como un producto en constante cambio, pero también como un proceso constructivo en condiciones sociales específicas (Campos & Gaspar, 1999), que se almacena en la memoria y que va de lo cotidiano a lo formal (Campos & Gaspar, 1999; Smith & Kosslyn, 2008). El conocimiento incluye lo que se sabe acerca de algún segmento de la realidad en algún nivel de profundidad y precisión, desde lo más informal y superficial, hasta lo más formal, amplio y profundo (Campos & Gaspar, 1999; 2009); y es esencial para un buen funcionamiento de la mayoría de los procesos mentales, no sólo de la memoria, del lenguaje y del pensamiento, sino también de la percepción y de la atención, sin conocimiento cualquier proceso cognitivo llegaría a ser ineficaz (Smith & Kosslyn, 2008).

El origen del constructivismo es considerado en la postura filosófico-epistemológica de Kant (1755), como la realidad no está fuera del individuo, sino que, es el aparato cognitivo quien la construye; en él se plantea que el conocimiento solo es posible mediante la integración de la razón y la experiencia a partir de proposiciones lógicas no contradictorias y proporciones necesarias que hacen posible la experiencia, lo que implica la integración del sujeto y el objeto en una realidad única y compleja; y la necesidad de la acción cognoscente del sujeto, por lo que lo importante no es el sujeto ni el objeto, sino la relación que existe entre ellos (Campos & Gaspar, 1999, 2009).

Con la incorporación de la ciencia cognitiva, el enfoque sociolingüístico y los enfoques psicocultural y sociocultural, plantean al constructivismo en términos generales como al sujeto que construye tanto la realidad (objeto como conocimiento) como las propias estructuras cognitivas que permiten esa construcción, de acuerdo con condiciones históricas, sociales y culturales (Campos & Gaspar, 1999).

La incidencia de lo anteriormente planteado en el ámbito educativo es muy relevante ya que la educación escolarizada, en todos sus niveles o grados, es un contexto muy importante para la construcción de conocimiento y por tanto de contenidos generales y específicos con la intención de explicarlos y comprenderlos, de acuerdo con los paradigmas disponibles en las

diferentes ciencias o campos formativos con la finalidad de valorarlos, es decir aceptar y asumir ideas y significados con su respectiva importancia (Campos & Gaspar, 1999; 2009).

### **Desarrollo en la infancia intermedia**

Un área muy vinculada con la psicología cognitiva es la psicología del desarrollo, ya que su estudio está basado en la descripción, explicación, predicción y modificación de los procesos que suceden a lo largo de un tiempo o etapa determinada que van desde el momento de la concepción hasta la muerte (Papalia, Wendkos &, Duskin, 2005). Es relevante mencionar algunas estandarizaciones que según las teorías del desarrollo han unificado para diversas poblaciones divididas por etapas de edad cronológica, para este caso en líneas posteriores se ampliará esta información para describir la niñez intermedia, etapa de desarrollo humano en la que se ubica la población bajo estudio.

La niñez intermedia es una etapa de desarrollo que va de los seis a los once años de edad, el crecimiento físico es considerablemente más lento en relación con las etapas anteriores, aunque los cambios diarios pueden no ser evidentes, en suma establecen una sorprendente diferencia entre los niños pequeños, al inicio de la etapa y el niño con apariencia de adulto al finalizar ésta (Papalia et al., 2005).

En esta etapa los niños crecen alrededor de 2.54 a 7.64 centímetros por año, aumentando de 2.2 a 3.6 kilogramos o más. Las habilidades motoras siguen mejorando, la motricidad gruesa se ve favorecida con el aumento de la resistencia y elasticidad muscular mientras que la motricidad fina cada vez está más controlada (Papalia et al., 2005).

El desarrollo cognitivo en esta etapa puede ser explicado desde la perspectiva piagetiana, donde se postula que cerca de los siete años los niños entran en una etapa de operaciones concretas (la antecede la etapa preoperacional), llamada de tal manera porque los niños comienzan a usar operaciones mentales para poder resolver problemas concretos, además se tiene mejor comprensión de los conceptos espaciales, de la causalidad, la categorización, el razonamiento inductivo y deductivo, la conservación de materia y el razonamiento moral (Piaget, 1964), que a continuación se describirán de forma general.

Algunas actividades características de conceptos espaciales y causalidad se ejemplifican cuando los niños tienen una idea más clara sobre la distancia que hay entre un punto y otro, además de que pueden hacer cálculos entre la distancia y el tiempo en que tardarían en llegar;

pueden recordar de forma más detallada e informar o dar instrucciones orales de forma mucho más clara que los niños de seis años (Piaget, 1952; 1964).

La categorización es una habilidad que ayuda a los niños a pensar lógicamente a través de la seriación, inferencia transitiva (comprensión de la relación entre dos objetos al conocer la relación de cada uno con un tercer objeto) y la inclusión de clase (comprensión de la relación entre un todo y sus partes) (Piaget, 1952; 1964).

De acuerdo con Piaget (1964) los niños utilizan el razonamiento inductivo mediante la observación de características particulares de un objeto que lo lleven a tener una conclusión generalizada del mismo, mientras que el uso del razonamiento deductivo está vinculado a la parte final de la etapa.

La conservación de materia es un principio muy característico de la etapa, ya que es la forma de solucionar problemáticas concretas en el plano ideacional; la conservación de materia refiere a la identidad del objeto, a pesar de que este tome otra forma, el niño sabrá que es el mismo objeto solo que fue transformado; encadenado al anterior se encuentra la reversibilidad que está asociada a la idea de poder volver a convertir ese objeto transformado en el que era en un principio; por último, la descentración, el niño es capaz de centrarse en una dimensión del objeto excluyendo las demás (e.g. longitud, espesor, altura) (Piaget, 1952).

Sobre el desarrollo del razonamiento moral, en esta edad, está basado en dos etapas, la primera que va de los dos a los siete años de edad corresponde a la obediencia de la autoridad, mientras en la segunda etapa que va de entre los siete u ocho años a los diez u once, que se caracteriza por una mayor flexibilidad y cierto grado de autonomía basada en el respeto mutuo y la cooperación (Piaget, 1964).

Existe evidencia empírica que data del conocimiento sobre el procesamiento de información en edades tempranas (véase para su revisión Baddeley, 1964, 1986; Nelson, 1988; Siegler, 1998; Pollastek & Rayner, 2005; Carlson, 2006; Subiaul, Romansky, Cantlon, Klein & Terrace, 2007; Baddeley, Eysenck & Anderson, 2010; Cantlon, Pinel, Dehaene & Pelphrey, 2011; Spelke, Gilmore & McCarthy, 2011; Huang & Spelke, 2015), enfocándose en la eficiencia de las operaciones mentales relacionadas con el aprendizaje y el recuerdo principalmente.

Es preciso indicar que el concepto de aprendizaje tiene diferenciaciones con base en los distintos paradigmas teóricos. El aprendizaje es una experiencia humana tan común que es raro que la gente reflexione sobre el significado exacto de decir que se ha aprendido algo. Según el

conductismo se conceptualiza como un cambio duradero en los mecanismos de la conducta que involucra estímulos y/o respuestas específicos y que es resultado de la experiencia previa con esos estímulos y respuestas o con otros similares (Domjan, 2010). Otra definición de aprendizaje se basa en los procesos mediante el cual las experiencias modifican al sistema nervioso y por lo tanto a la conducta, llamando a estos cambios: recuerdos (Carlson, 2006).

Debido a la importancia fundamental en la vida cotidiana, el aprendizaje se estudia en muchos niveles de análisis diferentes algunos de los cuales son: nivel conductual, dedicado al organismo entero, nivel de sistema o red neuronal, dedicado los circuitos neurales y neurotransmisores, y nivel molecular, celular y genético, dedicado a las neuronas y sinapsis (Domjan, 2010).

El aprendizaje permite adaptarse al entorno y responder a los cambios que se dan en él; en particular, dota al organismos de la capacidad de realizar la conducta apropiada en la situación adecuada, por lo que está estrechamente ligado a la memoria (Carlson, 2006); es decir, si no existe un lugar donde almacenar la información no se tiene la facultad de aprender. Existen diferentes tipos de aprendizaje, éstos dependerán de la información procedente del ambiente, y se clasifican en (Carlson, 2006; Domjan, 2010):

- a) Perceptivo: capacidad para reconocer estímulos que ya se han percibido antes.
- b) Asociativo: Capacidad de aprender a ejecutar una conducta determinada cuando se presenta un estímulo determinado.
- c) Declarativo o episódico: aprendizaje acerca de un evento o hecho específico que por lo general es accesible a la conciencia
- d) Procedimental o motor: aprendizaje basado en las formas de hacer las cosas en lugar de aprender sobre eventos específicos; es decir, existe un establecimiento de conexiones entre sistemas sensoriales y sistemas motores. Por lo general es un proceso no controlado por la conciencia.

Desde el constructivismo el aprendizaje es una actividad social, que se enfoca en el sujeto y sus interacciones con el objeto desde un punto de vista sociohistórico. Asignando fundamental importancia a la relación entre desarrollo y el mismo aprendizaje (Vygotski, 1934/1984).

Una de las mayores ventajas que se tienen en la infancia y que apoya directamente al aprendizaje es la plasticidad cerebral, que es un concepto que hace referencia a la capacidad del

sistema nervioso para modelar su estructura y su función de acuerdo a la experiencia, lo que da lugar a los procesos de aprendizaje (Carlson, 2006; Narbona & Crespo-Eguílaz, 2012).

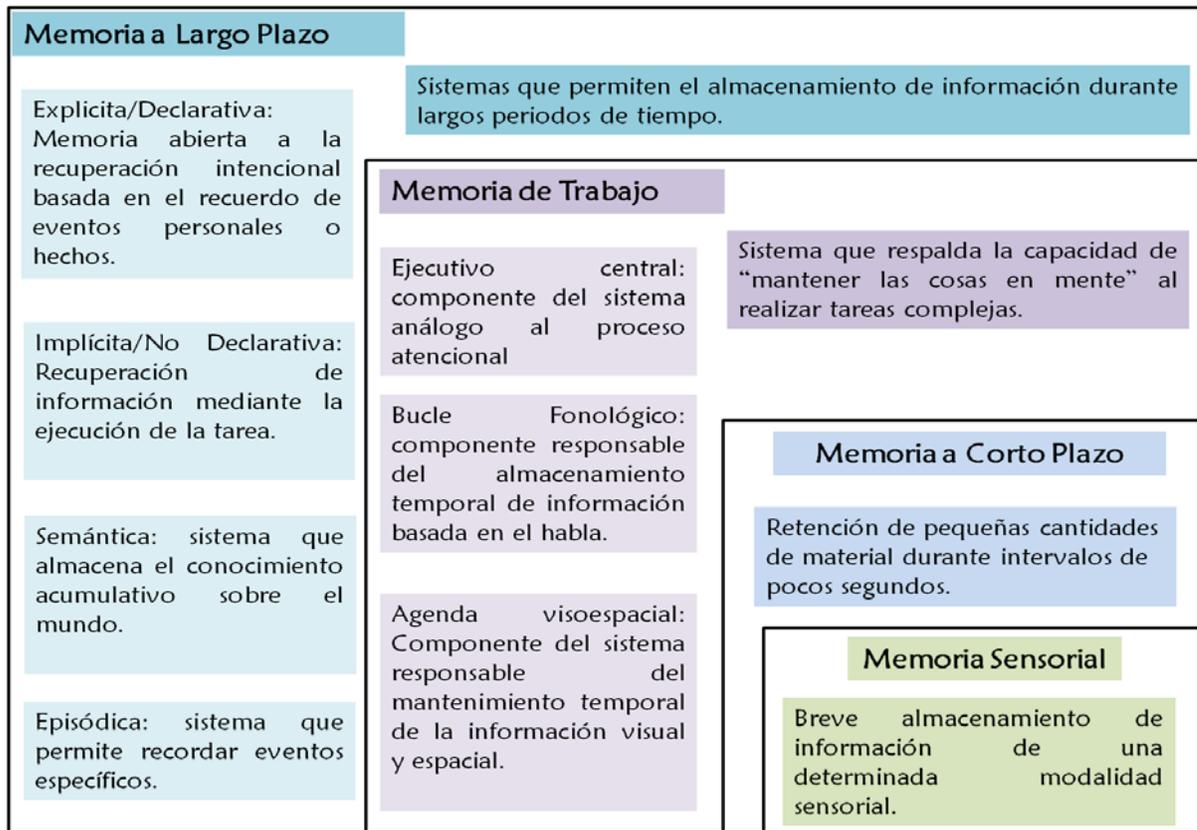
La Organización Mundial de la Salud (1982) la define como la capacidad adaptativa del Sistema Nervioso para regenerarse anatómica y funcionalmente, después de estar sujetas a influencias patológicas ambientales o del desarrollo.

La plasticidad cerebral es un fenómeno que está presente durante todo el desarrollo desde estados prenatales; sin embargo, es mucho más evidente durante la infancia, pues interactúa con procesos de maduración intensivos (Papalia et al., 2005; Carlson, 2006).

Las habilidades que se van adquiriendo durante los periodos postnatales, infancia temprana e infancia intermedia no son solo un producto del paso del tiempo o de maduración a nivel físico, neurológico o cognitivo, sino que en gran medida son el resultado de la interacción con el medio (Papalia et al., 2005; Carlson, 2006), es decir la estimulación y educación que recibe el niño; ya que existe una correlación directa en que a mayor estimulación del ambiente, mejor será la organización neuronal a nivel estructural lo que aumentará el desarrollo y eficacia de las habilidades adquiridas (Papalia et al., 2005; Carlson, 2006; Subiaul et al., 2007).

Para comprender los aportes sobre el desarrollo de los procesos mnémicos en la infancia intermedia es necesario definir los tipos de memoria que se han propuesto bajo modelos teóricos.

Existe un debate intenso sobre cuántos tipos de memoria concurren, no obstante debe observarse en términos de estructuras que funcionan a modo de almacenes como en procesos que operan sobre ellas (Baddeley, 2010). Por lo que se supone la existencia de sistemas de memoria sensorial, a corto y largo plazo que se subdivide a su vez en distintos componentes (Baddeley, 2010) descritos en la Tabla 3.



**Tabla 3. Descripción de los tipos de Memoria**

Fuente: López de Nava, 2018 con base en Baddeley 2010.

Uno de los cambios más notables en la infancia intermedia se da en la memoria declarativa, que es definida como la asociación al recuerdo consciente, es aquella memoria abierta a la recuperación intencional y basada en el recuerdo de eventos personales (memoria episódica) o hechos (memoria semántica) (Baddeley, 2010). Siegler (1998) identificó cuatro posibilidades para explicar el desarrollo en la infancia temprana de la memoria declarativa, en primer lugar, la capacidad de memoria a corto plazo y de trabajo podría incrementar con los años. En segundo lugar, el niño desarrolla más estrategias de memoria conforme crece e interactúa con su medio, además de que tiene un uso eficaz de éstas. Como tercer punto los niños por su experiencia académica además de sus experiencias acumulativas cuentan con más conocimiento, lo que facilita el aprendizaje y el recuerdo de información novedosa; por último, se cuenta con una “metamemoria” (Baddeley, 2010) que es el conocimiento sobre la propia memoria y su funcionamiento, ésta se desarrolla a lo largo de la infancia y está asociada a la eficacia en el uso de los sistemas de memoria.

El sistema de memoria de trabajo propuesto y descrito por Baddeley (1986), originalmente constaba de tres componentes: a) ejecutivo central (análogo a un sistema atencional), b) bucle fonológico (empleado para el repaso verbal) y c) agenda visoespacial (almacenaje de información visual y espacial), en 2001 Baddeley identifica un cuarto componente, d) reten episódico (funciona combinando la información procedente del bucle fonológico, la agenda visoespacial y la memoria a largo plazo, almacenándola durante un breve tiempo); no obstante, a diferencia de los tres primeros existe poca información que apoye los cambios evolutivos de su capacidad (Eysenk, 2010a).

Los hallazgos que apoyan el desarrollo de la memoria de trabajo, refieren a una estabilidad general de los tres procesos durante la infancia; si bien los tres componentes de la memoria de trabajo son encontrados desde los seis años de edad la mejora global en ejecuciones mnémicas conforme pasa el tiempo se atribuye a los procesos de maduración, aprendizaje y uso constante de los mismos (Eysenk, 2010a).

Una de las diferencias más obvias entre los niños mayores y los niños de menor edad es que los primeros poseen un conocimiento considerablemente mayor, lo que podría ser de extrema importancia para entender el desarrollo de la memoria, ya que la ejecución mnemónica es generalmente menor cuando la persona que aprende puede relacionar lo que está aprendiendo con conocimiento que ya tiene almacenado (Eysenk, 2010a).

Otro de los procesos cognitivos altamente impactados dentro esta etapa de desarrollo es el lenguaje ya que a diferencia de los primeros años de vida donde la producción del lenguaje es lenta y reducida (Dehaene-Lambertz & Spelke, 2015), el habla es sustancial, fluido y (medianamente entendible, al inicio de la etapa) entendible, por su parte la expresión escrita es más compleja al poder construir oraciones con mayor carga conceptual e ideacional además de tener un enriquecimiento lexical, puesto que tanto de forma oral como escrita los niños pueden encontrar con mayor facilidad las palabras que necesitan para poder expresar lo que deseen (Dodd & Crosbie, 2011).

A pesar de los progresos, aún existen deficiencias en relación a la madurez fonológica principalmente a inicios de la etapa; también la composición sintáctica tanto en niveles orales como escritos sigue en desarrollo puesto que es común que los niños no puedan estructurar las oraciones de forma correcta; por último la cualidad semántica del lenguaje es aquella en donde permanentemente existe un proceso muy dinámico de adquisición y desarrollo del lenguaje; uno

de los aspectos menos desarrollados es la pragmática, puesto que en muchas ocasiones los niños hacen uso socialmente inapropiado del lenguaje (Papalia et al., 2005; Dood & Crosbie, 2011).

### **Comprensión de lectura**

Todos los días niños, adolescentes y adultos se enfrentan en la vida cotidiana a diversas actividades unificadas por la discriminación de dos tipos de información cuantitativa y cualitativa, un elemento que contribuye con la organización e interacción social es el lenguaje. El lenguaje es una herramienta fundamental para el desarrollo del ser humano a nivel psicológico y social, pues es el vehículo principal para expresar cualquier tipo de pensamiento (Smith & Kosslyn, 2008).

Una de las actividades que involucran directamente el lenguaje y con la que diariamente se interactúa en el ámbito académico es la comprensión. El lenguaje verbal, oral o escrito es una importante base, instrumento y producto de la construcción de conocimiento, por lo que tiene un fuerte carácter cognitivo dentro de las habilidades; mientras que por el lado de la semántica del texto o discurso es una aproximación cada vez más predominante en el estudio del lenguaje verbal, pues aborda la configuración de significados relativos al conocimiento ya sea este formal o informal basado en estructuras gramaticales percibidas o enunciadas en diversas situaciones (Campos & Gaspar, 2009), la cual se abordará en un momento posterior.

Por su parte la comprensión puede considerarse como un proceso cognitivo de alto nivel, que requiere de intervención de los sistemas de memoria y atención, de codificación y percepción y de operaciones inferenciales basadas en los conocimientos previos y en sutiles factores contextuales (de Vega, 2006).

Existe un nivel de información con el que la comprensión actúa directamente, que en los humanos es el lenguaje en sus diferentes modalidades: oral y escrito (Garnham, 2005; de Vega, 2006). La comprensión del lenguaje oral es uno de los procesos cognitivos más simples dentro de la complejidad que conlleva la comprensión, ya que es una de las herramientas que desde la infancia se pone en práctica al ser la única interfaz de intercambio y comunicación con el mundo próximo (Pollastek & Rayner, 2005). Por su parte la comprensión del lenguaje escrito a través de un texto también llamado comprensión de lectura es uno de los fenómenos de mayor complejidad pues en él convergen diversos aspectos cognitivos, lingüísticos, sociales y contextuales (Garnham, 2005; Pollastek & Rayner, 2005; de Vega, 2006; Smith & Kosslyn, 2008), siendo dicho proceso en el que se profundizará en las siguientes líneas.

La lectura tiene una importancia primordial en el proceso de aprendizaje de cualquier ser humano, mediante la comprensión de mensajes escritos de cualquier estilo se podrá progresar con el aprendizaje tanto en instituciones escolares como fuera de ellas (Fernández, Harris &, Aguirre, 2013).

En la comprensión de un texto existe una experiencia subjetiva muy clara de la comprensión, es decir, se sabe cuándo se está entendiendo o cuando se tiene dificultades para ello. Esta experiencia fenomenológica puede incluso ir acompañada de estados afectivos de triunfo o frustración, dependiendo del éxito o fracaso experimentados subjetivamente (de Vega, 2006).

Según de Vega (2006), los procesos de codificación, percepción y comprensión están muy relacionados, todos ellos son operaciones que procesan información proveniente del ambiente y se definen como:

- a) La codificación es un proceso muy primitivo que se realiza de modo automático y que ejecuta análisis de propiedades o dimensiones particulares del ambiente, se codifica el color, el tamaño, la cantidad, el tono del sonido entre otras muchas más.
- b) La percepción se apoya en los fenómenos de codificación, pero implica una integración de las propiedades codificadas en una unidad cognitiva de nivel superior. En general la percepción supone el reconocimiento o identificación de un patrón sensorial o su categorización como un objeto o evento conocido.
- c) La comprensión es un proceso análogo a la percepción (los límites entre ambos no son fácilmente de establecer a nivel teórico o empírico), pero opera en un nivel más abstracto. Mientras que la percepción opera sobre objetos y eventos sensoriales, la comprensión supone la interpretación de textos y narraciones o de episodios complejos o secuencias de eventos.

Por tanto, la comprensión es un proceso que se despliega a lo largo del tiempo (Garnham, 2005) pues la lectura de materiales escritos e impresos se realiza de manera secuencial pues no existe un solo proceso simple de comprensión que se aplique a cada parte de un texto o discurso, sino más bien una serie de procesos que se despliegan a través de ellos mismos y se vuelven menos específicamente ligados a partes individuales del texto (Garnham, 2005; de Vega, 2006). Convencionalmente estos procesos son a) lexicales, b) sintácticos, y c) nivel discursivo-semántico (Garnham, 2005; de Vega, 2006).

Cuando se realiza la actividad de lectura, el lector debe identificar las palabras que comiencen algún fragmento de texto u oración, posteriormente usar esas palabras en conjunto con otro tipo de información (e.g. conocimiento previo, conocimiento de otra fuente informativa) para poder determinar el significado del texto en cuestión; así inicialmente se comienza por la identificación de palabras, posteriormente se pasa al procesamiento sintáctico y posteriormente al procesamiento en el nivel discursivo o semántico (Garnham, 2005; Pollastek & Rayner, 2005).

La identificación de palabras se realiza según el orden característico del proceso de comprensión de lenguaje; empero, es de considerarse primeramente la naturaleza del estímulo de entrada (Garnham; 2005; Smith & Kosslyn, 2008), en contraste con la comprensión del lenguaje oral, las pausas en el habla así como el tipo de pronunciación no es relevante en relación a los materiales impresos, por ejemplo, ya que en ellos los espacios entre las palabras son claros además de que cada letra corresponde con el modelo canónico del idioma en cuestión (Garnham, 2005).

Dentro del procedimiento de identificación de palabras se da a lugar un acceso de información de tipo mental llamado léxico, el cual puede ser definido en términos del conocimiento más general sobre el sonido y la estructura de la palabra, es decir, se refiere a una gran compilación sobre las letras que conforman a una palabra, la pronunciación convencional, la parte del discurso que la contiene, el contexto que la rodea y el significado (s) de la misma (Garnham, 2005; de Vega, 2006; Smith & Kosslyn, 2008).

En el siguiente nivel de comprensión relacionado con el procesamiento sintáctico existen diversos modelos que dan explicación sobre sus características, una de las más influyentes es la propuesta por Chomsky (1965), en donde señala que toda la información relevante para determinar el significado del contenido de una oración se encuentra en su propia estructura, no obstante carece de explicación sobre la operatividad de la misma. Una primera propuesta con mayor claridad fue la de Kimball (1973) ya que asume que la categoría sintáctica o el posible conjunto de categorías sintácticas de una palabra es recuperado del léxico mental y es usado junto con la información sobre la posible configuración de la estructura superficial de la oración en cuestión (Garnham, 2005).

Parte importante del proceso de comprensión está vinculado con la lectura de materiales escritos. La lectura de un texto comprende diversos aspectos siendo el más destacable la comprensión de lo que se está leyendo, ello con la finalidad de poder utilizar la información,

reflexionar sobre ella y así desarrollar conocimientos y habilidades, es decir va más allá del hecho de simplemente leer o descifrar lo que el texto dice (Hernández, 2008).

La comprensión lectora es definida como un proceso constructivo efectuado por el lector en conjunción con los discursos escritos y el contexto sociocultural donde éste ocurre (Smagorinsky, 2001), desde la perspectiva de la lingüística formal se ha estudiado seccionándola en: fonología (referente al sonido), morfología (estructura de las palabras), sintaxis (estructura de la oración), semántica (significados de palabras y oraciones) y pragmática (significados del contexto discursivo) (Evans, Bergen & Zinken, 2007; Flores, González & García, 2015).

La arquitectura del sistema cognitivo de la habilidad de comprensión de lectura se basa en numerosos procesos cognitivos tales como el reconocimiento de patrones, el uso de memoria a corto plazo, de trabajo y a largo plazo, un sistema de producción, redes asociativas, y la activación conceptual (Bower & Cirilo, 1985).

El reconocimiento de patrones en conjunto con los tres tipos de memoria trabaja de forma dinámica para que el lector pueda entender lo que lee a través de las unidades de lectura, con base en ello, el proceso de comprensión comienza cuando, una vez lo anterior, se activa un sistema de producción el cual provee de un motor de conocimiento, que es movido mediante las propias habilidades individuales (Bower & Cirilo, 1985). Todo basado en la información alojada en memoria a largo plazo, la cual indica los tipos de conocimiento que el sujeto tiene, y cómo ese conocimiento es representado, organizado, recuperado y empleado (Bower & Cirilo, 1985).

Por su parte las redes asociativas están conformadas por conceptos y las relaciones entre conceptos existentes en la memoria a largo plazo, en ella existe un proceso llamado instanciación, el cual según, Bower y Cirilo (1985) está ligado con la comprensión de textos escritos y es la forma genérica en la que un esquema de conocimiento es empleado en el recuerdo de algunos hechos sobre un evento particular, como lo es el caso de su utilización para la identificación de un tipo de texto (Bower & Cirilo, 1985).

Como fase última en la comprensión se encuentra la activación la cual diferenciará un concepto de otro o una proposición de otra por vínculos asociativos entre ellos (Bower & Cirilo, 1985), lo que conducirá a un circuito reverberante de información donde el lector podrá entender en un primer momento las oraciones pero posteriormente comprenderá ya sea las mismas oraciones y/o el texto en general.

Dentro de la comprensión interviene en gran proporción el análisis de relaciones causales, la predicción de acontecimientos, las inferencias contextuales, igualmente éstos pueden existir en la percepción; no obstante, se trata en general de un proceso directo donde se hace uso de la memoria y la inferencia a través de los esquemas cognitivos (de Vega, 2006).

Los esquemas cognitivos son entidades conceptuales complejas, compuestas de unidades más simples. Son paquetes de conocimientos prototípicos, cuyos componentes o variables no están especificados; por ejemplo, el esquema de comprar tiene una serie de personajes (comprador-vendedor), de objetos (dinero, mercancía, establecimiento), acciones (transferir una propiedad o un servicio, pagar) y meta (obtener beneficios, disfrutar de una propiedad o de un servicio), pero que estas variables no son fijas todo el tiempo, sino que, toman lugar en función del contexto (Minsky, 1975; de Vega, 2006). La activación de esquemas permite que el receptor de un texto entienda mucho más de lo que está explícito, mediante el mecanismo de rellenar valores ausentes (Minsky, 1975).

En general los esquemas determinan qué información es relevante y cuál es relativamente marginal para el lector, cuanto más rico sea un texto más divergencias individuales se darán entre los lectores en el uso de los esquemas directivos y en el producto interpretativo resultante. Por el contrario, un texto muy estructurado cuyas metas y perspectivas sean pocas y claramente compartidas por los lectores, producirá procesos de comprensión análogos en la mayoría de los individuos (de Vega, 2006).

En el contexto educativo la comprensión de lectura se ha evaluado desde diversas habilidades que van desde la obtención de una idea general a partir de la lectura de un texto hasta la recolección de los puntos de vista del lector después de haber revisado algún escrito, Lee y Spratley (2010) resaltan la importancia que tiene el conocimiento previo con el que cuenta el alumno para poder realizar una buena comprensión del texto, entre otros aspectos éste conocimiento previo engloba el conocimiento de las palabras propias del campo de estudio, la estructura de su sintaxis y la estructura general del texto respecto al género o tópico.

Sobre las características de los textos existe una variedad de clasificaciones según su contenido; sin embargo, por su estructura se han denominado como continuos y discontinuos (Parodi, 2010). Los textos continuos están compuestos normalmente por una serie de oraciones que, a su vez, se organizan en párrafos como son textos extensos (e.g. capítulos, libros) y se clasifican según su contenido y las intenciones de sus autores como son narrativos, expositivos,

descriptivos, argumentativos, instructivos, registros e hipertextos (Parodi, 2010); por otra parte, los textos discontinuos o multimodales son aquellos que vinculan dos tipos de información verbal y no verbal (e.g. dibujos, tablas, imágenes, graficas, por mencionar algunos) (Parodi, 2010).

Leer y comprender lo que se está leyendo es el resultado de interacciones dinámicas entre los procesos cognitivos y el conocimiento, el uso de estrategias como: reportes y descripción de la información, planteamientos de preguntas, presentación de argumentos, realización de predicciones, organización y elaboración de la información, probación de hipótesis, comparación y clasificación de datos, proveer de solución a los problemas, proponer nuevos problemas y monitorear su propio entendimiento y el emprendimiento de destrezas determinadas (Cook, Borrego, Garza, & Kloock, 2010; Lee & Spratley, 2010).

Algunos autores (Braslavsky, 2008; Cook et al., 2010; Lee & Spratley, 2010) afirman que para pensar sobre lo que se lee se debe llegar al aspecto interno de la escritura, para expresar lo que se piensa mediante ésta, y por ello se debe saber usar el significado de las palabras y su sentido en el texto y en el contexto. Para poder lograr con éxito que una persona lea y comprenda lo que leyó, es necesario el desarrollo de diferentes estrategias (Braslavsky, 2008; Cook et al., 2010; Lee & Spratley, 2010).

Específicamente la comprensión lectora en alumnos de educación básica primaria se encuentra en desarrollo; sin embargo, un factor influyente es la alfabetización temprana desde etapas escolares anteriores e incluso la formación desde el hogar ya que en una situación institucionalizada el alumno podrá desarrollar estrategias para la comprensión de lectura antes que las propias de la escritura (Braslavsky, 2008). De tal forma que en coincidencia con lo anterior una comprensión efectiva resulta de la interacción de cuatro grupos de variables: i) el contexto educacional (entorno sociocultural y escolar), ii) el lector (edad, desarrollo, experiencias del lenguaje hablado y escrito), iii) el docente (su conocimiento, experiencia, actitud, enfoque pedagógico), y iv) el texto (género, tipo, características) (Braslavsky, 2008).

Centrándose en las características del lector, para poder desarrollar la comprensión de un texto escrito de manera adecuada se deben poner en marcha una serie de estrategias con las que se asegure que verdaderamente puede crear significados a través de una comprensión activa, esto mediante ser capaz de automotivarse y de monitorear su propia comprensión recapitulando, revisando, cuestionándose e incluso retroalimentándose (Braslavsky, 2008).

Para Braslavsky (2008) dentro del aula escolar existen tres momentos para el entrelazamiento de diferentes estrategias de lectura, los cuales son clasificados como: i) antes de la lectura, ii) durante la lectura, y iii) después de la lectura.

Las estrategias que el alumno puede comenzar a implementar antes de la lectura incluyen reactivar conocimientos que se vinculan con el material que esta por leer; puede también generar anticipaciones, hipótesis y expectativas; además de que por parte del docente se puede evidenciar (explícita o implícitamente) los propósitos de la lectura (Braslavsky, 2008).

Durante la lectura, las estrategias a emplear son principalmente la inferencia y el reconocimiento y uso de las expresiones anafóricas (van Dijk & Kintsch, 1983; Braslavsky, 2008). En el primer caso, se contribuye a la coherencia entre los episodios o partes del texto, es decir, el alumno deberá obtener significados implícitos, que se encuentran entre las secciones del escrito y se inducen como probables a partir de los contenidos explícitos. En general las inferencias son elaboraciones que suponen vincular ideas, llenar lagunas de conocimiento, hacer conjeturas, formular hipótesis o imaginar hechos (Braslavsky, 2008).

En el segundo caso o el uso de las expresiones anafóricas, contribuyen a la comprensión de la lectura a través de la cohesión entre palabras o entre oraciones. Las expresiones anafóricas se refieren a pronombres, elipsis y palabras sustantivas que mantienen la cohesión entre microproposiciones (van Dijk & Kintsch, 1983; Braslavsky, 2008). Una expresión anafórica toma su significado en una parte que generalmente la precede en el mismo texto (e.g. María fue al mercado para hacer compras. *Ella* compró leche) (van Dijk & Kintsch, 1983; Braslavsky, 2008).

Aunado a lo anterior otras estrategias durante la lectura se componen por la discusión del texto, interacción con los compañeros sobre ideas del texto, y generación de preguntas (Braslavsky, 2008).

Como estrategias después de la lectura Braslavsky (2008) considera que dentro de las prácticas educativas lo más recurrido es: a) el relato de lo que se ha leído, b) el dibujo sobre lo que se leyó, c) el dibujo de los personajes, y d) la dramatización sobre lo sucedido; no obstante, se propone como estrategia fundamental para este momento a las habilidades metacognitivas, entendidas como la regulación procedimental de los procesos cognitivos, es decir, la elección conscientemente de los procedimientos y estrategias que se adoptan para facilitar el proceso de aprendizaje y culminar con éxito la tarea objetivo. Las estrategias metacognitivas pueden ser de tres órdenes: a) de planificación, b) de control, y c) de evaluación (Brown, 1987; Flórez, 2000;

Flores et al., 2015); con la que el alumno podrá recordar lo esencial del escrito y no las palabras exactas, además de poder identificar aquello que aun no ha comprendido, el reconocimiento del error y las deficiencias de comprensión así como sus motivos de lectura, su revisión y evaluación, añadiendo finalmente los recursos para poder corregir sus deficiencias.

Por otra parte, una de las habilidades que se busca relacionar con la comprensión de lectura es la de resolución de problemas aritméticos y para poder profundizar en ella es preciso considerar la evolución de las habilidades cognitivas relacionadas con éste complejo proceso.

### **Resolución de problemas aritméticos**

Existe basta evidencia empírica que apoya la presencia y desarrollo de diferentes mecanismos de procesamiento de información cuantitativa desde los primeros meses de vida y a lo largo del desarrollo humano (para su revisión Wynn, 1992; Wynn, 1997; Spelke, 2000; Brannon & Van de Walle, 2001; Mix, Huttenlocher &, Levine, 2002; Brannon, 2002; Suanda, Thompson &, Brannon, 2008; Condry & Spelke, 2008; Cordes & Brannon, 2009).

Las habilidades numéricas están compuestas por una variedad de procesos cognitivos y conductuales; desde las ciencias cognitivas, la matemática cognitiva y la educación matemática han nombrado a este conjunto de habilidades como sentido numérico (Berch, 2005).

Si bien para el término propuesto no existe una definición única, el sentido numérico está constituido por conciencia, intuición, reconocimientos, conocimientos, experiencia, habilidad, deseo, sensación, explicación, procesamientos, estructura conceptual y esquemas mentales (Berch, 2005); en otras palabras, el sentido numérico abarca características de intuición elemental sobre la información cuantitativa, incluyendo la percepción rápida y eficaz de numerosidades pequeñas, la habilidad para comparar magnitudes numéricas, el conteo y la comprensión de operaciones aritméticas básicas como la suma y la resta (Dehaene, 2001).

Dentro del contexto escolar las implicaciones pedagógicas que rodean al sentido numérico son mucho más complejas que únicamente la construcción de intuición ante elementos cuantitativos (Berch, 2005; Carr & Alexeev, 2011), debe ser una forma de pensar que permea todos los aspectos de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática; poniendo en práctica diferentes estrategias constructivistas que involucren paradigmas relacionados con la concepción teórica y los hallazgos empíricos hasta ahora reportados (Berch, 2005), tal es el caso de la solución de problemas aritméticos.

Las habilidades cognitivas generales ligadas al desarrollo y desempeño de la matemática incluyen a la inteligencia, memoria de trabajo, velocidad de procesamiento y las combinaciones de estrategias de aprendizaje (Geary, Hoard, Nugent & Bailey, 2012). La importancia de éstas reside en su estrecha relación como predictor de la ejecución y desempeño matemático (Geary et al., 2012).

La habilidad cognitiva más destacada en el procesamiento de información cuantitativa es la memoria de trabajo, como ya se describió anteriormente, está compuesta por un ejecutivo central, un bucle fonológico y una agenda viso-espacial (Baddeley, 2010). Su importancia está relacionada por ser una pieza clave en el procesamiento de información expresada a través de sistemas atencionales además de dos sistemas representacionales (Geary et al., 2012).

Su relevancia en la habilidad matemática por parte del bucle fonológico y la agenda viso-espacial varía según la complejidad y contenido de lo que se está procesando. El bucle fonológico es de mayor importancia para procesos en los que se requiere de articulación de numerosidades como es el caso del conteo y puede estar relacionada con la recuperación aritmética (Geary & Hoard, 2002; Geary, 2004; Geary et al., 2012); por su parte, la agenda viso-espacial parece apoyar el aprendizaje y desempeño en un amplio dominio matemático como lo es en problemas con palabras (Geary & Hoard, 2002; Geary, 2004; Geary et al., 2012).

Las formas representacionales del conocimiento incluido el numérico parten de la categorización que puede ser entendida como la capacidad de establecer que una entidad percibida pertenece a un grupo específico de cosas que comparte características claves (Smith & Kosslyn, 2008). Una vez asignada una entidad percibida a una categoría, se puede disponer de más conocimientos sobre la categoría para poder aplicarlos, lo esencial de la categorización es permitir extraer deducciones y permitir obtener información que no se encuentra presente explícitamente en un único miembro de la categoría, pero de la que se puede disponer gracias al conocimiento de las características del grupo o grupos al que pertenece (Smith & Kosslyn, 2008).

Con los procesos de adquisición, desarrollo y la experiencia sobre el uso de la categoría de número se va refinando la representación por cardinalidad desembocando en una representación sofisticada, en la que su esencia reside en la categorización de entidades significativas (Smith & Kosslyn, 2008). Una entidad significativa es un objeto o un suceso que juega un papel importante en la supervivencia de un organismo o en su persecución de metas (Smith & Kosslyn, 2008) a través de la resolución de problemas.

La resolución de problemas atañe a aquellas tareas que exigen procesos de razonamiento relativamente complejos y no en una mera actividad asociativa o rutinaria (de Vega, 2006).

La actividad mental para solucionar un problema parte de un estado inicial de incertidumbre e información inconsistente, la cual dirige hacia una meta, es decir, a un estado final que se le denomina solución, donde las inconsistencias o falta de información se han reducido o eliminado (de Vega, 2006).

Resolver un problema está sujeto a las limitaciones del sistema cognitivo y es esencialmente un proceso de tipo serial (de Vega, 2006) y parte desde su naturaleza orgánica, las formas de funcionamiento, las características de motivación intrínseca y extrínseca y los grados de desarrollo; así pues, la recogida de información relevante está mediatizada por el carácter selectivo y los recursos limitados de la atención además de la calidad de los datos; por otra parte, se encuentra la memoria operativa que como ya se mencionó es el espacio donde se aplican las estrategias de resolución de problemas, siendo parte del sistema cognitivo también está sujeta a límites; por último, puede provenir mucha información relevante para la resolución del problema desde la memoria a largo plazo, ya que es un gran almacén en donde los procesos de recuperación interactúan bajo requerimientos atencionales considerables y que ocasionalmente la información pertinente no es recuperada (Bourne, Dominowsky & Loftus, 1979; de Vega 2006).

Desde el punto de vista representacional para poder plantear un problema, un requisito esencial es que en la representación mental del sujeto exista alguna inconsistencia o laguna de conocimiento para que el solucionador pueda elaborar una estructura representacional que incluya una secuencia de estados necesarios para alcanzar la meta (de Vega, 2006).

Según la aproximación cognitiva la resolución de un problema suele captar tres fases, que son: i) preparación, ii) producción, y iii) enjuiciamiento (para su revisión Bourne et al., 1979; de Vega, 2006; Smith & Kosslyn, 2008; Eysenck, 2010b).

La primera fase o preparación pone un análisis e interpretación de los datos disponibles inicialmente, de las restricciones y una identificación del criterio de solución. Su resultado puede ser la división del problema en segmentos más elementales o construir un problema más sencillo descartando y restringiendo información considerada como no relevante (Bourne et al., 1979; de Vega, 2006; Smith & Kosslyn, 2008).

La segunda fase o producción comprende un conjunto de operaciones diversas, cómo son: recuperación de información de la memoria a largo plazo, exploración de información contextual, transformaciones en la memoria a corto plazo, almacenamiento de información proveniente de la memoria de trabajo (Bourne et al., 1979; de Vega, 2006; Smith & Kosslyn, 2008; Eysenck, 2010b), en el emprendimiento de diversas estrategias se ponen en marcha los procedimientos heurísticos la mayor parte de las veces en lugar de cálculos algorítmicos por su alta exigencia cognitiva, ello para eventualmente alcanzar una solución (de Vega, 2006; Baddeley, 2010; Eysenck, 2010b).

Por último, en la fase de enjuiciamiento se evalúa la solución generada, contrastándola con el criterio de solución. Esta fase carece de complicaciones en los problemas bien definidos, cuya meta está claramente establecida, pero es ardua cuando se presentan problemas mal definidos en lo que no suele haber consenso sobre el valor de la solución (Bourne et al., 1979; de Vega, 2006; Smith & Kosslyn, 2008; Eysenck, 2010b).

Abordar la resolución de problemas de orden aritmético evoca desde las teorías del procesamiento de información, la estructura del medio de la tarea y al espacio problema (Newell & Simon, 1972; de Vega, 2006; Smith & Kosslyn, 2008).

La estructura del medio de la tarea se refiere a las características objetivas de la situación problema tal como se describe, la cual incluye un estado inicial, una meta y las restricciones que deben tenerse en cuenta (de Vega, 2006); un ejemplo utilizando la información aritmética es: Sandra tiene 4 crayolas verdes -(estado inicial)-, Javier le regala a Sandra 3 crayolas rojas -(restricción)- y 2 verdes, José también le regala 3 crayolas verdes y 1 crayola amarilla-(restricción)- ¿Cuántas crayolas verdes tiene ahora Sandra? -(meta)-.

El espacio problema es la representación del medio de la tarea que elabora el solucionador, influyendo dinámicamente las características básicas del sistema de procesamiento de información, la estructura del medio de la tarea determina de cierta manera las formas posibles del espacio problema y las estructuras generadas del espacio problema delimitando los programas posibles a emplearse en la resolución del problema (Newell & Simon, 1972; de Vega, 2006; Smith & Kosslyn, 2008); específicamente es una búsqueda continua del conjunto de estados o de posibles elecciones a los que se enfrenta el solucionador en cada paso desde su estado inicial al estado objetivo (Newell & Simon, 1972; Smith & Kosslyn, 2008).

Bajo la estructura del ejemplo anterior el espacio problema comenzará a especificarse según la representación mental que el sujeto solucionador estructure mediante la comprensión de la propia estructura del medio (específicamente su lectura), para ello influirá el sistema de procesamiento de información con el que se cuenta, determinando los programas posibles tal es el caso de los algoritmos de suma, resta, multiplicación o división, excluyendo aquella información restrictiva del problema para así poder tomar una decisión sobre las unidades procedimentales o programas a emplear para llegar a la resolución (Newell & Simon, 1972).

Cabe señalar la diferenciación a nivel teórico que para efectos del presente estudio se retoman, algoritmo es definido como un conjunto de procedimientos para resolver un determinado tipo de problemas (Smith & Kosslyn, 2008); por otra parte, proceso deberá ser entendido como el conjunto de operaciones/estrategias a que se somete una cosa para elaborarla o transformarla (de Vega, 2006; Smith & Kosslyn, 2008), y las estrategias como acciones encaminadas hacia una meta (de Vega, 2006; Smith & Kosslyn, 2008).

La evidencia empírica más reciente sobre el espacio problema más reciente ha explorado la resolución de problemas en diversas áreas complejas tales como las ciencias naturales, la arquitectura y la escritura (Smith & Kosslyn, 2008) obteniendo por resultados la ampliación del espacio problema incluyendo un espacio de hipótesis para la formulación de teorías, un espacio experimental para el diseño de experimentos y un espacio de datos para interpretar resultados (de Vega, 2006; Smith & Kosslyn, 2008).

Las formas estratégicas de solucionar problemas se han agrupado en cuatro estilos principalmente que son: a) escalada, b) de búsqueda aleatoria, c) análisis medios-fin, d) análisis del protocolo verbal y e) modelos computarizados (de Vega, 2006; Smith & Kosslyn, 2008), no obstante a pesar de haber unificado las estrategias empleadas para la resolución de diversos problemas no se cuenta aun con la única forma de darle solución a un problema aritmético poniendo en marcha un único tipo de estrategia (Greer, 1993; Verschaffel, de Corte, Lasure, 1994; Vicente, Van Dooren &, Verschaffel, 2008).

En un contexto educativo la resolución de problemas es evidente dentro de las actividades diarias; no obstante, en una de las asignaturas donde se le proporciona un tiempo considerable es en matemáticas, puesto que en la educación básica primaria los alumnos deberán tener la capacidad de aprender nuevos contenidos sobre aritmética, para ejecutar rápida y eficazmente operaciones aritméticas y así poder resolver diversos problemas. Estas dos actividades son

complementarias entre sí ya que mientras que la ejecución de operaciones permitirá a los alumnos disponer de procedimientos matemáticos para resolver situaciones problemáticas, la resolución de problemas les permitirá encontrar contextos donde aplicar esas operaciones, dotándolas así de utilidad y sentido (Vicente et al., 2008).

El constructivismo sostiene que los niños construyen el conocimiento matemático de una manera activa a lo largo de su desarrollo, de ahí que los problemas aritméticos de adición y sustracción se hayan investigado ampliamente según su dificultad, comprensión, procedimientos de resolución y respuestas incorrectas de los alumnos (Díaz & Bermejo, 2010).

Los problemas de cambio (suma y resta) se precisan debido a su estructura semántica, considerando la presencia de una acción implícita o explícita que produce un cambio en la cantidad inicial (Díaz & Bermejo, 2010); los problemas de cambio se dividen en tres categorías, la primera refiere a la comprensión de la oralidad del problema llamada problemas razonados, la segunda refiere a la sintaxis de los dígitos arábigos llamada computacional y la tercera refiere al proceso de comprensión de la lectura de un problema contextualizado llamada problemas escritos o con palabras (Jordan, Hanich &, Kaplan, 2003; Díaz & Bermejo, 2010; Negen & Sarnecka, 2012).

A pesar de contar con un apoyo teórico y evidencia empírica sobre la elaboración y resolución de los problemas para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica, existen aun características predominantes en la pedagogía y didáctica de los mismos (Vicente et al., 2008) como son:

- a) Todo problema presentado por el profesor o por el libro de texto puede resolverse y tiene sentido.
- b) Cada problema tiene una única respuesta correcta y ésta es precisa y numérica.
- c) La solución de cada problema puede y debe obtenerse ejecutando una o más operaciones aritméticas con los números del problema y casi con toda seguridad con todos ellos.
- d) La tarea puede realizarse con las matemáticas que el alumno ha aprendido; la mayoría de los casos aplicando los conceptos, fórmulas y algoritmos matemáticos expuestos en las clases más recientes.
- e) La solución final e incluso el resultado intermedio implica números limpios (generalmente números enteros pequeños).

- f) El problema por si mismo contiene toda la información necesaria para generar la interpretación matemática correcta y llegar a la solución del problema, de modo que no debe buscarse información extraña ni descartarse información distractora o contextual.
- g) Las personas, objetos, lugares y razonamientos son diferentes en los problemas de matemáticas de la escuela que en las situaciones del mundo cotidiano.

Entrelazado a lo anterior existen numerosos estudios donde se han analizado los libros de texto de matemáticas de educación básica primaria (para su revisión ver de Corte, Verschaffel, Janssens & Joillet, 1985; Stigler, Fuson, Ham & Kim, 1986; Mayer, Sims & Tajika, 1995; Carter, Li & Ferrucci, 1997; Fuson, Stigler & Bartch, 1998; Li, 1999) de donde se extraen dos conclusiones principalmente.

La primera es que los libros presentan y agrupan los problemas de manera que para resolver la mayoría de ellos los alumnos únicamente han de aplicar estrategias superficiales (utilizando para ello palabras claves, como “más” o “ganar” para sumar) o simplemente aplicar la operación cuyo aprendizaje sea el objetivo de ese momento en concreto (en el caso del que sea restar, probablemente todos los problemas de esa lección se resuelvan restando).

La segunda conclusión a la que permiten llegar los resultados de esos estudios, es que los problemas desafiantes, esto es, aquellos que contienen información innecesaria o los que omiten deliberadamente uno de los datos necesarios para resolver el problema, son poco frecuentes en los textos, reforzando así el carácter estereotipado y automático de la tarea de resolución de problemas en las clases de matemáticas.

Existe evidencia empírica en la que se afirma que la resolución de problemas con palabras conlleva una metodología por parte de alumnos en donde primeramente se debe: a) leer el problema, b) entender el problema, y c) resolver el problema (Österholm, 2007), ahora bien cuando se lee el problema se crea una representación mental del mismo que no solo sirve como antecedente a la solución del problema si no que desde ese momento la solución del problema ya está en marcha, es decir desde que el conocimiento anterior se activó con el proceso de lectura y se incluyó el tipo de conocimiento relacionado con la resolución del problema (Österholm, 2007); además que para poder llegar a una solución se deberá emprender en conjunto a lo anterior los siguientes puntos: a) identificación de la situación, b) identificación de datos, c) identificación del cuestionamiento, d) identificación de las herramientas de solución, e) elección y aplicación de la

herramienta de solución y, f) obtención de un resultado (Greer, 1993; Verschaffel et al., 1994; Vicente et al., 2008, Martínez, Da Valle, Zolkower &, Bressan, 2009; Díaz & Bermejo, 2010; López de Nava, 2014).

Otra perspectiva que ha sido objeto de estudio dentro de la temática de resolución de problemas es el uso de diferentes estrategias por parte los alumnos de educación básica primaria. Según Aschcraft (1990) las estrategias se definen como un rango general de procedimientos; por su parte Bisanz y Lefevre (1990) diferencian entre estrategia y otros procedimientos cognitivos, donde las estrategias son categorizadas por típicas (e.g. contar con los dedos) y no típicas (e.g. recuperación de respuesta). Una definición más general la proponen Carr y Alexeev (2011) afirmando que las estrategias aritméticas son algunos procedimientos (como el conteo con dedos, procesos memorísticos, cálculo mental o el uso del algoritmo visto en clase) usados para resolver problemas aritméticos que pueden tener un resultado y una respuesta correcta.

La evidencia empírica con niños pequeños indica que a pesar de que en la escuela primaria usan un rango de estrategias para resolver problemas aritméticos de múltiples dígitos, conforme van adquiriendo mayor conocimiento, experiencia escolar y edad tienden a cambiar de procedimientos de conteo a utilizar exclusivamente la recuperación (Carr & Alexeev, 2011).

Las estrategias para los problemas aritméticos de mayor complejidad están categorizadas en conteo verbal, reagrupación o descomposición y recuperación por aplicación del algoritmo, dentro de dichas estrategias se encuentran aquellas relacionadas con la representación física del número las cuales incluyen el uso de los dedos, contadores y marcas o anotaciones en papel, también nombradas manipulativas; por su parte, todas aquellas estrategias que involucran la representación mental del número como el conteo mental, la descomposición, la recuperación usando el algoritmo o la recuperación por conteo mental son llamadas cognitivas.

Según los resultados obtenidos por Carr y Alexeev (2011), es pobre la exactitud y fluidez en segundo grado de primaria, así como un lento desarrollo de estrategias para la resolución de problemas aritméticos complejos en los grados de segundo, tercero y cuarto, con ello una mayor probabilidad de bajo rendimiento en matemáticas en los grados posteriores a la escuela primaria.

En resumen, dentro del pensamiento matemático, específicamente las habilidades aritméticas involucran un enfoque en: i) buscar soluciones y no solo memorizar los procedimientos, ii) explorar patrones y no solo memorizar formulas, y iii) predecir y evaluar respuestas no solo dar solución al ejercicio (Fite, 2002).

## **Relación entre comprensión de lectura y resolución de problemas aritméticos**

Poder relacionar las habilidades de comprensión de lectura y de resolución de problemas aritméticos desde las prácticas psicológicas, pedagógicas y cognitivas, se ha remontado en general al uso de baterías psicométricas para correlacionar estadísticamente los componentes técnicos de las habilidades de comprensión de lectura (e.g. identificación de letras, procesos lexicales, procesos gramaticales y procesos semánticos) y aritméticas (e.g. discriminación de conjuntos, reconocimiento de numerosidades, conteo y operaciones numéricas), derivando en la identificación de discapacidades del aprendizaje y en la persistencia del bajo aprovechamiento entre los estudiantes de los primeros ciclos de educación básica (para su revisión Geary, Hamson &, Hoard, 2000; Geary & Hoard, 2002; Jordan, Hanich &, Kaplan, 2003; Geary, 2004; Mazzocco, 2005; Vilenius, Aunola &, Nurmi; 2008; Gooding; 2009; Vukovic, Lesaux &, Siegel, 2010; Geary, et al., 2012; Negen & Sarnecka, 2012) apoyando su relación y presencia en la enseñanza numérica sin describir la relación que guarda la comprensión de lectura con la resolución de problemas aritméticos desde el punto de vista de la operatividad cognitiva de los niños.

Por su parte, Romero (2012), abordó directamente la correlación que existe entre la comprensión de lectura y la resolución de problemas aritméticos en una investigación de tipo descriptiva-correlacional. En donde se evaluaron a 76 estudiantes, con edades de entre los 6 y 9 años pertenecientes al segundo grado de primaria de instituciones públicas en el distrito de Ventanilla-Callao, Perú. A la totalidad de los alumnos se les aplicó la prueba de Comprensión Lectora de Complejidad Lingüística Progresiva (CLP, Allende, Condemarin & Milicic, 1990) forma A, nivel II, y una prueba de resolución de problemas aritméticos (Romero, 2009), adecuada al diseño curricular vigente. Los resultados mostraron que existe una relación estadísticamente significativa y de tipo positivo, ya que a mayor comprensión lectura mejor fue el desempeño obtenido por los alumnos en la resolución de los problemas matemáticos.

Como ya fue dicho a pesar de contar con una variedad de estudios donde se ha focalizado la relación entre los procesos de comprensión de lectura y la resolución de problemas aritméticos aun es escasa la información que atañe a la observación y descripción de los fenómenos con mayor especificidad y acotamiento cognitivo.

Hasta este punto se ha desarrollado teóricamente la comprensión como un proceso cognitivo de alto nivel vinculado con la lectura, además de que se ha recapitulado sobre la resolución de problemas aritméticos por lo que es el turno de poder relacionar ambas categorías en lo que se nombrará como los procesos de lectura en la matemática.

Para que cualquier ser humano pueda llegar a resolver un problema de tipo aritmético es necesario que desarrolle ciertas habilidades que parten desde los primeros años de vida y que descansan en la articulación y uso del concepto de número.

Muchas teorías han dado cuenta del desarrollo del concepto de número, apoyándose en la forma de arranque sintáctica-semántica. Carey (2009) argumenta que el modelo de memoria a largo plazo es el que da soporte a los significados, puesto que los primeros números que el niño crea es mediante el aprendizaje del lenguaje (Negen & Sarnecka, 2012), por lo que la creación del concepto numérico puede depender fuertemente del proceso de adquisición y desarrollo del lenguaje (Negen & Sarnecka, 2012).

Una de las formas en las que los niños pueden adquirir el conocimiento de las palabras numéricas puede ser a través del vocabulario general y nominal pues parte de la desambiguación de las frases en las que las palabras de número aparecen (Negen & Sarnecka, 2012). El entendimiento de cuantificadores y determinadores numéricos (e.g. palabras como: un-uno, algunos, todos) esta correlacionado con el conocimiento de las palabras de número independientemente de la edad de los niños. Ello sugiere que los cuantificadores pueden jugar el rol facilitador al resaltar las funciones semánticas de los números (Negen & Sarnecka, 2012).

Dentro del proceso de adquisición del concepto de número una de las cosas que más tempranamente aprenden los niños es el comienzo de la lista de conteo (e.g. uno, dos, tres, cuatro...), siendo este punto en el que se reflexiona ya que para su corta edad es una amplia lista completamente vacía de significado pues únicamente las palabras funcionan como marcadores y no como representación de la numerosidad indicada (Negen & Sarnecka, 2012). El desafío ante lo anterior es llenar estos marcadores con el significado del número exacto (Negen & Sarnecka, 2012).

Aprender el lenguaje como ya fue mencionado puede cambiar la forma en que se piensa acerca del número. Las cantidades exactas en aquellas palabras como siete, ocho o nueve refieren a algo básico pero fuertemente imaginario que necesita estar sujeto forzosamente a un concepto (Spaepen, Coppola, Spelke, Carey & Goldin-Meadow, 2010). En un contexto cultural en el que

es valorada la representación de números exactos y en un contexto social donde la comunicación entre iguales se comparte por una forma de conteo asociada a un sistema de conceptos de números exactos, no existen suficientes andamios para la creación de un conteo rutinario o bien para que las representaciones de número exacto sean flexibles y generalizadas a través de los diferentes dominios y contextos (Spaepen et al., 2010).

Existe la evidencia de grupos (tribus amazónicas: Mundurucu y Pirahà) quienes no están expuestos a sistemas numéricos convencionales y no reportan una forma de comunicación verbal sobre numerosidades grandes, ya que no tienen una palabra para ello, por lo que la ausencia de un modelo de representación de números exactos (e.g. la lista de números seriales) puede explicar las dificultades que tienen los adultos de dichas tribus para representar números exactos en un gran conjunto de elementos (Gelman & Gallistel, 2004; Spapepen et al., 2010).

Con lo anterior aprender las palabras numéricas de una cultura es un paso esencial en el desarrollo matemático de los niños. El conocimiento de la secuencia de los nombres de los números habilita el desarrollo más preciso de la representación de números mayores a tres o cuatro y contribuye al conocimiento de cardinalidad y ordinalidad (Geary, 2006). Gelman y Gallistel (1978; 2004) argumentan que las regularidades del uso del conteo y de las palabras numéricas emergen porque implícitamente y automáticamente el niño tiene un mapa de conteo sobre la representación de cantidades a pesar de que los mecanismos que dan soporte a este mapa no son completamente entendidos (Geary, 2006) ya que se irán adquiriendo y desarrollando con procesos académicos y de maduración cognitiva (Gelman & Gallistel, 1978; 2004).

Dentro de este contexto enfrentarse a una tarea de resolver un problema aritmético con palabras, a nivel cognitivo la ejecución descansará sobre el aparato categorial del concepto de número y de las estrategias empleadas para la comprensión de lectura vinculando entre sí las funciones de lenguaje y comprensión.

Las teorías acerca de la resolución de problemas incluye algunas veces la lectura de problemas con palabras como una importante parte del proceso (para su revisión ver Verschaffel et al., 1994)

Una problemática sobre la definición de la comprensión de textos matemáticos se suscita cuando se habla de este proceso, desde un inicio la habilidad de lectoescritura puede ser vista como una agrupación de símbolos, no obstante cuando se hace referencia a la matemática hablar de símbolos remonta hacia la idea de un lenguaje simbólico especial y exclusivo (Österholm,

2006, 2007). Dentro de éste lenguaje se pueden identificar algunas de sus formas, como son: palabras simples u oraciones simples ubicadas dentro de algún texto, textos matemáticos generales y lectura de texto matemáticos (Österholm, 2006).

Las diferentes formas de comprender un símbolo y una expresión simbólica, y cómo esta forma puede influir en la comprensión de un texto, interviene en la diferencia de las formas existentes de símbolos dentro de un texto que puede impactar en la elección de las estrategias de lectura usadas por el lector (Österholm, 2006).

El uso de símbolos en textos matemáticos puede ayudar al lector a formar un tipo de entendimiento procedimental más adecuado para problemas de aplicación aritmética o matemática, mientras que el uso indebido de los símbolos puede dificultar la creación de un tipo de comprensión conceptual que sea más adecuado para las preguntas sobre su significado (Österholm, 2006, 2007).

Los símbolos en matemáticas tienden a ser más precisos que los símbolos en lenguaje, y las operaciones en matemáticas son más precisas que las operaciones en lenguaje, puesto que en éstas últimas se encuentran múltiples interpretaciones y ambigüedades que generalmente no son consideradas dentro de la matemática (Fite, 2002).

Ser capaz de pensar matemáticamente está reflejado por la habilidad de lectura y la comprensión de simbolismos matemáticos de la misma forma en la que se lee un texto no matemático (Fite, 2002).

Cuando se lee un texto, se da lugar a una representación mental del mismo texto creada por el lector, en la cual se describe cómo se entiende el texto (Österholm, 2006, 2007), numerosos estudios sobre la comprensión de lectura muestran y apoyan la conclusión sobre los múltiples niveles de representación involucrados en la creación de significados (van Dijk & Kintsch, 1983; Kintsch, 1994).

Según Österholm (2006) son claras las diferencias entre dos textos presentados de manera conjunta con similitudes entre un texto matemático sin símbolos (un texto histórico) y un texto matemático con símbolos utilizados en una preparación experimental, donde los resultados mostraron que el proceso de lectura de un texto matemático con símbolos involucra un tipo especial de proceso de comprensión, ya que el uso de símbolos demanda de un tipo específico de habilidad para comprenderlo, mientras que en los textos matemáticos escritos en lenguaje natural

no fue reportado que se requiriera de algún tipo de habilidad en excepción a la habilidad general de lectura.

La relación entre la representación mental derivada de un proceso de comprensión de lectura y la resolución del problema muestra que los mejores solucionadores de problemas recuerdan mejor la estructura semántica del texto mientras que los malos solucionadores recuerdan mejor los detalles del texto (Österholm, 2007).

En el contexto escolar de la educación básica primaria, es importante señalar que la matemática es el uso de un lenguaje simbólico, pero sí la comprensión de lectura de un texto que usa éste lenguaje no está desarrollada entre los estudiantes, ésta fortaleza no surgirá en ellos (Österholm, 2006).

Muchos profesores y educadores en el momento de dar solución a problemas aritméticos con palabras, hacen un fuerte hincapié en obtener la respuesta correcta usando el algoritmo correcto, ignorando por su parte el desarrollo de la comprensión de lectura y las habilidades necesarias de pensamiento que se requieren realmente para poder solucionar un problema (Fite, 2002).

De Corte (1985) describe que un problema con palabras es un tipo de texto peculiar que puede incluir algunas ambigüedades las cuales son dadas en determinadas situaciones e interpretadas de formas particulares, por lo que este contenido en específico requiere por parte de los estudiantes habilidades de literacidad en la disciplina matemática (Österholm, 2007), es decir, la adquisición del lenguaje técnico del área en cuestión.

En lo referente a la estructura de los problemas con palabras, proporcionar una pregunta dentro del problema puede ayudar en la creación de una representación mental hecha durante el proceso de lectura donde determinado tipo de conocimiento anterior sea activado o bien algunas habilidades metacognitivas sean puestas en marcha (Österholm, 2007); así mismo se ha encontrado que reformular los problemas de manera tal que las relaciones semánticas sean más obvias ayuda a los procesos de comprensión y solución (Wiest, 2003) lo que puede ayudar a los estudiantes más jóvenes quienes tienen un desarrollo menor del esquema de lectura (Wiest, 2003), no obstante la desventaja de convertir un problema estándar en variaciones menos complejas conlleva a un entrenamiento de respuestas automáticas ante su resolución.

La lectura de un texto matemático desde el punto de vista del alumno no representa una oportunidad de aprendizaje ya que solo es un tipo de habilidad necesaria, es hasta que empiezan a activarse situaciones en las que el aprendizaje matemático y de comprensión de lectura toman relevancia, es decir, cuando el alumno se enfrenta directamente no a una oportunidad sino a una necesidad básica para desarrollar otros contenidos académicos (Österholm, 2006) como es en el caso de grados escolares posteriores a la educación primaria. En un texto matemático la sintaxis involucrada en su composición es diferente no obstante debe enseñarse, y es este pequeño cruce entre la sintaxis matemática y la sintaxis verbal que va mas allá del nivel de procesamiento cognitivo de los símbolos (Fite, 2002).

El vocabulario numérico, el número y sus símbolos así como la habilidad de leer y comprender problemas con palabras son factores efectivos en el logro en matemáticas (McGregor & Pierce, 1999; Fite, 2002). No obstante la habilidad de leer textos matemáticos no necesariamente conducirá a que los niños deriven una estrategia exitosa para la resolución de problemas con palabras; el estudiante debe pensar cómo reconocer el problema, identificar y aplicar apropiadamente las estrategias, y revisar y evaluar sus propias respuestas (Fite, 2002), además dentro de lo mencionado se debe pensar en cómo se puede trasladar el problema con palabras en oraciones que signifiquen algo para ellos mismos.

Cabe señalar que es un reto el que los estudiantes puedan plantearse la incorporación de lecturas de material matemático y el uso de textos matemáticos como recursos para su propio aprendizaje (Fite, 2002) dentro de la misma asignatura o bien para contenidos curriculares vinculados a ella (e.g. biología, geografía, física) (Verschaffel et al., 1994).

Una vez lo anterior para abordar la forma metodológica elegida para el análisis del objeto de estudio es importante contextualizarlo desde la aproximación cognitiva donde se han propuesto varios modelos sobre el proceso general de comprensión, no obstante los de mayor aportación son, el modelo de estadios (Clark & Chase, 1972), el modelo de comparación de constituyentes (Carpenter & Just, 1975), y el modelo de comprensión del discurso (van Dijk & Kintsch 1983), siendo éste último la unidad teórica del presente trabajo.

## **Representación y discurso**

Un aspecto clave del conocimiento es que se basa en representaciones (de Vega, 2006; Smith & Kosslyn, 2008) que pueden ser definidas como un conjunto concatenado de significados acerca de un objeto, sea éste material o ideacional (Campos & Gaspar, 1999).

La representación es un sustituto del objeto y debe cubrir los siguientes aspectos para que se le considere como tal: a) es un problema ontológico (criterio de intencionalidad), ya que establece qué objeto ver y qué ver en ellos, sean concretos o abstractos; b) es un problema epistemológico, ya que sus características determinan qué procesos inferenciales son permisibles; c) es una guía para establecer formas de acción intelectual o físicas (criterio de transmisión de información) y d) es un medio para la expresión, en el sentido semiótico y en particular lingüístico (Campos & Gaspar, 1999; Smith & Kosslyn, 2008).

Los elementos que componen a la representación son las imágenes (una reconstrucción visual y parcial de un objeto material o procesos conceptuados), el concepto (un constructo significativo, conjunto de ideas que explican, describen o caracterizan las relaciones de un objeto complejo y procesual) y las formas de relacionamiento categorial (determina qué y cómo articular conceptos, incluidas imágenes correspondientes, sin perder significado, no generar contradicciones, además de que permiten extraer deducciones y obtener información que no se encuentra presente explícitamente) (Campos & Gaspar, 1999; 2009; de Vega, 2006; Smith & Kosslyn, 2008).

En este sentido la relación sujeto- objeto consiste en la construcción de la realidad mediante significados acerca de los objetos, que dan sentido a la realidad vivida o pensada y dicha realidad tiene sentido en medida que se da forma a los eventos, estabilizando la dinámica de los sucesos identificados (Campos & Gaspar, 1999).

Como ya fue mencionado el enfoque constructivista plantea una relación activa entre sujeto y objeto, donde ambos se definen de acuerdo con la calidad de la acción del propio sujeto, por lo que al comportarse se forman representaciones, ejemplificando, cuando las personas se relacionan con alguna realidad por primera vez (e.g. observar un objeto, escuchar un relato, recibir instrucciones) encuentran descripciones, definiciones e interpretaciones que otros ya han dado a dicha realidad u objeto, por lo que en ese momento ya se cuenta con contenido representacional propio (imágenes, conceptos y categorizaciones) acerca de un gran número de

objetos y realidades, porciones del cual se relacionarán con el nuevo objeto (Campos & Gaspar, 2009).

La construcción de representaciones en el marco del conocimiento científico, exige establecer una relación muy estrecha entre conceptos y las formas de relacionamiento categorial entre ellos, intentando otorgar coherencia en el conocimiento producido (Campos y Gaspar, 1999); en el caso de las matemáticas las acciones fundamentalmente simbólicas descansan en el aparato categorial y lógico (Campos y Gaspar, 1999). Así la representación tiene un fuerte contenido de referentes metodológicos en este contexto de conocimiento formal, pues además de definir qué ver, orienta sobre cómo hacerlo y determina las formas de validación de conocimiento construido (Campos & Gaspar, 1999; 2009).

El esquema genérico o comúnmente llamado conocimiento informal, tácito o sentido común, se convierte en conocimiento científico o formal cuando adquiere las siguientes características (Campos & Gaspar, 1999): es dependiente de una teoría desde la cual se pueden explicar diversos fenómenos, es coherente y congruente entre categorías y fenómenos a los que se refieren, todo ello logrado con ciertas formas de producirlo. Por lo que la representación es accesible en diferentes modalidades de análisis siendo una de ellas las del discurso y la imagen, en descripciones y afirmaciones (Campos & Gaspar, 1999).

Kintsch (1988) propone una descripción detallada sobre las representaciones mentales de los textos a partir de tres niveles: a) superficie del texto, b) base del texto, y c) modelo de la situación. Los cuales están relacionados e interactúan entre sí para poder obtener un mejor significado y un proceso comprensivo constructivo.

La teoría neo-kantiana que confiere el lenguaje y en general a las representaciones, enuncia la existencia de una eficiencia propiamente simbólica de construcción de la realidad, la cual justifica perfectamente la estructura de la percepción que los agentes sociales tienen del mundo, la nominación (verbalización) contribuye a construir estructuras de ese mundo, tanto más profunda será más ampliamente reconocida o autorizada (Bourdieu, 2001).

Retomando al proceso de comprensión aplicado en un discurso desde el punto de vista de la teoría computacional, involucra la construcción de una representación de un discurso sobre el cual varios cómputos pueden ser modificados y los productos resultantes de ello son tomados como evidencia de que hay un proceso comprensivo (Kintsch, 1988; de Vega, 2006).

Ante un proceso de comprensión de discurso, el conocimiento provee parte del contexto con el cual será interpretado un discurso, es decir, el contexto es un pensamiento o idea tipo filtro a través del cual las personas perciben el mundo (Kintsch, 1988) este contexto intrínseco a cada individuo también es conocido como conocimiento previo (de Vega, 2006), modelo mental (van Dijk, 2006; 2014) o léxico mental (Garham, 2005).

El discurso es el uso articulado del lenguaje verbal en forma oral o escrita desde un nivel mínimo y simple al mayor y complejo, en contextos interactivos, ya sean éstos de carácter local, como lo es el diálogo interpersonal o social en general (Slembrouck, 2011; Campos & Gaspar, 2009). Los enunciados discursivos están conformados por estructuras sujeto y predicado, formadas a su vez por palabras articuladas en pequeños conglomerados como son frases y oraciones, con significados específicos y alguna estructura sintáctica (van Dijk & Kintsch, 1983; Campos & Gaspar, 2009).

Según van Dijk (2014) la composición del discurso se basa en las siguientes estructuras: a) temas, b) esquemas, c) significados locales, d) estilo, e) sintaxis, y f) retórica. La primera estructura del discurso denominada tema se bifurca en dos niveles, el local (micro) relacionado con el significado de palabras y oraciones; y el nivel global (macro) relacionado con el tema, el cual asigna coherencia al discurso mediante la representación de la información de mayor relevancia de éste (van Dijk, 2014).

Una vez que el significado global del discurso se ha representado mediante temas, usualmente se organizará dicho conocimiento a través de categorías fijas y/o convencionales que formarán una unidad mayor llamada esquema o superestructura del texto (van Dijk, 2014).

Por su parte los significados locales expresados por palabras u oraciones y sus relaciones inmediatas agregan un nivel de coherencia local a través de ofrecer causalidades, condiciones o temporalidades de los eventos, especificaciones, generalizaciones, ejemplificaciones o contrastes, por mencionar algunas (van Dijk, 2014).

El estilo es el nivel en el que se eligen las palabras que se utilizarán en la composición de cualquier discurso, el proceso de elección del léxico a emplearse describe a las personas, las acciones o los eventos y ello depende de las opiniones, actitudes, ideología o área académica de quien elabora la composición (van Dijk, 2014).

Las estructuras formales de las oraciones pueden ser usadas para expresar cualquier tipo de contenido semántico; no obstante, su composición debe contener una estructura basada en la posición y acomodo de las palabras y oraciones (van Dijk, 2014), es decir, emplear la sintaxis dentro de la composición del discurso para poder transmitir el significado deseado. Por último la retórica como parte estructural del discurso refiere al uso de menciones de aliteraciones, metáforas o hipérboles (van Dijk, 2014).

Existen diversos enfoques sobre el análisis de los procesos cognitivos (véase para su revisión Pollastek & Rayner, 2005; de Vega, 2006; Smith & Kossly, 2008); sin embargo, en el presente estudio se empleó el Análisis Predicativo del Discurso que en adelante se designa como APD (Campos & Gaspar, 1999; 2009; Campos, Gaspar & Velásquez, 2015), el cual parte sobre la premisa: el lenguaje verbal, oral o escrito es una importante base, instrumento y producto de la construcción de conocimiento (Campos & Gaspar, 2009).

La semántica del discurso es una aproximación cada vez más predominante en el estudio del lenguaje verbal, pues aborda la configuración de los significados, relativos a conocimientos formales o saberes exponenciales mediante estructuras gramaticales percibidas o enunciadas que tienen lugar en diversas situaciones (Campos & Gaspar, 2009).

El análisis del uso social del lenguaje depende directamente del contexto, para fines del presente estudio del contexto educativo, donde los procesos que se dan dentro de las aulas escolares activan el lenguaje en diferentes niveles de comprensión, interpretación o producción de textos orales o escritos fundamentados en conocimiento formal (Campos & Gaspar, 2005; 2009) específicamente en las asignaturas de español (habilidad para la comprensión de lectura) y matemáticas (habilidad para la resolución de problemas aritméticos) en el nivel de educación básica primaria; por lo que de ahí parte la importancia del método elegido.

Como ya fue mencionado van Dijk & Kintsch (1983) proponen un modelo de análisis de discurso basado en la conjunción de la lingüística del texto, las ciencias sociales, análisis de discurso, la psicología y la inteligencia artificial; postulando cuatro supuestos básicos con los que opera el modelo que son: a) constructivo (construir una representación); b) interpretativo (construir un significado); c) presuposicional (activación del uso interno cognitivo para representar) y d) estratégico (flexibilidad para hacer uso de variada información). A partir de lo descrito se desarrolla un proceso estratégico en el cual una representación mental es construida

por el discurso en memoria, usando externa e internamente ambos tipos de información con la finalidad de interpretar y entender el discurso (van Dijk & Kintsch, 1983; van Dijk, 2006).

Las limitaciones del modelo están relacionadas con el análisis lingüístico tradicional, el cual involucra la interpretación sintetizada y semántica del uso y representación del conocimiento, puesto que no se trabaja sobre la representación exclusivamente sino con la representación sistemática de la información contextual en el procesamiento del discurso, además del uso del lenguaje, modos y estilos de comprensión (van Dijk & Kintsch, 1983).

Otro de los aportes al análisis del discurso es la teoría de los marcos referenciales (Eikmeyer & Rieser, 1981) donde se aborda explícitamente la relación entre lenguaje y procesamiento cognitivo.

Los marcos referenciales son entidades cognitivas, trozos de conocimiento que subyacen a las expresiones discursivas de los hablantes acerca de una situación y que aparecen como representaciones semánticas o enunciados referenciales. La relación estable entre la situación y un marco referencial le da estructura a éste mismo y dicha situación se expresa con enunciados propios del marco e incluso mediante ideas estereotípicas; en ese sentido Frederiksen (1989) ha identificado diversos tipos de marcos referenciales como son: narrativo, procedimental, de problemas y descriptivo. Es relevante mencionar que la teoría inicialmente se orientó en dilucidar conocimiento y razonamientos tácitos de sentido común, experienciales y situaciones; no obstante, es una herramienta para el análisis formal de las actividades de procesamiento de información del hablante (Metzing, 1981; Campos & Gaspar, 2009).

Por tanto, el análisis de discurso desde esta perspectiva permite identificar objetos o eventos y sus propiedades, los cuales se interpretan de acuerdo con la propia estructura de dicho texto que los expresa. Los objetos pueden interpretarse desde diversas perspectivas, las cuales corresponden a diferentes formas de razonamiento (Campos & Gaspar, 2009).

Durante la producción de proposiciones (oraciones) discursivas, los hablantes deben seleccionar un significado específico que es coherente y relevante respecto del texto y contexto en que se encuentre, así una idea se genera sacándola de la memoria, se organiza, se traduce a palabras y edita; siendo éste último paso una revisión sintáctica, generalmente de mejor calidad cuando se produce en forma escrita (van Dijk & Kintsch, 1983; Campos & Gaspar, 2009).

En el Análisis Predicativo del Discurso (APD) la construcción conceptual es un importante proceso de representación y aprendizaje, estrechamente ligado a la comprensión y uso de conocimiento complejo (Campos & Gaspar, 2009). En él se entiende al discurso como una construcción de configuraciones predicativas, compuestas por sujeto y predicado.

Dentro de la producción de un discurso oral o escrito un enunciado sintáctica y gramáticamente claro en forma activa presenta primero el sujeto y enseguida su predicado. Cuando ese enunciado da inicio a un cuerpo discursivo, dicho sujeto representa el anclaje temático del discurso. El predicado por su parte especifica una propiedad de dicho sujeto (Campos & Gaspar, 2009). A partir de esta estructura sujeto-predicado se va generando todo el discurso, de acuerdo con el enfoque composicional (van Eick & Kamp, 1997).

Es importante señalar que el contenido del predicado depende directamente del sujeto al que especifica, es decir, se ancla en él y puede contener subclases, partes o propiedades de éste; por tanto, la relación sujeto-predicado tiene una configuración lógica de dos niveles jerárquicos: a) especifica el nombre del concepto y b) enuncia alguna de sus características (Campos & Gaspar, 2009).

Por tanto, los predicados particulares y subordinados están relacionados con el sujeto principal, ya sea directamente o a través de un sujeto secundario; por ende, todos ellos están relacionado indirectamente entre sí (Campos & Gaspar, 2009).

Desde el APD el análisis de una producción oral o escrita se realiza de forma textual, y consiste en identificar los elementos anteriormente descritos y que puntualmente se identifican como: a) sujeto, b) conexión predicativa, y c) despliegue predicativo (Campos & Gaspar, 1999; 2009; Campos, Gaspar &, Velásquez, 2015). El sujeto es identificable ya que está dado en la pregunta que se hace conforme al tópico elegido; la conexión predicativa está en función del sujeto y es aquella con la que se abre el predicado, la cual también está dada en la pregunta y por último el despliegue predicativo el cual se constituye por un componente central o directo, ya que expresa al objeto y por tanto, al significado conceptual, representacional de lo que se pregunta y sobre el cual se construye el predicado (Campos & Gaspar, 2009; Campos, Gaspar &, Velásquez, 2015).

Con la aplicación de una herramienta como el APD lo que se busca es conocer cómo son las configuraciones conceptuales de conocimiento de tipo individual y colectivo ya que además de ofrecer una lectura sobre los elementos representacionales de cada sujeto, se puede trabajar en

tenor de comparación, conjugación y mapeo de las representaciones presentes dentro de un grupo.

La relación entre lenguaje y procesamiento cognitivo es uno de los componentes fundamentales de las teorías cognitivas de la organización conceptual (Ausubel, 1973; Novak & Gowin, 1984), por lo que toda producción textual es potencialmente adecuada para poder analizar su estructura y organización conceptual, requiriéndose únicamente la determinación del carácter epistemológico y los referentes temáticos a estudiar (Campos & Gaspar, 2009).

Por lo que el empleo del discurso como unidad de análisis es considerado como una potente herramienta ya que actualmente los paradigmas teóricos y la evidencia empírica señala que es un producto y/o interpretación de los individuos miembros de un grupo, que solo pueden hacerlo con base en el compartimiento social del mismo conocimiento y/o mismas creencias, alcanzando así su legitimización (Bourdieu, 2001; van Dijk, 2006; 2014).

## **Diseño Metodológico**

Con base en lo anteriormente expuesto, la pregunta de investigación del presente estudio es: ¿Cuál es la relación entre la representación de comprensión de lectura y la resolución de problemas aritméticos con palabras en estudiantes de primero a sexto grado de primaria?

El objetivo general de la investigación se basó en analizar la relación entre la comprensión de lectura y la resolución de problemas aritméticos con palabras en los alumnos de primero a sexto grado de primaria a través de la indagación sobre representación del conocimiento mediante la herramienta metodológica Análisis Predicativo del Discurso (APD), explicando los datos recabados desde la aproximación constructivista y evolucionista.

Los objetivos específicos fueron: a) explorar el conocimiento sobre comprensión de lectura de los alumnos de primero a sexto grado de primaria a través del APD; b) explorar el conocimiento sobre resolución de problemas aritméticos con palabras de los alumnos de primero a sexto grado de primaria a través del APD; c) analizar la relación entre el conocimiento de comprensión de lectura y de resolución de problemas aritméticos en alumnos de primero a sexto grado de primaria de forma individual y grupal; y d) explicar los datos analizados desde los paradigmas de epistemología de conocimiento y evolucionista.

**Tipo de estudio.** Fue un estudio de tipo cualitativo-transversal por la forma y el tiempo de recolección de datos y el tipo de análisis que se llevó a cabo empleando la metodología del APD.

**Población.** Participaron 80 estudiantes de primaria ( $N= 10$  de primer grado,  $N=10$  de segundo grado,  $N= 22$  de tercer grado;  $N= 19$  de cuarto grado,  $N= 14$  de quinto grado y  $N= 5$  de sexto grado). Los alumnos se agruparon en tres bloques: 1. Primero y segundo grado, 2. Tercero y cuarto grado y 3. Quinto y sexto grado. Ello derivado de las diferencias por desarrollo cognitivo y contenido curricular señalado por el plan de estudios.

Para explicar esta diferenciación entre grupos se empleó un nivel de análisis epistemológico donde se buscó guardar concordancia entre las habilidades de comprensión de lectura y de resolución de problemas aritméticos con palabras. Esperando que los niños de primero y segundo grado de primaria puedan comentar de qué puede tratar un texto/problema a partir de su título, localicen información específica en un texto/problema y opinen sobre el contenido de un texto/problema.

En los alumnos de tercero y cuarto grado de primaria se requiere que identifiquen la idea principal de un texto/problema, localicen información específica en un texto/ grafica/

tabla/problema, y utilice la información contenida en un texto/problema para desarrollar un argumento o una forma de solución.

Para los estudiantes de quinto y sexto grado de primaria se pretende que identifiquen la idea principal de un texto/problema para sintetizarlo, utilicen la información contenida en un texto/problema para desarrollar un argumento o una forma de solución, y relacione la información de dos textos/problemas sobre un mismo tema.

**Material.** Se utilizaron hojas de papel blanco tamaño carta, lápices y borradores.

**Instrumento.** Se construyó un instrumento (cuestionario), dirigido a todos los alumnos de tipo papel y lápiz con una estructura abierta constituido por: a) un ítem sobre representación de comprensión de lectura, b) un ítem sobre representación de resolución de problemas aritméticos, c) dos problemas aritméticos con palabras de suma, d) dos problemas aritméticos con palabras de resta.

Cada problema estuvo acompañado por tres cuestionamientos: i) comprensión del problema, ii) resolución del problema, y iii) reporte de estrategia de resolución; estos ítems fueron construidos con base en el criterio de resolución de problemas aritméticos de suma y resta propuestos por recientes hallazgos empíricos (para su revisión Greer, 1993; Verschaffel et al., 1994; Vicente et al., 2008, Martínez et al., 2009; Díaz & Bermejo, 2010; López de Nava, 2014) que epistemológicamente guardan concordancia con los niveles técnicos propuestos para la comprensión de lectura, éstos son: a) identificación de la situación, b) identificación de datos, c) identificación del cuestionamiento, d) identificación de las herramientas de solución, e) elección y aplicación de la herramienta de solución y, f) obtención de un resultado.

Los problemas aritméticos de suma y resta, fueron planteados de forma escrita con palabras y numerosidades bajo la estructura convencional, es decir, con la incógnita final; sin embargo, se hizo una combinación en relación con los algoritmos a emplear es decir se ocuparon cuatro tipos: i)  $A + B = X$ , ii)  $A + B - C = X$ , iii)  $A - B = X$ , y iv)  $A - B + C = X$ .

De la misma forma como se concentró a la población se siguió respetando la agrupación de los estudiantes por grado escolar y desarrollo cognitivo por lo que la estructura semántica de cada problema fue la misma empero las numerosidades empleadas fueron diferentes según el grupo perteneciente, para primero y segundo se utilizaron numerosidades menores a 25, en el caso de tercero y cuarto se manejaron cantidades menores a 50 y con los grupos de quinto y sexto la numerosidad máxima fue 100 (Ver Anexo 1).

**Escenario.** El estudio fue realizado en el salón de clases perteneciente a cada grado escolar del Centro Educativo Didáscalos S. C., centro educativo ubicado en la delegación Iztapalapa en la colonia San Juan Estrella. Cada salón cuenta con ventilación natural e iluminación natural y artificial suficiente, además de tener un pupitre por alumno, dispuestos en cinco filas a lo ancho de salón.

**Procedimiento.** En la fase de preparación del estudio se realizaron tres pruebas para parametrizar el instrumento con la finalidad de aproximarse tanto a las respuestas de los estudiantes como para verificar la pertinencia del tratamiento que se le dará a las respuestas mediante el APD. Un total de 25 niños con un rango de edad de entre los 5 y 10 años respondieron a una serie de preguntas construidas bajo los requerimientos del APD y a tareas en las que se incluyeron la comprensión de lectura y la resolución de problemas aritméticos de suma y resta. Obteniendo así un margen con menor variabilidad sobre el tipo de actividades a las que los alumnos pueden responder, el tipo de vocabulario que ellos comprenden, la forma de aplicación, y la conveniencia del APD en edades tempranas.

Por tanto, en el trabajo de campo que aquí se reporta el instrumento se aplicó de forma colectiva en cada uno de los grupos, mientras los estudiantes lo contestaban se les acompañó para poder responder dudas que pudieran surgir, a su término se recolectó cada material. La sesión por grupo tuvo una duración aproximadamente de 40 minutos. Existió una condición excepcional para los niños de primer año que reportaron tener dificultades para la escritura de sus respuestas, apoyándoles mediante la transcripción de su discurso oral una vez que ellos leyeron la pregunta correspondiente.

### **Análisis de datos**

Los resultados se trabajaron conforme a la siguiente estructura: a) ilustrativa, b) descriptiva, y c) comparativa.

La primera de las formas que se ha trabajado es la ilustrativa en donde se eligieron dos casos al azar para poder ejemplificar las formas de respuestas de los alumnos y la manera de análisis textual que se realizó a los mismos.

La segunda está referida a la descripción de los datos, aspecto que se ha elaborado para cada uno de los casos y cada uno de los grupos a través del análisis por pregunta.

Conforme a la estructura seguida, la forma comparativa se ha abordado desde la perspectiva interna del grupo y de forma generalizada entre los grupos, haciendo énfasis en las frecuencias acumuladas de respuestas y el porcentaje que éstas representan conforme a la totalidad del grupo, analizando a fondo los perfiles representacionales.

## Caso 1- Alumno SaHN

(Bloque primero-segundo grado de primaria)

**Pregunta 1:** Cuando tú lees ¿Qué historias son tus favoritas?

*-Respuesta SaHN: El mago de Oz*

**Pregunta 2:** Cuando tú lees ¿Qué haces para entender lo que leíste?

*-Respuesta SaHN: Lo vuelvo a leer*

**Pregunta 3:** Cuando tienes que resolver problemas de suma y resta ¿qué haces para obtener el resultado?

*-Respuesta SaHN: Veo si es una suma o resta y ya puedo resolverlo y poner el resultado*

**Problema 1:** En la fiesta de Ricardo cuando partieron la piñata, Luis ganó 7 dulces, Susana 2 y Mario 9. Cuando término la fiesta a cada niño le regalaron 5 dulces más. ¿Cuántos dulces juntó Luis en total?

**Pregunta 1.1:** ¿Qué entendiste del problema?

*-Respuesta SaHN: Que partieron la piñata y cada niño agarro dulces y les dieron 5 más*

**Pregunta 1.2:** Resuelve el problema

*-Respuesta SaHN: 12 dulces*

**Pregunta 1.3:** ¿Cómo lo resolviste?

*-Respuesta SaHN: Leyendo*

**Problema 2:** Clara y Paty venden globos en el parque todos los sábados. Clara llevó 9 globos y Paty 5. Al final del día cada quien vendió 4 globos. ¿Cuántos globos le quedaron a Paty?

**Pregunta 2.1:** ¿Qué entendiste del problema?

*-Respuesta SaHN: Que Clara y Paty venden globos en el parque y cada una vendió 4 globos*

**Pregunta 2.2:** Resuelve el problema

*-Respuesta SaHN: 1 globo*

**Pregunta 2.3:** ¿Cómo lo resolviste?

*-Respuesta SaHN: Leyéndolo y observándolo*

**Problema 3:** El martes Alán compró 10 estampas y el viernes su papá le regaló 8 más pero después perdió 3. ¿Cuántas estampas tiene en total?

**Pregunta 3.1:** ¿Qué entendiste del problema?

*-Respuesta SaHN: Que Alán tiene 10 estampas y su papá le regaló 8 pero perdió 3*

**Pregunta 3.2:** Resuelve el problema

*-Respuesta SaHN: 15 estampas*

**Pregunta 3.3:** ¿Cómo lo resolviste?

*-Respuesta SaHN: leyéndolo observando y poniendo atención*

**Problema 4:** Camila tiene 20 pesos por lo que fue a la tienda y gastó 8 pesos. Cuando abrió su mochila encontró 10 pesos. ¿Cuántos pesos tiene ahora?

**Pregunta 4.1:** ¿Qué entendiste del problema?

*-Respuesta SaHN: Que Camila tiene 20 pesos fue a la tienda y se gastó 8 y abrió su mochila y encontró 10*

**Pregunta 4.2:** Resuelve el problema

*-Respuesta SaHN: 22 pesos*

**Pregunta 4.3:** ¿Cómo lo resolviste?

*-Respuesta SaHN: leyéndolo observándolo y poniendo atención*

En este primer caso referente al niño SaHN de segundo grado de primaria se puede observar cada una de sus respuestas ante los cuestionamientos planteados en el instrumento. El caso fue elegido por la extensión y contenido del discurso, puesto que algunos de los casos del mismo grupo se asemejan. Adentrándose en las características de las respuestas y los elementos discursivos que fueron empleados para el análisis de los datos a continuación se expondrá cada respuesta.

En general, se puede observar que existe un despliegue predicativo considerable puesto que la mayoría de los aspectos generales están acompañados por específicos, es decir, existen determinaciones particulares que describen al objeto con el que el alumno ancla su representación relacionada con las habilidades de comprensión de lectura y de resolución de problemas aritméticos.

Pregunta 1. El alumno respondió con el título de una obra literaria de una complejidad media perteneciente al género de los cuentos, donde se habla de dos o más personajes, con una estructura de inicio, desarrollo, nudo y final. Al hacer referencia a esa obra, habla sobre el conocimiento del alumno que tiene sobre ella además de poder identificarla como favorita.

Pregunta 2. La estrategia reportada por el alumno para la comprensión de lectura es volver a leer el texto, un aspecto muy recurrente en todos los casos. En donde se ponen en marcha elementos de retroalimentación ante una lectura previa.

Pregunta 3. La forma de resolver un problema el alumno lo reporta como una manera en la que debe prestar completamente su atención y elegir qué operación es la adecuada para darle solución. También de una forma estructurada explícitamente alude a la decisión antes nombrada, a aplicar el algoritmo elegido y posteriormente enunciar el resultado ubicándolo en un espacio determinado.

Problema 1. En la parte inicial el alumno hace una síntesis del problema, que mediante el APD, el aspecto general sería el tema de la fiesta, acompañado con sus determinantes específicos de lugar, tiempo e inclusive algunas cantidades de objetos determinados. La forma de resolución del problema centraliza la respuesta como un aspecto general único en donde enmarca la unidad y el objeto cuantificado. Por su parte las habilidades reportadas sobre cómo llegó al resultado el participante alude a un proceso cognitivo que trasciende hacia la lectura.

Problema 2. El alumno comienza con una descripción de la situación general del problema adentrándose en especificaciones de lugar, posteriormente se encuentra otro aspecto general en el que indica una actividad hecha por los sujetos del problema y lo acompaña por la

cantidad mencionada. La forma de resolución está basada nuevamente en escribir la unidad y el objeto cuantificado. Las habilidades reportadas para su solución, menciona nuevamente procesos cognitivos tales como la lectura y la observación.

Problema 3. A diferencia del problema anterior el alumno menciona como aspecto general a la acción, muy específicamente con uno de los datos de mayor relevancia del problema; enseguida menciona nuevamente en otro aspecto general un segundo dato del problema y en sus especificaciones incluye un tercer dato. La forma de resolución reportada fue escribir la unidad y el objeto cuantificado. Las habilidades reportadas para su solución, menciona nuevamente procesos cognitivos tales como la lectura, la observación y agrega a la atención.

Problema 4. Muy similar al anterior, el alumno da una respuesta en la que se encuentran cuatro aspectos generales en donde hace mención a una breve síntesis del problema expuesto, entre lo que destaca la situación del problema, los datos y el contexto del mismo. La forma de resolución reportada nuevamente fue escribir la unidad y el objeto cuantificado. Las habilidades reportadas para su solución, al igual que el anterior, menciona procesos cognitivos tales como la lectura, la observación y atención.

## Caso 2- Alumno EdAR

(Bloque primero-segundo grado de primaria)

**Pregunta 1:** Cuando tú lees ¿Qué historias son tus favoritas?

*-Respuesta EdAR: Patito feo*

**Pregunta 2:** Cuando tú lees ¿Qué haces para entender lo que leíste?

*-Respuesta EdAR: Leyendo otra vez*

**Pregunta 3:** Cuando tienes que resolver problemas de suma y resta ¿qué haces para obtener el resultado?

*-Respuesta EdAR: Sumando*

**Problema 1:** En la fiesta de Ricardo cuando partieron la piñata, Luis ganó 7 dulces, Susana 2 y Mario 9. Cuando término la fiesta a cada niño le regalaron 5 dulces más. ¿Cuántos dulces juntó Luis en total?

**Pregunta 1.1:** ¿Qué entendiste del problema?

*-Respuesta EdAR: 23*

**Pregunta 1.2:** Resuelve el problema

*-Respuesta EdAR: sin respuesta*

**Pregunta 1.3:** ¿Cómo lo resolviste?

*-Respuesta EdAR: Sumando*

**Problema 2:** Clara y Paty venden globos en el parque todos los sábados. Clara llevó 9 globos y Paty 5. Al final del día cada quien vendió 4 globos. ¿Cuántos globos le quedaron a Paty?

**Pregunta 2.1:** ¿Qué entendiste del problema?

*-Respuesta EdAR: 18*

**Pregunta 2.2:** Resuelve el problema

*-Respuesta EdAR: algoritmo resta*

**Pregunta 2.3:** ¿Cómo lo resolviste?

*-Respuesta EdAR: Sumando*

**Problema 3:** El martes Alán compró 10 estampas y el viernes su papá le regaló 8 más pero después perdió 3. ¿Cuántas estampas tiene en total?

**Pregunta 3.1:** ¿Qué entendiste del problema?

*-Respuesta EdAR: 14*

**Pregunta 3.2:** Resuelve el problema

*-Respuesta EdAR: algoritmo resta*

**Pregunta 3.3:** ¿Cómo lo resolviste?

*-Respuesta EdAR: Sumando*

**Problema 4:** Camila tiene 20 pesos por lo que fue a la tienda y gastó 8 pesos. Cuando abrió su mochila encontró 10 pesos. ¿Cuántos pesos tiene ahora?

**Pregunta 4.1:** ¿Qué entendiste del problema?

*-Respuesta EdAR: 39*

**Pregunta 4.2:** Resuelve el problema

*-Respuesta EdAR: sin respuesta*

**Pregunta 4.3:** ¿Cómo lo resolviste?

*-Respuesta EdAR: Sumando*

El segundo caso presentado es del niño EdAR igualmente de segundo grado de primaria, ello ya que los pequeños del primer grado no pudieron responder a la totalidad del instrumento. Se eligió el caso puesto que por su extensión y contenido discursivo puede ser comparado con el anterior para conocer los tipos de respuestas en un mismo grupo.

Adentrándose en las características de las respuestas y los elementos discursivos que fueron empleados para el análisis de los datos a continuación se expondrá cada respuesta.

En general, se puede observar que existe un despliegue predicativo muy concreto en donde se delimita ante aspectos generales únicamente.

Pregunta 1. El alumno hizo alusión a uno de los textos literarios conocidos como cuentos clásicos infantiles afirmando tener el conocimiento de la historia y la preferencia hacia ella. Al igual que el caso anterior es un cuento, pero de una complejidad más básica no obstante cuenta con la misma estructura de inicio, desarrollo, nudo y desenlace.

Pregunta 2. Al igual que el caso anterior la estrategia reportada por el alumno para la comprensión de lectura es volver a leer el texto, un aspecto muy recurrente en todos los casos. En donde se ponen en marcha elementos de retroalimentación ante una lectura previa.

Pregunta 3. La respuesta ante la resolución de problemas aritméticos el alumno reportó como aspecto general *sumando*, evocando parte de la pregunta misma en la respuesta convirtiéndola en verbo.

Problema 1. El alumno da respuesta al primer cuestionamiento sobre lo que pudo entender del problema con una cantidad, la cual no aparece en el problema, lo que es muy probable que se trate de la respuesta a él. A la segunda pregunta no dio respuesta alguna, en la tercera pregunta sobre cómo lo resolvió el alumno reporta haber elaborado una suma para poder llegar a la solución.

Problema 2. La primera pregunta al igual que en el anterior problema el alumno responde con una cifra la cual no pertenece a alguno de los datos del problema. En el siguiente planteamiento, elabora una resta escribiendo la operación sin obtener el producto de la misma; por último, en el tercer cuestionamiento el alumno afirma que resolvió el problema sumando.

Problema 3. Las respuestas para cada pregunta guardan la estructura proporcionada en el problema pasado, a diferencia que la cantidad puesta en la primera pregunta es diferente pero sigue sin ser alguno de los datos del problema; la operación aritmética que el alumno escribió como parte de la resolución del problema corresponde a una resta no obstante no muestra el

producto de la operación, por último a pesar de haber escrito una resta compuesta por los datos del problema reporta haber resuelto el problema mediante una suma.

Problema 4. El alumno responde nuevamente a la pregunta sobre lo que entendió del problema con una cantidad no perteneciente a los datos mostrados; por su parte en la resolución no se registró respuesta. En la última pregunta, nuevamente el alumno dice haber llegado al resultado del problema mediante la aplicación de una suma.

### Caso 3- Alumno JoLS

(Bloque tercero-cuarto grado de primaria)

**Pregunta 1:** Cuando tú lees ¿Qué historias son tus favoritas?

*-Respuesta JoLS: El zapatero y los duendes*

**Pregunta 2:** Cuando tú lees ¿Qué haces para entender lo que leíste?

*-Respuesta JoLS: Volverlo a leer*

**Pregunta 3:** Cuando tienes que resolver problemas de suma y resta ¿qué haces para obtener el resultado?

*-Respuesta JoLS: Sumo y resto el problema*

**Problema 1:** En la fiesta de Ricardo cuando partieron la piñata, Luis ganó 17 dulces, Susana 22 y Mario 9. Cuando terminé la fiesta a cada niño le regalaron 10 dulces más. ¿Cuántos dulces juntó Luis en total?

**Pregunta 1.1:** ¿Qué entendiste del problema?

*-Respuesta JoLS: Que Luis tenía 17 dulces y le dieron 10 más*

**Pregunta 1.2:** Resuelve el problema

*-Respuesta JoLS: (algoritmo suma)*

**Pregunta 1.3:** ¿Cómo lo resolviste?

*-Respuesta JoLS: Sumando el problema y el resultado es 27 dulces*

**Problema 2:** Clara y Paty venden globos en el parque todos los sábados. Clara llevó 29 globos y Paty 35. Al final del día cada quien vendió 20 globos. ¿Cuántos globos le quedaron a Paty?

**Pregunta 2.1:** ¿Qué entendiste del problema?

*-Respuesta JoLS: Que Clara y Paty tenían Clara 29 globos y Paty 35*

**Pregunta 2.2:** Resuelve el problema

*-Respuesta JoLS: (algoritmo resta)*

**Pregunta 2.3:** ¿Cómo lo resolviste?

*-Respuesta JoLS: Restando el problema y el resultado fue de 15 globos*

**Problema 3:** El martes Alán compró 33 estampas y el viernes su papá le regaló 8 más pero después perdió 3. ¿Cuántas estampas tiene en total?

**Pregunta 3.1:** ¿Qué entendiste del problema?

*-Respuesta JoLS: Que Alán tenía 33 estampas y su papá le dio 8 más*

**Pregunta 3.2:** Resuelve el problema

*-Respuesta JoLS: (algoritmo suma- posteriormente resta)*

**Pregunta 3.3:** ¿Cómo lo resolviste?

*-Respuesta JoLS: Sumando el primero y restando el segundo*

**Problema 4:** Camila tiene 50 pesos por lo que fue a la tienda y gastó 28 pesos. Cuando abrió su mochila encontró 10 pesos. ¿Cuántos pesos tiene ahora?

**Pregunta 4.1:** ¿Qué entendiste del problema?

*-Respuesta JoLS: Que Camila tenía 50 pesos y se gastó 28 pesos y se encontró 10 pesos en su mochila*

**Pregunta 4.2:** Resuelve el problema

*-Respuesta JoLS: (algoritmo resta- posteriormente suma)*

**Pregunta 4.3:** ¿Cómo lo resolviste?

*-Respuesta JoLS: restando el primero y sumando el segundo*

En el tercer caso referente al estudiante JoLS de cuarto grado de primaria se puede observar cada una de sus respuestas ante los cuestionamientos planteados en el instrumento. El caso fue elegido por la extensión y contenido del discurso, puesto que algunos de los casos de tercero y cuarto grado se asemejan. Adentrándose en las características de las respuestas y los elementos discursivos que fueron empleados para el análisis de los datos a continuación se expondrá cada respuesta.

En general, se puede observar que existe un despliegue predicativo considerable puesto que la mayoría de los aspectos generales están acompañados por específicos, ello es mediante expresiones discursivas más complejas en comparación con los alumnos más pequeños.

Pregunta 1. El alumno reporta como una de sus historias favoritas un cuento infantil, que tiene una estructura de inicio, desarrollo, nudo y desenlace; es un cuento con cierta complejidad ya que además de exponer una situación fantástica, tienen una alta carga axiológica lo que conlleva un proceso de comprensión de mayor abstracción.

Pregunta 2. La estrategia para poder comprender lo que se está leyendo es reportada como la repetición de la lectura, forma en la que se retroalimenta desde la percepción el proceso cognitivo de comprensión.

Pregunta 3. Como forma de dar solución a un problema el alumno hizo alusión a la parte mencionada en el problema convirtiéndola en acción como sumar y restar.

Problema 1. El aspecto general con el que responde el alumno es sobre uno de los datos proporcionados en el problema, además se acompaña por otro aspecto general en el que menciona otra cifra, específicamente los datos con los que debe identificar para obtener una solución; en este sentido, su respuesta fue la escritura y elaboración de una suma. Posterior a ello, el despliegue predicativo del alumno está compuesto de dos aspectos generales, el primero de ellos por la operación que realizó para llegar a la solución y en el segundo explícitamente el resultado obtenido.

Problema 2. Ante la primera pregunta el aspecto general señala los datos iniciales que se presentan en el problema, a pesar de tener una estructura gramatical no apropiada el alumno plasma una idea general sobre la situación del problema acompañado de algunos datos del mismo. La forma de darle solución al problema no incluye aspectos discursivos más allá de la elaboración de una resta. Posteriormente, el alumno señala mediante dos aspectos generales la forma de solucionarlos y explícitamente el resultado.

Problema 3. Los aspectos generales que acompañan a la respuesta del alumno sobre lo que entendió del problema son dos de los tres datos que se ofrecen en él. Para resolverlo el alumno escribió una suma y con el producto de ésta realizó una resta, el resultado final no fue escrito ni descrito. El despliegue predicativo contuvo dos aspectos generales para la forma en cómo lo solucionó ya que el alumno describe en un orden cronológico lo procedido.

Problema 4. En este caso, se presentó uno de los despliegues predicativos más completos con tres aspectos generales que refieren a cada uno de los datos necesarios para poder solucionar el problema propuesto. El alumno al igual que en los casos anteriores únicamente realizó las operaciones sin enmarcar el resultado de forma escrita anexo al producto de las operaciones. Con similitud a la respuesta de la tercera pregunta del problema anterior el alumno respondió nuevamente con dos aspectos generales ordenados temporalmente por la forma en que los aplicó.

#### Caso 4- Alumno WeND

(Bloque tercero-cuarto grado de primaria)

**Pregunta 1:** Cuando tú lees ¿Qué historias son tus favoritas?

*-Respuesta WeND: La leyenda de la llorona, liebre y la tortuga y leyendas de momias*

**Pregunta 2:** Cuando tú lees ¿Qué haces para entender lo que leíste?

*-Respuesta WeND: Imagino y leo*

**Pregunta 3:** Cuando tienes que resolver problemas de suma y resta ¿qué haces para obtener el resultado?

*-Respuesta WeND: suma restar y pensar*

**Problema 1:** En la fiesta de Ricardo cuando partieron la piñata, Luis ganó 17 dulces, Susana 22 y Mario 9. Cuando término la fiesta a cada niño le regalaron 10 dulces más. ¿Cuántos dulces juntó Luis en total?

**Pregunta 1.1:** ¿Qué entendiste del problema?

*-Respuesta WeND: sumar*

**Pregunta 1.2:** Resuelve el problema

*-Respuesta WeND: (algoritmo suma) 27*

**Pregunta 1.3:** ¿Cómo lo resolviste?

*-Respuesta WeND: sumando con los dedos*

**Problema 2:** Clara y Paty venden globos en el parque todos los sábados. Clara llevó 29 globos y Paty 35. Al final del día cada quien vendió 20 globos. ¿Cuántos globos le quedaron a Paty?

**Pregunta 2.1:** ¿Qué entendiste del problema?

*-Respuesta WeND: Restando*

**Pregunta 2.2:** Resuelve el problema

*-Respuesta WeND: (algoritmo resta) 15*

**Pregunta 2.3:** ¿Cómo lo resolviste?

*-Respuesta WeND: Contando*

**Problema 3:** El martes Alán compró 33 estampas y el viernes su papá le regaló 8 más pero después perdió 3. ¿Cuántas estampas tiene en total?

**Pregunta 3.1:** ¿Qué entendiste del problema?

*-Respuesta WeND: Restando y sumando*

**Pregunta 3.2:** Resuelve el problema

*-Respuesta WeND: (algoritmo suma- posteriormente suma) 42*

**Pregunta 3.3:** ¿Cómo lo resolviste?

*-Respuesta WeND: Pensando como resolviendo*

**Problema 4:** Camila tiene 50 pesos por lo que fue a la tienda y gastó 28 pesos. Cuando abrió su mochila encontró 10 pesos. ¿Cuántos pesos tiene ahora?

**Pregunta 4.1:** ¿Qué entendiste del problema?

*-Respuesta WeND: Restando y sumando*

**Pregunta 4.2:** Resuelve el problema

*-Respuesta WeND: (algoritmo resta- posteriormente suma) 48*

**Pregunta 4.3:** ¿Cómo lo resolviste?

*-Respuesta WeND: Pensarlo como resolver*

El cuarto caso es referente al niño WeND de tercer grado de primaria donde se observa cada una de sus respuestas ante los cuestionamientos planteados en el instrumento. El caso fue elegido por la extensión y contenido del discurso, puesto que algunos de los casos de tercero y cuarto grado se asemejan. Adentrándose en las características de las respuestas y los elementos discursivos que fueron empleados para el análisis de los datos a continuación se expondrá cada respuesta.

En general, se puede observar que existe un despliegue predicativo de menor extensión en comparación con el caso anterior; no obstante, existen expresiones discursivas más complejas en comparación con los alumnos más pequeños.

Pregunta 1. El alumno respondió a la pregunta mediante tres aspectos generales en los que describe diferentes obras literarias pertenecientes a dos géneros diferentes, las cuales incluyen mayor complejidad tanto por su extensión como contenido.

Pregunta 2. La respuesta a esta pregunta incluye dos formas representacionales de las propias habilidades cognitivas dispuestas para la comprensión.

Pregunta 3. En la pregunta relacionada a la resolución de problemas el alumno describió lo proporcionado en la pregunta, es decir, ofrece tres aspectos generales relacionados con la acción de sumar, restar y por último en un componente cognitivo como es pensar.

Problema 1. La forma predicativa que el alumno demuestra en la primera pregunta es muy interesante, ya que lo que entiende del problema es una abstracción e inferencia. La forma de resolver el problema fue a través de la escritura de una operación de suma además de escribir anexo a ella el resultado final únicamente en cantidad. Por su parte, en la forma de resolución se reporta un aspecto general donde se identifica la actividad realizada de suma; además, de que el alumno lo acompaña con un aspecto específico donde describe, con qué herramienta completó esa actividad.

Problema 2. Al igual que en el anterior, problema el alumno reporta una abstracción del problema mediante el aspecto general de restar, de esta forma procedió a elaborar una operación del mismo tipo para darle solución agregando de forma separada al algoritmo el resultado. Por último, la forma en que dice resolverlo trae a colación la herramienta fundamental para hacer aritmética que es el conteo.

Problema 3. En la primera pregunta el alumno reportó nuevamente como forma de entendimiento lo que debe hacer para solucionar el problema, lo cual fue tomado como dos aspectos generales. Realizó las operaciones mencionadas, obteniendo el resultado y escribiéndolo

por separado. Se reportó en un aspecto general la forma en cómo lo resolvió vinculado a habilidades cognitivas de análisis.

Problema 4. Como en todos los problemas, la respuesta del alumno refleja esa abstracción entre la que destaca hacer dos operaciones aritméticas en un orden determinado. La resolución del problema estuvo en función de la escritura de las operaciones mencionadas, escribiendo aparte el resultado. La manera en cómo lo solucionó, el alumno afirma un proceso cognitivo relacionado con el análisis de las posibilidades que existen para obtener una respuesta.

## Caso 5- Alumno TaRJ

(Bloque quinto- sexto grado de primaria)

**Pregunta 1:** Cuando tú lees ¿Qué historias son tus favoritas?

*-Respuesta TaRJ: De terror y fantasía*

**Pregunta 2:** Cuando tú lees ¿Qué haces para entender lo que leíste?

*-Respuesta TaRJ: Poner atención y no leer muy rápido*

**Pregunta 3:** Cuando tienes que resolver problemas de suma y resta ¿qué haces para obtener el resultado?

*-Respuesta TaRJ: Hago operaciones*

**Problema 1:** En la fiesta de Ricardo cuando partieron la piñata, Luis ganó 27 dulces, Susana 32 y Mario 19. Cuando término la fiesta a cada niño le regalaron 5 dulces más. ¿Cuántos dulces juntó Luis en total?

**Pregunta 1.1:** ¿Qué entendiste del problema?

*-Respuesta TaRJ: Que cuando partieron la piñata Luis ganó 27 dulces, Susana 32 y Mario 19, y al final les dieron 12 dulces más*

**Pregunta 1.2:** Resuelve el problema

*-Respuesta TaRJ: (algoritmo suma)*

**Pregunta 1.3:** ¿Cómo lo resolviste?

*-Respuesta TaRJ: Sumando 27 más 12 que me dio 19 que fueron los dulces que ganó Luis*

**Problema 2:** Clara y Paty venden globos en el parque todos los sábados. Clara llevó 49 globos y Paty 45. Al final del día cada quien vendió 23 globos. ¿Cuántos globos le quedaron a Paty?

**Pregunta 2.1:** ¿Qué entendiste del problema?

*-Respuesta TaRJ: Que Clara y Paty venden globos los sábados en el parque*

**Pregunta 2.2:** Resuelve el problema

*-Respuesta TaRJ: (algoritmo resta)*

**Pregunta 2.3:** ¿Cómo lo resolviste?

*-Respuesta TaRJ: Restándole 23 a 45 que me dio 22 que fueron los globos que le sobraron a Paty*

**Problema 3:** El martes Alán compró 70 estampas y el viernes su papá le regaló 28 más pero después perdió 11. ¿Cuántas estampas tiene en total?

**Pregunta 3.1:** ¿Qué entendiste del problema?

*-Respuesta TaRJ: Que alán compró 70 estampas luego su papá le regaló 28 pero perdió 11*

**Pregunta 3.2:** Resuelve el problema

*-Respuesta TaRJ: (algoritmo suma- posteriormente resta)*

**Pregunta 3.3:** ¿Cómo lo resolviste?

*-Respuesta TaRJ: Sumando 70 más 28 que me dio 98 son las estampas que tenía pero perdió 11, les reste 11 a 98 y medio el resultado final*

**Problema 4:** Camila tiene 75 pesos por lo que fue a la tienda y gastó 28 pesos. Cuando abrió su mochila encontró 19 pesos. ¿Cuántos pesos tiene ahora?

**Pregunta 4.1:** ¿Qué entendiste del problema?

*-Respuesta TaRJ: Que Camila tiene 75 pesos pero gasto 28, pero cuando abrió su mochila encontró 10 pesos*

**Pregunta 4.2:** Resuelve el problema

*-Respuesta TaRJ: (algoritmo resta- posteriormente suma)*

**Pregunta 4.3:** ¿Cómo lo resolviste?

*-Respuesta TaRJ: Restando 28 a 75 que dio 47 y luego sumando 47+19 que me dio 66*

El caso número cinco es referente al estudiante TaRJ de sexto grado de primaria donde se puede observar cada una de sus respuestas ante los cuestionamientos planteados en el instrumento. El caso fue elegido por la extensión y contenido del discurso, puesto que algunos de los casos de quinto y sexto grado se asemejan. Adentrándose en las características de las respuestas y los elementos discursivos que fueron empleados para el análisis de los datos a continuación se expondrá cada respuesta.

En general, se observa que existe un despliegue predicativo considerable puesto que la mayoría de los aspectos generales están acompañados por específicos, ello es mediante expresiones discursivas más complejas en comparación con los alumnos de menor grado.

Pregunta 1. En esta pregunta el alumno responde con dos aspectos generales, a diferencia de los casos aquí expuestos responde a un género literario y no a una obra en específico. Estos géneros literarios relacionados de cierta forma pero que ambos comprenden dos tipos de lecturas muy diversas.

Pregunta 2. El alumno pudo responder a través de dos aspectos generales los cuales hacen referencia la capacidad atencional, además de dejar entrevisto una técnica de lectura relacionada con la velocidad de ésta para poder procesar así los significados.

Pregunta 3. Ante el cuestionamiento de qué estrategias y/o herramientas utiliza para resolver problemas de suma y resta el alumno contesta brevemente con la actividad relacionada a un conjunto de conocimiento de tipo aritmético.

Problema 1. La respuesta para la pregunta sobre lo que entendió del problema estuvo en función de la descripción de la situación del problema, así como la recopilación de todos los datos proporcionados en el problema. La forma de resolución fue mediante la elaboración de una operación de suma. El procedimiento descrito para llegar al resultado es muy interesante ya que estructuradamente y bajo un orden secuencial el alumno responde con la operación que hizo, con qué cantidades, cuál fue el producto y por último, reafirma su respuesta contextualizándola.

Problema 2. El alumno ante el primer cuestionamiento únicamente responde con la situación general de los dos sujetos del problema contextualizando la acción que los involucra. En el momento de resolver el problema se optó por escribir únicamente una resta, mientras que en el último cuestionamiento nuevamente vuelve a ser muy descriptivo mediante explicar el método empleado para llegar al producto y contextualizar su respuesta.

Problema 3. En el primer cuestionamiento el alumno hizo una breve síntesis de lo que trató el problema dejando a un lado los aspectos contextuales de ubicación temporal empero relacionó todos los datos suficientes para poder solucionarlo, en ese sentido procedió al igual que en los casos anteriores a elaborar una suma y con el producto de ésta una resta. Por último, en su estilo muy detallado explica mediante dos aspectos generales, el primero de ellos muy específicamente en relación a lo hecho con cada cantidad, mientras que en el segundo únicamente concluye la acción anterior.

Problema 4. Ante la primera pregunta el alumno describe el problema en su totalidad únicamente excluyendo parte del contexto del mismo. Por su parte, para la resolución del problema el estudiante expresó por escrito la elaboración de una resta, con el producto de ésta hizo una suma; finalmente, describió la forma que le dio al manejo de los datos para poder llegar a un resultado final.

## Caso 6- Alumno DaCP

(Bloque quinto-sexto grado de primaria)

**Pregunta 1:** Cuando tú lees ¿Qué historias son tus favoritas?

*-Respuesta DaCP: Aventura*

**Pregunta 2:** Cuando tú lees ¿Qué haces para entender lo que leíste?

*-Respuesta DaCP: Pienso que hice*

**Pregunta 3:** Cuando tienes que resolver problemas de suma y resta ¿qué haces para obtener el resultado?

*-Respuesta DaCP: Hago la suma o resta*

**Problema 1:** En la fiesta de Ricardo cuando partieron la piñata, Luis ganó 27 dulces, Susana 32 y Mario 19. Cuando terminó la fiesta a cada niño le regalaron 12 dulces más. ¿Cuántos dulces juntó Luis en total?

**Pregunta 1.1:** ¿Qué entendiste del problema?

*-Respuesta DaCP: Que en una fiesta 3 niños tuvieron una cantidad de dulces y cada uno le dieron 12 más*

**Pregunta 1.2:** Resuelve el problema

*-Respuesta DaCP: 39*

**Pregunta 1.3:** ¿Cómo lo resolviste?

*-Respuesta DaCP: Mentalmente*

**Problema 2:** Clara y Paty venden globos en el parque todos los sábados. Clara llevó 49 globos y Paty 45. Al final del día cada quien vendió 23 globos. ¿Cuántos globos le quedaron a Paty?

**Pregunta 2.1:** ¿Qué entendiste del problema?

*-Respuesta DaCP: Que 2 amigas venden globos y una amiga un día trajo 45 y la otra amiga trajo 49 y al final del día las dos vendieron 23 globos*

**Pregunta 2.2:** Resuelve el problema

*-Respuesta DaCP: 22*

**Pregunta 2.3:** ¿Cómo lo resolviste?

*-Respuesta DaCP: Mentalmente*

**Problema 3:** El martes Alán compró 70 estampas y el viernes su papá le regaló 28 más pero después perdió 11. ¿Cuántas estampas tiene en total?

**Pregunta 3.1:** ¿Qué entendiste del problema?

*-Respuesta DaCP: Un niño compró 70 estampas y su papá le regalo 28 y perdió 11*

**Pregunta 3.2:** Resuelve el problema

*-Respuesta DaCP: 87*

**Pregunta 3.3:** ¿Cómo lo resolviste?

*-Respuesta DaCP: Mentalmente*

**Problema 4:** Camila tiene 75 pesos por lo que fue a la tienda y gastó 28 pesos. Cuando abrió su mochila encontró 19 pesos. ¿Cuántos pesos tiene ahora?

**Pregunta 4.1:** ¿Qué entendiste del problema?

*-Respuesta DaCP: Que una persona tenía 75 pesos gasto 28 y encontró 19 en su mochila*

**Pregunta 4.2:** Resuelve el problema

*-Respuesta DaCP: 66*

**Pregunta 4.3:** ¿Cómo lo resolviste?

*-Respuesta DaCP: Mentalmente*

El caso número seis es referente al estudiante DaCP de quinto grado de primaria donde se puede observar cada una de sus respuestas ante los cuestionamientos planteados en el instrumento. El caso fue elegido por la extensión y contenido del discurso, puesto que algunos de los casos de quinto y sexto grado se asemejan. Adentrándose en las características de las respuestas y los elementos discursivos que fueron empleados para el análisis de los datos a continuación se expondrá cada respuesta.

En general, se puede observar que existe un despliegue predicativo considerable puesto que la mayoría de los aspectos generales están acompañados por específicos, ello es mediante expresiones discursivas más complejas en comparación con los alumnos de menor grado.

Pregunta 1. El aspecto general dado por el alumno en la primera pregunta a diferencia de los casos aquí expuestos, responde a un género literario y no a una obra en específico. Hablar de un género en específico demuestra un conocimiento y dominio de un conjunto de lecturas que lo componen.

Pregunta 2. El aspecto general obtenido en la respuesta del estudiante es de un carácter abstracto ya que menciona un proceso cognitivo de alto nivel como es el pensamiento enfocado a la reflexión de la propia conducta.

Pregunta 3. En este caso el alumno respondió con elementos presentes en la pregunta, formando dos aspectos generales diferentes, mencionando la acción de *hacer suma* o *hacer resta*.

Problema 1. La respuesta dada a la primera pregunta es una breve síntesis con algunos elementos del problema, entre los cuales se encuentra la situación y uno de los datos proporcionados. La forma de resolver el problema únicamente fue colocar el resultado en cifras. Mientras que, lo reportado en relación a cómo fue que llegó a la solución fue expresando mediante un solo aspecto general relacionado con la generalidad de las habilidades cognitivas.

Problema 2. Los aspectos generales proporcionados para la primera pregunta estuvieron en función de la descripción de la situación, y de todos los datos mencionados en el problema. La resolución del problema fue únicamente la escritura del resultado en dígitos numéricos. En la última pregunta, el alumno nuevamente con un solo aspecto general describió la herramienta utilizada para llegar a la solución.

Problema 3. De forma muy similar, el alumno da respuesta al siguiente problema relacionando tres aspectos generales de lo que entendió del mismo, en esta ocasión conformados por los datos presentados relevantes para llegar a su solución. Hacia la resolución, el alumno escribió únicamente la numerosidad, añadiendo en la última pregunta la utilización de recursos cognitivos en una abstracción verbal como lo fue mentalmente.

Problema 4. Al igual que en el problema pasado, el alumno proporcionó tres aspectos generales derivados de la identificación de los datos necesarios para poder solucionar el problema. La escritura del resultado en dígitos numéricos es algo predominante en el pequeño, puesto que nuevamente vuelve a hacerlo como respuesta a la segunda pregunta. Por cuarta ocasión consecutiva, el alumno menciona que la forma de resolver el problema fue a través de la aplicación de diversos recursos de tipo mentales.

Como se observa en los casos anteriores, las respuestas de cada estudiante por grado fueron codificadas según la metodología del APD, no obstante para su análisis se reagruparon tanto preguntas como respuestas en dos secciones por grado escolar:

- i) Habilidades de comprensión de lectura (pregunta 1, 2 y pregunta “a” de cada problema)
  - Cuando tú lees ¿Qué historias son tus favoritas?
  - Cuando tú lees ¿Qué haces para entender lo que leíste?
  - ¿Qué entendiste del problema? (aplica para los cuatro problemas planteados)
- ii) Habilidades de resolución de problemas aritméticos (pregunta 3, pregunta “b” y “c” de cada problema).
  - Cuando tienes que resolver problemas de suma y resta ¿Qué haces para obtener el resultado?
  - Resuelve el problema (aplica para los cuatro problemas planteados)
  - ¿Cómo lo resolviste? (aplica para los cuatro problemas planteados)

### **Primer grado** (10 alumnos)

En este grupo además de hacer la modificación correspondiente en la forma de aplicación por la restricción de tiempo y forma de escritura de los pequeños. Específicamente, los cuatro problemas aritméticos con palabras presentados en el instrumento no fueron aplicados a la totalidad de los alumnos puesto que no pudieron dar respuesta a los cuestionamientos, ya que ante el primer planteamiento se les noto confundidos, estresados y renuentes a dar una respuesta por lo que se decidió únicamente tomar en cuenta las primeras tres preguntas del instrumento para su análisis.

#### Habilidades de comprensión de lectura

- Cuando tú lees ¿Qué historias son tus favoritas?: *El patito feo* (5: 50%)
- Cuando tú lees ¿Qué haces para entender lo que leíste?: *Pienso la historia* (4: 40%)

#### Habilidades de resolución de problemas aritméticos con palabras

- Cuando tienes que resolver problemas de suma y resta ¿Qué haces para obtener el resultado?: *Contar*: con los dedos (3: 30%); en mi mente (3: 30%); con mis lápices (1: 10%)

## Segundo grado (10 alumnos)

### Habilidades de comprensión de lectura

- Cuando tú lees ¿Qué historias son tus favoritas?: *La llorona* (3: 30%)
- Cuando tú lees ¿Qué haces para entender lo que leíste?: *Leyendo* (1: 10%); otra vez (4: 40%); dos veces (1: 10%)
- ¿Qué entendiste del problema?: *23* (2: 20%)
- ¿Qué entendiste del problema?: *Que cada quien vendió 4; globos* (2: 20%); // *Que Paty y Clara llevaron globos: al parque* (2: 20%); // *Que Clara y Paty venden globos: en el parque* (2: 20%)
- ¿Qué entendiste del problema?: *Que el martes compró las estampas* (2: 20%)
- ¿Qué entendiste del problema?: *Camila tenía 20 peso:* (2: 20%); fue a la tienda (1:10%)

### Habilidades de resolución de problemas aritméticos con palabras

- Cuando tienes que resolver problemas de suma y resta ¿Qué haces para obtener el resultado?: *Sumando* (5: 50%); el número que me dice el problema (1: 10%)
- Resuelve el problema: *12* (1:10%); dulces (3: 30%)
- ¿Cómo lo resolviste?: *Sumando* (2: 20%);  $7 + 5$  (1: 10%)
- Resuelve el problema: *1* (1:10%); globo (3: 30%)
- ¿Cómo lo resolviste?: *Pensando* (2: 20%)
- Resuelve el problema: *15* (1:10%); estampas (3: 30%)
- ¿Cómo lo resolviste?: *Restando* (3: 30%)
- Resuelve el problema: *0 pesos: tiene Camila* (1: 10%)
- ¿Cómo lo resolviste?: *Sumando* (4: 40%)

### Tercer grado (22 alumnos)

#### Habilidades de comprensión de lectura

- Cuando tú lees ¿Qué historias son tus favoritas?: *Aventura* (3: 13.6%)
- Cuando tú lees ¿Qué haces para entender lo que leíste?: *Imagino/ Imaginarlo/ imaginando* (13: 59%); como si fuera real (1: 4.5%) [14]
- ¿Qué entendiste del problema?: *Sumar* (13: 59%); los dulces (1: 4.5%); para saber: cuántos dulces: ganó (1: 4.5%) [15]
- ¿Qué entendiste del problema?: *Restar/ Restando* (13: 59%); la operación (1: 4.5%) [14]
- ¿Qué entendiste del problema?: *Que debo a veces restar* (12: 55%)
- ¿Qué entendiste del problema?: *Que tenemos que saber restar* (10: 45.4%);// *Que tenemos que saber sumar* (10: 45.4%)

#### Habilidades de resolución de problemas aritméticos con palabras

- Cuando tienes que resolver problemas de suma y resta ¿Qué haces para obtener el resultado?: *Contar/ Contando* (8: 36%)
- Resuelve el problema: 27 (18: 81%); dulces (4:19%)
- ¿Cómo lo resolviste?: *Sumando/ sumar* (17: 77% ); 17 + 10 (1: 4.5% ); con los dedos (1: 4.5% ); los dulces (1: 4.5% ) [20]
- Resuelve el problema: 15 (14: 64% ); globos (5: 23% ) [19]
- ¿Cómo lo resolviste?: *Restando* (13: 59% ); los globos de Paty: (1: 4.5% ); menos 20 (1: 4.5% ) [15]
- Resuelve el problema: 38 (9: 40.9%); estampas (3:14% ) [12]
- ¿Cómo lo resolviste?: *Restando/ Resta* (16: 73% )
- Resuelve el problema: 32 (7: 32% )
- ¿Cómo lo resolviste?: *Sumando* (9: 40% ); 50+10 (1: 4.5% ); los pesos (1: 4.5% ) [11]

## Cuarto grado (19 alumnos)

### Habilidades de comprensión de lectura

- Cuando tú lees ¿Qué historias son tus favoritas?: *Terror* (9: 47% )
- Cuando tú lees ¿Qué haces para entender lo que leíste?: *Leer* (1: 5% ); detenidamente (3: 15% ); 3 veces: el cuento (1: 5%); en la mente (1: 5%); de nuevo (1: 5%); respetando puntos y comas (1: 5% ); cuidadosamente (1: 5% ); en voz alta: así entiendo (1: 5%); con atención (1: 5% ); lento (1: 5% ) [12]
- ¿Qué entendiste del problema?: *Que en la fiesta de Ricardo*: rompieron una piñata (1: 5%); llevaron dulces (1: 5%); partieron una piñata (2: 10%); todos ganaron dulces: en la piñata (1:5%); Luis ganó 17 dulces: Susana 22: Mario nueve (1: 5%) [6]
- ¿Qué entendiste del problema?: *Vendían globos* (4: 21%); en el parque (5: 26%); todos los sábados (3); 20 globos (3: 15%) [12]
- ¿Qué entendiste del problema?: *Perdió 3* (8: 42%); por burro (1: 5%); por descuidado (1: 5%) [10]; // *Que Alán tenía 33 estampas* (7: 37%); el martes (1: 5%); su papá le regalo 8(2: 10%) [10]; // *Su papá le regaló 8* (7:37%); más (2: 10%); cuanto le quedo (1:5%) [10]
- ¿Qué entendiste del problema?: *En su mochila encontró 10* (4: 20%); pesos (7: 37%) [11]; // *Que Camila tenía \$50* (6: 31%); pesos (4: 21%); se gastó 28 (1: 5%) [11]

### Habilidades de resolución de problemas aritméticos con palabras

- Cuando tienes que resolver problemas de suma y resta ¿Qué haces para obtener el resultado?: *Sumar/ sumando* (5: 26%); // *Restar/ restando* (4: 21%); el problema (1: 5%) [5]
- Resuelve el problema: 27 (4: 29%); dulces (5: 36%); de la piñata (1: 7%); ganó Luis (1: 7%) [11]
- ¿Cómo lo resolviste?: *Sumando/ sumé* (12: 63%; el problema (1: 5%); lo que Luis ganó: de los dulces: más de lo que le regalaron (1: 5%); 10+10 (1: 5%) [15]
- Resuelve el problema: 15 (7: 37%); globos (2: 10%); le quedaron (1:5%) [10]
- ¿Cómo lo resolviste?: *Restando/ resté* (8: 42%); el problema (1: 5%); lo de Paty con lo que le compraron (1: 5%); 3-2: (1: 5%) [11]
- Resuelve el problema: 38 (4: 21%); estampas (2: 10%) [6]

- ¿Cómo lo resolviste?: *Restando/ resta* (10: 53%); el segundo (1: 5%) [11]
- Resuelve el problema: 32 (6: 32%); pesos (2: 10%) [8]
- ¿Cómo lo resolviste?: *Sumando/ sumé* (10: 53%); el segundo (1: 5%); 50+80: con 10 (1: 5%) [13]

### Quinto grado (14 alumnos)

#### Habilidades de comprensión de lectura

- Cuando tú lees ¿Qué historias son tus favoritas?: *Las de terror* (6: 43%)
- Cuando tú lees ¿Qué haces para entender lo que leíste?: *Leo/ leer* : despacio (1: 7%); cuidadosamente: si no le entiendo a una palabra: la busco en el diccionario: o le pregunto a mi mamá (1: 7%); dos veces (3: 21%); lo que leí: (1); varias veces: si es necesario lo leo: (1); dos veces: muchas veces (1: 7%); de nuevo (1: 7%); para entenderlo (3: 21%) [10]
- ¿Qué entendiste del problema?: *Al terminar la fiesta se les dio a cada quien 12 dulces* (4: 29%); más (3: 21%) [7]
- ¿Qué entendiste del problema?: *Cada quien vendió: globos* (1: 7%); una tiene 45(1); otra 49 (1); 23 globos: al final del día (8: 57%); cierta cantidad (1: 7%) [10]
- ¿Qué entendiste del problema?: *Compró 70* (6: 43%); estampas (8: 57%) [14]
- ¿Qué entendiste del problema?: *Que Camila tiene 75 pesos* (6: 43%); por lo que fue a la tienda (1: 5%); pero fue a la tienda (2: 14%); gastó 28 pesos: (2) (1: 7%); pero encontró 19 pesos: en su mochila (1:7%); pero se los gastó (1: 7%) [12]

#### Habilidades de resolución de problemas aritméticos con palabras

- Cuando tienes que resolver problemas de suma y resta ¿Qué haces para obtener el resultado?: *Hago operaciones* (2: 14%); mentalmente: o lo hago escrito (1: 7%); necesarias: suma: resta: sí es suma le agrego: si es resta le quito (1: 7%); de ahí saco el resultado (1: 7%) [5]
- Resuelve el problema: 39 (8: 57%); dulces (5: 36%); ganó en total Luis (1: 7%) [14]
- ¿Cómo lo resolviste?: *Sumando: 27 dulces más 12 dulces* (3: 21%): la cantidad de dulces: que le dieron (1): a Luis: más lo que le dieran al final: de la fiesta (1: 7%); que me da un total de 39 (1: 7%); los dulces que tenía: con los que les dieron: (1: 7%); uno con otro (1:

7%); 27+12 (2: 14%); me dio 39 (1); 27 más 12 (1: 7%); del total de dulces: que tuvo Luis (1: 7%) [10]

- Resuelve el problema: 22 (7: 50%); globos (4: 29%); que le quedaron a Paty (1: 7%) [12]
- ¿Cómo lo resolviste?: *Restándole / restando* (1: 7%); 45 menos 23 (4: 29%); globos (1); da 22 (1); los 45 globos de Paty: menos los 23 globos: que vendió (1: 7%); 45-23 (2: 14%); me dio 22 (2); para que me diera el resultado (1: 7%); con su comprobación: para saber: sí estoy bien (1: 7%) [8]
- Resuelve el problema: 87 (8: 57%); estampas (2: 14%) [10]
- ¿Cómo lo resolviste?: *Sumando* (1: 7%); de lo que tiene: lo que le regalaron (1: 7%); 70+28=98 (4: 29%); menos 11=87 (1); 70 más 28 (1: 7%); las 70 estampas: de Alán: más las que le dio su papá: menos la que perdió: dándome 87 (1: 7%); las estampas (1: 7%) [8]
- Resuelve el problema: 66 (3: 21%); pesos (2: 14%) [5]
- ¿Cómo lo resolviste?: *Primero resté* (3:21%); 75 menos 28: me dio 47: luego a 47: le sume:19: el resultado que me salió fue 66: pesos (1: 7%); 75-28: me quedo 47: le sume 19: me quedó 66 (1: 7%); 75-28=47+19=66 (1: 7%); 25 menos los 28 que gastó: más los 19 de su mochila (1: 7%); 75-28: me dio 47: después 47 lo sume con 19: me dio 66 (1: 7%); con lo que perdió (1: 7%) [9]

## Sexto grado (5 alumnos)

### Habilidades de comprensión de lectura

- Cuando tú lees ¿Qué historias son tus favoritas?: *Terror* (2: 40%)
- Cuando tú lees ¿Qué haces para entender lo que leíste?: *Leer*: en voz: alta: (1: 20%); hasta que me quede más claro (1: 20%) [2]
- ¿Qué entendiste del problema?: *Al final*: a cada niño les regalaron 12 (2: 40%) [2]; // *Cada quien* agarró: los que pudo (1: 20%); una cantidad de dulces: distintas (1: 20%) [2]; // *Que cuando partieron la piñata* (1: 20%); Luis ganó 27 dulces: Susana 32: Mario 19 (1: 20%) [2]; // *Que en una fiesta*: Luis ganó 27: Susana 32: Mario 19 (1: 20%); rompieron una piñata (1: 20%) [2]
- ¿Qué entendiste del problema?: *Que Clara y Paty venden globos* (1: 20%); los sábados: en el parque (1: 20%) [2]
- ¿Qué entendiste del problema?: *Luego perdió*: 11(3: 60%); algunas estampas (1: 20%) [4]

- ¿Qué entendiste del problema?: *Luego encontró más* (1: 20%); dinero (1: 20%); 19 pesos (2: 40%) [4]

#### Habilidades de resolución de problemas aritméticos con palabras

- Cuando tienes que resolver problemas de suma y resta ¿Qué haces para obtener el resultado?: *Hago operaciones* (2: 40%)
- Resuelve el problema: 39 (4: 80%); dulces (1: 20%) [5]
- ¿Cómo lo resolviste?: *Sumando*: 27 más 12 (2: 40%); que me dio 19; que fueron los dulces que ganó Luis (1); lo que gano Luis más los 12 dulces: que les regalaron (1: 20%); los 27 dulces de Luis más los otros 12 dulces: más: (1: 20%); a la cantidad de Luis los dulces que le regalaron (1: 20%) [5]
- Resuelve el problema: 22 (4: 80%); globos: a Paty (1: 20%) [5].
- ¿Cómo lo resolviste?: *Restando*: 45 menos 23 (2: 40%); 23 a 45: que me dio 22: que fueron los globos: que le sobraron a Paty (1: 20%); los 45 globos: que tenía: los 23 globos: que vendía (1: 20%); a los globos de Paty lo que vendió (1: 20%) [5]
- Resuelve el problema: 87 (4: 80%); estampas (1: 20%) [5]
- ¿Cómo lo resolviste?: *Sumando*: 70 más 28 (3: 60%); que me dio 98: son las estampas que tenía: pero perdió 11: le reste 11 a 98: y me dio el resultado final (1); las 70: que se compró: y las 28: que le regalaron (1: 20%); la cantidad de sus estampas con las de su papá (1: 20%); al resultado 11(1) [5]
- Resuelve el problema: 66 (4: 80%)
- ¿Cómo lo resolviste?: *Luego sumando* : 47 + 19: que me dio 66 (1: 20%); los \$19 (2: 40%); que se encontró (2); en su mochila (1)(1: 20%); el dinero a la cantidad (1: 20) [5]

## Discusión

El paradigma cognitivo es concerniente con cómo las personas adquieren y representan el conocimiento sobre su mundo y cómo es organizado y usado (Bower & Cirilo, 1985); así pues, el conocimiento incluye lo que se sabe acerca de algún segmento de la realidad en algún nivel de profundidad y precisión, desde lo más informal y superficial, hasta lo más formal, amplio y profundo (Campos & Gaspar, 1999); la exploración que se realizó al conocimiento de los alumnos de educación básica primaria mostró pertinencia, coherencia y eficacia de la herramienta metodológica del APD, puesto que se logró obtener estructuras discursivas sobre los tópicos cuestionados.

La forma representacional de las habilidades de comprensión de lectura relacionadas con el conocimiento que tienen los alumnos sobre las obras literarias de su preferencia los datos señalan la identificación de algunos tipos de obras y géneros literarios.

Los niños de primer y segundo grado lo expresaron mediante títulos de cuentos lo que indica que a pesar de que el contenido lo hayan visto en alguna película, pueden identificar los elementos narrativos característicos de los cuentos (Parodi, 2010) y conocen la existencia de un libro que porta dicho nombre. Por su parte para los alumnos de tercero, cuarto, quinto y sexto la predominancia de sus respuestas correspondió a géneros literarios identificados mediante su propia nomenclatura, haciendo énfasis en historias de terror, que por sus características intervienen estados emocionales y periodos de expectación de larga duración (Parodi, 2010).

La transición entre las preferencias de lectura de los estudiantes se observa como un proceso gradual entre los grupos estudiados, siendo los títulos más sencillos aquellos nombrados por los estudiantes más pequeños (primero y segundo), hacia el tercero y cuarto grado se ven reflejadas la forma de desarrollo del pensamiento hacia mayor complejidad y abstracción (Papalia et al., 2005) puesto que el despliegue predicativo de los alumnos se dividió en relación a títulos de obras y nombres de géneros literarios.

Parte de las habilidades de comprensión de lectura comprenden a las estrategias que se ponen en marcha ante un texto escrito, para ello como se observa en la descripción de los datos se distingue respuestas tales como la práctica de leer detenidamente el texto, releer tantas veces como sea necesario, leer respetando signos de puntuación, leer en voz alta y en solo uno de los grupos se aprecia la imaginación de lo que se va leyendo. Dichos datos apunta a que los alumnos en general únicamente están utilizando estrategias de comprensión durante la lectura

(Braslavsky, 2008), puesto que incluyen elementos de ésta como son imaginar los hechos y el uso de expresiones anafóricas para poder dar sentido y significado.

Con solo un par de estrategias clasificadas como “durante la lectura” (Braslavsky, 2008) los alumnos de forma homogénea de primero a sexto grado operan con todo tipo de texto al que se puedan enfrentar dentro y fuera del ámbito académico; este aspecto marca completamente la forma en la que podrán comprender cualquier tipo de texto ya sea narrativo, expositivo, descriptivo, argumentativo, instructivo, de registros, hipertextos o bien aquellos escritos multimodales donde se vinculan dos tipos de información verbal y no verbal (Parodi, 2010), como es el caso de los textos matemáticos (Österholm, 2006). Dejando atrás estrategias fundamentales para la comprensión desde los momentos anteriores y posteriores a la lectura (Braslavsky, 2008).

Antes de abordar las formas representacionales de las habilidades de comprensión de lectura ante los problemas aritméticos, se tratarán las respuestas de los alumnos ante las habilidades de resolución de problemas específicamente de suma y resta, pues con dicho cuestionamiento se trató de captar las formas representacionales del conocimiento matemático que incluye habilidades cognitivas como la inteligencia, memoria de trabajo, velocidad de procesamiento y las combinaciones de estrategias de aprendizaje (Geary, Hoard, Nugent & Bailey, 2012).

En el cuestionamiento sobre lo que los alumnos ponen en práctica para resolver problemas de suma y resta, como se observa en las respuestas analizadas se propone una combinación de estrategias de resolución tales como, el conteo con diferentes materiales concretos (e.g. dedos, lápices de colores); en el caso de los grupos de primero, segundo, tercero y quinto grado los alumnos reportan una combinación de estrategias manipulativas y cognitivas (Carr & Alexeev, 2011), es decir reportan contar con los dedos, pero también mentalmente además afirman escribir numerosidades o bien recuperar el resultado mediante el conteo mental; por su parte las respuestas de los alumnos de cuarto y sexto mostraron ambigüedad señalando la aplicación reiterativa y directa de los algoritmos nombrados en la pregunta, reafirmando la idea que conforme adquiere conocimiento, práctica, experiencia escolar y edad tienden a cambiar de procedimientos de conteo a utilizar exclusivamente la recuperación (Carr & Alexeev, 2011).

Correlacionar las habilidades de lectura y las habilidades numéricas tiene una fuerte carga teórica y empírica sobre procesos cognitivos tales como comprensión y resolución de problemas.

Desde el punto de vista computacional para poder resolver un problema primeramente habrá que recolectar información selectivamente para codificarse, relacionarse y posteriormente comprenderse (de Vega, 2006; Österholm, 2007; Smith & Kosslyn, 2008) y así dar una respuesta y solución, en otras palabras, se debe leer el problema, entender el problema y resolver el problema (Österholm, 2007).

Por lo que, se debe integrar y articular el proceso de comprensión de lectura para construir la forma relacional desde el punto de vista cognitivo específicamente desde el enfoque representacional.

En las preguntas relacionadas con lo que los alumnos entendieron después de haber dado lectura a los problemas aritméticos con palabras, se agruparon por tópicos referenciados al inicio, desarrollo y conclusión del mismo como se observa en líneas anteriores.

De manera general, los datos pueden tener fundamento en dos explicaciones, la primera de ellas desde el punto de vista del procesamiento humano de información apoyándose sobre efectos mnémicos como: a) primacía, cuando lo reportado está basado en los elementos iniciales del texto, y b) recencia, cuando lo reportado son los elementos finales del texto (Carlson, 2006; Smith & Kosslyn, 2008; Baddeley, 2010).

La segunda explicación puede estar vinculada con las escasas estrategias puestas en marcha para comprender lo que se está leyendo derivando en la mala comprensión de la estructura semántica y en el recuerdo únicamente de los detalles del texto, aspecto señalado por la literatura como un comportamiento característico de los malos solucionadores (Österholm, 2007).

Con base en lo anterior, la problemática sobre la resolución de los problemas se concentra en una fase inicial sobre la comprensión de lo que se está leyendo, como ya fue mencionado cuando se lee el problema se crea una representación mental del mismo que no solo sirve como antecedente a la solución del problema (Österholm, 2007), sino que desde ese punto se trabaja hacia su resolución; para comprender el texto en conjunto con el lenguaje simbólico numérico (Österholm, 2006), uno de los pasos del proceso es la identificación de palabras y símbolos numéricos obteniendo un reconocimiento de patrones a través de la activación de léxico y del, trabajo conjunto de los tres tipos de memoria (Garham, 2005; de Vega, 2006; Smith & Kosslyn, 2008) con el tipo de conocimiento representado, organizado, recuperado y usado (Bower & Cirilo, 1985) por el alumno.

El léxico contiene una compilación de elementos sobre las letras/símbolos que conforman a una palabra, la pronunciación convencional, la parte del discurso que la contiene, el contexto que la rodea y el significado (s) de la misma (Garham, 2005; de Vega, 2006; Smith & Kosslyn, 2008) descansando su anclaje de conocimiento sobre las categorías prototípicas de diferentes saberes, en este caso el número. Éste es un punto fundamental dentro de los procesos de construcción de conocimiento por parte de los alumnos, ya que con base en lo anterior sí los niños tuvieran un proceso de aprendizaje de su lengua materna vinculado con el lenguaje matemático (literacidad, Österholm, 2007) se lograría un léxico bimodal con el que la comprensión de un texto literario y un problema aritmético con palabras podrían ser leídos y comprendidos con mayor accesibilidad desde edades tempranas y dentro de los primeros años de educación básica primaria, con lo que se fomentaría el logro en la asignatura matemática (McGregor & Pierce, 1999; Fite, 2002).

La importancia que recae en las habilidades lingüísticas (entre las que destaca el léxico) se ven reflejadas en la mejoría de la comprensión lectora; ya que, por ejemplo, Mata y colaboradores (2007), tuvieron por objetivo estudiar la relación entre las habilidades lingüísticas y la comprensión lectora en 166 alumnos de quinto grado de primaria y segundo grado de secundaria. Los resultados mostraron que en todos los casos las variables lingüísticas tales como la fonología, el léxico, la morfología y la sintaxis se correlacionaban significativamente de manera positiva con la comprensión de lectura (Mata, Gallego & Mieres, 2007); no obstante, lo anterior la habilidad lingüística de sintaxis fue la más destacada y la que mejor predice el éxito de la tarea de comprensión de un texto en su modalidad escrita y oral en los diferentes niveles de comprensión (conocimiento literal, inferencial y global) (Mata et al., 2007).

Por su parte la variable fonología correlacionó significativamente con las variables lectoras de comprensión global y conocimiento literal, lo que implica que en cualquier nivel del procesamiento del texto es importante conocer los grafemas y su correspondencia con las unidades fonológicas por lo que la conciencia fonológica es un componente importante en el dominio del texto escrito; por último, el léxico obtuvo correlaciones positivas con las variables lectoras de comprensión global y conocimiento literal, confirmando de esa forma que el léxico incide positivamente en la comprensión lectora (Mata et al., 2007) y por tanto, juega un papel fundamental para la comprensión de un lenguaje específico como lo es el matemático (Österholm, 2007).

Es necesario precisar, que, si bien el vocabulario es un factor influyente, ya que, si no se posee un conocimiento del léxico referido al contenido del texto, difícilmente se llegará a la comprensión, este conocimiento no es la única condición para garantizar la comprensión de la lectura, ya que lectores con un mismo nivel de vocabulario alcanzan niveles de comprensión diferentes (Mata et al., 2007). De tal forma que, los conocimientos acerca del sistema léxico de lenguaje constituyen solo una parte de la comprensión ya que también ejercen influencia los conocimientos previos del lector y de las claves interpretativas del texto (Sastre, Boubée, Rey G. &, Delorenzi, 2008).

De esta manera, para lograr lo anterior se debe abonar al estudio y construcción del concepto de número en la educación básica, que como ya fue descrito dentro del concepto de número debe existir forzosamente la forma representacional exacta correspondiente a diferentes cantidades (Gelman & Gallistel, 2004; Carey, 2009; Spapepen et al., 2010).

Recientes teorías han dado cuenta que el desarrollo del concepto de número va apoyándose en la forma de arranque sintáctica-semántica. Carey (2009) argumenta que el modelo de memoria a largo plazo es el que da soporte a los significados, puesto que los primeros números que el niño crea es mediante el aprendizaje del lenguaje (Negen & Sarnecka, 2012), por lo que la creación del concepto numérico puede depender fuertemente del proceso de adquisición y desarrollo del mismo (Negen & Sarnecka, 2012); sumado lo anterior a que existe la evidencia empírica de que los factores lingüísticos y la organización conceptual son los mejores predictores en el éxito de la comprensión de lectura (Jiménez & Artiles, 1990)

Es decir, no obstante, el contenido cardinal que se tenga, como todo concepto posee un esquema que en general detalla las relaciones de conocimientos prototípicos que toman lugar en función del contexto (Minsky, 1975; de Vega, 2006); de tal manera que, sí se trabaja en la construcción del concepto de número a la par de que el niño va adquiriendo y desarrollando su lenguaje (Negen & Sarnecka, 2012), otorgando importancia y sentido a los términos numéricos se podrá asegurar en mayor proporción la funcionalidad y competencia ante tareas de comprensión.

Sí la comprensión es tomada como un proceso cognitivo de mayor generalidad aplicándose su funcionalidad tanto a las habilidades de comprensión de lectura como a las habilidades de resolución de problemas aritméticos vinculadas a través del lenguaje, llega abarcar desde el punto de vista del análisis epistémico categorías que se comparten para ambas pues se

emplea en gran proporción al análisis de relaciones causales, la predicción de acontecimientos, las inferencias contextuales, haciendo uso de la memoria y la inferencia a través de la activación de los esquemas cognitivos (Gibson, 1979; de Vega, 2006) permitiendo que el receptor entienda mucho más de lo que está explícito, mediante el mecanismo de rellenar valores ausentes (Minsky, 1975) y por lo tanto, alcanzando el objetivo de entender un texto escrito o resolver una problemática de tipo numérica.

La forma en que los alumnos resolvieron los problemas aritméticos por grado escolar denota las estrategias involucradas en llegar a un resultado, es decir, a la obtención de una numerosidad exacta producto de la comprensión del problema, la identificación de la información, la selección de estrategia para su resolución y la aplicación de una regla aritmética (Greer, 1993; Verschaffel et al., 1994; Vicente et al., 2008, Martínez et al., 2009; Díaz & Bermejo, 2010; López de Nava, 2014), en este caso los algoritmos de suma y resta.

Los alumnos de segundo grado obtuvieron un desempeño empobrecido en relación al ofrecer la cifra numérica exacta correspondiente a la respuesta del problema, pues como se observa menos del 50% de los alumnos pudieron responder a los problemas, específicamente denotado una dificultad en el problema con estructura  $A - B + C = X$ .

En el caso de los alumnos de tercer grado su desempeño es notablemente mejor al de los niños del grado anterior, puesto que en los problemas con estructura sencilla (e.g.  $A + B = X$  y  $A - B = X$ ) respondieron acertadamente alrededor del 100% de los alumnos; nuevamente, en una de las estructuras de mayor complejidad de las operaciones (e.g.  $A - B + C = X$ ) las respuestas obtenidas no superan el 50%, ya que únicamente respondieron acertadamente 7 casos.

Para los alumnos de cuarto grado la diferenciación con respecto al grado anterior no es tan notoria, puesto que las respuestas obtenidas para los dos primeros problemas que involucran las estructuras sencillas del problema alcanzan porcentajes mayores al 50%; por el contrario, con los problemas con estructura compuesta, los índices de respuesta son menores al 45% del total de los alumnos.

En quinto grado nuevamente, la diferenciación en relación a los grados anteriores es notoria puesto que en los tres primeros problemas que abarcan una dos con estructura sencilla y uno con estructura compleja más del 75% de los alumnos respondieron adecuadamente; mientras que, el problema con la estructura compleja (e.g.  $A - B + C = X$ ) es resuelto únicamente por el 35% de los alumnos.

Por último, los alumnos de sexto grado a pesar de ser el grupo con menos integrantes sus respuestas se comportan de forma similar al anterior puesto que dentro de los primeros tres problemas el 100% de los alumnos obtuvieron la numerosidad exacta correspondiente al resultado del problema; no obstante, en el cuarto problema con estructura compleja, al igual que todos los grupos anteriores el desempeño ante su resolución decreta, poniendo énfasis en la dificultad de comprensión, análisis y resolución de problemas de ese tipo.

Como se ha dicho, no se cuenta aún con la única forma de darle solución a un problema aritmético poniendo en marcha un único tipo de estrategia (Greer, 1993; Verschaffel, de Corte, Lasure, 1994; Vicente, Van Dooren &, Verschaffel, 2008); no obstante, a través de las respuestas de los alumnos se puede hacer el análisis a nivel cognitivo de la forma en la que dieron solución a los problemas, más allá del acierto en la numerosidad exacta proporcionada se debe observar el proceso por el que se pasó para llegar a un producto o respuesta.

Hasta este momento se ha abordado la comprensión del problema mediante la lectura del mismo, a partir de ello algunos teóricos (Greer, 1993; Verschaffel et al., 1994; Vicente et al., 2008, Martínez et al., 2009; Díaz & Bermejo, 2010; López de Nava, 2014), han propuesto etapas para poder llegar a una resolución del problema que sí bien son importantes desde la aproximación cognitiva y el enfoque representacional una de las características que ayudan y fortalecen las formas de solución es el espacio problema.

Para poder abordar al espacio problema es necesario tener en cuenta que existe una estructura del problema (antes mencionada como estructura del medio de la tarea) la cual más allá de tomar en cuenta las formas sintácticas de expresión se refiere a las características objetivas de la situación problema incluyendo un estado inicial, una meta y las restricciones que deben tenerse en cuenta (de Vega, 2006); una vez lo anterior, el espacio problema es la representación del medio de la tarea que elabora el solucionador, influyendo dinámicamente procesos atencionales y memorísticos apoyados en la estructura de la tarea determinando las estructuras posibles del espacio problema delimitando de esta forma los programas posibles a emplearse en su resolución (Newell & Simon, 1972; de Vega, 2006; Smith & Kosslyn, 2008).

Desde este punto de vista el espacio problema está interrelacionado directamente con los procesos de maduración cognitiva los alumnos, es decir, dependerá de la etapa de desarrollo en la que el niño se encuentre para que se produzca en mayor proporción una mejor representación del

problema (Verschaffel, de Corte, Lasure, 1994; Papalia et al., 2005; Díaz & Bermejo, 2010; Carr & Alexeev, 2011; Negen & Sarnecka, 2012).

Otra de las explicaciones que conjunta al espacio problema con el lenguaje, es la forma en que se desplaza el alumno partiendo del lenguaje natural al lenguaje matemático; puesto que, desde las formas representacionales como está agrupado el conocimiento formal aprendido, la habilidad para cambiar de registro de cualquier representación semiótica ocupa un lugar central en el aprendizaje de las matemáticas, ello entendiendo por representaciones semióticas a las producciones constituidas por el empleo de signos pertenecientes a un sistema de representación, el cual tiene sus propias limitaciones de significado y de funcionamiento. Dichas representaciones no son solo útiles para fines de comunicación, sino que, también son esenciales para la actividad cognitiva del pensamiento (Duval, 1993) general y matemático.

Desde esta perspectiva y como hasta ahora se ha planteado uno de los primeros pasos cruciales para la resolución de un problema aritmético, es la completa comprensión de la situación que se presenta, ya que no se puede aprender matemática sin decodificar su lenguaje propio, ni se puede resolver un problema sin comprender su enunciado (Sastre et al., 2008). Ello enuncia una relación cíclica entre registros (lectura de palabras) del lenguaje natural y el matemático.

La resolución de los problemas matemáticos depende en principio de la comprensión del enunciado y luego de la conversión de las informaciones que se presentan, en otras palabras, se debe pasar de una descripción discursiva de los objetos a una escritura simbólica (numérica o literal) de sus relaciones, es decir, a un modelo simbólico de la situación a resolver (Sastre et al., 2008); por tanto, el lenguaje natural debe ser considerado a la vez como un registro de partida y como uno de llegada, pero esta conversión interna no se hace sino que pasa por representaciones intermedias no discursivas (Sastre et al., 2008). Duval (1993) plantea que dicha conversión, en la cual la representación de partida es un enunciado en lenguaje natural, es compleja pero fundamental para el aprendizaje de la matemática.

Siendo así el tratamiento de una representación en el registro de la lengua natural podría propiciarse con actividades tales como: modificación de enunciados sin perder sentido, diferenciación de situaciones que representen problemas de la que no hay un cambio de modo narrativo, síntesis, por mencionar algunos; ya que, la conversión entre representaciones del lenguaje natural al lenguaje matemático presenta diversas dificultades, algunas promovidas por los

propios libros de textos que solo contemplan actividades de traducción mediante lectura de izquierda a derecha y que no movilizan en el alumno actividades cognitivas de real conversión (Sastre et al., 2008).

Ejemplo de lo anterior, es una de las respuestas de mayor prevalencia a través de cada problema y entre los grados escolares, ubicada en la pregunta número dos de cada problema, donde se daba la instrucción de resolver el problema, la mayoría de los alumnos además de aplicar el algoritmo únicamente dejó la cifra escrita en la parte donde se coloca el total de la operación o bien la escribió en una parte de la hoja dentro de la misma sección subrayándola o bien posteriormente a  $R=$ , (e.g.  $\underline{27}$  ó  $R= 27$ ) todas estas respuestas sin hacer alusión al complemento de la cardinalidad misma, es decir, sin indicar el artículo al que se hacía referencia en el problema (e.g. *27 dulces*), lo que hace referencia a la poca en la discusión y reflexión de los problemas (Greer, 1993; Verschaffel et al., 1994; Österholm, 2006; 2007; Vicente et al., 2008, Martínez et al., 2009; Díaz & Bermejo, 2010; Carr & Alexeev, 2011; Negen & Sarnecka, 2012; López de Nava, 2014).

La evidencia empírica con niños pequeños indica que a pesar de que en la escuela primaria usan un rango de estrategias para resolver problemas aritméticos de múltiples dígitos, conforme van adquiriendo mayor conocimiento, experiencia escolar y edad tienden a cambiar de procedimientos de conteo a utilizar exclusivamente la recuperación (Carr & Alexeev, 2011), aspecto que fue constatado a través de las respuestas obtenidas por los grupos a partir del tercer grado puesto que las respuestas ante la pregunta número tres de cada problema en donde se hizo alusión a cómo se resolvió el problema las respuestas muestran en general dos tendencias.

La primera de ellas estuvo dirigida al reporte directo de la operación realizada (e.g. *hice una suma; sumando; primero resté y luego sume*), aspecto que si bien describe que el alumno posee el conocimiento del algoritmo aplicado discursivamente no revela mayores aspectos cognitivos de los que se valió el alumno para practicarla.

La segunda tendencia que se puede observar entre los grupos a partir del tercer grado, es mayormente descriptiva en donde los alumnos hacen una descripción del proceso de identificación de cada numerosidad, así como, su acomodo para practicar el algoritmo correspondiente (e.g. *sumando 50 +10; Sumando 27 dulces más 12 dulces; Primero resté75 menos 28 me dio 47 luego a 47 le sume19 el resultado que me salió fue 66 pesos*).

En su mayoría las respuestas de segundo grado (no exclusivas del grado, sino que, presentadas por algunos alumnos de otros grupos) ante el cuestionamiento estuvieron en función de procesos cognitivos aplicados a la resolución del problema (e.g. *contando, leyendo, pensando, con los dedos*) aspecto que implica la etapa de desarrollo así como los procesos formativos involucrados.

El recuento anterior genera nuevas directrices de análisis como el desarrollo de la metacognición o de la autorregulación (Flores, González, & García, 2015) en sus propias habilidades en edades de entre seis y doce años; puesto que a pesar de contar con un lenguaje reducido y las obstrucciones del lenguaje matemático que se discutió en líneas anteriores algunos alumnos pudieron identificar las herramientas de tipo manipulativas o cognitivas (Carr & Alexeev, 2011) que pusieron en marcha (e.g. *contar con lápices, leyendo, con mi mente*); así como, el reporte de los procesos (Smith & Kosslyn, 2008) que llevaron a cabo para poder emitir una respuesta sin importar si ésta fue correcta o no (e.g. *Restando los \$75 menos los \$28 que se gastó*).

## **Conclusiones**

De acuerdo con los resultados reportados por diferentes escalas de evaluación a nivel nacional e internacional, el conjunto de conocimiento en lectura y matemática con los que cuenta un alumno, es resultado de las múltiples deficiencias presentes desde los primeros años de formación básica. Esta problemática es identificada cuando la mayoría de las veces los niños no comprenden lo que están leyendo y por tanto, no saben seguir instrucciones o elaborar diferentes actividades, como es el caso de resolver problemas aritméticos (véase para su revisión Geary, Hamson &, Hoard, 2000; Jordan, Hanich &, Kaplan, 2003; Vilenius, Aunola &, Nurmi, 2008; Vukovic, Lesaux &, Siegel, 2010), por lo que, el desarrollo de herramientas cognitivas y la organización de conocimientos asociados intrínsecamente a la lectura y a la matemática son deficientes y empobrecidos.

Como ya fue mencionado, un primer hallazgo del presente estudio fue poder comprobar la pertinencia y eficiencia del Análisis Predicativo del Discurso en el segmento poblacional de educación básica primaria, la cual abarca de los 6 a 12 años de edad.

Un segundo hallazgo referente a los procesos madurativos y de desarrollo académico, es que los alumnos de primer grado de primaria no cuentan con la coordinación motora fina ni con el conocimiento de la producción de palabras/oraciones para poder escribir frases extensas por ellos mismos (específicamente sus respuestas); de igual manera, se confirmó la imposibilidad para poder comprender y resolver un problema que se les es transmitido oralmente, aspecto que apunta hacia los procesos de memoria de trabajo (funciones del bucle fonológico) y atención ejecutiva en la niñez.

Los hallazgos sobre la representación de conocimiento en comprensión de lectura, están basados principalmente en su aplicación, que en términos de habilidades pueden interpretarse, es decir, cuando a los alumnos se les pregunta sobre cómo comprenden un texto hacen referencia a una amplia variedad de conductas y proceso cognitivos (e.g. *imaginar, poner atención, leerlo dos veces, volverlo a leer, leerlo cuidadosamente*) que conforme se avanza en el grado escolar se profundizan y especifican.

Desde la comprensión de lectura también se puede concluir que prevalentemente los alumnos de segundo a sexto grado de primaria cuentan con limitadas estrategias de comprensión de lectura, específicamente antes, durante y después de la lectura (Braslavsky, 2008) al responder con elementos que atañen directamente a la parte inicial o final de los diversos problemas presentados (para su revisión ver Anexo II) y no a una cohesión de conocimiento expresada a través de una idea generada por el propio alumno a partir del texto.

Por su parte, los hallazgos para la resolución de problemas aritméticos están basados en las estrategias empleadas y su aplicación. Las estrategias puestas en marcha para la resolución de problemas aritméticos de suma y resta se agruparon conforme lo apoyado por la evidencia empírica (Carr & Alexeev, 2011), a) manipulativas usadas principalmente por alumnos de segundo y tercer grado, b) cognitivas usadas por alumnos de sexto grado principalmente recuperación, y c) combinadas utilizadas por los grupos de cuarto y quinto grado.

Al utilizar problemas con diferentes estructuras a las convencionales (contenido irrelevante u omisión de uno de los datos), los alumnos de segundo al quinto grado, de manera generalizada mostraron un bajo desempeño en su resolución. Puntualmente en aquellos problemas en donde había que realizar dos diferentes operaciones, lo que dirige su explicación teórica alrededor del espacio problema entendido como la representación del medio de la tarea que elabora el solucionador (de Vega, 2006), la literatura indica que existe una influencia ante la

etapa de desarrollo en la que el niño se encuentre para que se produzca en mayor proporción una mejor representación del problema (Verschaffel, de Corte, Lasure, 1994; Papalia et al., 2005; Díaz & Bermejo, 2010; Carr & Alexeev, 2011; Negen & Sarnecka, 2012) lo cual es congruente con los resultados obtenidos, puesto que se expresan diferencias entre los grupos teniendo una variedad de respuesta entre los de menor grado y obteniendo resultados unívocos en los alumnos mayores.

Sobre la relación entre comprensión de lectura y resolución de problemas aritméticos, que fue el objetivo de la presente investigación los hallazgos se direccionan hacia:

- i. La forma de expresión escrita del resultado, en la mayoría de los casos sin importar el grado escolar, los alumnos respondieron al problema únicamente con los dígitos numéricos que fueron productos de los algoritmos empleados. Ubicándolos en el espacio de la respuesta a la pregunta, dejándolos en la escritura de la misma operación realizada o bien después del símbolo  $R=$ , lo que indica una completa desconexión entre la información leída y las cantidades numéricas del mismo, con lo que podría concluirse que: a) existe un fenómeno de descontextualización de la información cuantitativa y una reinterpretación del problema, lo que indica un proceso de automatización y memorización del proceso y no de una formación de funcionalidad al conocimiento de resolución de problemas aritméticos con palabras; b) existe una profunda dificultad en la codificación de información descriptiva discursiva y la escritura simbólica matemática, lo que implica nuevamente el nulo intercambio entre información de contexto y los dígitos numéricos, lo que ocasiona la carencia de significado y utilidad para la actividad de resolución de problemas aritméticos con palabras.
- ii. La nula apropiación de estrategias para una lectura matemática, al dificultarse la conjunción entre información contextual y simbólica los alumnos no pueden interactuar e integrar ambos conocimientos para trazar el espacio problema y poder llevar a cabo la resolución, aspecto que es retomado por la literatura donde son calificados como malos solucionadores (Ósterholm, 2007).
- iii. El léxico matemático, conjugando los puntos anteriores el léxico como estructura cognitiva y lingüística, juega un papel fundamental en la relación de comprensión de lectura matemática.

Si bien, el léxico a nivel de organización de conocimiento es una estructura en donde descansan las palabras, sus significados y su funcionalidad también es un pensamiento o idea tipo filtro a través del cual las personas perciben el mundo (Kintsch, 1988) siendo su anclaje las categorías prototípicas de diferentes saberes, en este caso el número específicamente.

Así mismo, en aras de los hallazgos sobre la relación de comprensión de lectura y resolución de problemas aritméticos para poder abordar la problemática de la apropiación de un lenguaje como lo es la matemática, en el caso específico del léxico, se tendría que recurrir a los procesos teóricos y empíricos de adquisición y desarrollo del concepto de número, con una población de menor edad en comparación a la que fue objeto de estudio de la presente investigación, puesto que Carey (2009) argumenta, que el modelo de memoria a largo plazo es el que da soporte a los significados y que los primeros números que el niño crea es mediante el aprendizaje del lenguaje (Negen & Sarnecka, 2012), por lo que, la creación del concepto numérico puede depender fuertemente de su adquisición y desarrollo.

- iv. El estudio de procesos de alfabetización o literacidad (Cook et al., 2010) de un área específica en este caso la matemática, es decir, poder capacitar a los estudiantes con diferentes habilidades entre ellas las de comprensión y resolución de problemas aritméticos para la apropiación del conocimiento implicado; además de explorar en diferentes niveles al proceso de matematización (Roux, 2010) conceptualizado como la aplicación de conceptos, procedimientos y desarrollo de metodología matemática de los objetos de otras disciplinas o por los menos de otros campos de conocimiento.
- v. Desarrollo de la metacognición o de la autorregulación (Flores, González, & García, 2015), a partir de los resultados obtenidos uno de los nuevos ejes de análisis es el del reconocimiento de las propias habilidades en niños de educación básica ya sea en preescolar o primaria.

## Referencias

- Ashcraft, M. (1990). Strategies processing in children's mental arithmetic: A review and proposal. En D. Bjorklund (Ed.), *Children's strategies: Contemporary views of cognitive development*. Erlbaum, Nueva Jersey, 185-211.
- Ausubel, D. (1973). Aspectos psicológicos de la estructura de conocimiento. En S. Elam (Ed.), *Educación y Estructura de Conocimiento*, Ateneo, Buenos Aires, 211-283.
- Baddeley, A. (1964). Language habits, S-R compatibility and verbal learning, *American Journal of Psychology*, 77, 463-468.
- Baddeley, A. (1986). *Working Memory*, Oxford University Press, Nueva York.
- Baddeley, A. (2010). Memoria de Trabajo. En A. Baddeley, M. Eysenck y M. Anderson (Eds.), *Memoria*, Alianza, Madrid, 63-94.
- Baddeley, A., Eysenck, M. & Anderson, M. (2010). *Memoria*. Alianza, Madrid.
- Barlow, D. & Hersen, M. (1988). Aspectos generales en un enfoque de caso único. En D. Barlow y M. Hersen (Eds.), *Diseños Experimentales de Caso Único*. Martínez Roca S.A. Barcelona, España, 48-73.
- Berch, D. (2005). Making sense of number sense: implications of children with mathematical disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 1, 333- 339.
- Bisanz, J. & LeFevre, J. (1990). Strategic and nonstrategic processing in the development of mathematical cognition. En D. Bjorklund (Ed.), *Children's strategies: Contemporary views of cognitive development*. Erlbaum, Nueva Jersey, 213-244.
- Bourdieu, P. (2001). Lenguaje y poder simbólico. En P. Bourdieu (Ed.), *¿Qué significa hablar?*, Akal, Madrid, 87-96.
- Bourne, L., Dominowsky, R. & Loftus, E. (1979). *Cognitive Processes*. Prentice-Hall. New Jersey.
- Bower, G., & Cirilo, R. (1985). Cognitive Psychology and Text Processing. En T. van Dijk (Ed.), *Handbook of Discourse Analysis*, (1), Academic Press, Amsterdam, 71-105.
- Brannon, E. & Van de Walle, G. (2001). Ordinal numerical knowledge in young children. *Cognitive Psychology*, (43), 53-81.
- Brannon, E. (2002). The development of ordinal numerical knowledge in infancy. *Cognition*. (83) 223-240.
- Braslavsky, B. (2008). Enseñar a entender lo que se lee. En B. Braslavsky (Ed.), *Enseñar a entender lo que se lee, la alfabetización en la familia y en la escuela*. Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires, 1- 220.
- Brown, A. (1987). *Metacognition, executive control, self-regulation and other mysterious mechanisms*. Erlbaum:Hilsdale.

- Campos, M. & Gaspar, S. (1999). Representación y construcción de conocimiento. *Perfiles Educativos*, (21: 83-84), 27-49.
- Campos, M. & Gaspar, S. (2005). El Modelo de Análisis Proposicional: Estado Actual y Perspectivas. En M. Campos (Ed.), *Construcción de Conocimiento en el Proceso Educativo*, Plaza y Valdés, México, 19-66.
- Campos, M. & Gaspar, S. (2009). Discurso y construcción de conocimiento. En M.A. Campos (Ed.) *Discurso, construcción de conocimiento y enseñanza*, Plaza y Valdés, México, 22-58.
- Campos, M., Gaspar, S. & Velásquez, B. (2015). Discurso y representaciones de estudiantes de bacteriología y trabajo social. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 15 (6), 50-70.
- Cantlon, J., Pineda, P., Dehaene, S. & Pelphrey, K. (2011). Cortical representations of symbols, objects, and faces are pruned back during early childhood. *Cerebral Cortex*, 21(1), 191-199.
- Carey, S. (2009). *The origin of concepts*. Oxford University Press, Nueva York.
- Carlson, N. (2006). Aprendizaje y memoria: mecanismos básicos. En N. Carlson (Ed.), *Fisiología de la Conducta*, Pearson, España, 453-496.
- Carpenter, P. & Just, M. (1975). Sentence Comprehension: A Psycholinguistic Processing Model of Verification. *Psychological Review*, 82, 45-73.
- Carr, M. & Alexeev, N. (2011). Fluency, Accuracy, and Gender Predict Developmental Trajectories of Arithmetic Strategies. *Journal of Educational Psychology*. 3 (103), 617-631.
- Carter, J., Li, Y. & Ferrucci, B. (1997). A comparison of how textbooks present integer addition and subtraction in PRC and USA. *The Mathematics Educator*, 2 (2), 197-209.
- Clark, H. & Chase, W. (1972). On the Process of Comparing Sentences Against Pictures. *Cognitive Psychology*, 3, 472, 517.
- Condry, K. & Spelke, E. (2008). The development of language and abstract concepts: the case of natural number. *Journal of Experimental Psychology*, 137 (1), 22-38.
- Cook, D., Borrego, I., Garza, E. & Kloock C. (2010). Reading Skills Development. En D. Cook, I. Borrego, E. Garza y C. Kloock (Eds.), *Academic Language/Literacy. Strategies for Adolescents*, New York: Routledge Taylor and Francis Group, 75- 96.
- Cordes, S. & Brannon, E. (2009). The relative salience of discrete and continuous quantity in young infants. *Developmental science*. (12:3) 453- 463.
- De Corte, E. Verschaffel, L., Janssens, V. & Joillet, L. (1985). Teaching Word problems in the first grade: A confrontation of educational practice with results of recent research. En T. Romberg (Ed.), *Using research in the professional life of mathematics teachers*, WI: Center for Educational Research, Universidad de Wisconsin, Madison, 186-195.
- De Vega, M. (2006). *Introducción a la psicología cognitiva*, Alianza, España.

- Dehaene-Lambertz, G. & Spelke, E. (2015). The Infancy of the Human Brain. *Neuron*, 88, 93- 109.
- Díaz, J. & Bermejo, V. (2007). Nivel de abstracción de los problemas aritméticos en alumnos urbanos y rurales. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 10 (3), 335- 364.
- Dodd, B., & Crosbie, S. (2011). Language and cognition: Evidence from disordered language. En U. Goswami (Ed.), *The Wiley-Blackwell handbook of childhood cognitive development*, Wiley-Blackwell, Oxford, 604-625.
- Domjan, M. (2010). *Principios de Aprendizaje y Conducta*, Wadsworth Cengage Learning, México.
- Duval, R. (1993). Registros de representación semiótica y funcionamiento cognitivo de la pensée. En *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives 5, IREM de Strasbourg*. Traducción para fines educativos. Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav-IPN, México, 1996.
- Eikmeyer, H. & Rieser, H. (1981). Meanings, intensions and stereotypes. A new approach to linguistic semantics. En H. Eikmeyer y H. Rieser (Eds.), *Words, Worlds and Context*. Walter de Gruyter, Nueva York, 133-150.
- ENLACE. (2012). *Informes de Resultados 2012*. Obtenido de: [http://www.enlace.sep.gob.mx/ba/informes\\_para\\_impresion/](http://www.enlace.sep.gob.mx/ba/informes_para_impresion/), el 27/11/2015 a las 11:25 hrs.
- ENLACE. (2013). *Informes de Resultados 2013*. Obtenido de: [http://www.enlace.sep.gob.mx/ba/informes\\_para\\_impresion/](http://www.enlace.sep.gob.mx/ba/informes_para_impresion/), el 27/11/2015 a las 12:10 hrs.
- Evans, V., Bergen, B. & Zinken, J. (2007). The cognitive linguistics Enterprise: an overview. En V. Evans, B. Bergen y J. Zinken (Eds.), *The Cognitive Linguistics Reader*, Londres: Equinox Publishing, 1-60.
- Eysenck, M. (2010a). La memoria en la niñez. . En A. Baddeley, M. Eysenck y M. Anderson (Eds.), *Memoria*, Alianza, Madrid, 301- 326.
- Eysenck, M. (2010b). Memoria semántica y conocimiento almacenado. En A. Baddeley, M. Eysenck y M. Anderson (Eds.), *Memoria*, Alianza, Madrid, 141-164.
- Fite, G. (2002). Reading and Math: What is the Connection? A Short Review of the Literature. *Kansas Science Teacher*, (14). 7-11.
- Flores, R., González, J. & García E. (2015). Adolescentes pobres lectores: evaluación de procesos cognoscitivos básicos. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, (17: 2), 1-18.
- Flórez, R. (2000). Autorregulación, metacognición y evaluación. *Acción Pedagógica*. 1-2 (9), 4-11.
- Frederiksen, C. (1989). Text comprehension in functional task domains. En D. Bloome (Ed.), *Classroom and Literacy*, Ablex, Norwood, 189-232.
- Fuson, K., Stigler, J. & Bartsch, K. (1988). Grade placement of addition and subtraction topics in Japan, mainland China, the Soviet Union, Taiwan, and the United States. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19 (5), 449-456.

- Garnham, A. (2005). Language Comprehension. En K. Lamberts y R. Goldstone (Eds.), *Handbook of Cognition*. Sage Publications, Gran Bretaña, 241
- Geary, D. & Hoard, M. (2002). Learning disabilities in basic mathematics: deficits in memory and cognition. En J. Royers (Ed.), *Mathematical Cognition*, CT: Information Age Publishing, Greenwich, 93-115.
- Geary, D. (2004). Mathematics and learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 37, 4-15.
- Geary, D. (2006). Development of mathematical understanding. In D. Kuhl y R. Siegler, Cognition, perception, and language, (2), 777-810. W. Damon (Gen. Ed.), *Handbook of child psychology*, John Wiley & Sons, New York.
- Geary, D., Hoard, M., Nugent, L. & Bailey, D. (2012). Mathematical Cognition Deficits in Children with Learning Disabilities and Persistent Low Achievement: A Five-Year Prospective Study. *Journal of Educational Psychology*, 1 (104), 206- 223.
- Gelman, R. & Gallistel, C. (1978) *The Child's Understanding of Number*. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts.
- Gelman, R. & Gallistel, R. (2004). Language and the Origin of Numerical Concepts. *Science*, (306), 441-443.
- Gooding, S. (2009). Children's Difficulties with Mathematical Word Problems. En M. Joubert (Ed.), *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 29 (3), 31-36.
- Greer, B. (1993). The modeling perspective on world problems. *Journal of Mathematical Behavior*, (12), 239-250.
- Hernández, G. (2008). Teorías implícitas de lectura y conocimiento metatextual en estudiantes de secundaria, bachillerato y educación superior. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, (13:38), 737-771.
- Huang, Y. & Spelke, E. S. (2015). Core knowledge and the emergence of symbols: The case of maps. *Journal of Cognition and Development*, 16, 81-96.
- Jiménez, J. & Artiles, C. (1990). Factores predictivos del éxito del aprendizaje de la lecto-escritura. *Infancia y Aprendizaje*, (49), 21-36.
- Jordan, N., Hanich, L. & Kaplan, D. (2003). A longitudinal study of mathematical competences in children with specific mathematics difficulties versus children with comorbid mathematics and reading difficulties. *Child Development*, 74 (3), 834- 850.
- Kintsch, W. (1988). The Role of Knowledge in Discourse Comprehension: A construction-Integration Model. *Psychosocial Review*, 2 (95), 163-182.
- Kintsch, W. (1994). Text comprehension, memory and learning. *American Psychologist*, 49, 294-303.

- Lee, C. & Spratley, A. (2010). *Reading in the disciplines: The challenges of adolescent literacy*. New York: Carneegie Corporation of New York, 2-27.
- Li, Y. (1999). An analysis of algebra content, content organization and presentation, and to-be-solved problems in eighth-grade mathematics textbooks from Hong Kong, 624 ZHU YAN AND FAN LIANGHUO Mainland China, Singapore, and the United States. *Tesis Doctoral*, Universidad de Pittsburgh.
- López de Nava, S. (2014). Aproximación metodológica de principios aritméticos en la solución de problemas contextualizados. *Tesis de Maestría en Trabajo Social*. Escuela Nacional de Trabajo Social, UNAM, México.
- Martínez, M., Da Valle, N., Zolkower, B. & Bressan A. (2009). Los contextos “realistas” en la solución de problemas de matemática: Una experiencia para capacitadores, docentes y alumnos. *Grupo Patagónico de Didáctica de la Matemática*, 30-45.
- Mata, S., Gallego, J.L. & Mieres, C. (2007). Habilidades Lingüísticas y comprensión lectora. Una investigación empírica. *Bordón*, 59 (1). 153- 166.
- Mayer, R., Sims, V. & Tajika, H. (1995). Mathematical problem solving in Japan and the United States. *American Educational Research Journal*, 32, 443-460.
- Mazzocco, M. (2005). Challenges in identifying Target skills for Math Disability Screening and Intervention. *Journal of Learning Disabilities*, 4 (38), 318-323.
- McGregor, M. & Pierce, E. (1999). An Exploration of Aspects of Language Proficiency an Algebra Learning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30 (4), 449-467.
- Metzing, D. (1981). Frame representation and lexical semantics. En H. Eikmeyer y H. Rieser (Eds.), *Words, Worlds and Context*. Walter de Gruyter, Nueva York, 320-342.
- Minsky, M. (1975). Frame- system theory. En R. Schank y B. Nashwebber (Eds.), *Theoretical issues in natural language processing*. Preprints of a conference at MIT (Junio, 1975).
- Mix, K., Huttenlocher, J. & Levine, S. (2002a). *Quantitative development in infancy and early childhood*. Oxford university press. New York.
- Narbona J. & Crespo-Eguílaz N. (2012). Plasticidad cerebral para el lenguaje en el niño y el adolescente. *Revista de Neurología*, 54 (1), 127-30.
- Negen, J. & Sarnecka, B. (2012). Number- concept: acquisition and general vocabulary development. *Child Development*, 6 (83), 2019- 2027.
- Neisser, U. (1981). From direct perception to conceptual structure. En U. Neisser (Ed.), *Concepts and conceptual development*, Cambridge University Press, Cambridge, 11- 23.
- Nelson, K. (1988). Where do taxonomic categories come from? *Human Development*, 31, 3-10.

- Newell, A. & Simon, H. (1972). *Human problem solving*. Upper Saddle River, Prentice Hall, Nueva Jersey.
- Novak, J. & Gowin, R. (1984). *Learning how to learn*, Cambridge University Press, Nueva York.
- OCDE. (2013). *PISA 2012, Marco de Evaluación*. Obtenido de:  
<https://www.oecd.org/pisa/89337410.pdf> el 12/03/2017 a las 13:00 hrs.
- OCDE. (2016). *PISA 2015, Marco de Evaluación*. Obtenido de:  
<https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf> el 10/01/2016 a las 13:10 hrs.
- OCDE. (2003). *PISA 2003, Marco de Evaluación*. Obtenido de:  
<https://www.oecd.org/pisa/27364451.pdf> el 10/11/2015 a las 13:10 hrs.
- OCDE. (2006). *PISA 2006, Marco de Evaluación*. Obtenido de:  
<https://www.oecd.org/pisa/39732471.pdf> el 11/11/2015 a las 21:30 hrs.
- Österholm, M. (2006). Characterizing Reading comprehension of mathematical texts. *Educational Studies in Mathematics*, 3 (63), 325- 346.
- Österholm, M. (2007). A reading comprehension perspective on problem solving. En C. Bergsten & B. Grevholm (Eds.) *Developing and Researching Quality in Mathematics Teaching and Learning. Proceedings of MADIF 5, the 5th Swedish Mathematics Education Research Seminar, Malmö, January 24-25, 2006*, 136-145.
- Papalia, D., Wendkos, S. & Duskin, R. (2005). Niñez intermedia. En D. Papalia, S. Wendkos y R. Duskin (Eds.), *Desarrollo Humano*. McGraw- Hill, México, 336-424.
- Parodi, G. (2010). *Saber leer*, México: Aguilar, 1- 223.
- Piaget, J. (1952). *The child`s conception of number*. Routledge & Kegan Paul/ Humanities Press.
- Piaget, J. (1964). *Seis estudios de psicología*. Labor S.A. España, 1991
- PNUD, UNESCO, Unicef &, Banco Mundial. (2000). *Declaración Mundial sobre Educación para Todos*. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe Press, Chile.
- Pollatsek, A. & Rayner, K. (2005). Reading. En K. Lamberts y R. Goldstone (Eds.), *Handbook of Cognition*, Sage Publications, Gran Bretaña, 241- 254.
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. Trillas, México, 1-215.
- Programa de Estudios SEP. (2011). Obtenido de: <http://www.curriculobasica.sep.gob.mx/index.php/prog-primaria>, el 01/12/2015 a las 18:00 hrs.
- Romero, A. (2012). Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en alumnos de segundo grado de primaria del distrito Ventanilla-Callao. *Tesis de Maestría. Universidad San Ignacio de Loyola*, 1-97.
- Sastre, P. Boubée, C., Rey G. &, Delorenzi, O. (2008). La comprensión: proceso lingüístico y matemático. *Revista Iberoamericana de Educación*. (46), 8-15.

- Sigler, R. (1998). *Children's Thinking*, Upper Saddle River, Nueva Jersey.
- Slembrouck, S. (2011). Intertextuality. En J. Zienkowski, J. Östman y J. Verschueren (Eds.), *Discursive pragmatics*, John Benjamins B.V., Países Bajos, 156-175.
- Smagorinsky, P. (2001). If meanings is constructed what it's it made from? Toward acultural theory of reading. *Review of Educational Research*, (71:1), 133-169.
- Smith, E. & Kosslyn, S. (2008). *Procesos Cognitivos: Modelos y Bases Neurales*, Pearson, España.
- Spaepen, E., Coppola, M., Spelke, E., Carey, S. & Goldin-Meadow, S. (2010). Number without a language model. *PNAS*, 1-6.
- Spelke, E. (2000). Core knowledge. *American Psychologist*, (55), 1233-1243.
- Spelke, E. S., Gilmore, C. K., & McCarthy, S. (2011). Kindergarten children's sensitivity to geometry in maps. *Developmental Science*, 14, 809-821
- Stigler, J., Fuson, K., Ham, M. & Kim, M.S. (1986). An analysis of addition and subtraction word problems in American and Soviet elementary mathematics textbooks. *Cognition and Instruction*, 3 (3), 153-171.
- Suanda, S., Thompson, W. & Brannon, E. (2008). Changes in the ability to detect ordinal numerical relationships between 9 and 11 months of age. *Infancy*, (13:4), 308-347.
- Subiaul, F., Romansky, K., Cantlon, J., Klein, T. & Terrace, H. (2007). Cognitive imitation in 2-year-old children: A comparison with rhesus monkeys. *Animal Cognition*, 10(4), 1435-1448.
- Van Dijk, T. & Kintsch, W. (1983). Toward a model of strategic discourse processing. En T. Van Dijk y W. Kintsch (Ed.), *Strategies of Discourse Comprehension*, Academic Press Inc., Orlando, 1- 19.
- Van Dijk, T. (2006). Discourse, context and cognition. *Discourse studies*; 8 (1), 159- 177.
- Van Dijk, T. (2014). Discourse an Cognition in Society. En J. Argermuller, D. Maingueneau y R. Wodak. (Eds.), *The Discourse Studies Reader: Main Currents in Theory and Analysis*. John Benjamins Publishing Company, Amsterdam, 107-126.
- Van Eick, J. & Kamp, H. (1997). Representing discourse in context. En J. Van Benthem y A. Meulen (Eds.), *Handbook of logic and language*, Elsevier, Amsterdam, 179-238.
- Verschaffel, L., de Corte, E. & Lasure, S. (1994). Realistic considerations in mathematical modeling of school arithmetic word problems. *Learning and Instruction*, (4), 273-294.
- Vicente, S., Van Dooren, W. & Verschaffel, L. (2008). Utilizar las matemáticas para resolver problemas reales. *Cultura y Educación*, (20:4), 391-406.
- Vygotski, L. (1934/1984). Aprendizaje y desarrollo intelectual en la edad preescolar. *Infancia y Aprendizaje*, 27 (28), 105-116.
- Vukovic, R., Lesaux, N. & Siegel, L. (2010). The mathematics skills of children with reading difficulties. *Learning and Individual Differences*, (20), 639-643.

- Vilenius, P., Aunola, K. & Nurmi, J. (2008). The association between mathematical word problems and reading comprehension. *Educational Psychology*, 28 (4), 409-426.
- Wason, P. & Evans, J. (1975). Dual processing in reasoning? *Cognition*, 3, 141-154.
- Wiest, L. (2003). *Comprehension of Mathematical Text*. Obtenido de:  
<http://socialsciences.exeter.ac.uk/education/research/centres/stem/publications/pmej/pome17/pdf/1wiest.pdf> el 20/04/16 a las 14:25 hrs.
- Wynn, K. (1992). Addition and subtraction by human infants. *Nature*, (358), 749- 750.
- Wynn, K. (1997). Competence models of numerical development. *Cognitive development*, (12), 333-339.

## Anexos

**Anexo I. Cuestionario para el análisis de representacional-discursivo de comprensión de lectura y resolución de problemas aritméticos en alumnos de educación primaria** (por razones de espacio las preguntas se presentan sin el espacio provisto para las respuestas en cada caso).

Cuestionario  
Primero y segundo grado  
Posgrado en Pedagogía  
Facultad de Filosofía y Letras, UNAM

NOMBRE \_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_\_ GRUPO \_\_\_\_\_ SEXO H M

Instrucciones: Lee cuidadosamente cada una de las preguntas y responde en el lugar indicado.

1. Cuando tú lees ¿Qué historias son tus favoritas?
2. Cuando tú lees ¿Qué haces para entender lo que leíste?
3. Cuando tienes que resolver problemas de suma y resta ¿qué haces para obtener el resultado?
4. En la fiesta de Ricardo cuando partieron la piñata, Luis ganó 7 dulces, Susana 2 y Mario 9. Cuando término la fiesta a cada niño le regalaron 5 dulces más. ¿Cuántos dulces juntó Luis en total?
  - a) ¿Qué entendiste del problema?
  - b) Resuelve el problema
  - c) ¿Cómo lo resolviste?
5. Clara y Paty venden globos en el parque todos los sábados. Clara llevó 9 globos y Paty 5. Al final del día cada quien vendió 4 globos. ¿Cuántos globos le quedaron a Paty?
  - a) ¿Qué entendiste del problema?
  - b) Resuelve el problema
  - c) ¿Cómo lo resolviste?

6. El martes Alán compró 10 estampas y el viernes su papá le regaló 8 más pero después perdió 3. ¿Cuántas estampas tiene en total?

a) ¿Qué entendiste del problema?

b) Resuelve el problema

c) ¿Cómo lo resolviste?

7. Camila tiene 20 pesos por lo que fue a la tienda y gastó 8 pesos. Cuando abrió su mochila encontró 10 pesos. ¿Cuántos pesos tiene ahora?

a) ¿Qué entendiste del problema?

b) Resuelve el problema

c) ¿Cómo lo resolviste?

Cuestionario  
Tercero y cuarto grado  
Posgrado en Pedagogía  
Facultad de Filosofía y Letras, UNAM

NOMBRE \_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_\_ GRUPO \_\_\_\_\_ SEXO H M

Instrucciones: Lee cuidadosamente cada una de las preguntas y responde en el lugar indicado.

1. Cuando tú lees ¿Qué historias son tus favoritas?
2. Cuando tú lees ¿Qué haces para entender lo que leíste?
3. Cuando tienes que resolver problemas de suma y resta ¿qué haces para obtener el resultado?
4. En la fiesta de Ricardo cuando partieron la piñata, Luis ganó 17 dulces, Susana 22 y Mario 9. Cuando término la fiesta a cada niño le regalaron 10 dulces más. ¿Cuántos dulces juntó Luis en total?
  - a) ¿Qué entendiste del problema?
  - b) Resuelve el problema
  - c) ¿Cómo lo resolviste?
5. Clara y Paty venden globos en el parque todos los sábados. Clara llevó 29 globos y Paty 35. Al final del día cada quien vendió 20 globos. ¿Cuántos globos le quedaron a Paty?
  - a) ¿Qué entendiste del problema?
  - b) Resuelve el problema
  - c) ¿Cómo lo resolviste?
6. El martes Alán compró 33 estampas y el viernes su papá le regaló 8 más pero después perdió 3. ¿Cuántas estampas tiene en total?
  - a) ¿Qué entendiste del problema?
  - b) Resuelve el problema
  - c) ¿Cómo lo resolviste?
7. Camila tiene 50 pesos por lo que fue a la tienda y gastó 28 pesos. Cuando abrió su mochila encontró 10 pesos. ¿Cuántos pesos tiene ahora?
  - a) ¿Qué entendiste del problema?
  - b) Resuelve el problema
  - c) ¿Cómo lo resolviste?

Cuestionario  
Quinto y sexto grado  
Posgrado en Pedagogía  
Facultad de Filosofía y Letras, UNAM

NOMBRE \_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_\_ GRUPO \_\_\_\_\_ SEXO H M

Instrucciones: Lee cuidadosamente cada una de las preguntas y responde en el lugar indicado.

1. Cuando tú lees ¿Qué historias son tus favoritas?
2. Cuando tú lees ¿Qué haces para entender lo que leíste?
3. Cuando tienes que resolver problemas de suma y resta ¿qué haces para obtener el resultado?
4. En la fiesta de Ricardo cuando partieron la piñata, Luis ganó 27 dulces, Susana 32 y Mario 19. Cuando terminó la fiesta a cada niño le regalaron 12 dulces más. ¿Cuántos dulces juntó Luis en total?
  - a) ¿Qué entendiste del problema?
  - b) Resuelve el problema
  - c) ¿Cómo lo resolviste?
5. Clara y Paty venden globos en el parque todos los sábados. Clara llevó 49 globos y Paty 45. Al final del día cada quien vendió 23 globos. ¿Cuántos globos le quedaron a Paty?
  - a) ¿Qué entendiste del problema?
  - b) Resuelve el problema
  - c) ¿Cómo lo resolviste?
6. El martes Alán compró 70 estampas y el viernes su papá le regaló 28 más pero después perdió 11. ¿Cuántas estampas tiene en total?
  - a) ¿Qué entendiste del problema?
  - b) Resuelve el problema
  - c) ¿Cómo lo resolviste?
7. Camila tiene 75 pesos por lo que fue a la tienda y gastó 28 pesos. Cuando abrió su mochila encontró 19 pesos. ¿Cuántos pesos tiene ahora?
  - a) ¿Qué entendiste del problema?
  - b) Resuelve el problema
  - c) ¿Cómo lo resolviste?

**Anexo II. Análisis Predicativo Discurso (APD) de la representación de comprensión de lectura y de resolución de problemas aritméticos en alumnos de educación primaria.**

Claves: Aspectos Generales en letra tipo *itálica*; Aspectos Específicos entre paréntesis, seguido cada uno de las iniciales de los nombres de los estudiantes que lo mencionaron; el número en **negritas** enseguida del paréntesis indica la frecuencia total de estudiantes que hicieron referencia de dicho Aspecto General.

**Tabla 1.** Representación de comprensión de lectura y resolución de problemas aritméticos en alumnos de primer grado de primaria

<b>Pregunta</b>	<b>Respuestas Codificadas por Frecuencia (diez estudiantes)</b>
1.	<i>El patito feo</i> [RiVM; LuAM; MeVL; GeAS; NoVC; <b>5</b> ]; <i>El principito</i> [Airl; JuSR; CaHB; <b>3</b> ]; <i>El mago de Oz</i> [AaGV; RaGC; <b>2</b> ].
2.	<i>Pienso la historia</i> [Airl; GeAS; JuRS; CaHB; <b>4</b> ]; <i>Imaginar</i> [AaGV; NoCV; LuAM; <b>3</b> ]; <i>Poner atención</i> [RaGC; MeVL <b>2</b> ]; <i>No se</i> [RiVM; <b>1</b> ].
3.	<i>Contar</i> [RiVM; (con los dedos: MeVL; Airl; RuVM; en mi mente: GeAS; JuRS; AaGV; con mis lápices; NoVC); <b>8</b> ]; <i>Pensar</i> [LuAM; (números: RaGC); <b>2</b> ].
4.	<i>Susana y Luis</i> [MeVL; RaGC; Airl; JuSR; AaGV; <b>5</b> ]; <i>No se</i> [RiVM; GeAS; NoVC; <b>2</b> ]; <i>Toño y sus amigos</i> [ LuAM; <b>1</b> ].
5.	No aplicada
6.	No aplicada
7.	No aplicada
8.	No aplicada
9.	No aplicada
10.	No aplicada
11.	No aplicada
12.	No aplicada
13.	No aplicada
14.	No aplicada
15.	No aplicada

**Tabla 2.** Representación de comprensión de lectura y resolución de problemas aritméticos en alumnos de segundo grado de primaria

Pregunta	Respuestas Codificadas por Frecuencia (diez estudiantes)
1.	<p><i>La llorona</i> [DaSG; ArFE; SaTG; 3];  <i>El mago de Oz</i> [VaPz; SaHN; 2];  <i>Terror</i> [EmRR; RuVM; 2];  <i>Agribirs</i> [FrXO; 1];  <i>Alegres</i> [AyDM; 1];  <i>Cariñosas</i> [AyDM; 1];  <i>Hada</i> [FrXO; 1];  <i>La ardilla miedosa</i> [VaPZ; 1];  <i>Las princesas</i> [VaPZ; 1];  <i>Patito feo</i> [EdAR; 1].</p>
2.	<p><i>Leyendo</i> [ ArFE; (otra vez: EdAR; VaPZ; SaHN; RuVM; dos: DaSG); 6];  <i>Busco qué no entiendo</i> [AyDM); 1];  <i>Entiendo todo</i> [FrXO); 1];  <i>Poner atención</i> [SaTG; 1];  <i>Se lo digo</i> [(a mi mamá: EmRR); 1].</p>
3.	<p><i>Sumando</i> [EdAR; FrXO; ArFE; DaSG; SaHN; (el número: VaPZ; que me dice el problema: VaPZ); 6];  <i>Restando</i> [SaHN; ArFE; (el numero: VaPZ; que me dice el problema: VaPZ); 3];  <i>Resultado</i> [DaSG; SaHN; EmRR; 3];  <i>No decir</i> [SaTG; 1];  <i>Pensar</i> [(en el resultado: AyDM); 1];  <i>Resolverlo</i> [SaHN; 1].</p>
4.	<p>23 [EdAr; SaTG; 2];  <i>Cada niño agarró dulces</i> [SaHN; 1];  <i>Les dieron 5</i> [(más: SaHN); 1];  <i>Muchos tienen</i> [FrXO; 1];  <i>Que a cada niño le regalaron</i> [(muchos dulces: VaPZ); 1];  <i>Que Luis juntó</i> [(en total: EmRR); 1];  <i>Que partieron la piñata</i> [SaHN; 1];  <i>Que <math>7 + 5 = 12</math></i> [AyDM; 1].</p>
5.	<p>12 [AyMD; (dulces: DaSG; VaPZ: SaHN); 4];  0 dulces [(juntó Luis: EmRR); 1].</p>
6.	<p><i>Sumando</i> [EdAR; AyDM; ( <math>7 + 5</math>: DaSG); 3];  <i>Resto</i>[FrXO: EmRR; 2];  <i>Así encontré la pregunta</i> [AyDM; 1];  <i>Contando</i> [SaTG; 1];  <i>Leyendo</i> [SaHN; 1];  <i>Pensando</i> [VaPZ; 1];  <i>Quito</i> [EmRR; 1];  <i>Resolviendo cada número</i> [VaPZ; 1];  <i>Veo</i> [(que resultado: EmRR; me dio: EmRR); 1].</p>

7.	<p><i>Que cada quien vendió</i> [(4: SaHN; globos: DaSG; SaHN); 2];  <i>Que Paty y Clara llevaron globos</i> [(al parque: VaPZ); 2];  <i>Que Clara y Paty venden globos</i> [(en el parque: SaHN); 2];  18 [EdAR; 1];  42 globos [SaTG; 1];  Globos [EmRR; 1];  Paty juntó [EmRR; 1];  Paty tenía 5 y vendió 4 [DaSG; 1];  Que <math>5 - 4 = 1</math> [AyDM; 1];  Un globo [FrXO; 1].</p>
8.	<p>1 [AyDM; (globo: DaSG: VaPZ; SaHN); 4];  32 globos [(juntó Paty: EmRR); 2].</p>
9.	<p><i>Pensando</i> [VaPZ; AyDM; 2];  <i>Contado</i> [EmRR; 1];  <i>Leyendo</i> [SaHN; 1];  <i>Observando</i> [SaHN; 1];  <i>Paty vendió 4</i> [FrXO; 1];  <i>Resolviendo cada número</i> [VaPZ; 1];  <i>Restando</i> [(4: DaSG); 1];  <i>Sumando</i> [EdAR; 1];  <i>Viendo</i> [SaTG; 1].</p>
10.	<p><i>Que el martes compró las estampas</i> [DaSG; EmRR; 2];  14 [EdAR; 1];  16 [SaTG; 1];  <i>El viernes se le perdieron</i> [EmRR; 1];  <i>Le regalaron</i> [(8: DaSG); 1];  <i>Perdió</i> [(3: DaSG); 1];  <i>Pero perdió 3</i> [SaHN; 1];  <i>Que <math>13 - 3 = 10</math></i> [AyDM; 1];  <i>Que Alan compró estampas</i> [VaPZ; 1];  <i>Que Alan tiene 10 estampas</i> [SaHN; 1];  <i>Y su papá le regaló 8</i> [SaHN; 1].</p>
11.	<p>15 [AyDM; (estampas: DaSG; VaPZ; SaHN); 4];  0 estampas [(le quedaron: EmRR); 1].</p>
12.	<p><i>Restando</i> [DaSG; AyDM; SaTG; 3];  <i>Sumando</i> [EdAR; DaSG; 2];  <i>Cinco pesos</i> [FrXO; 1];  <i>Contando</i> [EmRR; 1];  <i>Pensando</i> [VaPZ; 1];  <i>Resolviendo cada número</i> [VaPZ; 1];  <i>Leyendo</i> [SaHN; 1];  <i>Observando</i> [SaHN; 1];  <i>Poniendo atención</i> [SaHN; 1].</p>
13.	<p><i>Camila tenía 20 pesos</i> [EmRR; VaPZ; (fue a la tienda: SaHN); 3];  <i>Encontró 10 pesos</i> [VaPZ; SaHN; 2];  <i>Se gastó</i> [(5 pesos: VaPZ; 8 pesos: SaHN); 2];</p>

	<p>100 pesos [FrXO; 1];  22 [SaTG; 1];  39 [EdAR; 1];  Abrió su mochila [SaHN; 1];  Que <math>2 + 10 = 12</math> [AyDM; 1];  Que le aparecieron 10 pesos [(en la mochila: DaSG); 1].</p>
14.	<p>0 pesos [(tiene Camila: EmRR); 1];  12 [AyDM; 1];  136 pesos [DaSG; 1];  21 pesos [VaPZ; 1];  22 pesos [SaHN; 1].</p>
15.	<p>Sumando [EdAR; DaSG; AyDM; SaTG; 4];  Restando [DaSG; SaTG; 2];  Contando [EmRR; 1];  Leyendo [SaHN; 1];  Observando [SaHN; 1];  Pensando [VaPZ; 1];  Poniendo atención [SaHN; 1];  Resolviendo cada número [VaPZ; 1].</p>

**Tabla 3.** Representación de comprensión de lectura y resolución de problemas aritméticos en alumnos de tercer grado de primaria

Pregunta	Respuestas Codificadas por Frecuencia (veintidós estudiantes)
1.	<p><i>Aventura</i> [OwDN; JoPH; FrID; 3];  <i>Alicia en el país de las maravillas</i> [JuRA; GuLP; 2];  <i>De dinosaurios</i> [SaDS; BrTA; 2];  <i>De fantasía</i> [MaHR; PaCB; 2];  <i>De miedo</i> [SaDS; MaHR; 2];  <i>La leyenda de la llorona</i> [OsMD; WeND; 2];  <i>¿A qué le tienes miedo?</i> [NoVN; 1];  <i>Alicia a través del espejo</i> [EmLY; 1];  <i>Cómo cuidar un ángel</i> [JuRA; 1];  <i>De dragones</i> [SaDS; 1];  <i>De hechos reales</i> [PaCB; 1];  <i>De información</i> [SaDS; 1];  <i>Después del quinto año</i> [AnLS; 1];  <i>El caminante</i> [JoRD; 1];  <i>El enmascarado de plata</i> [TaLM; 1];  <i>El hombre araña</i> [MaRF; 1];  <i>El hombre flojo</i> [JoRD; 1];  <i>El mago de Oz</i> [JuRA; 1];  <i>El mundo</i> [AnLS; 1];  <i>El niño con la pijama de rayas</i> [WiLA; 1];  <i>El popol juv</i> [DaFD; 1];  <i>El principito</i> [AIYR; 1];  <i>Fantasmas escolares</i> [MaRF; 1];  <i>Héroes</i> [OwDN; 1];  <i>Judy y Mody</i> [JuRa; 1];  <i>La ardilla miedosa</i> [GuLP; 1];  <i>La liebre y la tortuga</i> [WeND; 1];  <i>La nahuala</i> [OsMD; 1];  <i>La peor señora del mundo</i> [EmLY; 1];  <i>La sirenita</i> [GuLP; 1];  <i>Las ballenas</i> [NoVN; 1];  <i>Las golosinas secretas</i> [SaRA; 1];  <i>Leyendas de momias</i> [WeND; 1];  <i>Los osos hibernan soñando que son lagartijas</i> [EIOS; 1];  <i>Luna de Plutón</i> [WiLA; 1];  <i>Michi Mause</i> [BrTA; 1];  <i>Muy interesante junior</i> [AnLS; 1];  <i>Sapo tiene miedo</i> [NoVN; 1];  <i>Viaje al centro de la tierra</i> [DaFD; 1].</p>
2.	<p><i>Imagino/ Imaginarlo/ imaginando</i> [AnLS; SaDS; JuRA; BrTA; DaFD; EIOS; TaLM; OwDN; OsMD; AIYR; MaRF; WeND; FrID; (como si fuera real: SaRA);</p>

	<p><b>14</b>;</p> <p><i>Volverlo a leer</i> [JuRA; GuLP; WiLA; (el libro: EmLY); <b>4</b>];</p> <p><i>Leerlo</i> [WeND; (en voz alta: NoVN); <b>2</b>];</p> <p><i>Ponerle atención</i> [MaHR; SaRA; <b>2</b>];</p> <p><i>Entender</i> [JoRD; <b>1</b>];</p> <p><i>Lo analizo</i> [PaCB; <b>1</b>];</p> <p><i>Lo busco</i> [(en otros libros: PaCB; <b>1</b>];</p> <p><i>Lo que se trata la historia</i> [JoPH; <b>1</b>];</p> <p><i>Memorizar</i> [JoRD; <b>1</b>].</p>
3.	<p><i>Contar/ Contando</i> [AnLS; BrTA; EIOS; TaLM; PaCB; JoPH; NoVN; FrID; <b>8</b>];</p> <p><i>Cálculo</i> [(con dedos: OwDN; mental: JoPH; MaRF; FrID; EmLY; WiLA); <b>6</b>];</p> <p><i>Sumar</i> [GuLP; JoRD; AIYR; WeND; EmLY; <b>5</b>];</p> <p><i>Restar</i> [GuLP; JoRD; AIYR; WeND; <b>4</b>];</p> <p><i>Pensar</i> [SaDS; OsMD; WeND; <b>3</b>];</p> <p><i>Hago la operación</i> [JuRA; (al lado: SaRA); <b>2</b>];</p> <p><i>Anotando</i> [(la suma: DaFD; la resta: DaFD); <b>1</b>];</p> <p><i>Cuando termine checarlo</i> [PaCB; <b>1</b>];</p> <p><i>Entenderle</i> [MaHR; <b>1</b>];</p> <p><i>Escribir</i> [(la operación: FrID); <b>1</b>];</p> <p><i>Estar atenta</i> [JuRA; <b>1</b>];</p> <p><i>Multiplicar</i> [JoRD; <b>1</b>];</p> <p><i>Quitar</i> [AnLS; <b>1</b>];</p> <p><i>Revisarlas</i> [MaHR; <b>1</b>].</p>
4.	<p><i>Sumar</i> [OwDN; JoPH; WeND; FrID; GuLP; MaHR; NoVN; SaRA; AnLS; SaDS; EIOS; JuRA; DaFD; [(los dulces: TaLM; para saber: JoRD; cuántos dulces: JoRD; ganó: JoRD)]; <b>15</b>];</p> <p><i>Todo</i> [EmLY; (lo demás: PaCB); <b>2</b>];</p> <p><i>A que lo vuelva a leer</i> [BrTA; <b>1</b>];</p> <p><i>La operación</i> [PaCB; <b>1</b>];</p> <p><i>Las palabras</i> [PaCB; <b>1</b>];</p> <p><i>Les dieron 10 dulces</i> [(al final: AIYR); <b>1</b>];</p> <p><i>Los números</i> [PaCB; <b>1</b>];</p> <p><i>Luis ganó 17</i> [AIYR; <b>1</b>];</p> <p><i>Mario 9</i> [AIYR; <b>1</b>];</p> <p><i>Que debo restar</i> [WiLA; <b>1</b>];</p> <p><i>Que en la piñata</i> [(Luis ganó 17: OsMD; Susana 22: OsMD; Mario 9: OsMD); <b>1</b>];</p> <p><i>Susana 22</i> [AIYR; <b>1</b>].</p>
5.	<p>27 [AnLS; SaD; JuRA; BrTA; DaFD; GuLP; EIOS; TaLM; OwDN; OsMD; PaCB; AIYR; NoVN; WeDN; FrID; EmLY; SaRA; WiLA; (dulces: MaHR; JoRD; JoPH; MaRF); <b>22</b>];</p>
6.	<p><i>Sumando/ sumar</i> [SaDS; JuR; BrTA; DaFD; GuLP; EIOS; TaLM; OwDN; JoRD; OsMD; JoPH; AIYR; MaRF; NoVN; FrID; SaRA; WiLA (17 + 10: PaCB; con los dedos: WeND; los dulces: EmLY); <b>20</b>];</p> <p><i>Pensando</i> [(cómo resolverlo: AnLS; DaFD); <b>2</b>];</p> <p><i>Contando</i> [AnLS; <b>1</b>];</p> <p><i>Leyendo</i> [JoRD; <b>1</b>];</p>

	<i>Mentalmente</i> [MaHR; <b>1</b> ].
7.	<i>Restar/ Restando</i> [SaDS; JuRA; EIOS; OwDN; WeND; AnLS; DaFD; GuLP; MaHR; JoRD; NoVN; SaRA; WiLA; (la operación: PaCB); <b>14</b> ]; <i>Leyendo</i> [BrTA; JoRD; <b>2</b> ]; <i>Estuve sumando</i> [JoPH; <b>1</b> ]; <i>La operación</i> [PaCB; <b>1</b> ]; <i>Pensando</i> [(cómo resuelvo: TaLM); <b>1</b> ]; <i>Que a Paty le restaron</i> [( 20 globos: OsMD); <b>1</b> ]; <i>Todos llevaron globos</i> [(el sábado: AIYR); <b>1</b> ].
8.	<i>15</i> [AnLS; SaDS; JuRA; BrTA; DaFD; EIOS; TaLM; OwDN; PaCB; WeND; FrID; EmLY; SaRA; WiLA; (globos: MaHR; JoRD; AIYR; MaRF; NoVN); <b>19</b> ]; <i>10</i> [GuLP; <b>1</b> ]; <i>55</i> [OsMD; <b>1</b> ]; <i>64</i> [JoPH; <b>1</b> ].
9.	<i>Restando</i> [SaDS; JuRA; BrTA; DaFD; EIOS; TaLM; OwDN; OsMD; MaRF; NoVN; FrID; SaRA; WiLA; (los globos de Paty: PaCB; 35 menos 20: EmLY); <b>15</b> ]; <i>Pensando</i> [(cómo debo resolverlo: AnLS; GuLP; JoPH; AIYR); <b>4</b> ]; <i>Con los dedos</i> [MaHM; <b>1</b> ]; <i>Contando</i> [WeND; <b>1</b> ]; <i>Haciendo una operación</i> [JoRD; <b>1</b> ]; <i>Leyendo</i> [JoRD; <b>1</b> ]; <i>Quitándole</i> [AnLS; <b>1</b> ].
10.	<i>Que debo a veces restar</i> [AnLS; DaFD; OwDN; MaHR; JoRD; NoVN; FrID; SaRA; SaDS; PaCB; WeND; GuLP; <b>12</b> ]; <i>Que debo a veces sumar</i> [AnLS; OwDN; MaHR; DaFD; JoRD; NoVN; FrID; SaRA; SaDS; PaCB; WeND; <b>11</b> ]; <i>Nada</i> [EmLY; WiLA; <b>2</b> ]; <i>Alán compró estampas</i> [AIYR; <b>1</b> ]; <i>La operación</i> [PaCB; <b>1</b> ]; <i>Leyendo</i> [BrTA; <b>1</b> ]; <i>Pensando</i> [(cómo resolverlo: TaLM); <b>1</b> ]; <i>Perdió 3</i> [OsMD; <b>1</b> ]; <i>Que Alán tenía 33</i> [OsMD; <b>1</b> ]; <i>Que hice</i> [(suma: JuRA; resta: JuRA); <b>1</b> ]; <i>Que tengo que pensar</i> [JoPH; <b>1</b> ]; <i>Su papá le dio 8 más</i> [OsMD; <b>1</b> ]; <i>Todo</i> [PaCB; <b>1</b> ].
11.	<i>38</i> [AnLS; JuRA; DaFD; GuLP; OwDN; OsMD; PaCB; AIYR; NoVN; (estampas: MaHR; JoRD; MaRF); <b>12</b> ]; <i>42</i> [WeND; SaRA; <b>2</b> ]; <i>12</i> [SaDS; <b>1</b> ]; <i>15</i> [TaLM; <b>1</b> ]; <i>30</i> [BrTA; <b>1</b> ]; <i>30</i> [EmLY; <b>1</b> ];

	<p>35 [WiLA; 1];  44 [JoPH; 1];  58 [FrID; 1].</p>
12.	<p><i>Restando/ Resta</i> [SaDS; JuRA; BrTA; DaFD; GuLP; TaLM; OwDN; JoRD; OsMD; PaCB; MaRF; NoVN; FrID; EmLY; SaRA; WiLA; 16];  <i>Sumando/ Suma</i> [SaDS; JuRA; DaFD; GuLP; OwDN; JoRD; OsMD; PaCB; JoPH; MaRF; NoVN; SaRA; 12];  <i>Pensando</i> [OsMD; JoPH; (cómo resolverlo: AnLS; DaFD; WeND); 5];  <i>Con dedos</i> [MaHM; 1];  <i>Con la mente</i> [AIYR; 1];  <i>Contando</i> [AnLS; 1];  <i>La operación</i> [PaCB; 1];  <i>Quitando</i> [AnLS; 1].</p>
13.	<p><i>Que tenemos que saber restar</i> [DaFD; FrID; SaRA; GuLP; OwDN; WeND; AnLS; JoRD; NoVN; JuRA; 10];  <i>Que tenemos que saber sumar</i> [DaFD; FrID; SaRA; GuLP; OwDN; WeND; AnLS; JoRD; NoVN; JuRA; 10];  <i>Pensando</i> [SaDS; JoPH; (cómo resolverlo: TaLM); 3];  <i>Que Camila tenía \$50</i> [OsMD; AIYR; 2];  <i>Encontró 10</i> [OsMD; 1];  <i>Gastó \$28</i> [OsMD; 1];  <i>La operación</i> [(como primero: PaCB; resté: PaCB; luego sumé: PaCB); 1];  <i>Leyendo</i> [BrTA; 1];  <i>Todo</i> [EmLY; 1].</p>
14.	<p>32 [SaDS; JuRA; DaFD; PaCB; AIYR; NoVN; EmLY; 7];  48 [GuLP; OwDN; MaRF; WeND; SaRA; 5];  38 [BrTA; TaLM; FrID; 3];  17 [AnLS; 1];  27 [OsMD; 1];  28 [WiLA; 1];  32 pesos [MaHR; 1];  42 pesos [JoRD; 1];  88 [JoPH; 1].</p>
15.	<p><i>Sumando</i> [BrTA; DaFD; OwDN; JoRD; OsMD; JoPH; NoVN; FrID; SaRA; (50+10: EmLY; los pesos: PaCB); 11];  <i>Restando</i> [DaFD; TaLM; OwDN; JoRD; OsMD; NoVN; SaRA; PaCB; (50-28: EmLY); 9];  <i>Pensando</i> [JoRD; OsMD; (cómo resolverlo: AnLS; DaFD; GuLP; MaRF; WeND; cómo responderlo: MaHR); 7];  <i>Calculo/ Calculando</i> [WiLA; (con los dedos: SaDS); 2];  <i>Con la mente</i> [AIYR; 1];  <i>Contando</i> [AnLS; 1];  <i>Poniendo atención</i> [JuRA; 1];  <i>Quitando</i> [AnLS; 1].</p>

**Tabla 4.** Representación de comprensión de lectura y resolución de problemas aritméticos en alumnos de cuarto grado de primaria

Pregunta	Respuestas Codificadas por Frecuencia (diecinueve estudiantes)
1.	<p><i>Terror</i> [FaMT; AxBR; CaSE; IkRL; AnEG; MoOR; IvRV; EmNO; HuAN; 9];  <i>Caricaturas</i> [HuAN; 1];  <i>Clásicos</i> [MoOR; 1];  <i>De la naturaleza</i> [QuST; 1];  <i>De los animales</i> [QuST; 1];  <i>El cisne salvaje</i> [DaES; 1];  <i>El zapatero y los duendes</i> [JoLS; 1];  <i>Entre semana el príncipe rana</i> [IsGM; 1];  <i>Fantasía</i> [MoOR; 1];  <i>Jansel y Gretel</i> [DaES; 1];  <i>Juegos</i> [HuAN; 1];  <i>La bella y la bestia</i> [DaAS; 1];  <i>La Blanca Nieves</i> [MaSP; 1];  <i>La calle broca</i> [IsGM; 1];  <i>Las de acción</i> [AiAA; 1];  <i>Las de amor</i> [AiAA; 1];  <i>Las de ficción</i> [AiAA; 1];  <i>Miedo</i> [DiVE; 1];  <i>Paranormales</i> [AxBR; 1];  <i>Poquemon go</i> [CaSR; 1];  <i>Rumpelstincin</i> [DaES; 1];  <i>Todos los días leo</i> [AnRB; 1];  <i>Travesuritis aguda</i> [DaES; 1];  <i>Winne Pooh</i> [IsGM; 1].</p>
2.	<p><i>Leer</i> [AnRB; (detenidamente: FaMT; MaSP; MoOR; 3 veces: AxBR; el cuento: AxBR; en la mente: IkRL; de nuevo: DiVE; respetando puntos y comas: MoOR; cuidadosamente: IsGM; en voz alta: QuST; así entiendo: QuST; con atención: IvRV; lento: HuAN); 12];  <i>Comprendo/ comprender</i> [IsGM; (la lectura: DaAS; que leí: DaAS; lo que leí: EmNO); 3];  <i>Concentrarme</i> [CaSE; 1];  <i>Le encuentro sentido</i> [DaES; 1];  <i>Lo recuerdo</i> [DaES; 1];  <i>Me lo aprendo</i> [(en 2 horas: CaSR); 1];  <i>Mi mamá me hace un cuestionario</i> [(respondo de acuerdo a lo que leí: AnEG); 1];  <i>No me distraigo</i> [AnRB; 1];  <i>Solo uso mi imaginación</i> [AiAA; 1];  <i>Volverlo a leer</i> [JoLS; 1].</p>
3.	<p><i>Sumar/ sumando</i> [FaMT; JoLS; DaAS; IkRL; CaSR; 5];  <i>Restar/ restando</i> [FaMT; DaAS; IkRL; CaSR; (el problema: JoLS); 5];  <i>Haciendo las operaciones</i> [(paso a paso: IsGM; mentalmente: HuAN; escrita:</p>

	<p>HuAN); 2];  <i>Al final de la operación hago una comprobación</i> [AnRB; 1];  <i>Al restar solo uso mis dedos</i> [AiAA; 1];  <i>Con los colores saco cuentas</i> [DiVE; 1];  <i>Cuando es resta lo sumo</i> [EmNO; 1];  <i>Cuando es suma resto</i> [EmNO; 1];  <i>Dividiendo</i> [DaAS; 1];  <i>En mi mente</i> [DiVE; 1];  <i>Hago unas operaciones</i> [AnEG; 1];  <i>Le busco el sentido</i> [DaES; 1];  <i>Leer</i> [(los problemas: MaSP); 1];  <i>Multiplicando</i> [DaAS; 1];  <i>Para la suma a veces puedo multiplicar</i> [AiAA); 1];  <i>Pensar</i> [(en el resultado: AxBR); 1];  <i>Respondo con calma</i> [AnEG; 1];  <i>Tablas de multiplicar</i> [CaSR; 1];  <i>Una operación</i> [IvRV; 1];  <i>Uso mis dedos</i> [CaSE; 1];  <i>Uso objetos</i> [CaSE; 1];  <i>Verifico mi operación</i> [(en la resta sumando: MoOR; en la suma restando: MoOR); 1].</p>
4.	<p><i>Que en la fiesta de Ricardo</i> [(rompieron una piñata: FaMT; llevaron dulces: AxBR; partieron una piñata: DaAS; IsGM; todos ganaron dulces: IkRL; en la piñata: IkRL; Luis ganó 17 dulces: IsGM; Susana 22; IsGM; Mario nueve: IsGM); 6];  <i>Le dieron 10</i> [(más: JoLS; CaSR; a Luis: CaSR); 2];  <i>Al final de la fiesta a todos los niños les dieron 10 dulces</i> [AnRB; 1];  <i>Al final de la fiesta les dieron 10</i> [(más: HuAN); 1];  <i>Al final dieron 10 más</i> [EmNO; 1];  <i>Al finalizar la fiesta le regalaron</i> [AiAA; 1];  <i>Al terminar les dieron 10 dulces</i> [(más: IkRL); 1];  <i>Cada quien agarro menos o más dulces</i> [FaMT; 1];  <i>Cuando terminé la fiesta le dieron 10 dulces</i> [(más: IsGM); 1];  <i>En la fiesta de Ricardo hubo piñata</i> [AnRB; 1];  <i>En una fiesta al partir la piñata gano 17 dulces Luis</i> [(22 Susana: AiAA; 9 Mario: AiAA); 1];  <i>Invito a sus amigos</i> [MaSP; 1];  <i>Luis ganó 17 dulces</i> [(Susana 22: CaSR; Mario 9: CaSR); 1];  <i>Que a cada niño al final de la fiesta le dieron 10 dulces</i> [(más: AnEG); 1];  <i>Que a cada niño le dan más dulces</i> [IvRV; 1];  <i>Que en una fiesta hubo diferente cantidad de dulces</i> [DaES; 1];  <i>Que en una fiesta un niño se ganó 17 dulces</i> [(otra 22: EmNO; otro 9: EmNO); 1];  <i>Que era la fiesta de Ricardo</i> [MaSP; 1];  <i>Que era una fiesta</i> [HuAN; 1];  <i>Que fue la fiesta de Ricardo</i> [(fueron muchos niños: MoOR; niñas: MoOR); 1];  <i>Que los niños ganaron sus respectivos dulces</i> [HuAN; 1];  <i>Que los niños se darían 1 dulce</i> [CaSE; 1];</p>

	<i>Que Luis tenía 17 dulces</i> [JoLS; <b>1</b> ].
5.	27 [AnRB; IkRL; IsGM; HuAN; (dulces: JoLS; AnEG; AiAA; IvRV; EmNO; de la piñata: CaSR; ganó Luis: AxBR); <b>11</b> ]; 17 [CaSE; <b>1</b> ]; 22 <i>dulces</i> [QuST; <b>1</b> ]; <i>Luis juntó 27 dulces</i> [MoOR; <b>1</b> ]; 30 [DaAS; <b>1</b> ]; 1290 [DiVE; <b>1</b> ].
6.	<i>Sumando/ sumé</i> [FaMT; AxBR; DaAS; IkRL; AiAA; DiVE; MoOR; QuST; CaSE; DaES; CaSR; EmNO; (el problema: JoLS; lo que Luis ganó: MaSP; de los dulces: MaSP; más de lo que le regalaron: MaSP; 10+10: AnRB); <b>15</b> ]; <i>Resté</i> [CaSE; DaAS; <b>2</b> ]; <i>Anotando los datos</i> [(más importantes: IsGM); <b>1</b> ]; <i>Con operaciones</i> [HuAN; <b>1</b> ]; <i>Con una operación</i> [IvRV; <b>1</b> ]; <i>El resultado es 27 dulces</i> [JoLS; <b>1</b> ]; <i>Haciendo 2 operaciones</i> [AnEG; <b>1</b> ]; <i>Pensando</i> [(con mi mente: CaSR); <b>1</b> ]; <i>Pidiendo ayuda</i> [AnEG; <b>1</b> ]; <i>Respondiendo con calma</i> [AnEG; <b>1</b> ]; <i>Solo le agregue los 7</i> [AnRB; <b>1</b> ].
7.	<i>Vendían globos</i> [AnRB; DaAS; EmNO; IvRV; (en el parque: FaMT; MoOR; IsGM; IkRL; AiAA; todos los sábados: MaSP; IkRL; AiAA; 20 globos: IkRL; AiAA; IsGM; CaSE; AnEG; AnRB); <b>12</b> ]; <i>Clara llevó 29</i> [DaAS; AiAA; CaSR; <b>3</b> ]; <i>Paty llevó 35</i> [DaAS; AiAA; CaSR; <b>3</b> ]; <i>Cada dulce repartió Paty</i> [CaSR; <b>1</b> ]; <i>Cada quien llevo distintas cantidades</i> [(de globos: IsGM); <b>1</b> ]; <i>Leyendo</i> [(el problema: AxBR); <b>1</b> ]; <i>Que Clara y Paty tenían globos</i> [(Clara 29 globos: JoLS; Paty 35: JoLS); <b>1</b> ]; <i>Que Paty tiene globos</i> [QuST; <b>1</b> ]; <i>Que tenían 35 globos</i> [HuAN; <b>1</b> ]; <i>Una de ellas vendió 20 globos</i> [(le sobraron 15: AnEG; globos: AnEG); <b>1</b> ]; <i>Vendió 20</i> [HuAN; <b>1</b> ].
8.	15 [JoLS; AnRB; IkRL; AnEG; AiAA; IsGM; EmNO; (globos: DaES; QuST; le quedaron: MoOR); <b>10</b> ]; 5 [AxBR; <b>1</b> ]; 10 [CaSR; <b>1</b> ]; 12 [CaSE; <b>1</b> ]; 75 [DaAS; <b>1</b> ]; 814 [DiVE; <b>1</b> ].
9.	<i>Restando/ resté</i> [FaMT; AxBR; CaSE; IkRL; AiAA; MoOR; QuST; EmNO; (el problema: JoLS; lo de Paty con lo que le compraron: MaSP; 3-2: AnRB); <b>11</b> ]; <i>Con la mente</i> [HuAN; (de mi cerebro: CaSR); <b>2</b> ]; <i>Con suma</i> [DaAS; DiVE; <b>2</b> ]; <i>Anotando los datos</i> [(más importantes: IsGM); <b>1</b> ];

	<p><i>Con 2 operaciones</i> [AnEG; <b>1</b>];  <i>Con una operación</i> [IvRV; <b>1</b>];  <i>El resultado fue 15 globos</i> [JoLS; <b>1</b>];  <i>Luego le agregue 5</i> [AnRB; <b>1</b>];  <i>Medió 1</i> [AnRB; <b>1</b>];  <i>Respondiendo con cuidado</i> [AnEG; <b>1</b>].</p>
10.	<p><i>Perdió 3</i>[FaMT; AnRB; IkRL; AiAA; EmNO; HuAN; MoOR; IsGM; (por burro: CaSE; por descuidado; AnEG); <b>10</b>];  <i>Que Alán tenía 33 estampas</i> [FaMT; JoLS; AnRB; EmNO; CaSR; IsGM; HuAN; (el martes; DaAS; su papá le regalo 8: MoOR; AiAA); <b>10</b>];  <i>Su papá le regaló 8</i> [FaMT; EmNO; IsGM; AnRB; AnEG; HuAN; CaSR; (más: JoLS; MaSP; cuanto le quedo: CaSR); <b>10</b>];  <i>Que Alán compró 33 estampas</i> [AxBR; IkRL; <b>2</b>];  <i>Alán perdió sus estampas</i> [QuST; <b>1</b>];  <i>Compra estampas</i> [IvRV; <b>1</b>];  <i>El viernes su papá 8</i> [DaAS; <b>1</b>].</p>
11.	<p>38 [AxBR; AiAA; IsGM; HuAN; (estampas: AnEG; MoOR); <b>6</b>];  25 [QuST; <b>1</b>];  33 [AnRB; <b>1</b>];  39 [JoLS; <b>1</b>];  43 [DaAS; <b>1</b>];  47 [CaSE; <b>1</b>];  118 [CaSR; <b>1</b>];  143 [DiVE; <b>1</b>].</p>
12.	<p><i>Restando/ resta</i> [FaMT; AxBR; CaSE; DaAS; AiAA; DiVE; MoOR; QuST; EmNO; MaSP; (el segundo: JoLS); <b>11</b>];  <i>Sumando</i> [FaMT; AxBR; MaSP; AiAA; MoOR; CaSR; EmNO; (el primero: JoLS; 33+8: AnRB); <b>9</b>];  <i>Anotando los datos más importante</i> [IsGM; <b>1</b>];  <i>Con 2 problemas</i> [AnEG; <b>1</b>];  <i>Con una operación</i> [IvRV; <b>1</b>];  <i>Escrito</i> [HuAN; <b>1</b>];  <i>Luego le resté el resultado</i> [(menos 8: AnRB); <b>1</b>];  <i>Pensando</i> [CaSR; <b>1</b>].</p>
13.	<p><i>En su mochila encontró 10</i> [FaMT; AiAA; CaSR; AnRB; (pesos: AnEG; IsGM; JoLS; MoOR; IkRL; HuAN; QuST); <b>11</b>];  <i>Que Camila tenía \$50</i> [AxBR; DaAS; IkRL; IsGM; AnRB; HuAN; (pesos; JoLS; MaSP; MoOR; CaSR; se gastó 28: FaMT); <b>11</b>];  <i>Se gastó 28 pesos</i> [JoLS; AnRB; AiAA; MoOR; IsGM; CaSR; EmNO; HuAN; AnEG; <b>9</b>];  <i>Fue a la tienda</i> [IsGM; CaSR; <b>2</b>];  <i>Le quedaron 28</i> [(abrió su mochila: IkRL); <b>1</b>];  <i>Que tenía que restar</i> [CaSE; <b>1</b>];  <i>Que una niña tenía \$50</i> [AiAA; <b>1</b>];  <i>Que una niña tenía 50 pesos</i> [(encontró 10 en la mochila: EmNO); <b>1</b>];  <i>Se gastó comprándose algo</i> [MaSP; <b>1</b>];</p>

	<i>Se gastó dinero</i> [IkRL; <b>1</b> ].
14.	32 [JoLS; AnRB; AiAA; IsGM; EmNO; HuAN; (pesos: AnEG; MoOR); <b>8</b> ]; 88 [DaAS; DiVE; <b>2</b> ]; 22 [CaSE; <b>1</b> ]; 38 [QuST; <b>1</b> ]; 40 [CaST; <b>1</b> ].
15.	<i>Sumando/ sumé</i> [FaMT; AxBR; DaAS; MaSP; AiAA; MoOR; DaES; QuST; CaST; EmNO; (el Segundo: JoLS; 50+80: AnRB; con 10: AnRB); <b>13</b> ]; <i>Restando</i> [FaMT; AxBR; CaSE; AiAA; MoOR; DaES; CaST; EmNO; MaSP; (el primero: JoLS); <b>10</b> ]; <i>Anotando los datos más importantes</i> [IsGM; <b>1</b> ]; <i>Con 2 operaciones</i> [AnEG; <b>1</b> ]; <i>Con una operación</i> [IvRV; <b>1</b> ]; <i>Contando</i> [(mis colores: DiVE); <b>1</b> ]; <i>Escrito</i> [HuAN; <b>1</b> ]; <i>Mental</i> [HuAN; <b>1</b> ]; <i>Pensándolo</i> [CaSR; <b>1</b> ];

**Tabla 5.** Representación de comprensión de lectura y resolución de problemas aritméticos en alumnos de quinto grado de primaria

Pregunta	Respuestas Codificadas por Frecuencia (catorce estudiantes)
1.	<p><i>Las de terror</i> [ALCO; ViCP; RiDJ; InMP; VaLR; JoFJ; <b>6</b>];  <i>Las de aventuras</i> [ViCP; EdAG; RiDJ; DaCP; JoFJ; <b>5</b>];  <i>Las de suspenso</i> [ViCP; VaPC; RiDJ; JoFJ; <b>4</b>];  <i>Castillo embrujados</i> [AIFM; <b>1</b>];  <i>Cosas interesantes</i> [InMP; <b>1</b>];  <i>Cuando termina el final no es de terror</i> [AIFM; <b>1</b>];  <i>El horrible sueño de Harriet</i> [LuCP; <b>1</b>];  <i>El principito</i> [CIDE; <b>1</b>];  <i>En la oscuridad</i> [(es un libro de tristeza: SoCB; suspenso: SoCB); <b>1</b>];  <i>La peor señora del mundo</i> [CIDE; <b>1</b>];  <i>Las de caballos</i> [CaGC; <b>1</b>];  <i>Las de dragones</i> [CaGC; <b>1</b>];  <i>Las de fantasía</i> [VaLR; <b>1</b>];  <i>Las de magia</i> [ViCP; <b>1</b>];  <i>Las de magos</i> [CaGC; <b>1</b>];  <i>Las que dan mucho mucho miedo</i> [AIFM; <b>1</b>];  <i>Las que me parecen interesantes</i> [VaPC; <b>1</b>];  <i>Las que tienen misterio</i> [ALCO; <b>1</b>];  <i>Otros cuentos</i> [LuCP; <b>1</b>];  <i>Sucesos</i> [EdAG; <b>1</b>].</p>
2.	<p><i>Leo/ leer</i> [(despacio: ALCO; cuidadosamente: ViCP; sino le entiendo a una palabra: ViCP; la busco en el diccionario: ViCP; o le pregunto a mi mamá: ViCP; dos veces: CIDE; AIFM; SoCB; lo que leí: CIDE; varias veces: RiDJ; si es necesario lo leo: AIFM; dos veces: muchas veces: CaGC; de nuevo: LuCP; para entenderlo: JoFJ; VaPC; LuCP); <b>10</b>];  <i>Pienso</i> [(qué hice: DaCP); <b>1</b>];  <i>Pongo atención</i> [(a lo que estoy leyendo: ALCO); <b>1</b>];  <i>Pregunto</i> [VaPC; <b>1</b>];  <i>Reflexionar</i> [(lo que leí: CIDE); <b>1</b>];  <i>Repetir las hojas</i> [EdAG; <b>1</b>];  <i>Sí sigo sin entender pregunto</i> [(a un adulto: RiDJ); <b>1</b>].</p>
3.	<p><i>Hago operaciones</i> [VaPC; RiDJ; (mentalmente: ViCP; o lo hago escrito: ViCP; necesarias: SoCB; suma: SoCB; o resta: SoCB; sí es suma le agrego: SoCB; si es resta le quito: SoCB; de ahí saco el resultado: VaLR); <b>5</b>];  <i>Sumar/ suma</i> [ALCO; DaCP; EdAG; (la cantidad: JoFJ); <b>3</b>];  <i>Restar/ resta</i> [ALCO; DaCP; <b>2</b>];  <i>Cálculo</i> [(mental: RiDJ); <b>1</b>];  <i>Después las verifico</i> [(la resta sumando: InMP; el resultados con lo de abajo: InMP; las sumas restando: InMP; el resultados con el número de abajo: InMP); <b>1</b>];  <i>En los dos hago una operación</i> [InMP; <b>1</b>];</p>

	<p><i>Hacer la operación</i> [(adecuada al caso: CIDE); <b>1</b>];  <i>Hago una comprobación</i> [(la comprobación la hago: AIFM; con el lápiz: AIFM; muy levemente: AIFM); <b>1</b>];  <i>La operación mentalmente</i> [(luego la hago: CaGC; en una hoja: CaGC); <b>1</b>];  <i>Me fijo si es resta</i> [JoFJ; <b>1</b>];  <i>Me fijo sí es suma</i> [JoFJ; <b>1</b>];  <i>Pongo el resultado que me dé</i> [LuCP; <b>1</b>];  <i>Primero lo analizo</i> [SoCB; <b>1</b>];  <i>Resuelvo la operación</i> [LuCP; <b>1</b>];  <i>Sí me sale mal el resultado preguntar</i> [VaPC; <b>1</b>];  <i>Utilizo mis dedos</i> [(también en la resta: EdAG); <b>1</b>];  <i>Veo</i> [(la operación: JoFJ); <b>1</b>].</p>
4.	<p><i>Al terminar la fiesta se les dio a cada quien 12 dulces</i> [VaLR; JoFJ; SoCB; EdAG; (más: InMP; AICO; ViCP); <b>7</b>];  <i>Que en una fiesta</i> [(cuando rompieron la piñata: CIDE; cada niño; CIDE; ganó: CIDE; cierta cantidad: CIDE; más los dulces que regalaron: CIDE; al final: CIDE; de la fiesta: CIDE; 3 niños tuvieron una cantidad; DaCP; de dulces: DaCP; SoCB; a cada uno le dieron: DaCP; 12 más: DaCP; 3 niños obtuvieron diferentes cantidades: SoCB; Luis: InMP; Susana: InMP; Mario: InMP; se ganaron un dulces: InMP); <b>4</b>];  <i>Que cuántos dulces obtuvo</i> [(en total: VaPC; Luis: VaPC; EdAG; de la piñata: EdAG); <b>2</b>];  <i>Cada niño ganó sus dulces</i> [VaLR; <b>1</b>];  <i>Mario solo ganó 19 dulces</i> [AIFM; <b>1</b>];  <i>Pues que era una suma</i> [(porque Luis ganó 27 dulces: JoFJ); <b>1</b>];  <i>Que a cada niño le dieron dulces</i> [(extras: RiDJ; pero que forman una cantidad diferente: RiDJ; si se le suman los dulces: RiDJ; de la piñata: RiDJ); <b>1</b>];  <i>Que a cada niño le dieron una cantidad de dulces</i> [(diferentes: CaGC); <b>1</b>];  <i>Que en la fiesta partieron la piñata</i> [VaLR; <b>1</b>];  <i>Que Luis ganó 27 dulces</i> [AICO; <b>1</b>];  <i>Que Luis tiene 27 dulces</i> [(pero cuando termino la fiesta le dieron 12 dulces: LuCP; más: LuCP); <b>1</b>];  <i>Que una ganó</i> [(más: AIFM; que el otro: AIFM); <b>1</b>];  <i>Tengo que hacer una suma</i> [(para saber cuántos: SoCB; dulces ganó: SoCB; Luis: SoCB); <b>1</b>];  <i>Tenía que saber cuántos dulces le toco a Luis</i> [VaLR; <b>1</b>].</p>
5.	<p>39 [AICO; ViCP; VaPC; EdAG; DaCP; SoCB; LuCP; JoFJ; (dulces: RiDJ; AIFM; CaGC; InMP; VaLR; ganó en total Luis: CIDE); <b>14</b>]</p>
6.	<p><i>Sumando</i> [(27 dulces más 12 dulces: AICO; EdAG; CaGC; la cantidad de dulces; VaPC; que le dieron: AICO; VaPC; a Luis: VaPC; más lo que le dieran al final: VaPC; de la fiesta: VaPC; que me da un total de 39: EdAG; los dulces que tenía: SoCB; con los que les dieron: SoCB; uno con otro: AIFM; 27+12: InMP; LuCP; me dio 39: InMP; 27 más 12: JoFJ; del total de dulces: VaLR; que tuvo Luis: VaLR); <b>10</b>];  <i>De resultado me dio 39</i> [CaGC; LuCP; <b>2</b>];  <i>Mentalmente</i> [ViCP; DaCP; <b>2</b>];</p>

	<p><i>Haciendo la operación</i> [(correcta: CIDE; le sume los doce dulces a los dulces que ya tenía: RiDJ; de la piñata: RiDJ); <b>2</b>];</p> <p><i>Luego lo hice en mi mente</i> [AIFM; <b>1</b>];</p> <p><i>Reflexionando</i> [(el problema: CIDE); <b>1</b>].</p>
7.	<p><i>Cada quien vendió</i> [(globos; SoCB; una tiene 45: SoCB; otra 49: SoCB; 23 globos: ViCP; AIFM; inMP; VaLR; AICO; LuCP; DaCP; SoCB; al final del día: AICO; LuCP; InMP; DaCP; SoCB; cierta cantidad: CIDE); <b>10</b>];</p> <p><i>Que Paty llevó 45 globos</i> [EdAG; LuCP; AICO; ViCP; InMP; (pero vendió 23: CaGC; igual que Clara: CaGC); <b>6</b>];</p> <p><i>Que las dos venden globos</i> [CIDE; DaCP; (el sábado: ViCP; VaLR; en el parque: VaLR); <b>4</b>];</p> <p><i>Clara llevó 49 globos</i> [AICO; InMP; ViCP; <b>3</b>];</p> <p><i>Que Clara y Paty venden globos</i> [InMP; (los sábados: AICO); <b>2</b>];</p> <p><i>Cada quien trae cuanto trajo</i> [(de globos: VaLR); <b>1</b>];</p> <p><i>La otra amiga trajo</i> [(49: DaCP); <b>1</b>];</p> <p><i>Le compraron 23 globos</i> [EdAG; <b>1</b>];</p> <p><i>Que cada una llevo</i> [(cantidades diferentes; RiDJ; de los globos: RiDJ; pero a final de cuentas a las dos les compraron; RiDJ; la misma cantidad: RiDJ); <b>1</b>];</p> <p><i>Que cuántos globos le quedaron</i> [(a Paty: VaPC); <b>1</b>];</p> <p><i>Que es resta</i> [(porque Paty 45 globos: JoFJ; vendió 23: JoFJ); <b>1</b>];</p> <p><i>Que Paty llevó menos que Clara</i> [AIFM; <b>1</b>];</p> <p><i>Una amiga un día trajo</i> [(45: DaCP); <b>1</b>].</p>
8.	<p>22 [AICO; ViCP; VaPC; EdAG; DaCP; LuCP; JoFJ; (globos: RiDJ; AIFM; CaGC; InMP; que le quedaron a Paty: CIDE); <b>12</b>];</p> <p>26 [SoCB; <b>1</b>].</p>
9.	<p><i>Rentándole / restando</i> [VaLR; (45 menos 23: AICO; VaPC; EdAG; JoFJ; globos: AICO; da 22: EdAG; los 45 globos de Paty: CaGC; menos los 23 globos: CaGC; que vendió: CaGC; 45-23: InMP; LuCP; me dio 22: InMP; LuCP; para que me diera el resultado: JoFJ; con su comprobación: SoCB; para saber: SoCB; sí estoy bien: SoCB); <b>8</b>];</p> <p><i>Mentalmente</i> [ViCP; DaCP; <b>2</b>];</p> <p><i>Anote la resta</i> [(la resolví: AIFM); <b>1</b>];</p> <p><i>Con una operación</i> [(le reste a los 23 globos; RiDJ; que le compraron : RiDJ; a los que tenía: RiDJ; principalmente: RiDJ); <b>1</b>];</p> <p><i>Haciendo la operación</i> [(correcta: CIDE); <b>1</b>];</p> <p><i>Luego la hice mentalmente</i> [AIFM; <b>1</b>];</p> <p><i>Reflexionando</i> [(el problema: CIDE); <b>1</b>].</p>
10.	<p><i>Compró 70</i> [CaGC; VaPC; RiDJ; SoCB; VaLR; EdAG; (estampas; AICO; ViCP; AIFM; InMP; LuCP; JoFJ; CIDE; DaCP); <b>14</b>];</p> <p><i>Perdió 11</i> [ViCP; VaPC; CIDE; EdAG; DaCP; SoCB; InMP; VaLR; JoFJ; LuCP; (estampas: AIFM; AICO; CaGC); <b>13</b>];</p> <p><i>Luego su papá le regaló 28</i> [EdAG; CIDE; DaCP; ViCP; VaLR; LuCP; SoCB; (más: AIFM; InMP; VaPC); <b>10</b>];</p> <p><i>Su papá le dio</i> [(más: RiDJ; después perdió: RiDJ; algunas: RiDJ); <b>1</b>];</p> <p><i>Tenía que restar</i> [JoFJ; <b>1</b>];</p> <p><i>Tenía que sumar</i> [JoFJ; <b>1</b>].</p>

11.	<p>87 [AICO; ViCP; VaPC; EdAG; DaCP; CaGC; LuCP; JoFJ; (estampas: RiDJ; InMP); <b>10</b>];</p> <p>31 [SoCB; VaLR; (estampas: AIFM); <b>3</b>];</p> <p>91 <i>estampas</i> [(le quedaron a Alán: CIDE); <b>1</b>].</p>
12.	<p><i>Sumando</i> [VaLR; (de lo que tiene: SoCB; lo que le regalaron: SoCB ; <math>70+28=98</math>: VaPC; AICO; InMP; LuCP; menos <math>11=87</math>: VaPC; 70 más 28: EdAG; las 70 estampas: CaGC; de Alán: CaGC; más las que le dio su papá: CaGC; menos la que perdió: CaGC; dándome 87: CaGC; las estampas: JoFJ); <b>8</b>];</p> <p><i>Después resté</i> [(lo que perdió: VaLR; SoCB; RiDJ; las 11: AICO; RiDJ; EdAG; las estampas: JoFJ; 98-11: InMP; 70-28: LuCP); <b>8</b>];</p> <p><i>Mentalmente</i> [ViCP; DaCP; <b>2</b>];</p> <p><i>Con una operación</i> [(primero le sume: RiDJ; las 28 estampas: RiDJ; que su papa le dio: RiDJ); <b>1</b>];</p> <p><i>Haciendo dos operaciones</i> [AIFM; <b>1</b>];</p> <p><i>Haciendo la operación</i> [(correcta: CIDE); <b>1</b>];</p> <p><i>La respuesta es 87</i> [EdAG; <b>1</b>];</p> <p><i>Lo que me dio lo anote en el resultado</i> [AIFM; <b>1</b>];</p> <p><i>Reflexionando</i> [(el problema: CIDE); <b>1</b>];</p>
13.	<p><i>Que Camila tiene 75 pesos</i> [ ViCP; VaPC; RiDJ; SoCB; AIFM; InMP; (por lo que fue a la tienda: AICO;; pero fue a la tienda: CaGC; VaLR; gastó 28 pesos: CaGC; CIDE; DaCP; pero encontró 19 pesos: CaGC; en su mochila: CaGC; pero se los gastó: LuCP); <b>12</b>];</p> <p><i>Encontró 19 pesos</i> [AICO; AIFM; LuCP; VaPC; EdAG; JoFJ; (en su mochila: DaCP; ViCP; más: InMP); <b>9</b>];</p> <p><i>Gastó 28 pesos</i> [AICO; VaPC; EdAG; SoCB; AIFM; InMP; JoFJ; <b>8</b>];</p> <p><i>Cuando abrió su mochila</i> [VaPC; InMP; <b>2</b>];</p> <p><i>Cuando regreso solo encontré \$19</i> [CIDE; <b>1</b>];</p> <p><i>Después encontró otra cantidad</i> [(en su mochila: RiDJ); <b>1</b>];</p> <p><i>Después se gastó una cantidad</i> [RiDJ; <b>1</b>];</p> <p><i>Fue a comprar a la tienda</i> [InMP; <b>1</b>];</p> <p><i>Perdió \$19</i> [SoCB; <b>1</b>];</p> <p><i>Que cuánto dinero tiene</i> [(ahora: VaPC); <b>1</b>];</p> <p><i>Que tenía \$75</i> [EdAG; <b>1</b>];</p> <p><i>Se los gastó</i> [(cuando abrió su mochila solo tenía 19 pesos: VaLR); <b>1</b>].</p>
14.	<p>66 [EdAG; DaCP; LuCP; (pesos: RiDJ; InMP); <b>5</b>];</p> <p>28 <i>pesos</i> [SoCB; AIFM; CaGC (le quedaron a Camila; CIDE); <b>4</b>];</p> <p>68 [AICO; ViCP; VaPC; <b>3</b>];</p> <p>36 <i>pesos</i> [VaLR; <b>1</b>].</p>
15.	<p><i>Primero resté</i> [JoFJ; EdAG; VaLR; (75 menos 28: AICO; me dio 47: AICO; luego a 47 le sume: AICO; 19: AICO; el resultado que me salió fue 66: AICO; pesos: AICO; 75-28: LuCP; me quedo 47: LuCP; le sume 19: LuCP; me quedó 66: LuCP; <math>75-28=47+19=66</math>: VaPC; 25 menos los 28 que gastó: CaGC; más los 19 de su mochila: CaGC; 75-28: InMP; me dio 47: InMP; después 47 lo sume con 19: InMP; me dio 66: InMP; con lo que perdió: SoCB); <b>9</b>];</p> <p><i>Sumando</i> [EdAG; JoFJ;( 19: RiDJ); <b>3</b>];</p> <p><i>2 restas</i> [AIFM; (una de lo que tiene: SoCB; lo que gasto: SoCB); <b>2</b>];</p>

<p><i>Mentalmente</i> [ViCP; DaCP; 2]; <i>Anotando el resultado</i> [AlFM; 1]; <i>Con una operación</i> [(primero reste: RiDJ; los 28: RiDJ); 1]; <i>De dos maneras</i> [EdAG; 1]; <i>Haciendo la operación</i> [(correcta: CIDE); 1]; <i>Reflexionando</i> [(el problema: CIDE); 1];</p>
---

**Tabla 6.** Representación de comprensión de lectura y resolución de problemas aritméticos en alumnos de sexto grado de primaria

<b>Pregunta</b>	<b>Respuestas Codificadas por Frecuencia (cinco estudiantes)</b>
1.	<i>Terror</i> [TaRJ; FaCE; 2]; <i>30 minutos</i> [AdLR; 1]; <i>Cuando tengo tiempo de leer</i> [(las de aventura: JoPF); 1]; <i>Fabulas</i> [FaCE; 1]; <i>Fantasía</i> [TaRJ; 1]; <i>Historias típicas mexicanas</i> [CrVM; 1]; <i>La ballena varada</i> [AnLR; 1]; <i>La isla del tesoro</i> [AnLR; 1]; <i>La llorona</i> [CrVM; 1]; <i>La maldición de la momia</i> [AnLR; 1]; <i>Un poco de amor</i> [FaCE; 1]; <i>Visita aterradora</i> [AnLR; 1].
2.	<i>Leer</i> [(en voz: JoPF; alta: JoPF; hasta que me quede más claro: FaCE); 2]; <i>30 minutos</i> [( ir recordado: AnLR; que está pasando: AnLR); 1]; <i>Buscarlo</i> [(en un diccionario: CrVM; 1]; <i>No leer</i> [(muy rápido: TaRJ; 1]; <i>Poner atención</i> [TaRJ; 1]; <i>Preguntarle</i> [(a mis papás: CrVM); 1].
3.	<i>Hago operaciones</i> [JoPF; TaRJ; 2]; <i>El procedimiento</i> [(que se debe de hacer: CrVM); 1]; <i>Estar concentrado</i> [AnLR; 1]; <i>Restar</i> [FaCE; 1]; <i>Sumar</i> [FaCE; 1].
4.	<i>Al final</i> [(a cada niño les regalaron 12: JoPF; TaRJ); 2]; <i>Cada quien agarró</i> [(los que pudo: AnLR; una cantidad de dulces: CrVM; distintas: CrVM); 2]; <i>Que cuando partieron la piñata</i> [CrVM; (Luis ganó 27 dulces: TaRJ; Susana 32: TaRJ; Mario 19: TaRJ); 2]; <i>Que en una fiesta</i> [(Luis ganó 27: JoPF; Susana 32: JoPF; Mario 19: JoPF; rompieron una piñata: AnLR); 2]; <i>Les regalaron</i> [(más dulces: AnLR; a todos: AnLR); 1]; <i>Que Luis había ganado</i> [(27 dulces: FaCE; le dieron 12: FaCE; más: FaCE); 1].
5.	39 [JoPF; TaRJ; AnLR; FaCE; (dulces: CrVM); 5].
6.	<i>Sumando</i> [(27 más 12: JoPF; TaRJ; que me dio 19: TaRJ; que fueron los dulces que ganó Luis: TaRJ; lo que gano Luis más los 12 dulces: AnLR; que les regalaron: AnLR; los 27 dulces de Luis más los otros 12 dulces: FaCE; más: FaCE; a la cantidad de Luis los dulces que le regalaron: CrVM); 5].
7.	<i>Que Clara y Paty venden globos</i> [JoPF; (los sábados: TaRJ; en el parque: TaRJ); 2]; <i>Al final del día venden</i> [(23 globos: AnLR); 1]; <i>Cada niña vendió lo mismo</i> [CrVM; 1];

	<p><i>Cada quien vendió</i> [(23 globos: JoPF); <b>1</b>];  <i>Clara llevó</i> [(49 globos: JoPF); <b>1</b>];  <i>Otra lleva 45</i> [AnLR; <b>1</b>];  <i>Paty llevó</i> [(45: JoPF); <b>1</b>];  <i>Que de todos los globos que tenia</i> [(al final del día termino: FaCE; con menos: FaCE); <b>1</b>];  <i>Que dos niñas fueron a vender</i> [(globos: CrVM; al parque: CrVM); <b>1</b>];  <i>Que unas señoras venden</i> [(globos: AnLR); <b>1</b>];  <i>Una lleva 49 globos</i> [AnLR; <b>1</b>].</p>
8.	22 [JoPF; TaRJ; AnLR; FaCE; (globos: CrVM; a Paty: CrVM); <b>5</b> ].
9.	<p><i>Restando</i> [(45 menos 23: JoPF; FaCE; 23 a 45; TaRJ; que me dio 22: TaRJ; que fueron los globos: TaRJ; que le sobraron a Paty: TaRJ; los 45 globos: AnLR; que tenia: AnLR; los 23 globos: AnLR; que vendía: AnLR; a los globos de Paty lo que vendió: CrVM); <b>5</b>];  <i>Ese fue mi resultado</i> [FaCE; <b>1</b>].</p>
10.	<p><i>Luego perdió</i> [(11: FaCE; TaRJ; AnLR; algunas estampas: CrVM); <b>4</b>];  <i>Luego su papá le regaló</i> [(28: TaRJ; AnLR; aun más: CrVM); <b>3</b>];  <i>Que Alan compró 70</i> [(estampas: JoPF; TaRJ; AnLR); <b>3</b>];  <i>El viernes su papá le regaló</i> [(28: JoPF; pero perdió 11: JoPF); <b>1</b>];  <i>Que del total que tenia</i> [(le regalaron 28: FaCE; más: FaCE); <b>1</b>];  <i>Un niño compró estampas</i> [CrVM; <b>1</b>].</p>
11.	87 [JoPF; TaRJ; AnLR; FaCE; (estampas: CrVM); <b>5</b> ].
12.	<p><i>Sumando</i> [(70 más 28: JoPF; TaRJ; FaCE; que me dio 98: TaRJ; son las estampas que tenia: TaRJ; pero perdió 11: TaRJ; le reste 11 a 98: TaRJ; y me dio el resultado final: TaRJ; las 70: AnLR; que se compró: AnLR; y las 28: AnLR; que le regalaron: AnLR; la cantidad de sus estampas con las de su papá: CrVM; al resultado 11: JoPF); <b>5</b>];  <i>Al resultado</i> [(le reste las 11: AnLR; FaCE; las que perdió: AnLR; CrVM); <b>3</b>].</p>
13.	<p><i>Luego encontró más</i> [FaCE; (dinero: CrVM; 19 pesos: JoPF; TaRJ); <b>4</b>];  <i>Que Camila tiene 75 pesos</i> [JoPF; TaRJ; AnLR; <b>3</b>];  <i>Una niña fue a la tienda</i> [CrVM; JoPF; AnLR; <b>3</b>].  <i>Abrió su mochila</i> [CrVM; TaRJ; <b>2</b>];  <i>Compró</i> [(algo: CrVM); <b>1</b>];  <i>Gastó 28 pesos</i> [AnLR; <b>1</b>];  <i>Que Camila gastó</i> [(una parte de lo que tenia: FaCE); <b>1</b>];  <i>Sumándole los 19 pesos</i> [(que se encontró: AnLR); <b>1</b>].</p>
14.	66 [TaRJ; AnLR; FaCE; CrVM; <b>4</b> ].
15.	<p><i>Luego sumando</i> [( 47 + 19: TaRJ; que me dio 66: TaRJ; los \$19: AnLR; JoPF; que se encontró: AnLR; CrVM; en su mochila; CrVM; FaCE; el dinero a la cantidad: CrVM); <b>5</b>];  <i>Restando</i> [(28 a 75: TaRJ; que me dio 47: TaRJ; los \$75 menos los \$28: AnLR; FaCE; JoPF; que se gastó: AnLR; FaCE;); <b>4</b>].</p>