



Elementos conceptuales *Aprender y Jugar*, Instrumento Diagnóstico de Competencias Básicas en Transición

Elementos conceptuales

Aprender y Jugar,
**Instrumento Diagnóstico
de Competencias Básicas en Transición**

Contenido

I. Antecedentes conceptuales	5
1.1 Estructura del instrumento y marco conceptual de cada componente	5
1.2 Competencia Comunicativa	10
1.3 Competencia Ciudadana	16
1.4 Competencia Matemática	21
1.5 Competencia Científica	28
Bibliografía	33



Libertad y Orden

**Ministerio de
Educación Nacional
República de Colombia**

CECILIA MARÍA VÉLEZ WHITE
Ministra de Educación Nacional

Isabel Segovia Ospina
Viceministra de Educación Preescolar, Básica y Media

Mónica López
*Directora para la Calidad de la
Educación Preescolar, Básica y Media*

Heublyn Castro Valderrama
Subdirectora de Referentes y Evaluación de la Calidad Educativa

**Elementos conceptuales
Aprender y Jugar
Instrumento Diagnóstico
de Competencias Básicas en Transición**

© Ministerio de Educación Nacional
Subdirección de Referentes y Evaluación
de la Calidad Educativa

ISBN: 958-691-291-4

2009 Primera edición

Diseño y Diagramación:
Julián Ricardo Hernández

Dirección de Calidad para la Educación
Preescolar, Básica y Media
Subdirección de Referentes y Evaluación
de la Calidad Educativa
Ministerio de Educación Nacional. Bogotá,
Colombia, 2010
www.mineducacion.gov.co

**Grupo de Trabajo
Instituto de Psicología, Universidad del Valle:
Consultores:**

*Hernán Sánchez Ríos
Miralba Correa Restrepo
Oscar Ordóñez Morales
Yenny Otálora Sevilla*

Equipo de trabajo:
Diego Guerrero López

Colaboradores
Maria Emma Reyes

Grupo de Validación:
*Maestras y estudiantes de transición de diferentes
establecimientos educativos de: Cali (Valle), Popayán
(Cauca), Montería (Córdoba), Facatativá (Cundinamarca),
Tunja (Boyacá), Tumaco (Nariño) Medellín (Antioquia),
Santa Marta (Magdalena), Neiva (Huila), Bucaramanga
(Santander) y Santa Marta (Magdalena).*

*Nota: Prohibida su reproducción total o parcial
sin previa autorización del Ministerio de Educa-
ción Nacional*

I. Antecedentes conceptuales



5

El Documento “Desarrollo infantil y competencias en la Primera Infancia” sugiere a las maestras que se tomen el tiempo necesario para observar, escuchar, conocer y establecer con los niños una relación de afecto, de confianza y de seguridad, de tal manera que ellos se sientan con la tranquilidad suficiente para opinar, actuar y jugar de manera espontánea, poniendo en evidencia sus competencias. Para apoyar a la maestra en esta tarea se ha elaborado el **“Aprender y Jugar, Instrumento Diagnóstico de Competencias Básicas en Transición”**. En los siguientes apartados se describe la estructura del instrumento y los referentes conceptuales.

1.1 Estructura del instrumento y marco conceptual de cada componente

El *Aprender y Jugar: Instrumento Diagnóstico de Competencias Básicas en Transición* es una herramienta que permite a las maestras iden-

tificar y describir algunas de las competencias que utilizan los niños que ingresan al grado de Transición al enfrentarse a diferentes situaciones relacionadas con el mundo social, físico y natural. El instrumento se estructura en cuatro componentes: las competencias, los funcionamientos cognitivos, los descriptores de desempeño y las actividades. El gráfico 1 muestra la estructura general del instrumento.

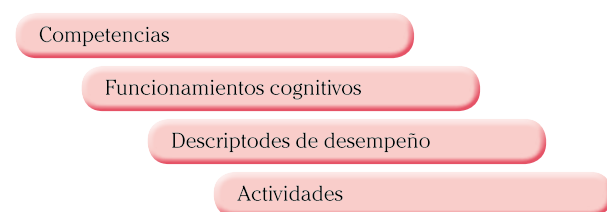


Gráfico 1. Estructura general del instrumento

El primer componente de la estructura del instrumento está determinado por cuatro **competencias básicas**: comunicativa, ciudadana, matemática y científica. El estado actual de cada competencia es descrito a partir de un conjunto de tres a cuatro **fun-**

funcionamientos cognitivos que permiten a los niños enfrentarse a las actividades y resolver los problemas que se les plantean. A su vez, las maestras pueden identificar estos funcionamientos observando y analizando los diferentes desempeños de los niños al responder a las preguntas y consignas propuestas en las actividades que constituyen el instrumento. El análisis de los desempeños se traduce así en cuatro **descriptores de desempeño** para cada funcionamiento cognitivo. Las **actividades** propuestas en el instrumento constituyen escenarios de actuación de los niños que permiten desplegar el uso de sus competencias y evidenciar sus funcionamientos cognitivos. A continuación se presentan las definiciones que subyacen a los componentes del instrumento y las relaciones entre ellos.

1.1.1 Las competencias y su relación con los funcionamientos cognitivos

Las **competencias** son definidas como capacidades generales que permiten a los niños, desde que nacen y a lo largo de toda su infancia, acceder al mundo que los rodea y construir un conocimiento organizado que les posibilita vivir en él. Este conocimiento facilita a los niños la comprensión de su realidad, les brinda la oportunidad de adaptarse a ella y, eventualmente, transformarla. Las **competencias** son concebidas entonces como el conjunto de “**recursos de funcionamiento cognitivo**” con que los niños se enfrentan y responden a las demandas crecientes de un entorno que se considera variable durante el largo período de la infancia. En esta medida, las competencias posibilitan en los niños un hacer y un saber para rela-

cionarse con sí mismos, con las personas, objetos y eventos del mundo, conocerlos e interactuar con ellos cada vez mejor.

Desde este punto de vista, la definición de competencia está estrechamente relacionada con la definición de funcionamiento cognitivo. Los **funcionamientos cognitivos** se refieren a procesos mentales que los niños usan para manipular y relacionar la información que reciben del medio y así organizarla en modalidades diferenciadas. Estas modalidades de organización del conocimiento constituyen un hacer y un saber que los niños ponen en juego cuando se enfrentan al amplio abanico de actividades ó situaciones de la vida diaria.

De acuerdo con esto, la competencia del niño durante su participación en una actividad constituye la síntesis de la actuación simultánea de funcionamientos cognitivos que resultan relevantes para responder a las demandas de esa actividad. La competencia matemática por ejemplo, se refiere a un conjunto de recursos de funcionamiento cognitivo que permiten a los niños enfrentarse a situaciones matemáticas cotidianas como contar, determinar si hay muchos o pocos, calcular distancias y ángulos, identificar patrones o establecer variables en un proceso. La competencia comunicativa se refiere a los recursos que los niños tienen para lograr comunicarse con otros y expresar sus ideas, deseos, emociones e intereses. Los recursos pueden manifestarse a través del lenguaje oral y escrito en la conversación, la producción de textos narrativos y la construcción de un argumento, entre otros. En otras palabras, cuando se habla de funcionamientos cognitivos se propone que la mente de los niños



Elementos conceptuales

está en permanente actividad para comprender el mundo y operar adecuadamente en él.

Estas definiciones de competencia y funcionamiento cognitivo se relacionan fundamentalmente con una concepción en positivo de las posibilidades de los niños durante la primera infancia, condición necesaria para que los agentes educativos se dispongan a descubrir lo que ellos saben y son capaces de hacer. De acuerdo con esta concepción “todos los niños piensan y piensan bien” (Puche, Colinvaux, & Dibar, 2001) y para hacerlo, emplean funcionamientos cognitivos variados y complejos que les permiten entender regularidades en las situaciones diarias, establecer modalidades de interacción y generar nuevos saberes sobre sí mismos, sobre los otros, sobre los objetos, la cultura y la sociedad. Se intenta desafiar la idea tradicional de los niños que poco saben sobre el mundo y restituir la mirada a sus sorprendentes capacidades para conocer, comprender y relacionarse con el mundo desde temprana edad. Esta nueva mirada revela el rol activo de los niños en su propio proceso de aprendizaje.

Igualmente, la definición de competencia y de funcionamiento cognitivo se relaciona con una concepción en positivo del desarrollo infantil. Tradicionalmente se ha pensado que las competencias simplemente se adquieren y permanecen estáticas en determinadas edades, de tal manera que a cada edad le corresponden formas de pensamiento fijas y modalidades de interacción específicas. Desde la nueva concepción que se promueve en el instrumento, durante la infancia las competencias se transforman, se movilizan y se reorganizan de manera permanente.

El desarrollo infantil consiste entonces en un complejo proceso de reconstrucciones y reorganizaciones de las competencias de los niños. Esto quiere decir que en la dinámica propia del desarrollo, las competencias surgen de la reorganización de anteriores competencias y a su vez favorecen cambios hacia nuevos niveles de conocimiento y modalidades de pensamiento más avanzadas. Hacia los cuatro o cinco años de edad, cuando los niños ingresan a Transición son muchas las competencias que se han transformado, se han movilizadas y se han reorganizado en capacidades bastante complejas que las maestras pueden descubrir y fortalecer.

Por su parte, en la movilización de las competencias juega un papel muy importante el ‘contexto’. En la medida que los niños utilizan las competencias para enfrentarse a situaciones en un contexto determinado, reciben retroalimentación del medio y son capaces de generalizarlas a nuevos entornos. Simultáneamente, los niños empiezan a diferenciar los contextos en los que las competencias pueden ser usadas. Estos procesos simultáneos de generalización y diferenciación del uso de las competencias constituyen movilizaciones que dirigen al niño a la creación de saberes más amplios y principalmente, a la generación de un pensamiento más flexible. Es por tal razón, que las competencias implican ‘estar en condiciones de saber hacer algo en contexto’. En el instrumento son consideradas cuatro competencias básicas: comunicativa, ciudadana, matemática y científica. Cada una de ellas se traduce en un conjunto de tres a cuatro funcionamientos cognitivos (Ver gráfico 2).



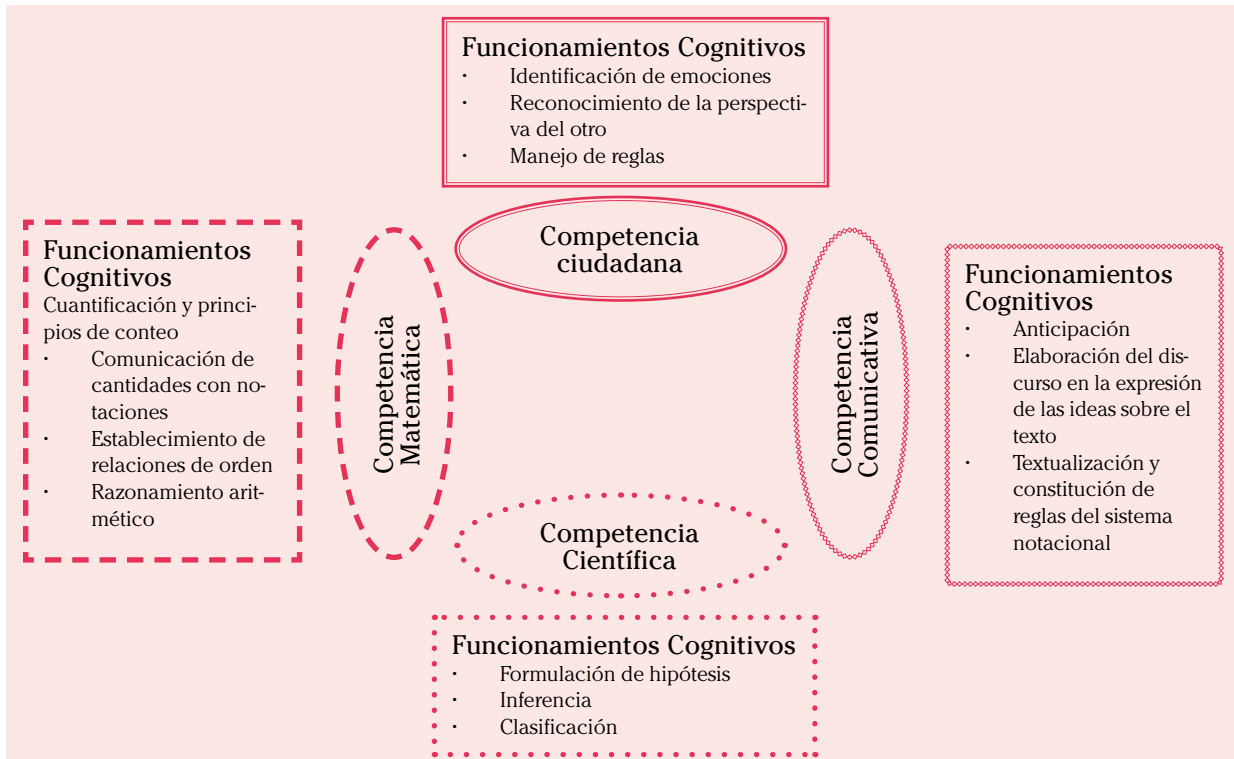


Gráfico 2. Relación entre competencias y los funcionamientos cognitivos

Con respecto a las competencias, no se quiere plantear en ningún momento que éstas cuatro son las únicas que los niños de transición poseen. Otras competencias, como por ejemplo la competencia artística y estética, son consideradas relevantes para el trabajo con los niños en transición. Sin embargo, la conceptualización y traducción a descriptores de desempeño de la totalidad de competencias de los niños supera los límites de este instrumento. Se pretende que el instrumento se convierta en una herramienta de apoyo para que las maestras identifiquen y describan algunas competencias que son importantes en la vida de los preescolares y que ya se evidencian desde temprana edad, mucho antes de acceder a la escolarización formal; y se espera que a

partir de la estructura y la conceptualización propuesta ellas se den a la tarea de diseñar actividades y situaciones que sirvan como escenario para describir otras competencias que no se han alcanzado a revisar en este documento.

Por otra parte, aunque las competencias se describen por separado por cuestiones de organización metodológica, su abordaje en el instrumento presupone que están estrechamente relacionadas e intrincadas en cada momento durante el desarrollo de los niños. Por ejemplo, en una misma actividad los niños pueden usar competencias matemáticas y comunicativas ó sociales y científicas.

Con respecto a los funcionamientos cognitivos vale la pena aclarar igualmente que no son los únicos que componen cada compe-

tencia. Por ejemplo, en la competencia matemática se han considerado funcionamientos cognitivos que se relacionan con lo numérico, pero por los mismos límites que el instrumento impone, no son contempladas otras formas de pensamiento matemático como el métrico, el espacial y geométrico, o el variacional. En la competencia científica igualmente son contemplados algunos funcionamientos relevantes para creación de nuevo conocimiento, y muchos otros se dejan, para que sean trabajados por las maestras en procesos que pueden llevar a cabo a lo largo del curso, como por ejemplo, la observación de fenómenos del mundo real y la organización y análisis de datos, etc. El instrumento se presenta como una herramienta flexible a partir de la cual las maestras pueden pensar otras competencias y generalizar las formas sistemáticas de observación, análisis y descripción propuestas aquí.

De la misma manera, algunos funcionamientos cognitivos no son exclusivos de una competencia. Por ejemplo, la inferencia, competencia de los niños cuando se desempeñan como científicos, se pone en juego cuando ellos se enfrentan a diversas situaciones matemáticas o comunicativas. La clasificación, puede ser entendida como un funcionamiento cognitivo de la competencia matemática y de la competencia científica. Sin embargo, los funcionamientos cognitivos se han organizado en las cuatro competencias teniendo en cuenta las metas de las actividades del instrumento a las que los niños deben responder. La organización propuesta facilita a las maestras la labor de observación y análisis de los desempeños de los niños, en relación con estas metas du-

rante el período corto que se ha establecido para la aplicación del instrumento.

1.1.2 Relación con los descriptores de desempeño

Los funcionamientos cognitivos traducen la actividad mental de los niños en conjuntos de acciones dirigidos a las metas de las situaciones o actividades en las que se comprometen. Estas secuencias de acción que los niños organizan para lograr un fin son conocidas como **desempeños**. Es indiscutible que “estar en condiciones de saber hacer algo en contexto” subordina la actividad mental de los niños a los desempeños, pero éstos son tan solo los medios que las maestras tienen para acceder a los funcionamientos cognitivos que ellos están usando durante la situación y para describir sus competencias.

La observación de los niños en las actividades de su vida cotidiana, el juego, las expresiones artísticas y la resolución de problemas deja ver asombrosas producciones que revelan el espectro fascinante de las competencias infantiles. Pero la sola observación no basta. Es el análisis de los desempeños de los niños ante estas situaciones el que permite decir que son individuos razonadores, que se formulan preguntas y resuelven problemas de manera compleja, que establecen relaciones afectivas con los otros, que emplean diferentes vías para llegar a un objetivo, que relacionan información, planifican y predicen resultados.

En general, el análisis de los desempeños lleva a afirmar que los niños emplean variados funcionamientos cognitivos que demuestran su gran riqueza de saberes, con



una actividad mental organizada, autor regulada y compleja para elaborar su experiencia, sistematizar información, construir conocimiento y apropiarse de su entorno. Desde esta perspectiva, en el instrumento los **descriptores de desempeños** constituyen análisis organizados de todas aquellas producciones de los niños que ponen en evidencia los funcionamientos cognitivos en cada competencia.

En el instrumento cada funcionamiento cognitivo se presenta a través de cuatro descriptores de desempeño, los cuales están directamente relacionados con las nueve actividades propuestas. Estos descriptores de desempeño están organizados del A al D, en función de su nivel de complejidad constituyéndose el descriptor D como el desempeño más avanzado, con relación a la meta propuesta.

Los descriptores constituyen una estrategia metodológica para que las maestras describan cualitativamente lo que los niños saben y son capaces de hacer. En esta medida, cada uno de los descriptores no se refiere a una conducta única, sino que agrupa diversos desempeños que se han encontrado por muchos autores en un amplio número de investigaciones sobre el desarrollo infantil. Esto quiere decir, que los cuatro descriptores en cada competencia intentan cubrir la gran variedad de desempeños típicos de los niños, lo cual ha sido confirmado a través del proceso de validación del instrumento.

Por otra parte, dada la concepción de desarrollo infantil que se promueve, se espera que la mayoría de los niños presenten en una misma actividad desempeños que pueden pertenecer a descriptores diferentes,

incluso algunas veces descriptores menos avanzados que las veces anteriores en que se ha enfrentado a la actividad. Esta variabilidad, y los avances y retrocesos, constituyen la dinámica propia del desarrollo infantil.

1.2 Competencia Comunicativa

Es por el lenguaje y mediante él que los seres humanos construyen significados y atribuyen sentido a su experiencia, expresarlos de manera oral o escrita da cuenta de su competencia comunicativa. Estos significados y sentidos les permiten a los niños llegar a comprender el mundo y a sí mismos, entender sus sentimientos, deseos, pensamientos e intenciones y los de aquellos con quienes interactúan cotidianamente. La manera de pensar que “se ocupa de las intenciones y acciones humanas y de las vicisitudes y consecuencias que marcan su transcurso”, es según Bruner una forma de pensamiento narrativo (Bruner, 1986, 1988). Esta organización del pensamiento se evidencia en las primeras producciones lingüísticas de los niños: conversaciones –con adultos y pares– y relatos sobre experiencias de la vida cotidiana.

Es común postular que existe una interrelación entre el modo de pensamiento narrativo y las diferentes narraciones propuestas en cada contexto cultural, en el que se inscribe la vida de los individuos. Desde esta perspectiva, la narrativa en sus diferentes registros se perfila como una vía privilegiada para el dominio de la competencia comunicativa. En la actualidad se presenta una convergencia de los distintos sistemas de expresión icónico, escrito y oral, para conseguir los propósitos de informar, explicar y convencer; estas for-



Elementos conceptuales

mas de expresión se plasman en los textos. Una experiencia significativa con ellos hace que los niños pongan en marcha procesos de comprensión y producción, que una vez realizados, expresan mediante explicaciones, argumentaciones y evaluaciones de los contenidos propuestos. De este modo, se articulan en la competencia comunicativa formas de expresión oral y escrita.

El texto narrativo es el escenario en el que el lenguaje escrito se presenta de forma más elaborada, por lo que es idóneo para trabajar en el aula. Al analizar con los niños la manera como ellos entienden las formas discursivas de este tipo de texto, se puede identificar su grado de competencia en el uso del lenguaje oral y escrito. Además, las verbalizaciones de los niños durante el análisis de lo propuesto en el texto dan cuenta de los significados y sentidos constituidos en relación con él.

Con el tiempo, las que fueron narraciones orales se constituyen en obras literarias: mitos, leyendas, historias fantásticas, que llegan a los sujetos mediante el lenguaje escrito en textos narrativos; mientras tales obras recrean la vida, el pensamiento narrativo se ocupa de comprenderla. De allí que se pueda afirmar que analizar con los niños los textos narrativos – expresiones de lo literario –, es brindarles la oportunidad de poner en juego procesos psicológicos complejos que favorecen la reorganización de su pensamiento, al mismo tiempo que avanzan en el análisis y en la comprensión de las acciones y motivaciones que marcan el derrotero del devenir humano y las vicisitudes que signan su transcurso. Trabajar con los textos narrativos ayuda a los niños a asumirse como individuos con una perspectiva propia de la

vida y en permanente negociación con los otros y con las convenciones propias de la cultura en la que están inmersos.

Desde la perspectiva planteada anteriormente, es válido afirmar que en el contexto educativo la maestra está llamada a retomar el saber de los niños sobre las acciones, pensamientos e intenciones humanas, así como los conocimientos sobre los diferentes modos de decir, constituidos antes de iniciar el proceso de escolarización. Particularmente en la competencia comunicativa, a la maestra le corresponde brindar a los niños la posibilidad de crear, negociar y compartir significados, haciendo uso del lenguaje; de tal modo que se privilegie una comprensión de los funcionamientos internos de los textos y sus modos de decir en vez de su parte “formal”.

Ahora bien, si se piensa en la descripción de las competencias comunicativas no sólo como la ocasión para identificar o calificar un desempeño puntual, sino como la posibilidad de crear y reorganizar el pensamiento mientras se describe, se encuentra que el texto narrativo sitúa al lector en el terreno de los mundos posibles, es decir, en otras representaciones del mundo caracterizadas por la posibilidad de resoluciones múltiples de los conflictos y personajes que tienen características particulares – los animales pueden hablar, los hombres pueden volar-, es posible que aquello que pensamos y soñamos sea factible (Bruner, 1986, 1988). El ingreso a los mundos posibles les exige a los niños crear diferentes ficciones, situarse en el terreno de lo simbólico, establecer perspectivas múltiples, condiciones que los llevan a poner en marcha funcionamientos mentales complejos para comprender la multiplicidad de rela-



ciones propuestas. Para alcanzar estos logros es necesario que los niños avancen paulatinamente en el uso del lenguaje oral y escrito.

Entre los funcionamientos cognitivos que dan cuenta del dominio paulatino de la competencia comunicativa relacionada con el lenguaje oral y escrito, se encuentran: *anticipación, elaboración del discurso en la expresión de las ideas sobre el texto, y textualización y constitución de reglas del sistema notacional.*

1.2.1 Anticipación

La *anticipación* es un funcionamiento cognitivo que permite a los niños representarse diferentes tipos de situaciones o eventos futuros, estados mentales, anímicos y acciones posibles en una situación dada. Gracias a este funcionamiento los niños prevén regularidades sobre sus propias maneras de actuar y las personas con las se relacionan. De igual manera, establecen vínculos entre eventos y soluciones a conflictos que aún no se han presentado, son así capaces de predecir aquello que es susceptible de ocurrir. La *anticipación* puede ser más potente en la medida en que se cuente con un buen bagaje de conocimientos sobre el mundo y sobre los contenidos propuestos en las situaciones y en los textos.

En el trabajo con textos narrativos la maestra indaga previamente sobre qué saben los niños en relación con los componentes de las historias que les contarán o leerán, es decir, sobre los personajes, conflictos, espacios y tiempo en el que ocurren los eventos de la narración. Una vez recuperados estos conocimientos, la maestra puede usar diferentes tipos de estrategias que lleven a los niños

a configurar la historia que será leída, antes de que ellos conozcan el contenido del cuento. Esta actividad se constituye en una tarea necesaria para elaborar una representación total de las características del texto y ampliar los significados y sentidos que se tengan en relación con las narraciones. De igual manera, cuando se trata de situaciones de juego, de la vida cotidiana, o de problemas que deban resolver, la maestra puede dialogar previamente con los niños sobre tales eventos para ampliar sus conocimientos culturales, las reglas que rigen las interacciones humanas y prever las posibles formas de solucionar diferentes situaciones.

Los desempeños de los niños en el funcionamiento cognitivo de la anticipación dan cuenta de diferentes grados de elaboración. Así, es más complejo realizar predicciones sobre los sentimientos de los personajes que sobre las acciones, porque los primeros deben inferirse al atribuir estados internos – no vemos la tristeza – mientras que las acciones son observables de forma directa – vemos a alguien correr. En esta misma vía, es más complejo predecir las intenciones y las acciones que de ella se podrían derivar para conseguir una meta, que las consecuencias que tendrá una acción particular.

Los descriptores propuestos con respecto a la anticipación en un trabajo textual son los siguientes.

Descriptores de desempeño de la Anticipación

- El niño predice las posibles acciones que realizarán los personajes.
- El niño predice los efectos o consecuencias que las acciones de un personaje tendrán sobre el otro.



Elementos conceptuales

- El niño predice cómo se sentirán los personajes frente a situaciones de la historia.
- El niño considera las intenciones que pueden motivar a un personaje a emprender una serie de acciones.

1.2.2 Elaboración del discurso en la expresión de las ideas sobre el texto

En este funcionamiento se explora la forma como el niño explicita sus pensamientos, creencias o gustos sobre un tema de discusión en una conversación con los pares y con la maestra. La comunicación está regulada por un conjunto de principios que permiten un intercambio eficaz entre las personas (Paul Grice 1975, citado por Calsamiglia & Tusón Valls, 2001). Un intercambio eficaz consiste en producir enunciados encaminados de forma adecuada hacia propósitos específicos como informar, explicar y argumentar lo dicho.

La lectura y discusión de cuentos permite explorar la manera como el niño expresa sus ideas sobre el texto. Los niños inicialmente informan de sus ideas de manera condensada a través de pocas palabras, para lograr ser interpretados correctamente se ayudan de gestos y acciones. Posteriormente, los niños reconocen la necesidad de proporcionar la información suficiente para ser comprendidos, lo que los lleva a explicitar los referentes en su discurso y ampliar lo que dicen sobre la historia.

Un desempeño más elaborado consiste en explicar las ideas propuestas al dar cuenta de las razones de esas afirmaciones sobre acontecimientos de la historia –las razones de las acciones, los gustos, sentimientos e ideas–. Para construir sus explicaciones el

niño retoma algunos aspectos del texto y el conocimiento derivado de su experiencia.

Otro desempeño de mayor complejidad en la elaboración del discurso, consiste en argumentar las ideas propuestas lo que implica contrastar distintas posiciones y escoger una que es sustentada. Para sustentar la posición seleccionada los niños retoman aspectos globales de la historia y el conocimiento cimentado en la propia experiencia. De este modo, los niños identifican contenidos de la historia que les permiten demostrar que lo que dicen es correcto y convencer a sus compañeros cuando se presentan varias posiciones sobre un mismo aspecto. Expresar con claridad las ideas propias y sustentarlas, favorece en los interlocutores entender y tomar en cuenta aquello que se expresa.

En esta vía, la elaboración del discurso está ligada con la intención de lo que se dice. Por ejemplo, si se desea convencer a otro es necesario utilizar formas de expresión que enfatizen la relevancia de lo comunicado y la solidez de los argumentos. Los niños al usar el discurso van dominando paulatinamente las propiedades del lenguaje, así reconocen que el discurso está acompañado de intenciones y diferencian entre lo dicho y lo que se quiere decir, operación necesaria para comprender la ironía, el chiste y el engaño.

El niño y el adulto realizan inferencias sobre los estados mentales y emocionales propios y ajenos, establecen así criterios sobre cómo actúan los seres humanos y cómo usan el lenguaje. Comprender qué dice una persona, cómo lo dice y qué quiere lograr con lo que dice, permite darse cuenta que el len-



guaje es un acto intencionado que guía las acciones de los sujetos en el mundo social.

Los desempeños de los niños que dan cuenta del funcionamiento tratado son los siguientes:

Descriptor de desempeño de la Elaboración del discurso en la expresión de las ideas sobre el texto

- El niño usa su discurso para informar de forma condensada y abreviada sobre un aspecto muy puntual del cuento.
- El niño usa su discurso para dar cuenta de lo que pasa en el cuento, retomando fragmentos de la información icónica y/o textual de la historia.
- El niño usa su discurso para explicar sus ideas, proponiendo algunas razones en las que ellas se apoyan. Para hacerlo retoma lo que sabe por su experiencia y situaciones particulares de la historia.
- El niño usa su discurso para argumentar sus ideas contrastando distintas posiciones y sustenta una o varias de las que ha expuesto. Con este fin, retoma aspectos globales de la historia enriqueciéndolos con los conocimientos derivados de su experiencia.

1.2.3 Textualización y constitución de reglas del sistema notacional

Vivir en una cultura alfabetizada permite a los niños tener diversas experiencias sobre el lenguaje escrito y el sistema de notación, mucho antes de ingresar a la escuela. El carácter alfabetizado de la cultura se concreta en la existencia de diferentes portadores de texto, con significados y sentidos particulares: la publicidad, los medios masivos de co-

municación, los periódicos, los libros. La textualización hace parte de la vida cotidiana de los niños, sobre ella opera su mente y al hacerlo constituye tanto las reglas que rigen los diferentes tipos de textos, como las que guían su sistema de notación, que se caracterizarán más adelante.

El dominio paulatino de las reglas que rigen los textos y los modos de escribir llevan a los niños, aún antes de ingresar a la escuela, a reconocer el discurso escrito y sus gráficas como sistemas de signos que representan algo, y por lo tanto, pueden leerse. Esta información contenida en los textos a su vez se expresa de unas maneras particulares en cada tipo de discurso. Lo anterior implica que los niños constituyan los significados y los sentidos de aquello que está propuesto en lo que leen. Se trata de un cuento y lo que allí se cuenta es aquello que le pasa a unos personajes y la manera como resuelven sus dificultades; o más bien de la carta que ha mandado la abuelita que está muy lejos, de la canción que su mamá le canta, de un poema sobre la luz o de la receta del pastel que tanto le gusta. Cada uno de estos textos se caracteriza por tener una manera particular de presentación que Josette Jolibert (1991) llama “la silueta del texto”. Los niños reconstruyen en su mente las imágenes de aquello que está dicho; poderlo “ver” les llevará a preguntarse cómo se escribe y a descubrir las regularidades que siguen los códigos para formar las palabras. Si la significación y el sentido no preceden la escritura, ésta se hará mecánicamente, así se pueden tener muchos niños que copien y pocos que efectivamente puedan crear usando para ello el lenguaje escrito.



Elementos conceptuales

La notación, por su parte, incluye un sistema de reglas que rige el uso del código escrito y permite la producción de la escritura convencional. Si los niños tienen una experiencia permanente con los textos, abstraen regularidades sobre cómo escribir, que empieza con la utilización de grafías – pseudoletas o garabatos – que varían en la forma y en su combinación. Luego se dan cuenta que para escribir se usan letras diferentes y en cantidades variables. Más adelante descubren que deben seguir un determinado orden según la palabra que quieren escribir. Es el orden el que marca el acceso a la escritura alfabética o convencional. En el siguiente ejemplo se proponen tres palabras: amor, Roma y mora, estas palabras tienen las mismas letras y la misma cantidad, pero es el orden de ellas lo que hace que tengan significados distintos. Estas son las primeras reglas de notación que construyen los niños.

Además de las reglas que rigen el código, hay otras que son propias de la cultura occidental: escribir de izquierda a derecha y disponer el cuaderno para escribir de forma horizontal.

Los desempeños de los niños que dan cuenta de la *textualización y constitución de reglas del sistema notacional* son los siguientes:

Descriptorios de desempeño de la Textualización y constitución de reglas del sistema notacional

- El niño escribe una o varias líneas combinando distintos tipos de grafías: dibujos, pseudoletas, números y algunas letras.
- El niño escribe uno o más renglones y usa letras que combina de diferentes maneras, sin agruparlas.
- El niño escribe uno o más renglones, con letras que se combinan y se agrupan sin tener un significado convencional.

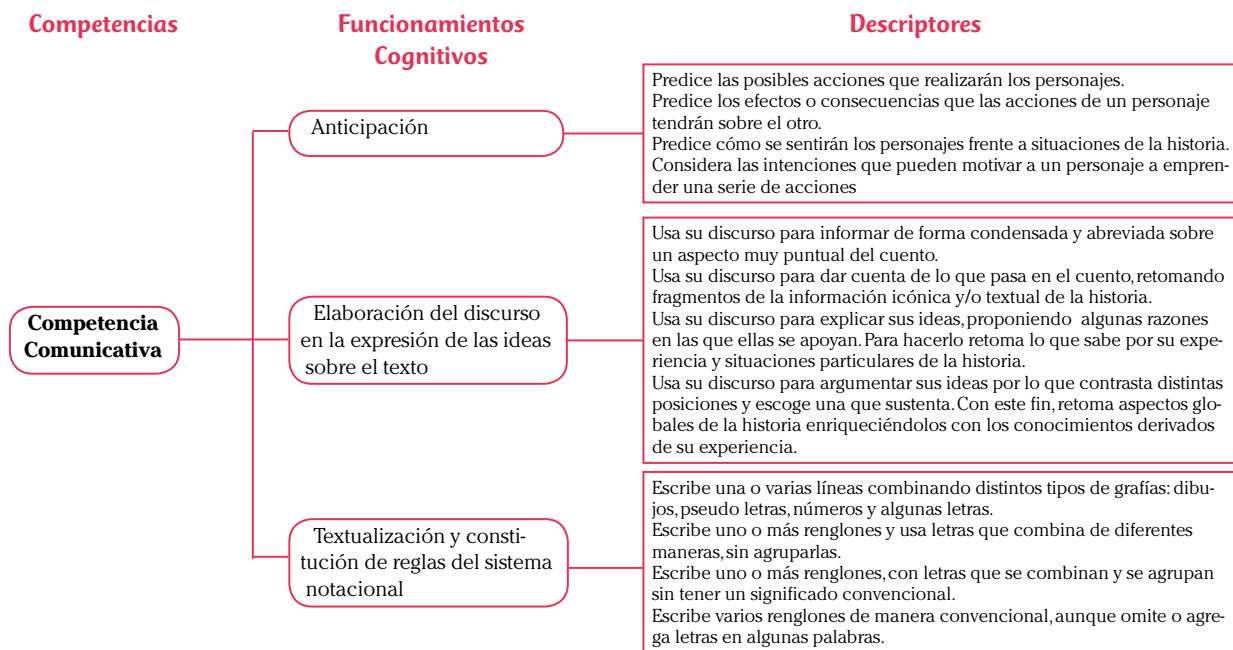


Gráfico 3. Relaciones entre competencias, funcionamientos cognitivos y descriptorios (competencia comunicativa)

- El niño escribe varios renglones de manera convencional, aunque omite o agrega letras en algunas palabras.

1.3 Competencia Ciudadana

Los niños desde muy temprana edad ponen en evidencia extraordinarias capacidades cognitivas para comprender las características del mundo social: atribuyen estados psicológicos a sí mismos y a los otros en función de sus actuaciones, reconocen la perspectiva del otro en la interpretación de un hecho social, identifican múltiples posiciones en una situación conflictiva, establecen acuerdos en la resolución conjunta de un problema, comprenden las emociones que median situaciones específicas y predicen acciones futuras en la interacción social.

Estas capacidades cognitivas sociales han sido objeto de investigaciones en la última década bajo la denominación “*Estudios en Teoría de la Mente*”. La Teoría de la Mente evidencia la manera como los niños: 1) atribuyen un determinado conocimiento o creencia al otro a partir de los datos que ofrece su comportamiento o sus expresiones; 2) predicen acciones futuras a partir de lo que piensan o sienten los demás y apoyan estos razonamientos sobre entidades no directamente observables (estados mentales). Por lo tanto, realizan un proceso de cierto grado de abstracción, que demanda un alto nivel de conciencia reflexiva (Puche, 2001; Riviere, 1996). Una vía prevista para analizar la teoría de la mente de los niños es identificar los funcionamientos cognitivos que están implicados en la construcción de competencias ciudadanas.

El primer funcionamiento cognitivo previsto es *la identificación de emociones*. Este funcionamiento evidencia la capacidad de los niños para interpretar: las situaciones que provocan la expresión de emociones, los actores involucrados, las relaciones entre los actores y las normas sociales (Perinat, 2003). Los estudios clasifican las emociones en dos tipos: primarias y secundarias (Harris, 1989). Las emociones primarias se infieren directamente de las expresiones faciales del sujeto. En este tipo de emociones se incluyen expresiones como la alegría, la sorpresa, la rabia, la tristeza y el miedo. Las emociones secundarias, por su parte, implican aspectos de autovaloración de sí mismo, y por tanto son de aparición tardía. Estas emociones tienen como base dos aspectos fundamentales: la responsabilidad personal con respecto a los deseos y resultados propios, y la conformidad con los deseos y resultados socialmente aceptados (normas y valores). Así, algunas emociones secundarias, como la vergüenza o la culpa, estarían relacionadas con actos de infracción de normas morales como lo son el robo y la mentira.

Es indiscutible que en el escenario escolar surgen tensiones fuertes que hacen difícil y conflictiva la vida en comunidad. Estas tensiones se expresan “cuando lo que queremos como sujetos individuales no coincide con aquello que los otros desean” (Bermúdez & Jaramillo, 2000). En este escenario, se describe el segundo funcionamiento cognitivo propuesto desde el enfoque de la teoría de la mente, el *reconocimiento de la perspectiva del otro*.

Algunos principios que sostienen la convivencia, la valoración de las diferencias, la



Elementos conceptuales

representación de puntos de vista propios y ajenos, la descentración de una perspectiva hegemónica, tienen como núcleo central el *reconocimiento de la perspectiva del otro*. Este funcionamiento cognitivo hace referencia a la construcción del conocimiento social de los niños basado en el conocimiento de la mente de otros (Astington, 1998) y expresa su razonamiento acerca de valores fundamentales como el respeto a la diferencia y su función en la construcción de una vida en comunidad.

El reconocimiento de la perspectiva del otro se construye en un doble plano, un plano individual que describe nuestra interpretación frente a un hecho particular y un plano interpersonal que establece en la confrontación de posiciones, un escenario de participación y diálogo que busca resolver el conflicto. El acuerdo, la negociación, la descentración de una perspectiva es la síntesis posible de la actuación de este funcionamiento en la vida cotidiana de los niños.

En resumen, el *reconocimiento de la perspectiva del otro* implica: 1) colocarse en el lugar de otra persona y hacer inferencias sobre lo que piensa y siente o sobre sus estados internos de conocimiento; 2) colocarse en el lugar de otra persona y hacer inferencias concernientes a las experiencias de otros, lo que implica conceptualizar la interacción desde el punto de vista del otro; 3) tener en cuenta la confluencia de diferentes opiniones y puntos de vista creando un conflicto socio cognitivo en la interacción social, conflicto que genera cambio cuando no existe una posición hegemónica en la dinámica de confrontación de puntos de vista divergentes.

En la perspectiva socio cognitiva, no adscrita a la teoría de la mente, el instrumento propone un aspecto central de las competencias ciudadanas en los niños pequeños denominado *manejo de reglas*. Son altamente complejos los procesos evolutivos que permiten a los niños adquirir la competencia para decodificar la gramática de las reglas, las cuales implican una dimensión social e individual. En la dimensión social, las reglas son los modos como se manifiestan las interacciones sociales en los diferentes contextos. La dimensión individual, está representada por las acciones y rituales que acompañan a las interacciones; por lo tanto, los niños aprenden cómo representar la regla en activo antes de poder expresarla o hacerla consciente y articulada, dando sentido al mundo de manera eficaz en la interacción con otros.

En las interacciones con pares, los niños pequeños reconocen múltiples perspectivas en un conflicto y establecen acuerdos en la resolución conjunta de problemas. Estos acuerdos se constituyen en reglas que regulan la actividad resolutoria y les permite simultáneamente alcanzar niveles diferenciados de conocimiento en compañía o bajo la supervisión de otros. Entender cómo los niños establecen reglas, organizan las actividades conjuntas y se benefician de las oportunidades que encuentran en los contextos de interacción, y cómo estos contextos –familia, comunidad y escuelas - tienen incidencia en su desarrollo cognitivo y social, es crucial para revelar la influencia de la experiencia social en la adquisición de competencias ciudadanas.



La participación de los niños en prácticas específicas, permite el intercambio y el reconocimiento de múltiples perspectivas para interpretar las tramas simbólicas, construidas por las diversas generaciones de su comunidad de origen. Identificar actividades propias del contexto de interacción de los niños requiere trabajar con y alrededor de prácticas de la comunidad, las cuales exigen generar acuerdos, definir sus prioridades, monitorear y coordinar sus acciones con las de otros en su participación en actividades conjuntas.

El juego de reglas con competencia sugiere el examen de un grupo de desempeños de carácter social, que caracterizan el nivel de participación de los niños en actividades que atañen a su grupo de pares. El funcionamiento cognitivo *manejo de reglas* exige poner en evidencia múltiples perspectivas en la resolución pacífica de un conflicto y la necesidad de establecer acuerdos en la competencia que regulan la actividad de los niños en el juego.

Los tres funcionamientos cognitivos, identificación de emociones, reconocimiento de la perspectiva del otro y manejo de reglas son recursos extraordinarios para aproximarse a las competencias ciudadanas del niño pequeño que ingresa al grado de transición.

1.3.1 Identificación de emociones

Las emociones actúan simultáneamente en un sistema complejo de estados mentales – deseos, intenciones y creencias – que dirigen la acción cuando se intenta conseguir una meta o un objetivo. Por lo tanto, la identificación de las emociones supone un

rico funcionamiento cognitivo en la interacción social, los niños reconocen que la emoción que experimenta una persona ante el resultado de su propia conducta depende de las respuestas emocionales de los otros.

En un texto narrativo, los enunciados no sólo informan acerca de las características físicas de los personajes, sino que dan cuenta de la subjetividad de cada uno de ellos. Es decir, explican e informan sobre pensamientos, deseos, emociones e intenciones que guían las acciones y las relaciones que se dan entre los personajes. Al analizar el siguiente fragmento del cuento “El arbolito enano” de Humberto Jarrin:

Y llegó el momento: en que el arbolito debía elevarse. Con emoción y suspirando, como si fuera a volar, el arbolito se preparó para alcanzar las alturas y...

¿Qué pasó? Apenas subió unos centímetros, pero el arbolito dejó de crecer.

Se encuentra que el lector infiere el estado emocional del arbolito aún cuando esta información no se brinda explícitamente. Cuando el niño evalúa el enunciado “y llegó el momento en que el arbolito debía elevarse” sabe cuál es el deseo del arbolito (crecer), qué hace para conseguir su deseo (esperar con emoción y suspirando) y finalmente no lo consigue. A partir de la puesta en relación de la situación referida en el texto y sus experiencias emotivas, el lector sabe que el arbolito no cumplió exitosamente su deseo, y por lo tanto, se siente triste

Los desempeños de los niños respecto a la *identificación de las emociones* de los personajes en un texto narrativo son los siguientes:



Descriptor de desempeño de Identificación de las emociones

- El niño da cuenta de las emociones, sentimientos, creencias y deseos de los personajes.
- El niño da cuenta de las emociones, sentimientos, creencias y deseos de los personajes y explicita las razones, causas o motivos que llevan a que se dé la emoción.
- El niño reconoce que una situación puede generar sentimientos o emociones contradictorias.
- El niño reconoce que las posiciones de los personajes en sus relaciones cambian en el transcurso de la historia. Para esto considera las transformaciones en los estados emocionales de los personajes.

1.3.2 Reconocimiento de la perspectiva del otro

El reconocimiento de la perspectiva tiene como soporte la capacidad de atribuir estados mentales a los otros y a sí mismo, prediciendo intenciones, deseos, comportamientos y creencias para interpretar las acciones y gestos contradictorios (Karmiloff-Smith, 1994).

Los relatos con eventos conflictivos permiten a los niños identificar diversas posiciones o estados psicológicos de los personajes frente a una misma situación y reconocer múltiples perspectivas en la resolución de un conflicto.

En el cuento “El arbolito enano” de Humberto Jarrin, la historia está construida sobre un conjunto de eventos conflictivos para el personaje central en diferentes momentos. En la primera parte, el arbolito tiene enormes expectativas de crecer como sus compañeros del bosque, sin reconocer sus pro-

pias características. En la segunda parte, el arbolito recibe una enorme frustración porque su tronco y sus ramas no crecen en las dimensiones esperadas, pese a los esfuerzos de sus amigos, los animales, para ayudarlo a crecer. Las burlas de sus compañeros los árboles no cesan y él no termina de entender porque su ensanche y no su alargamiento. La tormenta, es el evento externo que le permite comprender su importancia en el bosque: ser refugio para sus amigos los animales después del devastador incendio de los árboles gigantes. El texto informa sobre el conflicto, la posición de los personajes y sus posibles resoluciones.

El lector establece la perspectiva de los personajes frente al conflicto, aún cuando esta información no es evidente en el texto. El lector puede establecer la conformidad y la inconformidad de los personajes en las diferentes situaciones y logra poner en diálogo los diferentes puntos de vista para hacer una síntesis sobre la naturaleza del conflicto. Simultáneamente, plantea soluciones que permiten establecer relaciones de solidaridad y convivencia en la cotidianidad.

Los desempeños de los niños propuestos con respecto al *reconocimiento de la perspectiva del otro* son los siguientes:

Descriptor de desempeño de Reconocimiento de la perspectiva del otro

- El niño identifica diferentes eventos en la historia, sin reconocer la situación conflictiva
- El niño Identifica la situación conflictiva sin reconocer la posición del personaje
- El niño identifica la situación conflictiva y la posición del personaje en el conflicto.



- El niño identifica la situación conflictiva, la posición del personaje en el conflicto y genera opciones en la resolución del conflicto.

1.3.3 Manejo de reglas

La resolución conjunta de problemas exige poner en evidencia múltiples perspectivas en un conflicto y la necesidad de establecer acuerdos que regulan el proceso resolutorio entre los niños. El funcionamiento cognitivo *manejo de reglas* es indispensable para la convivencia pacífica en un contexto democrático. Este funcionamiento de orden social permite caracterizar la valoración de las diferencias, el reconocimiento de la perspectiva del otro y el respeto del derecho del otro.

Los juegos de reglas son la actividad social privilegiada por los niños en las interacciones cotidianas. Las reglas, elementos constitutivos de los juegos, son un modelo para ordenar y organizar la experiencia propia, reflejan y prescriben una variedad de explicaciones del mundo social y físico. Al adquirir y manejar las reglas los niños aprenden las bases para darle sentido a la organización social del mundo.

Los niños practican diferentes juegos de reglas con competencia, por ejemplo, el gato y el ratón, ladrones y policías, el puente está quebrado. Este tipo de juegos tienen como fin último la competencia enmarcada muchas veces en un ritual: el gato que persigue al ratón y el ratón que no se deja alcanzar; los policías que intentan atrapar a los ladrones y los ladrones que no se dejan atrapar. Desde muy temprana edad los niños en los juegos de reglas con competencia identi-

can cómo ganar o perder en el juego, aspecto que hace viable su participación en la actividad lúdica.

Hay una serie de acuerdos que definen la ruta para ganar o perder en la competencia. Estos acuerdos son las reglas regulativas en el juego. En el gato y el ratón quien persigue no puede iniciar su persecución hasta que el “reloj de la casa de la hora convenida”, nunca el gato puede romper la cadena de brazos de los niños que constituyen la cueva del ratón, pero la cueva se puede levantar para abrir una compuerta al gato o al ratón y entrar o salir. Los niños acuerdan en la interacción lúdica las regulaciones, pero a la vez pueden: decidir aceptar y exigir su cumplimiento; aceptarlas parcialmente en función de su conveniencia en la competencia; o negarlas para cumplir el propósito de ganar en la competencia bajo cualquier circunstancia. La aceptación o no de los acuerdos en los juegos de reglas diferencian los niveles de complejidad del funcionamiento cognitivo *manejo de reglas*.

Los desempeños de los niños propuestos con respecto al *manejo de reglas* son los siguientes:

Descriptor de desempeño del Manejo de reglas

- El niño identifica las reglas que definen cómo ganar o perder en el juego. Pone en evidencia acciones que alteran los acuerdos sin darse cuenta que modifica el sistema regulativo del juego.
- El niño identifica las reglas que definen cómo ganar o perder en el juego. Pone en evidencia acciones que alteran los acuerdos, se da cuenta que algunas acciones



Elementos conceptuales

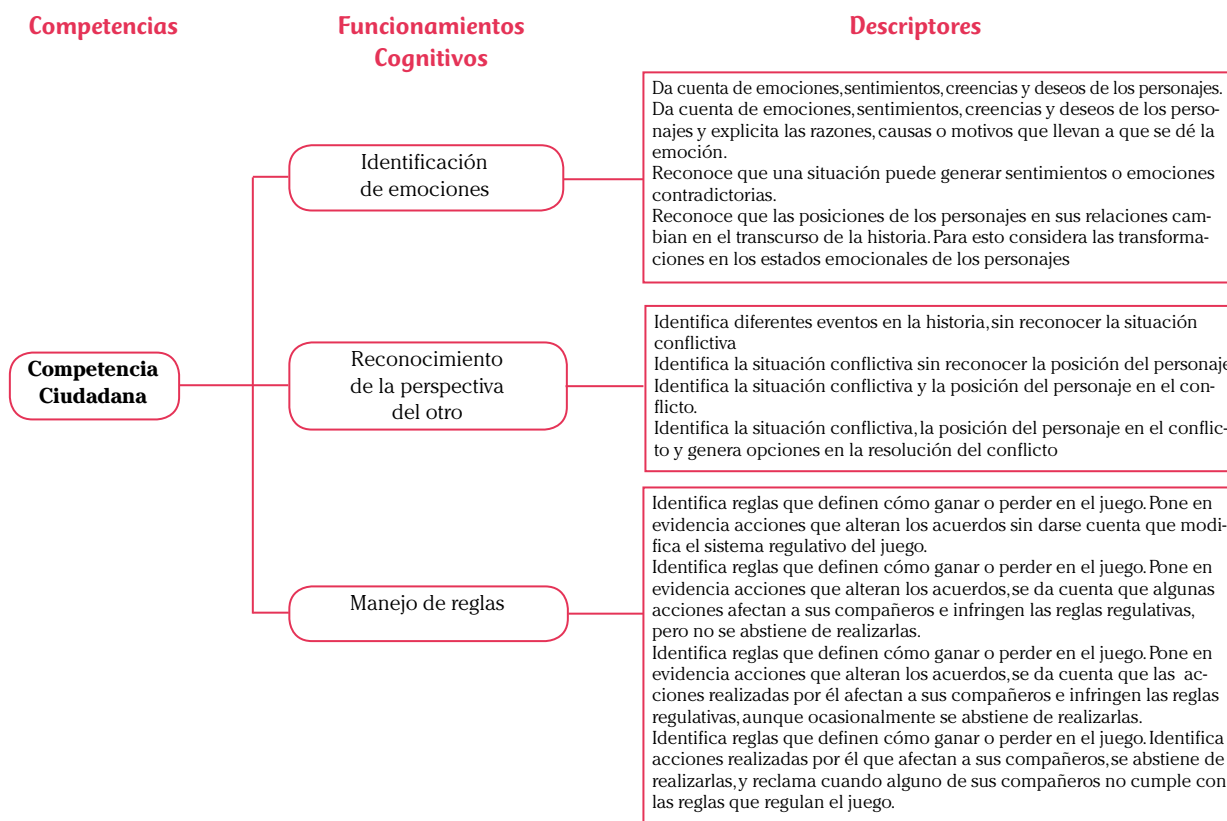


Gráfico 4. Relaciones entre competencias, funcionamientos cognitivos y descriptorios (competencia ciudadanas)

afectan a sus compañeros e infringen las reglas regulativas, pero no se abstiene de realizarlas.

- El niño identifica las reglas que definen cómo ganar o perder en el juego. Pone en evidencia acciones que alteran los acuerdos, se da cuenta que las acciones realizadas por él afectan a sus compañeros e infringen las reglas regulativas, aunque ocasionalmente se abstiene de realizarlas.
- El niño identifica las reglas que definen cómo ganar o perder en el juego. Identifica acciones realizadas por él que afectan a sus compañeros, se abstiene de realizarlas, y reclama cuando alguno de sus compañeros no cumple con las reglas que regulan el juego.

1.4 Competencia Matemática

A temprana edad los niños presentan diversas capacidades matemáticas que intervinen en la organización de la realidad. Desde el nacimiento, y a lo largo de la primera infancia, ellos construyen significados numéricos surgidos de la acción e interacción con los objetos y eventos del mundo, de cuya relación abstraen propiedades tales como la cantidad, la magnitud y el tiempo. En esta interacción entre sujeto y objeto los niños logran abstraer relaciones que en principio no están mediadas por las representaciones numéricas externas (los numerales), tales como las relaciones espaciales que le permiten construir representaciones del mundo físico.

La adquisición del sistema de los números naturales permite a los seres humanos interpretar, definir, comunicar y razonar acerca de estas propiedades. Por tal razón, a partir de las acciones e interacciones con los objetos y eventos de su entorno los niños logran construir conocimiento numérico.

La apropiación del conocimiento numérico toma lugar en la cultura y en las actividades de la vida diaria en las cuales los niños se comprometen. Esta apropiación es posible por un proceso de progresiva significación de los sistemas numéricos convencionales, como el sistema numérico verbal –secuencia de palabras de conteo– y el sistema de notación arábigo –9 grafías de cantidad, el cero y las reglas del valor de posición–, que son transmitidos por los miembros de una comunidad (Otálora, 2005). En el ser humano los números naturales constituyen objetos completamente mentales que gozan de propiedades abstractas, entre ellas la cardinalidad y la ordinalidad. La *cardinalidad* del número implica su condición de unidad compuesta, susceptible de descomponerse en otras unidades compuestas y simples y volverse a componer; por ejemplo, 7 se puede decomponer en 3 y 4 ó en 6 y 1, y se puede volver a componer como 7. La *ordinalidad* implica su condición de pertenencia a un sistema organizado con un orden específico, la secuencia numérica determinada por la relación $n+1$, en la que cualquier elemento siempre será mayor que el anterior y menor que el siguiente; por ejemplo, 7 siempre será mayor que 6 y menor que 8. Los niños empiezan a significar y construir estas dos propiedades a medida que avanzan en la significación de los sistemas numéricos arábigo y verbal.

En estos procesos de progresiva significación intervienen por lo menos cuatro funcionamientos cognitivos: *cuantificación y principios de conteo, comunicación de cantidades con notaciones numéricas, establecimiento de relaciones de orden y resolución de problemas aditivos*.

El funcionamiento cognitivo *cuantificación y principios de conteo*, permite a los niños determinar exactamente cuánto hay en una colección de objetos haciendo uso de la secuencia verbal de palabras de conteo. Es un funcionamiento natural (Gelman y Gallistel, 1978), que permite la adquisición temprana de la secuencia de conteo y a través de este, la aparición de las propiedades de cardinalidad y ordinalidad. Inicialmente, cuando los niños comienzan los procesos de apropiación, las palabras numéricas carecen de los significados convencionales. Sin embargo, pronto en su desarrollo los niños inician el aprendizaje progresivo de la secuencia de palabras numéricas, que pueden ser orales o escritas, y de unos principios de conteo que permiten dotar de significados a estos elementos hasta que alcanzan la constitución de objetos numéricos totalmente abstractos. Con el tiempo, los conteos de los niños se van tornando estables. Además de aprender las palabras básicas de la secuencia y su relación uno a uno con los elementos de las colecciones contadas, los niños aprenden poco a poco a respetar su existencia en un orden convencional, a otorgarles el valor semántico de la cardinalidad y la ordinalidad y a inferir aspectos sintácticos de las combinaciones que permiten generar nuevas palabras numéricas en rangos mayores.



Elementos conceptuales

La cuantificación cumple una meta cultural y da lugar al funcionamiento *comunicación de cantidades con notaciones numéricas*. Cuando los niños necesitan comunicar cantidades frente a una meta social, lo hacen a través de los elementos particulares de los sistemas de numeración, es decir, con palabras pertenecientes a la secuencia verbal de conteo o con notaciones numéricas como las arábicas. De esta manera, al ser el sistema verbal se lleva a cabo la apropiación del sistema de notación arábigo y la posibilidad de comunicar cantidades por medio de un sistema diferente a las palabras. Al igual que en el sistema de numeración verbal, los niños inician utilizando grafías que carecen de significados convencionales. Poco a poco en la experiencia ellos acceden a las notaciones arábicas y las van dotando de nuevos sentidos, hasta que cada grafía alcanza su valor convencional. Los niños se van dando cuenta además de que las notaciones también poseen las propiedades de cardinalidad y ordinalidad, y empiezan a ser relacionadas con resultados de conteos de colecciones grandes y pequeñas. Alternativamente, ellos empiezan la construcción de un nuevo rango numérico, los números de dos cifras. Para ello elaboran un conocimiento muy importante y mucho más complejo, el valor de posición.

Dos adquisiciones de la mente humana durante los primeros siete años de vida son los funcionamientos *establecimiento de relaciones de orden* entre los números y *resolución de problemas aditivos*. Estos dos funcionamientos cognitivos, a diferencia de los presentados en los párrafos previos, son producto de la significación de las propie-

dades del número y de los elementos de los sistemas numéricos, y a su vez son condiciones para la construcción de conocimiento numérico más complejo. El *establecimiento de relaciones de orden* aparece inicialmente sobre las colecciones de objetos concretos. Desde los quince meses los niños son capaces de establecer, por ejemplo, si un grupo pequeño de objetos es mayor o menor que otro (Dehaene, 1997) porque comprenden que existe un principio de *ordinalidad* entre las cantidades, aunque no puedan enunciarlo verbalmente. La progresiva apropiación de los sistemas numéricos, como el verbal, permite a los niños determinar exactamente si una colección es mayor o menor que otra, en ausencia de los objetos. En estos contextos, la diferenciación de la relación “mayor que” o “menor que” es posible también debido al uso del número como un *cardinal*, es decir, como una unidad compuesta.

La *resolución de problemas aditivos* es una de las adquisiciones más complejas en la construcción de los números naturales, porque exige operar mentalmente con números sin tener referentes de cantidad. Por ello, para alcanzar la operatividad es totalmente necesaria la presencia de los números como cardinales o unidades compuestas, y como ordinales, es decir, en un orden $n+1$ (Orozco y Otálora, 2003).

Inicialmente, los niños solucionan problemas de suma contando uno a uno dos colecciones visibles, bien sea con el señalamiento, con los dedos o con la mirada. Aunque estos niños todavía no calculan mentalmente, ya han desarrollado su resolución de problemas aditivos, porque son capaces de responder a la meta de la



suma y saben que sumar implica totalizar las cantidades de las dos colecciones. Algunos niños utilizan también los conteos de dedos con o sin objetos de las colecciones visibles, estos conteos son más avanzados porque los dedos representan los objetos contados. Después los niños son capaces de contar conjuntos de dedos, sin los objetos visibles, los cuales representan cardinales o unidades compuestas más sofisticadas, porque representan los objetos contados en ausencia de ellos. Muy pronto los niños llegan a hacer conteos mentales, y una vez los significados cardinales son completamente mentales y abstractos, son capaces de sumar y restar, es decir, de operar aditivamente (Steffe, 1990).

La construcción de los números naturales es la base de la competencia numérica en la primera infancia y se logra por dos vías alternas y obligadamente interrelacionadas: la vía de la significación de los elementos de la secuencia numérica verbal y la vía de la significación de las notaciones arábigas. Esta apropiación permite a los niños inscribirse en actividades de su cultura que requieren funcionamientos cognitivos como la *cuantificación*, la *comunicación de cantidades* y el *establecimiento de relaciones de orden*, y a partir de la sofisticación de conteos espontáneos, alcanzar la *Resolución de problemas aditivos*.

1.4.1 Cuantificación y principios de conteo

El conteo es un procedimiento que permite establecer la cantidad exacta de una colección, es decir, permite cuantificar. Según Gelman y Gallistel (1978), este procedimiento se basa por lo menos en tres principios: 1)

la correspondencia uno a uno, o asignación de una sola etiqueta o palabra verbal a un solo objeto de la colección contada, 2) el orden estable, que consiste en que el orden de las palabras enunciadas ha de ser el mismo y no se puede alterar y 3) la cardinalidad, que dice que la última etiqueta o palabra utilizada durante el conteo representa el total de los objetos de la colección contada.

El instrumento permite discriminar conteos en los que se cumplan unos u otros principios, pues no todos aparecen simultáneamente en el desarrollo. Desde muy pequeños, los niños empiezan a asignar una sola palabra del conteo convencional a cada uno de los objetos para contar la totalidad de sus elementos. Al inicio se saltan algunos objetos o le asignan dos palabras de conteo al mismo objeto, pero pronto logran el dominio de la correspondencia. Inicialmente, las secuencias verbales que los niños utilizan también son aleatorias, poco a poco con la práctica van aprendiendo la secuencia estandarizada hasta que se vuelve fija e inmodificable. Cuando un niño ha terminado de contar y se le pregunta: “¿Cuántos hay?”, la respuesta a este interrogante es una palabra-número con doble significado: representa el nombre dado al último objeto contado e informa sobre el total de objetos que fueron contados. Este es un significado cardinal que los niños deben construir para lograr números propiamente dichos. Si el niño vuelve a contar es porque todavía el significado no es cardinal.

El conteo es una actividad natural de los niños y su manifestación indica su intención y su capacidad de cuantificar y alcanzar una meta matemática, independiente-



Elementos conceptuales

mente de la presencia y el dominio de los principios de conteo. Igualmente pueden lograr conteos sobre sus dedos, en voz alta, con la mirada, sin señalar o ver los objetos.

Los desempeños propuestos con respecto a la *Cuantificación y principios de conteo* son los siguientes:

Descriptor de desempeño de la Cuantificación y principios de conteo

- El niño cuenta espontáneamente con la secuencia numérica saltándose algunas palabras o intercambiando el orden y saltándose también algunos objetos de la colección que es contada. Si se le pide que diga de nuevo cuánto es o cuánto hay, una vez ha terminado de contar, repite el conteo de la misma manera.
- El niño cuenta espontáneamente con la secuencia numérica saltándose algunas palabras o intercambiando el orden, y al contar hace corresponder una sola palabra numérica con uno, y sólo un objeto de la colección contada. Si se le pide que diga de nuevo cuánto es o cuánto hay una vez ha terminado de contar, repite el conteo de la misma manera.
- El niño cuenta usando la secuencia numérica en el orden convencional y al contar hace corresponder una palabra numérica con uno, y sólo un objeto de la colección contada. Si se le pide que diga de nuevo cuánto es o cuánto hay una vez ha terminado de contar, repite el conteo de la misma manera.
- El niño cuenta usando la secuencia numérica en el orden convencional y al contar hace corresponder una palabra numérica con uno, y sólo un objeto de la

colección contada. Si se le pide que diga de nuevo cuánto es o cuánto hay una vez ha terminado de contar, expresa correctamente el resultado del conteo (expresa el cardinal), sin necesidad de volver a realizar el conteo uno a uno.

1.4.2 Comunicación de cantidades con notaciones numéricas

El instrumento permite identificar el uso que los niños hacen de notaciones para comunicar cantidades. Algunos niños utilizan espontáneamente notaciones no convencionales, que evidencian la intención de comunicar cantidad. En otros casos los niños realizan notaciones idiosincrásicas, como los garabatos, las cuales son una actividad matemática válida que se encuentra dotada de intencionalidad y saber numérico. Otras modalidades de comunicación de cantidades pueden ser los palitos o bolitas que representan para el niño uno a uno los objetos de una colección y en algunos casos se puede observar el uso de grafías convencionales, que no corresponde al valor numérico. Todas las descripciones anteriores son modalidades avanzadas de *comunicación de cantidades*, sin el uso de la notación numérica o en los casos en que se usa, sin su valor numérico convencional. Estos niños aunque no hacen uso de las notaciones numéricas convencionales, logran diferenciar la función de la notación numérica respecto de otro tipo de sistemas como por ejemplo la notación alfabética. Finalmente, es posible identificar desempeños en algunos niños que dan cuenta del uso de grafías convencionales con su valor numérico convencional.



Los desempeños propuestos en relación con la *Comunicación de cantidades con notaciones numéricas* son los siguientes:

Descriptor de desempeño de la Comunicación de cantidades con notaciones numéricas

- El niño crea notaciones idiosincrásicas no convencionales y globales para comunicar cantidades.
- El niño crea notaciones no convencionales que guardan relación o correspondencia uno a uno con el número de objetos contados para comunicar cantidades.
- El niño identifica y hace uso de notaciones numéricas convencionales, incluidas notaciones en espejo, aunque estas no correspondan con el valor de la cantidad de la colección contada para comunicar cantidades.
- El niño identifica y hace uso de notaciones numéricas convencionales, incluidas notaciones en espejo, y estas corresponden con el valor de la colección contada para comunicar cantidades.

1.4.3 Establecimiento de relaciones de orden

El instrumento permite identificar desempeños que evidencian la posibilidad de los niños para establecer relaciones de orden entre dos colecciones, con objetos visibles o relaciones de orden entre los valores numéricos de esas colecciones, si los objetos están ocultos. Las dos relaciones de orden que se pueden identificar son “mayor que” y “menor que” y los valores de las colecciones están expresados en formato verbal, es decir, con palabras numéricas. Los niños

que establecen relaciones de orden entre dos colecciones, cuando los objetos no son visibles, están haciendo uso de significados cardinales o de unidades compuestas. Las preguntas para identificar desempeños en las tareas de establecimiento de relaciones de orden empiezan siempre con objetos ocultos, para ver si los niños logran trabajar con los valores numéricos y no sobre las cantidades. Si los niños no lo hacen así, se permite que lo hagan con sus manos, pues muchos logran responder a estas preguntas a través de conteos en los dedos. Si no lo hacen en los dedos, con los objetos ocultos se permite destapar las colecciones para que cuenten los objetos y comparen las cantidades. Es necesario señalar que primero se debe trabajar con los objetos ocultos para observar si los niños ya utilizan cardinales abstractos para realizar las comparaciones. Si solo se observa a los niños con las colecciones visibles y ellos cuentan los objetos, no quiere decir que no trabajen ya con cardinales, sino que la tarea no lo exige.

Los desempeños propuestos con respecto al *Establecimiento de relaciones de orden* son los siguientes:

Descriptor de desempeño del Establecimiento de relaciones de orden

- El niño expresa indiscriminadamente cuál es la mayor o la menor cantidad de objetos entre dos colecciones de diferente tamaño, que están visibles, sin realizar conteo.
- El niño expresa cuál es la mayor o la menor cantidad de objetos entre dos colecciones de diferente tamaño, que están visibles, después de contar mentalmente o en los dedos.



Elementos conceptuales

- El niño expresa cuál es el mayor o el menor de dos números enunciados verbalmente, referentes a dos colecciones ocultas de diferente tamaño, a partir de conteos mentales o en los dedos.
- El niño expresa cuál es el mayor o el menor de dos números enunciados verbalmente, referentes a dos colecciones ocultas de diferente tamaño sin necesidad de contar.

1.4.4 Resolución de problemas aditivos

El instrumento permite identificar habilidades de los niños para resolver problemas de suma de dos colecciones. En relación con esta habilidad, es posible encontrar varios tipos de desempeño, por ejemplo, conteos uno a uno de objetos visibles, conteos

uno a uno de dedos con objetos visibles, o conteos más sofisticados como los conteos de conjuntos de dedos en ausencia de colecciones, que muestran un avanzado conocimiento de la suma. Los niños también pueden mostrar un alto nivel de desempeño en tareas de suma, similar al desempeño de los adultos, es decir, que pueden realizar operaciones mentales de suma con cardinales. Estos niños que no necesitan ver los objetos ni contar sus dedos para resolver los problemas de suma, tienen habilidades muy avanzadas para la resolución de problemas aditivos y se podría decir que comprenden la composición aditiva del número.

Los desempeños propuestos con respecto a *Resolución de problemas aditivos* son los siguientes:

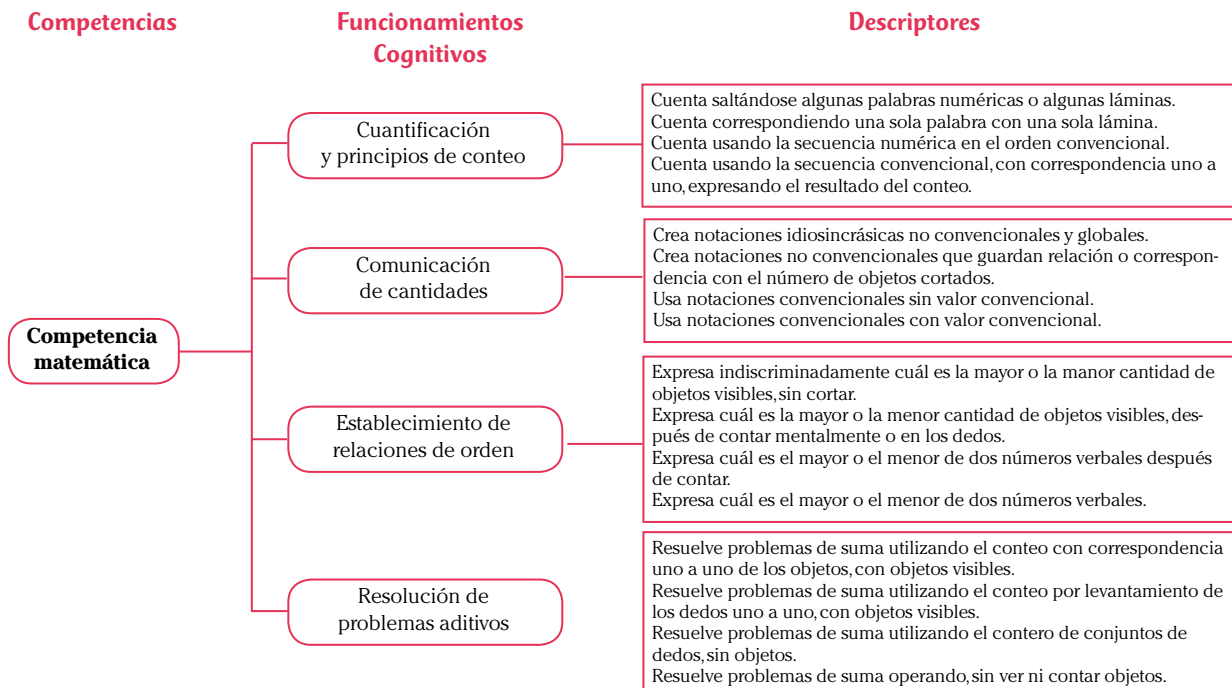


Gráfico 5. Relaciones entre competencias, funcionamientos cognitivos y descriptores (competencia matemática)

Descriptor de desempeño de la Resolución de problemas aditivos

- El niño utiliza el conteo con correspondencia uno a uno de los objetos para resolver problemas de suma de dos cantidades independientes y visibles.
- El niño utiliza el conteo por levantamiento de los dedos uno a uno para resolver problemas de suma de dos cantidades independientes y visibles. Cada dedo representa un objeto de la colección contada o utiliza el conteo de conjuntos de dedos.
- El niño utiliza el conteo por levantamiento de los dedos uno a uno para resolver problemas de suma de dos cantidades independientes y no visibles. Cada dedo representa un objeto de la colección contada o utiliza el conteo de conjuntos de dedos.
- El niño utiliza la operación mental sin necesidad de contar en sus dedos para resolver problemas de suma de dos cantidades independientes y no visibles.

El pensamiento de los niños y la posibilidad de adquisición de un conocimiento en relación con el mundo de los objetos, fenómenos y sucesos se basa en el funcionamiento de un conjunto de destrezas cognitivas, que ellos usan como si fueran “herramientas” mentales cuando se enfrentan a los problemas que plantea su entorno, y cuando tienen un interés genuino por comprender los fenómenos particulares de su mundo cotidiano. Este instrumento contiene actividades en las que se puede observar los siguientes funcionamientos: *formulación de hipótesis, inferencia y clasificación*. Con estos funcionamientos los niños logran solucionar problemas, sacar conclusiones, dar explicaciones, argumentar, hacer predicciones, anticipar eventos, probar sus intuiciones y crear conceptos o categorías de análisis. Es decir, pensar científicamente para comprender los fenómenos a su alrededor.

La *formulación de hipótesis* es el funcionamiento que permite plantear explicaciones sobre eventos y fenómenos del mundo. En esta medida, es la que da origen a los procedimientos científicos; se podría decir que en el mundo contemporáneo no hay ciencia sin hipótesis, y por tanto no puede haber pensamiento científico sin ellas. Para proponer una hipótesis, los niños establecen relaciones específicas entre los elementos involucrados, de manera que mientras más complejo sea un problema, más complejas serán las relaciones entre sus aspectos, y por tanto más elaboradas serán las hipótesis. Pero esta complejidad no quiere decir que la posibilidad de formular hipótesis se aleje del mundo de los niños; al contrario, la curiosidad espontánea y su anhelo de bús-

1.5 Competencia Científica

La propuesta de describir la competencia científica para los niños de transición se basa en cuatro ideas principales: 1) la construcción que hace el niño de significados y sentidos surge de su interacción con el mundo físico; 2) los niños tienen una racionalidad científica natural; 3) esta racionalidad científica temprana está constituida por herramientas cognitivas específicas; y 3) las herramientas científicas y el pensamiento científico cambian constantemente. Al conjunto de estas ideas se le denomina, en este instrumento, la concepción de la *racionalidad científica* en los niños pequeños.



quedada de respuestas hace que ellos utilicen hipótesis ante distintos fenómenos con los que se encuentran a diario.

La *Inferencia* se pone en funcionamiento cuando se tiene una actividad reflexiva sobre los objetos, las situaciones y los fenómenos; de manera que los niños pueden extraer conclusiones sobre algo que no es directamente observable, a partir de información que ya han obtenido. La inferencia permite a los niños ir más allá de la información dada por un fenómeno que ellos desean comprender, de esta manera, amplían su conocimiento, ejercitan sus habilidades de averiguación, hacen búsquedas sistemáticas, analizan la información, y organizan sus ideas en la generación de soluciones y de explicaciones, en distintos contextos, incluyendo el educativo.

Otro funcionamiento de muy temprana aparición en los niños es la *clasificación*, la cual permite la elaboración de diferentes tipos de criterios para organizar el conocimiento y la información que se tiene de los fenómenos y objetos del mundo. Es gracias a este funcionamiento que una persona puede llegar a conformar un sistema coherente para establecer diferenciaciones y semejanzas entre los objetos o entre los fenómenos. Lo anterior significa que la clasificación, al igual que la inferencia y la hipótesis, posibilitan la construcción de conocimiento.

En el grado de transición, no se trata de introducir a los niños al conocimiento formal de las ciencias naturales y sociales, ni de ofrecer el cuerpo del conocimiento científico establecido. Se trata más bien de introducirlos a pensar sobre las ciencias naturales y sociales, de cultivarles una vocación por

el conocimiento y el pensamiento riguroso, de llevarlos a usar sus capacidades cognitivas, a funcionar racionalmente frente al tipo de problemas y fenómenos propios de esta área. Considerando lo anterior, los funcionamientos científicos son fuente de conocimiento en sí mismos, son generativos por definición, y en esa medida, su uso reiterado en contextos de resolución de problemas contribuye a acrecentar el conocimiento y la comprensión que los niños tienen, es decir, desarrollar en ellos una competencia para el pensamiento crítico y creativo.

El problema central de la intervención y sobre todo de la evaluación de la competencia científica consiste en responder apropiadamente a la pregunta sobre cómo acceder a los funcionamientos cognitivos comprometidos en la racionalidad científica de los niños y cómo conocer los caminos utilizados por ellos cuando se enfrentan a la comprensión de un fenómeno. Las situaciones de resolución de problemas constituyen la propuesta metodológica para la observación de la competencia científica, pues como afirma Thornton (1998) “las conclusiones a las que llega un niño en un problema determinado reflejan su comprensión y esta a su vez determina la creación de nuevas herramientas”.

1.5.1 Formulación de hipótesis

La hipótesis es el componente más importante de la racionalidad científica, porque es la que da origen a los problemas que nos planteamos sobre las cosas y fenómenos del mundo. Formular una hipótesis es el acto generativo por excelencia, y tiene una estrecha relación con la imaginación, pues las hipó-



tesis son conjeturas o relaciones imaginadas “en borrador” acerca de cómo puede ser el mundo o una parte interesante de él. Por ejemplo, un niño que entiende que el agua y la luz del Sol son ingredientes básicos para que una planta sobreviva, puede imaginar relaciones sobre la cantidad de agua que ella necesita o la cantidad de luz que debe recibir diariamente. ¿Qué pasará si recibe mucha luz? ¿Se secará o no se secará? En caso de que haya mucha luz, ¿cambiará la cantidad de agua que necesite? ¿Qué pasará si recibe más agua de la que necesita? ¿La cantidad de agua depende de la cantidad de luz o viceversa? ¿Depende el ritmo de crecimiento de la planta de cómo se regule la cantidad de agua y de luz?

Cuando hay muchas posibilidades de variar algún aspecto del problema (por ejemplo, la cantidad de agua o de luz), las relaciones entre estos aspectos cambiarán y las respuestas obtenidas a las preguntas también cambiarán. Por lo anterior se afirma que la hipótesis es generativa, pues a partir de ella se puede adquirir conocimiento nuevo sobre el mundo. Si las personas no se atrevieran a imaginar relaciones, a plantearse hipótesis entre los fenómenos que las rodean, no avanzarían en el aprendizaje del mundo, o no podrían llegar a tener una comprensión adecuada de él. Sólo el que se atreve a seguir su curiosidad tiene una recompensa, esto es lo que los niños empiezan a hacer desde que son muy pequeños. Progresivamente desarrollan una verdadera capacidad para “curiosear”, para relacionar cosas, eventos y para predecir resultados, sobre casi todo lo que encuentran a diario, en cualquier momento y lugar.

Los desempeños propuestos con respecto a la *Formulación de hipótesis*, son los siguientes:

Descriptor de desempeño de la Formulación de Hipótesis

- El niño identifica un responsable guiado por su conocimiento previo (ej. “el pájaro porque ellos vuelan y tumban las cosas”). En su argumentación no tiene en cuenta la evidencia de las restricciones físicas, ni la evidencia de la huella sobre la lámpara.
- El niño identifica un responsable guiado por la contigüidad espacial con el suceso crítico (ej. “el pez porque salta de la pecera y tumba la lámpara”). En su argumentación no tiene en cuenta la evidencia de las restricciones físicas de la situación, ni la evidencia de la huella sobre la lámpara.
- El niño identifica un responsable guiado por su conocimiento previo (ej. “el niño porque hace mucho desorden”). En su argumentación tiene en cuenta la evidencia de las restricciones físicas, pero no tiene en cuenta la evidencia de la huella sobre la lámpara.
- El niño identifica al perro como responsable del suceso crítico. En su argumentación tiene en cuenta la evidencia de la huella sobre la lámpara y la evidencia de las restricciones físicas.

1.5.2 Inferencia

Inferimos muchas veces a lo largo de nuestra vida cotidiana. Por ejemplo, si queremos salir a pasear y el cielo está cubierto de nubes oscuras, el viento está frío y además se escuchan truenos, es altamente probable que saquemos una conclusión sobre



si lloverá o no. Inferimos también cuando descubrimos en el camino una huella de un animal, y podemos concluir sobre su paso por ese mismo lugar sin que necesariamente lo hayamos visto. O inferimos la llegada de una persona en nuestro hogar cuando vemos rastros o indicios de su presencia antes de verla directamente; estos son fenómenos en cuya comprensión participa la inferencia.

Una situación cotidiana en donde podemos observar el funcionamiento inferencial es la búsqueda de un objeto perdido. Ante este tipo de situaciones el niño puede emplear diversos tipos de información para tratar de descubrir en dónde puede estar el objeto; por ejemplo, puede preguntarse ¿en dónde estuvo la última vez que vio el objeto? ¿Qué estaba haciendo cuando lo vio? ¿Quiénes estaban presentes? O sencillamente puede buscar el objeto en los lugares en donde piensa que puede estar. La importancia de la inferencia es tal que debemos considerarla esencial en la solución de múltiples tipos de problemas y que no se pueda concebir un proceso de razonamiento científico sin inferencia.

Los desempeños propuestos con respecto a la *Inferencia* son los siguientes:

Descriptor de desempeño de la Inferencia

El niño considera que toda la información o los hechos presentes en una situación son pistas para sacar una conclusión segura.

El niño establece diferencias entre información relevante e información no relevante, lo que le permite distinguir hechos o pistas que conducen a descubrir el objeto escondido o a sacar una conclusión segura.

El niño se basa únicamente en información relevante para extraer conclusiones, no utiliza el mapa, así que tiene que obtener la información directamente en los diferentes sitios del recorrido

El niño se basa únicamente en información relevante para extraer conclusiones, utiliza el mapa y el recuerdo de los sucesos durante el recorrido.

1.5.3 Clasificación

La *clasificación* es responsable de la elaboración de criterios conceptuales para organizar el conocimiento y la información que se tiene del mundo. Esos criterios están en la mente de los niños o de la persona que los crea. Aunque pueden ser enseñadas, es cierto que muchas de las clasificaciones en las ciencias dependen de la capacidad del científico para crear criterios nuevos que ayuden a reclasificar o reorganizar el conocimiento. Es gracias a la *clasificación* que una persona puede llegar a conformar un sistema coherente para establecer diferenciaciones y semejanzas entre los objetos o entre los fenómenos.

Una manera de mostrar que la *clasificación* es un funcionamiento mental y no una conducta es entendiendo la diferencia entre clasificar y juntar o reunir. Por ejemplo, supongamos que pedimos a los niños que clasifiquen cómo ellos clasifican tarjetas con figuras de animales. Los niños pueden emplear diversos criterios de clasificación. Pueden agrupar animales por su tamaño (los grandes a un lado y los pequeños al otro), por su color (los verdes, los cafés y los amarillos), por su tipo taxonómico (los mamíferos en un grupo y las aves en otro) o



por el tipo de alimentos que consumen (estos comen hierbas y estos comen carne). Todas estas formas de clasificación son igualmente válidas y es el propio niño quien crea, de manera activa, las condiciones en virtud de las cuales los objetos pueden ser comparados.

Los desempeños propuestos con respecto a la *Clasificación* son los siguientes:

Descriptor de desempeño de la Clasificación

- El niño describe espontáneamente los elementos de una colección, señala características particulares y establece diferencias y semejanzas entre ellos.

- El niño agrupa los elementos espontáneamente en función de *un criterio*, basado en características perceptibles, como la forma, el color y el tamaño.
- El niño agrupa los elementos espontáneamente en función de *dos o más criterios*, basado en características perceptibles, como la forma, el color y el tamaño.
- El niño agrupa los elementos espontáneamente en función de *uno o más criterios*, basado en características conceptuales no perceptibles, como tipo de hábitat y tipo de alimentación, en algunos casos también puede combinarlo con criterios perceptuales.



32

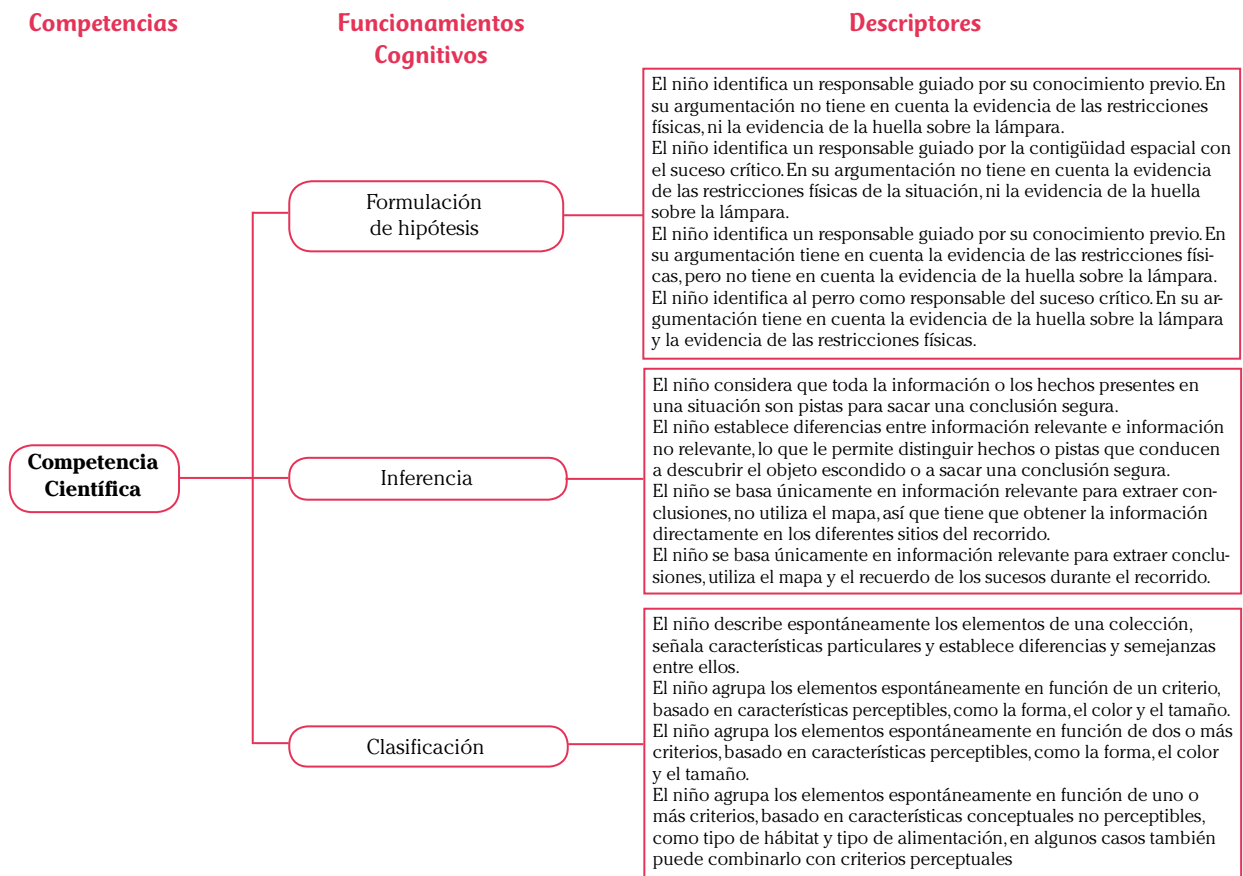


Gráfico 6. Relaciones entre competencias, funcionamientos cognitivos y descriptor (competencia científica)

En el Gráfico 6 se muestra la relación entre las competencias básicas, los funcionamientos mentales previstos y los descriptores de desempeño.

Bibliografía

- Astington, J.W. (1998). Theory of minds go to school. *Educational Leadership*. Vol 56 (3), 46-48.
- Bruner, J. (1996). Dos modos de pensamiento. En *Realidad mental y mundos posibles. Los actos de la imaginación que dan sentido a la experiencia*. Barcelona: Gedisa
- Bruner, J. (1986). *Actual minds, possible worlds*. Cambridge: Harvard University Press.
- Calsamiglia, H. & Tusón Valls, A. (2001). *Las cosas del decir. Manual de análisis del discurso*. Barcelona: Ariel.
- Correa, M. (2003). Yo me sé el cuento de... En B. C. Orozco Hormaza (Comp.), *El niño: científico, lector y escritor, matemático* (pp. 99-131). Santiago de Cali: Artes Gráficas del Valle Editores-Impresores Ltda.
- Dehaene, S. (1997). *The number sense*. New York. Oxford University Press.
- Gelman, R. & Gallistel, C. R. (1978). *The Children's Understanding of Number*, Cambridge, Harvard University Press.
- Jolibert, J. (1991). *Formar niños lectores de textos*. Santiago de Chile: Hachette
- Karmiloff-Smith, A. (1994). *Más allá de la modularidad: la ciencia cognitiva desde la perspectiva del desarrollo*. Madrid: Alianza.
- Kohlberg, L. (1985). Resolving moral conflicts within the just community. En: Gibb, C. (Ed.). *Moral dilemmas. Philosophical and psychological issues in the development of moral reasoning*. Chicago: Precedent Publishing.
- Valsiner, J. (1997). *Culture and the Development of Children's Action. A Theory of Human Development*, John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Orozco, M. & Otálora, Y. (2003). Las competencias matemáticas de los niños pequeños. En Orozco, B. (comp.) *El niño: científico, lector y escritor, matemático*. Artes gráficas del Valle Editores-impresores Ltda.
- Otálora, Y. (2005). Enseñanza de la matemática de preescolar a segundo de primaria. Construcción de la operación aditiva. *Memorias del XV Encuentro de Geometría y III Encuentro de Aritmética*. Santafé de Bogotá, 507-529 vol. 2.
- Puche N., R., Colinvaux, D., & Dibar, C. (2001). *El niño que piensa. Un Modelo de formación de maestros*. Cali: Artes Gráficas del Valle Editores.
- Puche N., R., (2001). Mutaciones, Metáforas y Humor Visual en el Niño. En Rosas, R. (comp.) *La mente reconsiderada*. Ediciones Psykhe.
- Riviere, A. & Núñez, M. (1996). *La mirada mental*. Argentina. Aique Grupo Editor S.A.
- Steffe, L. (1990). Cómo construye el niño la significación de los términos aritméticos. *Cuadernos de psicología 11*, 1: 107 – 160.
- Thornton, S. (1998). *La resolución infantil de problemas*, Madrid, Morata.

