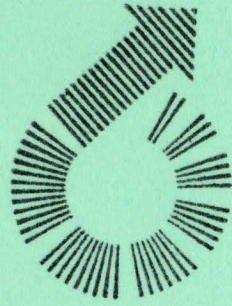


REVISTA IRICE



INSTITUTO ROSARIO DE
INVESTIGACIONES EN CIENCIAS
DE LA EDUCACION

CONICET - UNR

ROSARIO-ARGENTINA

11
1997

INDICE

NOTA EDITORIAL

LOS MEDIOS ESCRITOS, ORALES Y GRÁFICOS: SUS EFECTOS DIFERENCIALES Y COMBINADOS EN LA COMPRENSIÓN LECTORA DE LOS ESCOLARES PRIMARIOS.

A. O. López Alonso y M. C. Vázquez

ACERCA DE LOS TEXTOS ESCOLARES.

Celia F. Galvalisi y María C. Rinaudo

LOS PROCESOS COGNITIVOS IMPLICADOS EN EL APRENDIZAJE DE SABERES CIENTÍFICOS.

Néstor D. Roselli

FUNDAMENTOS Y APLICACIONES DE LOS DIAGRAMAS EN EL APRENDIZAJE.

Juan C. Paradiso

CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD INTELECTUAL.

Danilo Donolo y Claudia Capelari

ANÁLISIS FACTORIAL DEL RENDIMIENTO ESCOLAR.

Rafael A. Calvo

RECENSIÓN DE LIBROS

EVALUACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO

REVISTA IRICE

Publicación periódica del
Instituto Rosario de Investigaciones en
Ciencias de la Educación

Director: Néstor D. Roselli

Consejo de Redacción:

Mirta Giacobbe
Roberto Miranda
Olga Peralta
Ana María Pérez
María de los Angeles Sagastizabal

Consejo Asesor para el presente número:

Telma Piacente
Universidad Nacional de La Plata
Roberto Raimondo
CIIPME / CONICET
Angel Rivière
Universidad Autónoma de Madrid
Beatriz Santone
Universidad Nacional de Rosario
Stella M. Vázquez
CIAFIC / CONICET

Secretaria de Publicaciones: Betty Nora Maschio

Bv. 27 de Febrero 210 bis
☎ (0054)-(41) 821769 / 821770
Fax (0054)-(41) 821772
2000 - ROSARIO - ARGENTINA

NOTA EDITORIAL

Aunque con retraso, la aparición del N° 11 de la Revista IRICE testimonia de una continuidad no muy frecuente en materia de publicaciones en el amplio espacio de las ciencias humanas y sociales, y más particularmente en el de las ciencias de la educación.

Viendo a la distancia el camino recorrido no podemos ocultar nuestra satisfacción por haber ofrecido una selección variada y plural de desarrollos teóricos y de investigación actuales.

Sin duda que lo presentado no puede considerarse totalmente representativo de la producción epistémica en esta área. Con todo, la amplia invitación formulada a los colegas para que envíen sus contribuciones, limitada sólo por la exigencia de someterse a un ineludible referato científico, garantiza el pluralismo que hemos adoptado como criterio editorial.

La investigación educativa no es un campo unívoco, y no sólo por sus temáticas. Se habla de diferentes paradigmas y de consecuentes estrategias metodológicas. Se distingue entre la investigación académica o de expertos y la investigación del docente en el aula. Sabemos que no nos corresponde dirimir dogmáticamente la cuestión. La realidad es ésa, polifacética, y hay que asumirla.

Quizás la identidad del IRICE como centro académico-científico dedicado específicamente a la investigación produce un cierto sesgo en las contribuciones que la Revista recibe y exhibe. Pero ello no es deliberadamente promovido ni responde a la adopción de un criterio excluyente, salvo, repetimos, el necesario control de calidad a través de un sistema externo de evaluación.

Dicho esto, reiteramos la invitación para el envío de colaboraciones.

N. D. Roselli

LOS MEDIOS ESCRITOS, ORALES Y GRÁFICOS: SUS EFECTOS DIFERENCIALES Y COMBINADOS EN LA COMPRENSIÓN LECTORA DE ESCOLARES PRIMARIOS

A. O. López Alonso (*) & M. C. Vázquez (**)

Dentro de un contexto teórico amplio, en el que convergen distintas concepciones concernientes a dos diferentes niveles de procesos cognitivos, imagen, por un lado, y comprensión, por el otro, se analizan primeramente por separado para pasar luego a sus posibles interacciones. La imagen es analizada como proceso y producto icónico de la percepción dotado de automaticidad, pero es vista como vehículo de la representación de conceptos y significados. A su vez, la comprensión es analizada como proceso cognitivo autónomo de más alto nivel de complejidad inferencial referido a comprensión de textos narrativos mediante la lectura; destacándose, además de su autonomía, su carácter no sólo captativo, sino constructivo y creativo de nuevos conceptos y significados en la interacción entre el texto y el contexto. Dentro de ese conjunto de interacciones se busca discernir si la imagen visual acompañante del texto oral o escrito (leído) puede influir favorablemente en la comprensión del mismo en contraste a cuando no está presente. Se define un diseño experimental apropiado para ese objetivo. De este modo, imagen y comprensión lectora se enlazan en un estudio que involucra la interacción tanto de procesos abajo para arriba, como arriba para abajo en la complejidad de procesos inferenciales verticalmente jerarquizados. Este estudio se centra especialmente en periodos evolutivos significativos de la comprensión lectora como son las edades y grados escolares 8 años / 3er. grado y 12 años / 7mo. grado. A tal efecto, se evalúan distintos aspectos tanto sintácticos como semánticos de la comprensión lectora, los que se discuten dentro del marco de los procesos inferenciales implícitos y explícitos y su correspondiente interacción conducente no sólo a una mayor comprensión del texto, sino a una mayor comunicación.

(*) Director del Instituto de Investigaciones Psicológicas en la Universidad del Salvador.
(**) Becaria de Iniciación del CONICET.

Este estudio ha partido de dos conceptos básicos: la comprensión lectora, y la imagen, y tiene el objetivo de estudiar las relaciones entre ambos. Dichas relaciones se han considerado a partir de la interacción entre: 1) el complejo proceso de conceptualizar un texto hasta extraer de él (captar) sus significados más relevantes y profundos y 2) el factor perceptivo del juego potenciador de la imagen como posible función representadora y facilitadora de esa captación, comprensión y formación de conceptos.

Surgió así en primer lugar como un intento de explorar el efecto de los medios audiovisuales entendiéndolos como posibles sensibilizadores o aceleradores de la comprensión de textos, especialmente, en niños; ya fuera que dichos textos estuvieran dados en forma escrita -para ser leída por el niño- o bien en forma oral -leída al niño por un tercero; por ejemplo, su madre o maestra.

La variable "imagen gráfica", aunque imagen estática sucesiva, del tipo tira, cartón o comics, toma el rol mínimo, elemental y supletorio de "medio audiovisual gráfico"; y la variable "comprensión lectora" toma el sentido de "captación, formación y comprensión intelectual de los significados, conceptos y conclusiones más relevantes abstraíbles y codificables a partir del texto", el cual, ya en su "forma escrita" o en su "forma oral", es o no es acompañado por aquel medio gráfico.

Sobre esta base, se formuló la siguiente hipótesis preliminar: "La imagen gráfica acompañante incide positivamente -acelera, profundiza y enriquece- la comprensión lectora de textos narrativos en niños de 8 a 12 años de edad".

A partir de esta hipótesis, las condiciones experimentales bajo las cuales se definieron y obtuvieron las observaciones pertinentes fueron las siguientes:

E: Texto modo escrito: Texto solo escrito dado a leer al evaluado.

O: Texto modo oral: Texto solo leído por experimentador o maestra.

V: Presentación Visual de Secuencias Gráficas: Tipo tira o "comics" representando distintos momentos claves significativos del texto en términos de imágenes.

Estas condiciones experimentales se combinaron en los siguientes cuatro agrupamientos (tratamientos) experimentales:

- 1) **E** (Sólo texto escrito)
- 2) **O** (Sólo texto oral)
- 3) **E.V** (Texto escrito con apoyo presentación visual secuencias)
- 4) **O.V** (Texto oral con apoyo presentación visual secuencias)

El **factor imagen** estaba presente en las tiras. Éstas eran un "medio visual" que, aunque estático, se hacía "dinámico" a través de cambios sucesivos de imágenes no carentes de ilación. Efectivamente, dichas imágenes gráficas connotaban y denotaban sentidos específicos del texto en su sucesión y cambio de cuadros, los que eran presentados siguiendo el estricto orden temático. Para ello, justificándolo a modo de comparación extrema, tuvimos en cuenta que la proyección cinematográfica, recurso indiscutible del medio audiovisual dinámico, se genera como una proyección sucesiva e inmediatez de imágenes estáticas.

El objetivo implícito, tanto en el título como en la hipótesis dada, era establecer diferenciaciones sobre el poder que pueden tener los medios audiovisuales ya sean estáticos o dinámicos (empezando por los primeros) como facilitadores de la comprensión de texto. La diferenciación básica se daba en que el texto (a ser comprendido) fuera escrito u oral. A esta diferenciación se sobreagregaron elementos gráficos pertinentes, coherentes y coadyuvantes de la comunicación de un texto como un canal alternativo a sus posibles combinaciones.

Como fundamento teórico de tal diseño, se estudió el sentido y carácter de la presentación visual del mensaje, tanto en sus aspectos semiológicos más abstractos como en aquéllos referidos a su estructura y expresión material.

El estudio de la "comprensión lectora" se dirigió entonces a los procesos mentales involucrados y a la semiología de los textos, de lo cual se tomó especialmente el concepto de "interdependencia necesaria" entre estructuras globales de texto y estructuras lingüísticas preexistentes del sujeto lector. No obstante, todo ello apuntaba al objetivo principal: profundizar el conocimiento de la interrelación entre comprensión lectora y la imagen gráfica, nuestras dos variables principales, como posibles coadyuvantes.

Se ha tratado de que el marco teórico abordado fuera amplio. El mismo incluye, en primer lugar, un enfoque fenomenológico relativo a la percepción y al conocimiento proveniente del campo de la filosofía y la psicología general. Pero también han habido otros aportes desde el punto de vista de la teoría de la comunicación y la psicología cognitiva, referidos a procesos mentales. Luego la semiología general y la lingüística sumaron nociones imprescindibles aplicables al estudio del texto escrito, por un lado, y de la imagen, por el otro. Finalmente, la llamada "ciencia del texto" en combinación con la psicología cognitiva y la "teoría de la imagen" proporcionaron otros aportes conceptuales acerca de los factores intervinientes en los procesos de comprensión lectora.

TEORÍA

Las dos variables principales de este estudio: **comprensión lectora** de textos narrativos e **imagen gráfica** son procesos complejos de por sí. Habitualmente la comprensión lectora se estudia considerando ciertas habilidades del lector, como su capacidad de análisis, de síntesis, de comparación, evaluación y transferencia, etc.. Existen más, y se da por descontado que un perfil de todas ellas en conjunto dan una descripción y una estimación aproximadas de lo que es la comprensión lectora. Por otra parte, la comprensión es además relativa al tipo de texto, y también a la delimitación del contexto dentro del cual se da aquí. Asimismo, es necesario atender a las características que destaca la lingüística sobre la estructura de los textos narrativos.

Respecto de la variable imagen, su concepto debe ser definido y diferenciado apropiadamente de otros conceptos asociados dentro de un contexto semiológico general y lingüístico. La imagen se relaciona con el grado de analogía y de representación iconográfica de los objetos que revela. Existen distintos niveles iconológicos de mayor o menor universalidad, de mayor o menor contenido comunicacional, como de mayor o menor expresividad, libertad de mensaje y/o creatividad. A su vez la imagen combina aspectos físico-plásticos con los semiológicos-comunicacionales, expresivos, denotativos y/o connotativos. La imagen permite arbitrar los componentes implícitos y explícitos del mensaje que pretende simbolizar.

El debate en teoría de la imagen se inicia en relación con la "legibilidad" y la posibilidad de implementar las imágenes como "textos visuales" (Vilches, 1990). Admitir que la imagen es leíble es en parte admitir que es texto. Para Arnheim (1969) y Aumont (1990) es posible una "lectura" de la imagen a través de una "recorrida" visual de la misma, siguiendo pautas de relativa universalidad y logicidad. Arnheim estudia formas, color, equilibrio, peso, volumen, etc. como elementos considerables de un proceso visual, y luego los integra lenta pero gradualmente a procesos perceptivos y cognitivos implícitos. Desde una perspectiva más fisiológica - funcional que propiamente estética, Von Helmholtz (1962) había sugerido integraciones similares entre percepción visual y procesos cognitivos implícitos a modo de "lectura" cognitiva y significativa de la información obtenida por esa vía sensorial. No obstante, Arnheim también sugiere la necesidad y existencia de una lógica interna, integradora del mundo de las imágenes y los procesos cognitivos ulteriores de significación e interpretación. Esto lleva necesariamente a una diferenciación entre "imagen viso-sensorial externa" e "imagen mental-significativa interna".

En relación a esto, otros autores (como Watzlavick y Williams) han agregado ciertas consideraciones que distinguen entre lo "analógico" y lo "digital y lógico" del pensamiento interpretativo y significativo (constructivo). A su vez, Aumont (1990) proveniente del campo de la cinematografía, jerarquiza los aspectos físicos, fisiológicos y de organización de la visión.

Semiológicamente, autores como Metz (1970) y Eco (1974) adhieren a la tradicional definición dada por Peirce (1931 a 1958) de entender la "imagen" como "signo icónico", para quien los iconos son aquellos signos que tienen una cierta semejanza innata con el objeto al que se refieren. Posteriormente, Morris (1946) amplió esta definición original a: "El ícono es el signo que posee algunas propiedades del objeto representado y es semejante en sólo algunos aspectos a lo que denota". Para Eco la definición de Morris es en principio necesaria para definir semánticamente una imagen, pero insuficiente e imprecisa respecto a lo de "algunas propiedades" o "algunos aspectos". Para Eco un ícono es una estructura percibida a partir de objetos sensorialmente asociables que sobre la base de experiencias adquiridas y sistemáticas provoca una serie de sinestesias significativas que llevan a pensar en objetos, sensaciones, situa-

ciones y significados que están más allá de los originalmente y directamente percibidos. Por ejemplo, Eco considera que esto puede ocurrir ante un dibujo de una situación u objeto: a partir de estímulos visuales se coordina una estructura percibida, pero esta estructura se realiza según expectativas y suposiciones precedentes. No obstante, esta estructura de sinestesias significativas puede ser provocada por los mismos objetos perceptivos originales o por meras representaciones gráficas y/o textuales de los mismos que reactiven esas suposiciones y expectativas producto de experiencias sistemáticas precedentes mantenidas con esos elementos originales. Eco vincula esta explicación con "códigos perceptivos normales" que seleccionan parte de los estímulos y eliminan otros, dando la misma significación a la experiencia real y al ícono que la denota. Entendemos ésta es una apreciación interesante en la que el territorio de significación del ícono y de la imagen empiezan a superponerse con el del texto sobre la base de códigos de significación común o de comparabilidad y/o paridad de significados (lo que supone un código subyacente de procesos analógicos y transferenciales). Es decir, que además de comunicarnos mediante el empleo de signos arbitrarios, como los signos verbales, también lo podemos hacer mediante signos figurativos que aparecen como naturales o motivados, sensiblemente vinculados a las cosas representadas. A esto debe agregarse que en todo momento seleccionamos -como también sostiene Eco- los aspectos fundamentales de lo percibido según códigos de reconocimiento.

Abordar el tema del ícono y la imagen nos mete de lleno en el problema de la percepción. Interesaría poder resumir este problema desde una óptica filosófico - antropológico - fenomenológica, desde una gestáltica, desde una cognitivo - sistémica, y desde otra semiológica. Fabro (1978) y Lersch (1978) son representantes de la primera que se basa en la amalgama indisoluble de realidad - experiencia - percepción - pensamiento. Para Fabro la percepción es una "relación real" entre un sujeto y un objeto. El sujeto tiene conciencia, el objeto realidad, luego la conciencia se actualiza por la realidad en un vínculo de experiencia. Lo externo-real desarrolla así capacidades cognitivas en el sujeto. La amalgama indestructible se da en que "ningún acto (experiencia) es tan sensible que no participe la inteligencia ni tan inteligible que no participe la sensibilidad". De este modo, la percepción es inescindible del pensamiento, como éste de la percepción. Sostiene una interdependencia ne-

cesaria entre ambos: "No hay percepción sin algún pensamiento implícito, ni hay vislumbre de pensamiento sin una cierta referencia a contenidos de la percepción". De este modo la percepción es unificada, configurada y cualificada. Por lo tanto, asegura la pertinencia entre el objeto percibido y el pensamiento seguido por el sujeto; también su selectividad. Todo esto sustenta a la experiencia como base real del conocimiento, pero éste no se ciñe a ésta sino que se recrea activamente a partir de ella. Para Lersch, psicólogo, lo que percibimos son contenidos de nuestra conciencia del mundo que poseen carácter de objetividad y constituyen para la vivencia del sujeto algo que se halla fuera o enfrente de él. Y también afirma que la persona percibe en la medida que adquiere conciencia de aquellos estímulos que recibe, donde las sensaciones son transformadas en vivencias, un dominio personal y consciente de cualidades vivenciales y de estructuras totales, dotadas de significación.

Por su parte, el enfoque gestáltico pone el acento en la percepción y dentro de ésta en el contraste figura-fondo, en la restructuración del campo perceptivo (insight) y en la tendencia a las formas cerradas (acabadas) semejantes y perfectas. No obstante, lo subjetivo y lo procesual cognitivo y activo queda en la sombra, igual que la conexión a lo propiamente sensorial-experimental de base. El enfoque cognitivo tiene su antecedente en von Helmholtz (1850) quien argüía que el dato sensorial no bastaba para explicar la percepción. Se requerían inferencias sobre las representaciones inmediatas del entorno y sus significados. Para von Helmholtz en el procesamiento visual hay un considerable grado de procesamiento y representación simbólicos. Hay una actividad de procesamiento intelectual, un recálculo de la información inicial. En lo que percibimos hay una representación y una interpretación intelectual del entorno o del mundo. Esta perspectiva es compatible y puede ampliarse con una perspectiva sistémica y constructiva que genera nuevas estructuras a partir de las iniciales englobándose unas a otras. La percepción no es un registro pasivo, sino una organización activa e intelectual de los datos sensoriales.

Finalmente, el enfoque semiológico, ya en parte visto, aborda directamente la significación de la imagen y del ícono, del signo entidad que tiene dos caras: signifiante y significado. También le atribuye un rol fundamental para la comunicación. El signo en cierta forma es un elemento perceptivo sustitutivo y emblemático de otra percepción original y

fundamental. Para Morris (1946) un signo es una entidad que supone para una persona tener un código que opera como sistema de significación que une cualidades perceptivas presentes con entidades (perceptibles o no) ausentes. En este enfoque la percepción se revela a partir del contexto que rodea a los signos, donde importa la variabilidad e invariabilidad perceptiva. La constancia perceptiva es la base de la estabilidad y continuidad del signo. Codificar signos no es sólo percibir sino también memorizar y reconocer. La percepción es también un terreno condicionado por nuestras expectativas sobre lo representado y lo significado.

Hasta acá el anterior problema de los códigos de reconocimiento de íconos, ligados a los procesos de reconocimiento de pautas o patrones (*pattern recognition*), nos lleva desde éstos al terreno de la formación y comprensión de conceptos en la búsqueda de su influencia sobre la comprensión lectora, lo cual nos induce a pensar que estamos en la exploración de fenómenos y procesos cognitivos de amplia y compleja envergadura dado que va de procesos inferenciales de bajo nivel a procesos complejos de alto nivel.

Yendo entonces hacia la principal variable bajo consideración, "**comprensión lectora**", como el principal proceso de alto nivel, hemos escogido justamente a Peter H. Johnston (1989) como un autor que ha tratado su análisis desde un enfoque cognitivo. Para su definición, dicho autor ha debido contrastar viejas y nuevas perspectivas sobre el tema. Primero, vio la relación entre comprensión y lectura, donde la lectura es considerada como la *interacción* que un lector establece con un texto, y, a su vez, la comprensión es vista como un aspecto de la lectura (otros aspectos son: decodificar, escrutar y vocalizar). También se preguntó si la comprensión lectora debe verse como un proceso o como un producto. Sea como proceso o como producto, la comprensión lectora refleja un *cambio* que ha tenido lugar en el conocimiento del lector a partir del texto. En tal sentido, Johnston aduce que la mayor parte de los enfoques actuales de la evaluación de la comprensión lectora sostienen que es un producto de la interacción entre lector y texto, producto que se almacena en memoria y puede seguir examinándose a posteriori. Pero este enfoque es - como el mismo Johnston aduce - más pragmático que teórico. Este enfoque hace creer que es la memoria la que juega el rol más importante.

Carroll (1971) se ha opuesto a ese criterio y ha afirmado que la comprensión es un proceso que tiene lugar en cuanto se recibe la in-

formación y en el que sólo trabaja la memoria inmediata. Otros, como Royer y Cunningham (1978) por ejemplo, comparten ambos enfoques de la comprensión lectora como producto y como proceso, pero mantienen que los procesos de comprensión y los procesos de memoria, a los que dan implícitamente como distintos, están inextricablemente entrelazados. La prueba de ello la dan datos suficientes que corroboran que un mensaje comprendido ser mejor retenido en memoria que uno no comprendido (Bransford & Johnson, 1972, 1973; Dooling & Lachman, 1971, etc.); a tal punto que Bower (1978) ha afirmado que la memoria superior parece ser un derivado incidental de la comprensión profunda de un texto. Johnston adopta esta posición que armoniza con ambos enfoques, el basado en el producto y en el proceso.

Como proceso, la comprensión lectora ha sido vista como "proceso global" (Drahozal & Hanna, 1978; Thorndike, 1974) o como un "proceso compuesto por distintos subprocesos" (Davis, 1972). El primer criterio es holístico y supone que es imposible descomponer los procesos de la mente sin desnaturalizarlos. Johnston decide arriesgar y supone la existencia de "habilidades inferiores" y "subprocesos" descomponibles. Alude a análisis lógicos hechos por Baker & Stein (1978), Rystrom (1970) y Vernon (1962) en los que se diferenciaron conjuntos de habilidades inferiores "necesarias y suficientes" para leer, sin acuerdo en el tema. Davis (1944) sostuvo la existencia de ocho habilidades inferiores independientes, que Spearitt (1972) luego redujo a cuatro (1. recordar el significado de palabras, 2. hacer inferencias, 3. reconocer el propósito, la actitud, el tono y el estado del autor, y 4. seguir la estructura del fragmento).

Johnston analizó los problemas de ambos enfoques -holístico o de descomposición en subprocesos y habilidades inferiores. Por lo común, se confunden los significados subyacentes de los factores o habilidades inferiores intervinientes y queda afectada la validez; por tal razón Johnston propone comenzar elaborando un modelo teórico coherente (no pragmático) de la comprensión lectora. Toma como paradigma conclusiones de Pearson y Johnson (1978) en contraste con otras de Carroll (1971) tendientes éstas a separar la comprensión de lo inferencial. Según las apreciaciones de Pearson y Johnson "comprender es construir puentes entre lo nuevo y lo conocido...; la comprensión es activa, no pasiva; es decir, el lector no puede evitar interpretar y cambiar lo que lee de acuerdo

con su conocimiento previo sobre el tema. La comprensión no es simplemente cuestión de grabar y contar literalmente lo que se ha leído. La comprensión implica hacer muchas inferencias" (Pearson & Johnson, 1978, pg. 24).

Johnston concluye que es imposible separar las inferencias del proceso de comprensión y que la inferencia ya no puede ser vista como un proceso único sino múltiple. Es decir, los lectores no comprenden el texto cuando sólo son capaces de repetir de memoria los elementos del mismo, sino cuando han establecido relaciones lógicas entre los mismos y pueden expresarlos de otra manera sin que se pierda el sentido básico. De este modo, las inferencias son, según Johnston, "actos fundamentales de la comprensión". Para Johnston, las inferencias son actos fundamentales de comprensión porque nos permiten dar un mismo y único sentido a diferentes palabras, unir proposiciones y frases y completar las partes faltantes de información.

Por nuestra parte adherimos a esta integración conceptual de inferencia y comprensión, sobre todo porque entendemos, en primer lugar, que la concepción de un proceso puramente memorístico, separado de la inferencia, no resulta suficiente para explicar por qué, las inferencias permiten construir un mismo significado global sobre distintas palabras y, a la vez, construir distintos significados y niveles de significados a partir de un mismo conjunto de palabras o de palabras de similar concepción. Y, segundo, porque entendemos que la comprensión es básicamente "construcción y descubrimiento de nuevos significados a partir de una realidad preexistente, o bien aplicación y adaptación apropiada de viejos significados a situaciones nuevas (comprensión por transferencia)".

Pace (1978) ha diferenciado entre inferencia "activa" e inferencia "pasiva" en relación a comprensión de relatos familiares en niños, donde "inferencia pasiva" consiste simplemente en reconocer el esquema apropiado. Para Johnston es importante esclarecer el tipo de proceso cognitivo implicado en toda forma de comprensión.

Trabasso (1980) ha señalado que las inferencias cumplen cuatro funciones básicas: 1. resuelven la ambigüedad léxica, 2. resuelven referencias pronominales y nominales, 3. establecen el contexto para la frase, y 4. establecen un marco más amplio dentro del cual interpretar, es decir, un modelo base para el procesamiento vertical de *arriba - abajo* y de *abajo - arriba*. Dos tipos de procesamientos inferenciales alternativos y

complementarios que según Johnston permiten construir una estructura de orden mayor.

Warren, Nicholas y Trabasso (1979) analizaron más detalladamente las funciones de las inferencias. Suponen que "completan huecos" cuando generan información *extra* no incluida en el texto.

Esto se refiere principalmente a las inferencias implícitas. La información faltante o necesaria que no se dispone para el *logro completo* de la comprensión, *se infiere*. Esto supone *inferencias conectoras*, o, ampliando a Johnston, esto supone una *red de inferencias conectoras entre el texto y el contexto que se extrapolan e intrapolan entre los mismos*. Las inferencias son conectoras del texto, porque permiten establecer relaciones conectoras alternativas y estructurantes entre sus distintos elementos, pero también buscan sus conexiones fuera del texto, en el contexto más inmediato o asociado al mismo.

Según Johnston existen también distintas subclases de inferencias independientes de las inferencias conectoras o complementarias, son relaciones lógicas (motivacionales, de capacidad, de causa psicológica y de causa física), relaciones informativas (espaciales - temporales, pronominales y léxicas) y evaluaciones y juicios de valor. Estas inferencias son la esencia misma de la comprensión lectora y cuantas más se hagan, mejor se comprenderá el texto. En tal sentido, afirma Johnston, el lector cuenta con un sistema para seleccionar y organizar las inferencias, las que alternativamente pueden basarse en el texto o bien en un modelo. Es como si el lector tratara de anticiparse al texto infiriendo a dónde lo llevan, construyendo un modelo mental de lo que cree que trata. El modelo plantea preguntas que requieren contestación, a modo de *huecos* que deben completarse. El modelo por tanto es una sucesión de suposiciones que surgen de los propios interrogantes e incógnitas que suscita el texto. Estos procesos inferenciales Johnston los concibe como la interacción activa del lector con un texto concreto, dado su conocimiento previo, una tarea y un medio social determinados.

En pocas palabras, Johnston entiende la comprensión lectora como el proceso de emplear las *claves* dadas por el autor y el conocimiento previo que el lector tiene para inferir el significado del autor. Esto supone una cantidad de inferencia considerable a todos los niveles a medida que uno construye un modelo del significado del texto. De este modo, Johnston lleva el problema de la comprensión lectora al nivel de los

procesos de razonamiento y de resolución de problemas y las estrategias que ambos suponen. En tal sentido, afirma: "Si consideramos la lectura como una aplicación específica de estrategias más generales y de la capacidad de procesamiento cognitivo, podremos proponer soluciones a los aspectos teóricos antes mencionados. Por ejemplo, ... (nos lleva a) la afirmación de Thorndike (1974) de que la lectura es en realidad razonamiento... (pero) el hecho de que la lectura sea razonamiento no excluye que también comprenda habilidades inferiores (descomponibles analíticamente)" (Johnston, op. cit., pg. 26).

A partir de estos argumentos Johnston define dos niveles generales de estrategias relacionadas con la comprensión lectora: 1. estrategias que implican el uso de señales textuales y la construcción de un modelo, y 2. estrategias que implican un control progresivo de la comprensión del texto.

Respecto de la primera estrategia, Johnston sostiene que los lectores intentan descubrir aquello que el autor pretende transmitir. Por consiguiente, en un nivel básico, la comprensión lectora implica el uso de señales textuales a fin de crear un modelo del supuesto significado del texto. Alega que la información y variedad de señales en una página es amplia, pero éstas en interacción con el conocimiento previo del lector hace que la información y sus fuentes adquieran para éste cierta sistematicidad. Así capta también distintos tipos de *macroseñales* (concepto tomado de Meyer y Clements). Éstas son "sistemas que informan sobre la organización de la información en la página", pero pueden coexistir otros sistemas de señales y otros aspectos estructurales. El lector dispone de dichas fuentes de información para construir y evaluar su modelo de significado del texto. Al respecto, Collins, Brown & Larkin (1977) han descripto algunas de las estrategias que elabora el lector al entrar en conflicto el modelo que va construyendo con nuevos fragmentos del texto. Desde nuestro punto de vista, estas estrategias se explicarían en un nivel procesual más profundo como interacción entre inferencias implícitas e inferencias explícitas, criterio que hemos utilizado en trabajos anteriores sobre organización lógica del razonamiento (López Alonso, 1990, 1991).

Al examinar el modelo, el lector puede comprobar su poder predictivo del sentido del texto, o bien corregirlo en tal sentido, o bien desecharlo y cambiarlo por otro modelo. Para Kintsch y van Dijk (1978)

el modelo incluye un conjunto de estrategias de síntesis. Para Brown y Day (1980) la capacidad de formar y mejorar modelos de síntesis para la comprensión del texto es perfectible mediante entrenamiento de ciertas pautas de análisis del mismo. Estas concepciones de la comprensión lectora hallan alta correlación entre tests de esta aptitud y tests de razonamiento.

En cuanto al segundo tipo de estrategias, aquéllas que implican control de la comprensión o "metacompreensión", cabe destacar que estas estrategias son aquéllas que se elaboran para controlar, prevenir o resolver las fallas de comprensión (incomprensión del texto o fragmentos) o bien el conflicto entre el modelo y el texto. En este sentido el lector puede enfrentar cuestiones o adoptar estrategias que se salen del texto. Cuando se controla la comprensión, es necesario conocer las condiciones y síntomas que desencadenan el fallo y las estrategias que pueden emplearse para remediarlo. Collins y Smith (1980) han descripto algunas de estas estrategias correctoras o de control. Pero al llegar a esta cuestión, Johnston (op.cit.) destaca la importancia de la relación entre lectura y conocimiento previo.

Primero, hace prevalecer el rol determinante del conocimiento previo, por encima de las hipótesis instrumentalistas y holísticas de la aptitud que contrastaran entre sí Anderson y Freebody (1979). Johnston aduce que cuanto mayor es el conocimiento previo del lector, mayor es la probabilidad de que conozca las palabras relevantes, de que haga las inferencias adecuadas y de que construya modelos de significado correctos. Spiro (1980) en un análisis dinámico también le ha dado prevalencia al factor conocimiento previo, en el sentido de que permite mayor disponibilidad, acceso y selección de esquemas básicos de entendimiento y comprensión. Esto es compatible con el requisito de conocimiento esquemático del modelo, sustentado por van Dijk y Kintsch (1978). Un valor de dicho conocimiento es que ayuda a reducir la carga puesta en la memoria inmediata al permitir transferir información con mayor rapidez de la memoria inmediata a la memoria a largo plazo y los elementos de información pueden almacenarse en grupos mayores. Esta es una explicación sustentada por Chi (1977). La falta de esquemas es atribuible a falta de conocimiento previo, pero la imposibilidad de selección de esquemas es atribuible a fracaso en el empleo de ese conocimiento. Winograd y Johnston (1980) han considerado que la selección

es una habilidad enseñable. Lo importante entonces es la creación de esquema o que el esquema esté presente. La estabilidad del esquema es también importante para la integridad y coherencia de la comprensión. A propósito de esto, Johnston destaca la gran correlación entre tests de comprensión lectora y tests de vocabulario, éste como un índice de conocimiento previo.

El problema central, a nuestro entender, residiría en explorar y prever cómo las limitaciones de vocabularios y de esquemas afectan inferencialmente los procesos de comprensión lectora; es decir el componente "razonamiento de lectura" sería el más importante y se vería limitado por ello, de la misma manera en que la falta de datos suficientes afectan el proceso de resolución de problemas.

Brown, Campione y Day (1980) han distinguido tres importantes tipos de conocimiento: estratégico, de contenido y metacognitivo. El primero se refiere a repertorio de reglas, procedimientos, trucos y rutinas que hacen al aprendizaje una tarea más eficaz. El conocimiento de contenido es el de datos pertinentes, se refiere a la información que la persona tiene sobre el tema en cuestión y su conocimiento general (Anderson, 1977; Brown, 1975; Chi, 1977). La metacognición se refiere a la información que la persona posee sobre el estado de su propia base de conocimientos y las demandas que la actividad le plantea (Baker & Brown, 1980; Brown, 1975; Flavell & Wellman, 1977). Lo interesante es rever estos tres tipos de conocimientos y sus funciones a la luz de la interacción procesual entre inferencias implícitas y explícitas.

Johnston (op.cit.) arguye que la concepción de la comprensión lectora y los métodos para estudiarla han cambiado radicalmente en la última década, que las hipótesis han planteado que el conocimiento se almacena en estructuras esquemáticas y que la comprensión es el proceso de formar, elaborar, modificar o integrar esas estructuras de conocimiento (Rumelhart, 1977). Además de ver a la comprensión en función de la creación, modificación, elaboración e integración de estructuras relevantes de conocimiento, Johnston también la ve como un proceso complejo que incluye el uso consciente e inconsciente de varias estrategias, incluidas las de resolución de problemas, a fin de reconstruir el significado que el autor del texto ha querido comunicar. La lectura puede ser razonamiento y, al mismo tiempo, requerir habilidades inferiores. "El modelo (de comprensión) debe ser inferido -aduce- ya que el texto nunca es totalmente preciso

y, en general, hasta los significados literales y figurados de las palabras deben inferirse a partir del contexto" (Johnston, op.cit. p.g.35, 2do.párr.).

Justamente, al incluir un medio audiovisual o gráfico de apoyo, hemos querido intervenir en el contexto de la lectura, contexto que en cierta medida, entendemos, amplía y precisa al texto y orienta al lector en la comprensión de su significación. La medida en que esto pueden lograrlo los medios audiovisuales (en este caso, los medios gráficos estáticos -secuenciales) es el objetivo del presente trabajo.

MÉTODO

Como afirma Johnston, en los diagnósticos estamos atascados en las mediciones del producto, *cuando lo que nos interesan son los procesos, ya que es en el proceso donde más influye la educación*. De la distinción hecha por Rosenblatt (1978) entre "lectura eferente" y "lectura estética", nos centraremos sólo en la primera. Respecto al producto, se han basado generalmente en las teorías de transferencia de la información (La Berge, Samuels, 1985, Gough, 1985) que Cairney (1992) ha criticado por su supuesta linealidad informacional entre texto y mente. Cairney supone necesarias las teorías que sustentan una interacción activa por parte del sujeto entre sus conocimientos previos y el texto para la construcción del significado. A éstas pueden agregarse las teorías transaccionales, las que además de admitir la interacción de las anteriores, piden también que el significado no está más en el texto ni en el lector, sino se crea como un "encuentro" entre el autor y el lector (Rosenblatt, 1978; Shanklin, 1982). No obstante, existen numerosas otras teorías que intentan explicaciones alternativas demostrándose en ello la complejidad de la naturaleza del proceso de lectura. Pero de todas ellas, se han tomado básicamente los "componentes claves" o "áreas claves" en las que la mayoría de autores consienten, y que, según Cairney son: a) rol del lector, b) su conocimiento previo del mundo, c) la categoría o tipo de texto, d) la influencia de sus componentes, e) el lugar del significado en el proceso, f) el impacto del contexto y g) la influencia de los objetivos buscados por el lector sobre el significado del texto. Condemarín y Alliende (1990) amplían esta categorización incluyendo factores de comprensión que derivan del emisor o escritor del texto. Entonces se tienen: 1) factores del

emisor o escritor, 2) factores propios del texto, y 3) factores propios del lector, pero Condemarin pone más acento en el contexto.

El rol del lector se ve más activo y constructivo en las teorías interaccionistas, no así en las informacionales. En cuanto al texto, para Bleich (1978) y otros autores, éste no es más que un esquema que encierra la posibilidad de generar muchos significados. Es decir, no tiene significado alguno con independencia de los lectores. Esto no asegura coincidencia entre el significado del autor y del lector. Aunque la mayoría de los enfoques se inclina a dar mayor importancia al papel activo del lector, no todos adhieren a que el texto sea en sí mismo un esquema carente de significado propio; es decir, *objetivo*. Cairney es uno de estos críticos, para quien el significado siempre depende del lector, del texto y del contexto y sus transacciones. A su vez, van Dijk (1983) ha estudiado distintos tipos de estructura textual y sus géneros. Para este autor juegan elementos semánticos, gramáticos, sintácticos y pragmáticos que deben operar de manera conjunta para no desfasar el significado del texto, y una de las condiciones esenciales para que exista la comprensión es la *coherencia dentro y entre* esos distintos aspectos. La actitud de van Dijk es moderada en el sentido de que integra los distintos elementos del texto y les otorga un lugar en la relación con el lector y sus procesos cognitivos. Este autor tipifica a los factores incidentales principales de la comprensión como: físicos, lingüísticos (textuales) y referenciales o de contenido. Los factores lingüísticos comprenden la gramática como sistema de reglas, categorías, definiciones, etc. que abarca al sistema de una lengua y, de alguna manera, reconstruye el sistema lingüístico abstractamente por encima de diferencias individuales y dialectales. Sus normas explican la base de producción y comprensión del lenguaje y del texto, a través de niveles fonológico o visual (escrito o impreso), morfológico (formas de las palabras), sintáctico (funciones gramaticales) y semánticos (significados). Para van Dijk la semántica se refiere no sólo a significados generales y conceptuales de palabras, grupos y oraciones, sino también a las relaciones "referenciales", es decir, las relaciones entre los significados y la realidad (externa e imaginaria), a la interpretación de ésta como significado. Para esto tiene un papel decisivo el conocimiento previo del lector. Las conexiones semánticas que generan la interpretación y representación pueden ser no puramente gnoseológicas, sino también pragmáticas o psicológicas. Se necesita un marco general común de

información implícita. En tal sentido van Dijk ha sostenido: "para comprender un texto debemos reconstruir cognitivamente la base textual explícita completa, basándonos en la base textual implícita tal y como aparece en la secuencia de frases" (van Dijk, op.cit.47). Van Dijk enumera asimismo cuatro macrorreglas que permiten reducir la información semántica excesiva en las macroestructuras del texto: *omitir, seleccionar, generalizar, construir o integrar*. Las macroestructuras generales y abstractas del texto son estructuras que permiten al lector comprender globalmente el texto; pese a la objetividad debida, las mismas son subjetivamente variables, no fijas ni únicas. Y también el texto tiene una superestructura, la que es una estructura esquemática global y caracterizan un tipo de texto. Para van Dijk la superestructura da la *forma más amplia* del texto, en tanto que la macroestructura da el *contenido más amplio*. Ambas son estructuras narrativas que pueden interpretarse a través de distintos sistemas semióticos (texto escrito, dibujos, etc.).

Para Berlo (1969) un teórico de la comunicación existen cuatro tipos de significados: denotativo, estructural, contextual y connotativo. El primero es explícito, directo y real, el segundo depende del orden sintáctico y de la forma, el tercero depende del enlace entre lo real y lo formal al mismo tiempo, y el cuarto depende de un marco que excede a los anteriores, entra en lo personal, privado y social.

Respecto al impacto del contexto sobre la lectura, esto es puesto en énfasis por las teorías que priorizan la participación y actividad del lector sobre el texto (teorías comprensivas más que informacionales). Como vimos, las transaccionistas (tipo Rosenblatt) priorizan el contexto mucho más como fuente y configuración misma del significado que se construye, pero esto se ve como una exageración. Asimismo, según Cairney, el contexto influye en una serie de niveles: a) contexto social al que pertenece el lector, b) contexto específico cultural y social del propio texto, y c) factores circunstanciales y coyunturales. Para dicho autor la creación del significado es también importante, no sólo la reproducción.

La comprensión tiene también un aspecto crítico y lógico que satisfacer. La lectura puede ser un proceso de creación de hipótesis e inferencias que buscan explicación de lo que ocurre en el texto. Otro aspecto supone un aprendizaje propio en el proceso. En tal sentido, el "aprendizaje significativo" de Ausubel (1978) y de Díaz Barriga (1988) se estima a tal efecto necesario pues es en él y a través de él, que se produce

la comprensión. La noción de inferencia se hace así clave para definir, describir y explicar los procesos y operaciones que se articulan a través de la lectura para dar lugar a la mejor comprensión. Para Gardner (1986) cognitivamente no interesa que el sujeto reconozca, *sino que también infiera*.

Respecto a los procesos inferenciales involucrados, estos son suficientes a nuestro entender para abarcar el factor emisor o escritor, desde que creemos (López Alonso, 1990) que la lectura como la comunicación verbal es un intercambio de significados en los cuales no coinciden los aspectos implícitos y explícitos entre el emisor (autor) y el receptor (lector), pero en la lectura el trabajo de hacer coincidente y común lo implícito - explícito de ambos depende sobre todo del trabajo del lector. En el diálogo el emisor es un coadyuvante interactivo inmediatamente presente al receptor, en la lectura el emisor (el autor *no presente* del texto escrito) sólo hace explícito lo que supone no tiene explícito el *posible o esperado lector* que lo leerá. Si éste está *fuera o por debajo del alcance* de esas expectativas del emisor, la comprensión del texto le resultará al lector más dificultosa por insuficiencia de elementos explícitos necesarios. El lector compensará esta situación con factores heurísticos intuitivos propios como hace en la resolución de problemas, y con relectura y mayor reflexión como *refuerzo*, y así logra salir del paso.

Todo lo dicho en el párrafo anterior lleva a tener en cuenta las categorías que hacen a los esquemas cognoscitivos del autor. El concepto "esquemas cognoscitivos" alude a una red de interrelaciones que cada concepto en cuestión tiene con otros conceptos. A tal efecto, Condemarín (1990) ha destacado la *necesaria "intersubjetividad"* de los esquemas cognoscitivos, en especial los del autor y el lector. Aquellos esquemas "incompletos" al lector le exigen a éste una activa participación para llegar a la comprensión. Interesan en tal sentido, los aspectos contextuales y circunstanciales del autor, empezando por el lugar y época en que vivió y escribió. No obstante, los factores de peso que quedan son: texto (propiamente dicho), lector y contexto (del texto-lector).

Por otro lado, se debe separar entre el proceso de aprendizaje de lectura y de lectura inicial, y el proceso de lectura comprensiva. A tal respecto, Rigamonti (1990) ha separado tres niveles de comprensión: 1) cuasi-comprensión o comprensión superficial, 2) comprensión lineal y 3) comprensión nodal, nivel este de mayor profundidad y amplitud donde se

integra lo implícito y lo explícito. Estos niveles no tiene por qué darse lineal y sucesivamente, sino entremezcladamente.

Instrumentos utilizados y sujetos:

1) Textos narrativos: Se utilizaron adaptaciones de dos fábulas.

1a) "La gallina de los huevos de oro", fábula que inspiró el texto definitivo utilizado con los niños de tercer grado (N = 48; edad: 8 años), y niños de séptimo grado (N = 48; edad: 12 años)

1b) "La zorra y las uvas" (autor La Fontaine); fábula que inspiró el texto dado como prueba ensayo en ambos grados.

La aplicación de estos textos se hizo siguiendo el siguiente diseño experimental "antes-después" y de "sujetos como propio control":

Primer paso: 1ra. Evaluación Segundo paso: 2da. Evaluación

E	E
O	O
E.V	E.V
O.V	O.V

Donde: E (texto escrito), O (texto oral), E.V (texto escrito con presentación de imágenes visuales a través de secuencias gráficas) y O.V (texto oral con presentación de imágenes visuales a través de secuencias gráficas).

Los sujetos son divididos por igual en las cuatro condiciones experimentales (E, O, E.V, O.V) del primer paso (primera lectura del texto) y evaluados (1ra. evaluación) como "pre-test" (12 sujetos en cada condición). Inmediatamente son re-subdivididos en partes iguales pero redistribuidos en forma balanceada en las mismas cuatro condiciones experimentales del segundo paso (segunda lectura del mismo texto), la cual es evaluada como "post-test" (2da. evaluación). De este modo todo sujeto que estuvo en cada una de las condiciones experimentales en el primer paso, participa de la misma o de una de las otras tres en el segundo paso en forma balanceada. Este diseño permite comparar a cada sujeto consigo mismo, al mismo texto y a todas las condiciones experimentales entre sí variadas *como antes y después*; es decir, como *lectura y relectura (refuerzo)*. Al comparar la primera y la segunda evaluación de la comprensión lectora del mismo texto, por alumno -es decir, al comparar el

puntaje del pretest con el postest- se puede separar sistemáticamente el efecto diferencial (favorable o desfavorable) de cada condición, primera o segunda, sobre la comprensión lectora del texto. Por tanto, pueden interpretarse como situación inicial (pretest) y como refuerzo (postest). En todos los casos, la secuencia de imágenes visuales presentadas era pertinente a los contenidos, secuencia y puntos significativos claves del texto dado por escrito (E) o dado en forma oral (leído en voz alta) por la maestra (O).

Los demás instrumentos son de control y de criterio de validez externa. Éstos son: 1. Test infantil de matrices progresivas de Raven, creado para medir nivel intelectual general; y 2. Test de Cloze, creado para evaluar nivel de comprensión lectora procesualmente.

Evaluación de la comprensión lectora: Se adoptaron dos niveles básicos de evaluación: 1. nivel estructural del texto, y 2. nivel semántico de evaluación del significado del relato. Ambos niveles, como su metodología, fueron dados por igual tanto en la primera (pre-test) como en la segunda evaluación (post-test) de la comprensión lectora del texto dado bajo condiciones E, O, E.V y O.V. El nivel 1. alude a la comprensión de lo "superestructural" del texto en el sentido de van Dijk, como la detección de los momentos claves dentro del conjunto de secuencias.

La evaluación del nivel 1. *-evaluación estructural-* dio lugar a la definición de tres aspectos o variables: 1) **Re-Tell**: (que el sujeto re-escriba el relato) se refiere al uso de la memoria y la organización jerárquica del relato; 2) **Order**: la que consiste en pedirle al chico que reordene de acuerdo al texto un conjunto de secuencias desordenadas del mismo; y 3) **Moment**: que el chico en forma independiente y a su criterio establezca cinco momentos importantes de la historia.

La evaluación del nivel 2. *-evaluación semántica-* también supone la definición de tres aspectos o variables; éstas son: 1) **Moralj**: que el chico explique qué enseñanza o mensaje general le dejó el cuento; 2) **Person**: que indique los personajes centrales y qué características los define; y 3) nuevamente **Re-Tell** que coincide con el aspecto de evaluación visto antes bajo el mismo nombre, ya que integra aspectos estructurales con semánticos.

En ambas evaluaciones, se reconoce que no existe una correspondencia unívoca entre lo relatado y lo comprendido. Conceptualmente los

aspectos evaluados (tanto en 1ra. como en 2da. evaluación) fueron: "Comprensión literal", "Reorganización", "Comprensión inferencial", "Lectura crítica", y "Apreciación", los que responden a una taxonomía completa de Barrett. Estos dos niveles de evaluación sólo son separados artificialmente en el proceso de comprensión lectora; no obstante, reciben puntajes diferenciales. El puntaje máximo de la evaluación de la comprensión lectora es 40 puntos, siendo 22 puntos para el nivel estructural y 18 para el semántico.

RESULTADOS

Para cada niño de cada grupo de 3er. y 7mo. grados se obtuvieron puntuaciones en: 1. Test de Raven, 2. Cloze experimental, 3. Test de Cloze con diferentes textos para 3ro. y 7mo. grados, 4. Texto para fase experimental (similar al del test propiamente), 5. Test de evaluación de la comprensión lectora para fase experimental (3ro. y 7mo. grados), 6. Test de evaluación de la comprensión lectora en el pre-test (primera evaluación 3ro. y 7mo. grados), y 7. Test de evaluación de la comprensión lectora en el post-test (segunda evaluación 3er. y 7mo. grados). La evaluación de la comprensión lectora comprendió los cinco ítems antes mencionados: Retell, Order, Moment, Person, Moralj. Los cinco ítems son evaluados por igual para el pre-test como para el post-test. Las puntuaciones de estas variables dieron origen a una matriz básica de datos, la cual fue estadísticamente procesada mediante: 1. estadísticas descriptivas, 2. análisis de variancia para una variable de agrupamiento y pruebas repetidas, 3. Test de comparaciones múltiples según procedimiento de Scheffé, 4. matriz de intercorrelaciones entre las variables, y 5. análisis factorial. Para su mejor operabilidad y comparabilidad, todos los puntajes fueron transformados a una escala de 0 a 1. Todos estos análisis se hicieron para 3er. y 7mo. grados separadamente. En ambos casos, se consideran según A (nivel estructural: pre-test), B (nivel estructural: post-test), C (nivel semántico: pre-test) y D (nivel semántico: post-test). Corresponde advertir que el presente análisis se refiere sólo a los ítems de comprensión lectora, dejando de lado los datos de las variables adicionales o externas (test de Raven y de Cloze).

Resultados de tercer grado:

De mayor a menor el nivel de rendimiento promedio (medias) de tercer grado fue el siguiente: Moment-A: .69; Moment-B: .66; Person-D: .62; Person-C: .59; Order-B: .56; Order-A: .55; Re-tell-A: .44; Re-tell-B: .41; Moralj-C: .15, y Moralj-D: .12. Este ordenamiento es altamente consistente para los resultados comparativos del pre y post-test. Como vemos las variables iguales guardan rendimientos iguales de uno a otro sin diferencias significativas. Las variables primeras, de rendimientos más altos, son las que resultan más fáciles al nivel de edad (8 años) y/o escolaridad (3er. grado). Como vemos allí, la variable Moment es la más fácil para dicho nivel (valores más altos para el pre y el pos-test); en tanto la variable Moralj es la más difícil de alcanzar (valores más bajos para pre y post-test) para dicho nivel. De acuerdo al análisis de variancia y a las múltiples comparaciones de Scheffé (Ver Tabla 1), no hay diferencias significativas entre los resultados pre y post-test de ninguna de esas variables, aunque sólo en Person y en Order el post-test es levemente superior al pre-test; pero sí son significativas al .05 las diferencias entre Moralj y las restantes variables, y entre Re-tell y Moment.

Tabla 1: Resultados del 3er grado
Test de Scheffé de comparaciones múltiples a partir de un ANOVA

Código de las Variables (Desde A hasta J)	Medias	Diferencias significativas (S) al .05									
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A - MORALJ-D	.12	.	.	S	S	S	S	S	S	S	S
B - MORALJ-C	.15	.	.	S	S	S	S	S	S	S	S
C - RETELL-B	.41	S	S	.	.	.	.	.	S	S	S
D - RETELL-A	.44	S	S	.	.	.	.	.	.	S	S
E - ORDER-A	.55	S	S	.	.	.	.	.	.	.	.
F - ORDER-B	.56	S	S	.	.	.	.	.	.	.	.
G - PERSON-C	.59	S	S	.	.	.	.	.	.	.	.
H - PERSON-D	.62	S	S	S	.	.	.	.	.	.	.
I - MOMENT-B	.66	S	S	S	S	.	.	.	.	.	.
J - MOMENT-A	.69	S	S	S	S	.	.	.	.	.	.

El análisis factorial (Tabla 2) para tercer grado dio lugar a cinco factores, cuyos eigen-values totalizan el 80% de la variabilidad total. El factor 1 (23% variabilidad) es un factor de organización y de reorganización de un texto. Satura con Re-tell-A en .84 y con Re-tell-B en .90. El factor 2 (18,29% variabilidad) con saturaciones más altas en Person-C

(.93) y Person-D (.93) puede interpretarse como un factor de captación de contenido semántico que hace a la captación de la idea central del texto a través de la captación del personaje central, sus actitudes y características. Seria un factor de reconocimiento del rol humano a través de sus personajes para llegar al significado del texto. El factor 3 (14.47% variabilidad) con saturaciones más altas en Order-A (.86) y Order-B (.83) puede definirse como un factor de capacidad de reconocimiento del orden lógico y coherente que liga inferencialmente a distintos momentos o secuencias del texto. Un factor ordenador inferencial de secuencias dentro de un sentido coherente e integrado que reproduce el orden narrativo del texto. El factor 4 (13.24% variabilidad) con saturaciones más altas (negativas) en Moment-A (-.90) y en Moment-B (-.81) se lo considera un indicador de no organización o falta de estructuración ya que indica no reconocimiento de momentos claves en el texto. Finalmente, el factor 5 (10.91% variabilidad) con saturaciones negativas en Moralj-C (-.87) y Moralj-D (-.79) indican la presencia de otro factor de no organización que afecta la comprensión nodal del mensaje. Los factores 4 y 5, ambos con saturaciones negativas, parecen estar mostrando una suerte de inmadurez organizacional propia del nivel de edad (8 años) para alcanzar la comprensión total del texto a través de las variables Moment y Moralj.

Tabla 2: Resultados del 3er grado
Análisis Factorial
Matriz de Saturaciones de Factores Rotados

Variable	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
RETELL-A	.83	.07	.04	-.24	-.06
MOMENT-A	-.09	-.06	.03	-.90	.06
ORDER-A	-.02	.06	.86	-.14	-.07
PERSON-C	.12	.93	.03	.04	-.01
MORALJ-C	.12	-.11	-.09	-.12	-.87
RETELL-B	.90	.04	.09	.06	-.03
MOMENT-B	.32	-.00	.04	-.81	-.10
ORDER-B	.16	-.08	.83	.07	-.06
PERSON-D	-.01	.93	-.04	.02	-.04
MORALJ-D	-.03	.20	.29	-.03	-.79

Resultados de Séptimo Grado:

De mayor a menor el rendimiento promedio (medias) por variables de comprensión lectora fue: Moment-B: .89; Moment-A: .85; Order-B: .85; Order-A: .83; Re-tell-B: .81; Re-tell-A: .75; Person-D: .72; Person-C: .62; Moralj-C: .48, y Moralj-D: .47. Al igual que en tercer grado, este ordenamiento del valor medio de las variables es altamente consistente para las cinco variables en sus pre y post-tests. No obstante, para séptimo grado todos los valores son significativamente más altos que para tercer grado en todas las variables. Dentro de esta diferencia de nivel, vemos que Moment sigue siendo la variable de más alto alcance y Moralj la de más bajo alcance. Entre ambos extremos, vemos que la variable Person (tanto en pre como en post-test) ha cedido el lugar 2do. que mantenía en 3er. grado por un 4to. lugar en 7mo. grado (posible diferencia evolutiva) a favor de Order y Re-tell que conservan su secuencia. A diferencia de tercer grado, para cada variable, salvo para Moralj, los post-tests son sistemáticamente más elevados en su rendimiento que los pre-test. Moralj sigue siendo la variable de más difícil alcance, y Moment la de más fácil, pero en este nivel de edad (12 años) las variables Order y Re-tell han superado el alcance de Person. De acuerdo con el análisis de variancia y las comparaciones múltiples de Scheffé (ver Tabla 3), las diferencias entre post-test y pre-test, aunque el primero sistemáticamente mayor, no son estadísticamente significativas; pero sí son estadísticamente significativas al .05 nuevamente las diferencias entre Moralj y las restantes variables.

Tabla 3: Resultados del 7mo grado
Test de Scheffé de comparaciones múltiples a partir de un ANOVA

Código de las Variables (Desde A hasta J)	Medias	Diferencias significativas (S) al .05									
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A - MORALJ-D	.47	.	.	.	S	S	S	S	S	S	S
B - MORALJ-C	.48	.	.	.	S	S	S	S	S	S	S
C - PERSON-C	.62	.	.	.	.	.	.	.	S	S	S
D - PERSON-D	.72	S	S	.	.	.	.	.	.	.	.
E - RETELL-A	.75	S	S	.	.	.	.	.	.	.	.
F - RETELL-B	.81	S	S	.	.	.	.	.	.	.	.
G - ORDER-A	.83	S	S	.	.	.	.	.	.	.	.
H - ORDER-B	.85	S	S	.	.	.	.	.	.	.	.
I - MOMENT-A	.85	S	S	S	.	.	.	.	.	.	.
J - MOMENT-B	.89	S	S	S	.	.	.	.	.	.	.

El análisis factorial de 7mo. grado, también ejes principales, solución varimax (Tabla 4) arrojó una matriz de cuatro factores. Previamente, como para tercer grado, las intercorrelaciones más altas entre las variables correspondieron a la pareja pre-test/post-test. La suma de eigen-values

Tabla 4: Resultados del 7mo grado
Análisis Factorial
Matriz de Saturaciones de Factores Rotados

Variable	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
RETELL-A	.78	.11	.24	.14
MOMENT-A	.63	-.29	.20	.09
ORDER-A	.05	.04	.91	.11
PERSON-C	.16	-.04	-.12	.91
MORALJ-C	.12	.95	-.03	-.01
RETELL-B	.89	.14	-.06	-.03
MOMENT-B	.60	.13	-.10	.20
ORDER-B	.08	-.11	.88	.00
PERSON-D	.12	-.02	.30	.86
MORALJ-D	.04	.96	-.03	-.04

permite notar que los cinco factores explican el 76% de la variabilidad total. Dichos factores son: Factor 1 (27,38% variabilidad) es un factor que satura alto y positivamente en Re-tell-B (.89), Re-tell-A (.78), Moment-A (.63) y Moment-B (.60). Puede definirse como un factor de desempeño de las nociones sintácticas más estructuradas; es un factor de organización sintáctica del texto según un orden inferencial-proposicional coherente e ilativo. El Factor 2 (21,32% variabilidad) satura alto y positivamente en Moralj-D (.96) y en Moralj-C (.95). Es un factor de moraleja final extraíble del texto, que si bien es un aspecto abstracto y trascendente, difícil de extraer para los menores, se empieza a insinuar más definidamente en este nivel de edad (12 años). El Factor 3 (15,07% variabilidad) satura alto y positivamente en Order-A (.91) y Order-B (.88) y puede definirse como un factor de organización general del texto que diferencia la alteración o no alteración del orden e ilación desde una función evocativa, selectiva y reestructurante. Conciene también a una organización lógica de partes aislables del texto sintetizables en una uni-

dad de sentido. Finalmente, el Factor 4 (12,79% variabilidad) satura alto y positivamente con Person-C (.91) y Person-D (.86) es un factor de organización centrado en el significado del personaje (o personajes) principales del texto.

Al igual que en tercer grado, en séptimo los factores conciernen a cada una de las variables de comprensión evaluadas, aunque en séptimo grado se reducen a cuatro porque el factor 1 reúne en sí mismo a las variables Re-tell y Moment. Esto habla a favor de la consistencia de las técnicas de evaluación adoptadas que puede decirse gozan de una validez factorial desde la consistencia de estos resultados. No obstante, Re-tell parece ser la variable más prevaleciente y determinante de la comprensión, siendo un factor que liga y combina la organización sintáctica con la secuencia de significados y contenidos semánticos, pues aparece siempre saturando el primer y principal factor tanto en tercero como en séptimo grados. En ese sentido lo siguen diferencialmente Person para 3er. grado y Moralj, 7mo. grado, como segundo factor en importancia, insinuándose el avance de la captación de la moraleja en este nivel de edad (12 años) sobre otros componentes de la comprensión como Order y Person. Estos prevalecían como factores de más peso (3. y 2. respectivamente) en el nivel de edad de tercer grado (8 años). Moment también gana terreno de 3er. a 7mo. grado al acoplarse en éste a Re-tell en el primer factor desde el cuarto que ocupaba en 3er. grado. Finalmente, y como ya se dijo, Person pierde relativamente terreno de 3er. grado a 7mo. pasando de pesar como 2do. factor a último dentro del conjunto de factores codeterminantes de la comprensión lectora. Cabe acotar además que los dos últimos factores de tercer grado son de signo negativo (Moment y Moralj) indicando más bien falta de organización y madurez en ambos aspectos. Esto acentúa el avance notorio de estos dos aspectos hacia el 7mo. grado dado que ambos saturan positivamente en el primer y segundo factor, respectivamente.

Otras comparaciones cabrían entre los rendimientos diferenciales entre los niveles de edad correspondientes a 3er. y 7mo. grados en cuanto a logro de un mejor nivel de comprensión bajo las cuatro condiciones experimentales E, O, E.V y O.V. Los mejores niveles evaluados de comprensión lectora se dieron en 3er. grado guardando el siguiente orden de mayor a menor:

1: O.V, 2: O, 3: E y 4: E.V.

Esto evidencia que en este nivel de edad prevaleció el texto oral (leído por la maestra) sobre el texto escrito (leído por el niño) y que a su vez el factor acompañante imagen gráfico-visual secuencial (factor V) sólo opera como potenciante de la comprensión cuando acompaña al texto oral pero no así al escrito -en 3er. grado el factor V aparece casi como contraproducente.

En cambio, en 7mo. grado la secuencia de logro de mejor comprensión de las cuatro condiciones ha sido la siguiente de mayor a menor:

1: E.V, 2: O.V, 3: E y 4: O.

Esto significa en primer lugar que el texto escrito (leído por el alumno) se ha potenciado con respecto al texto oral (leído por la maestra). Esto se interpreta como un logro de independencia y autonomía mayor respecto a la anterior dependencia de la maestra. Pero, en segundo lugar, podemos observar que el factor imagen gráfico-visual (factor V) potencia a ambas formas por igual, ya que sin romper el orden E luego O, el factor V logra poner a O por delante de E cuando O es acompañado por V y a su vez vuelve a poner a E por delante de O cuando también acompaña o apoya a E. Éste último resultado sí confirma definitivamente nuestra hipótesis principal en la que sosteníamos que el acompañamiento de la imagen audio-visual estimula un mejor logro de la comprensión lectora. Pero, por lo visto, este efecto estímulo no es parejo en todas las edades, ya que parece seguir ciertas pautas evolutivas primarias entre los 8 y los 12 años, que reflejan primero la continuidad y la prevalencia de la dependencia por el texto oral, todavía a los 8 años, rasgo infantil que proviene de la etapa pre-letrada, y, luego, la autonomía e independencia alcanzada a los 12 años, que se refleja en la prevalencia del texto escrito sobre el oral, y a la vez en la mayor apelación al recurso de la imagen gráfica acompañante.

CONCLUSIONES

Hemos reservado las conclusiones para integrar los aspectos teóricos vistos en la primera parte y los resultados expuestos en la sección anterior. En primer lugar, las mediciones efectuadas de las cinco variables integrantes de la comprensión lectora (Moment, Person, Order, Re-tell y

Moralj) reflejaron consistencia y estabilidad tanto en sus niveles como en su ordenamiento para el pretest y el postest y para ambos grados (3ro. y 7mo.). Asimismo, nos permiten probar y diferenciar el avance que la comprensión lectora supone normalmente con la edad y la manera en que la interacción lenguaje oral o escrito y medio gráfico también se afianza con la edad y una mayor madurez y autonomía del menor. Es decir, los resultados nos han permitido constatar que la comprensión y la interacción texto-gráfico para la comprensión están ligadas al desarrollo evolutivo en interacción social. Que la forma narrada (texto oral) prevalece en las primeras edades como signo del apoyo interactivo que presta el adulto intermediario mostrarían al "texto oral", más dependiente de la interacción con un adulto lector, que el texto escrito, más propicio a la actividad intelectual individual nos inducen a pensar que el texto oral evolutivamente está más cercano a la "zona de desarrollo próximo" propuesta por Vygotsky como región más sensible a la guía social en momentos en que el niño no es suficientemente capaz de resolver el problema por sí mismo, como sugerirían los autores que entienden el desarrollo cognitivo a través de esa interacción social (Vygotsky, Wertsch, Bruner & Haste, Rogoff, etc.).

Evidentemente, el texto escrito exige al lector de tercer grado una actividad más intensa de concentración que le impide combinar e interactuar con otros recursos expositivos como los gráficos, tal es así que en 3er. grado fue superior el rendimiento de E (texto escrito) que de E.V (escrito-visual). Se supone además que el texto oral (leído por la maestra) tiene otras ventajas para este nivel de edad: las pausas y entonaciones del habla que no están marcadas en el texto escrito, lo que también forma parte de esa interacción social. Si la persona que lee es además un buen narrador, todas las modalidades e inflexiones del habla se pondrán al servicio de una mejor comprensión sobre todo en esta etapa aún temprana del aprendizaje de la comprensión de lectura.

En séptimo grado se confirma plenamente y definidamente la hipótesis principal del trabajo. De mayor a menor los rendimientos fueron E.V., O.V, E y O. Este orden en el logro es significativo más allá de toda compensación de efectos entre esas cuatro condiciones antes-después (pre-test / post-test). Y nos demuestra que la mayor comprensión lograda a través de la interacción texto escrito / imagen visual es también un producto de mayor autonomía y de mayor maduración, logradas a través

de la interacción previa. En términos piagetianos, podríamos decir que se ha alcanzado la coordinación visual-escrita. En tanto 3er. grado sigue siendo más dependiente de lo oral, interactivo y narrativo, 7mo. grado es ya más autónomo y coordinado en lo visual y escrito individual. El resultado estimamos es el fruto de hasta donde llega el alcance o foco de concentración y coordinación en el niño. Los resultados nos muestran dos pautas y dos momentos distintos del desarrollo evolutivo, en donde el dominio de la coordinación y el foco de la concentración va in-crescendo. Es posible, asimismo, que al ser más autónomo e independiente el alumno de 7mo. grado subestime el texto oral o narrado por la maestra. Esta no sería una pauta involutiva sino cultural, propia de la necesidad de refuerzo del desarrollo de la autonomía y la independencia que caracterizaría a esta etapa más avanzada.

Sobre toda esta coyuntura del desarrollo cognitivo estructural de la comprensión del texto, el rol coadyuvador de la imagen gráfica-visual, como otro medio o canal de apoyo o refuerzo que continúa la del apoyo social del adulto interactivo, se va imponiendo definidamente sobre la comprensión del texto ya sea meramente escrito o leído. También podríamos argumentar que la condición E.V es la que permite coordinar mejor texto e imagen para la comprensión. Esto se entiende así porque ambos componentes (texto e imagen) al ser manejados directamente por el sujeto, permiten justamente una mejor coordinación entre autonomía - comprensión. Pero esto es también producto evolutivo, dado que el menor de 3er. grado no está aún en condiciones de aprovechar su acción directa e inmediata sobre ambos componentes y lograr de ello una mayor coordinación. Evidentemente, a nivel de 3er. grado esta posibilidad todavía se dispersa. También nos permite suponer que se ha ganado una mayor reversibilidad o capacidad del menor de autocorregirse y automejorarse a través de una mayor comprensión estructural del proceso de lectura. Esto nos lleva a lo antes visto con Johnston.

Un aspecto de relevancia y transferencia surge de estos resultados y está referido a la relación entre la "intención pedagógica" y el "uso del recurso gráfico". Como podemos inferir de ellos, la imagen participa no sólo de lo meramente perceptivo visual y analógico (lenguaje analógico) sino también del lenguaje verbal, más indirecto, complejo, fluido y arbitrario. No obstante, lo analógico debe subsistir y prevalecer como punto de contacto inicial o de partida a la interacción texto-imagen. Hay final-

mente un factor de coherencia entre ambos recursos que es insoslayable en todo momento, y que sólo se advierte cuando la "lógica gráfica" no coincide con la "lógica textual" o la imagen resulta caótica frente al texto. Esto supone una necesaria organización entre ambos medios y confirma que el recurso gráfico no es azaroso ni arbitrario, sino que estimula el logro no sólo de una comprensión mayor, más homogénea e integrada, a través de una mayor coordinación, como una mayor autorreflexión y autocorrección, y consecuentemente promueva una mayor reversibilidad y autonomía, factores estos que, a nuestro entender, son prerequisites indispensables de la creatividad. Y tan sólo por ésta, puede llegar a ser una auténtica intención pedagógica.

Analizando el nivel de rendimiento alcanzado en cada uno de los cinco aspectos diferenciales de la comprensión lectora, podemos extraer las siguientes conclusiones:

"Moment" -definida como "el reconocimiento de 4 ó 5 momentos claves de la historia (después del relato) y una jerarquización adecuada de los mismos"- es definitivamente el aspecto de comprensión lectora más alcanzable en ambos grados y niveles de edad, dado que es la de primer orden de rendimiento (rendimiento más alto) en ambos casos -en 3er. grado, A: .69; B: .66, y en 7mo. grado, B: .89; A: .85. Nuestra interpretación es que los "momentos" están reflejando las situaciones emocionalmente más impactantes del texto, y es posible que justamente por este efecto impactante e involucrante de lo emocional, que también comprende a lo social, sean más fácilmente retenibles para el lector en formación.

"Person" -definida como "el reconocimiento apropiado del personaje central y una apropiada caracterización del mismo"- es también variable de fuerte contenido emocional y social y se da en segundo orden de rendimiento en 3er. grado (D: .62 ; C: .59), pero en cuarto lugar en 7mo. grado (D: .72 ; C: .62) donde es superada por Order y Retell. El predominio que todavía guarda en 3er. grado bien puede atribuirse a factores similares a Moment, es decir, a este nivel de edad los personajes pesan tan impactantemente como las situaciones impactantes y es probable que todavía haya una alta confusión entre personaje y situación. En 7mo. grado, en cambio, el niño parece escindir mejor entre "situación" y "personaje", y éste pasa a un plano de menor impacto o relevancia dentro

del texto. Pero sin que esto signifique un desmedro para Person, el alumno de este nivel destaca mucho mejor otros aspectos como Order y Retell. "Order" -definida como "la adecuación del orden que el sujeto impone a las proposiciones de secuencias del texto al orden propio de éste"- es propiamente estructural y en tanto es de tercer nivel de rendimiento en 3er. grado (B: .56 ; A: .55), avanza a segundo puesto en 7mo. grado (con B: .56 ; A: .55). Esto significa -al margen del mejor rendimiento generalizado ya visto de los niños de 7mo. con respecto a los de 3ro.- que hay como una reorganización de estos aspectos que hemos evaluado en el sentido de que unos empiezan a tomar una prevalencia diferencial sobre los otros. Order representa en realidad un factor que ya es de ilación inferencial y de un mayor requerimiento de razonamiento más abstracto y formal, lo que explicaría su prevalencia en el nivel de 7mo. grado por sobre 3ro..

"Retell" -definida como "el modo peculiar en que un sujeto reconstruye y organiza de una manera nueva una historia o texto"- representa un factor organizacional importante y complejo que refleja la calidad del relato (por escrito) que el lector hace del texto. Acá es donde entran los aspectos y dimensiones más amplias macroestructurales y de macro-procesamiento de las que habláramos en la primera parte. Refleja en realidad no aspectos tan puntuales como los anteriores sino globales del proceso de comprensión. Por otra parte, Retell no sólo comprende memorización asociativa y capacidad para seleccionar información pertinente del texto, sino también su reorganización inferencial e ilativa. Prácticamente es la variable global que coordina ambos aspectos: estructurales y semánticos. Retell en 3er. grado llegaba a un cuarto puesto relativo (A: .44; B: .41), en tanto que en 7mo. grado (B: .81; A: .75) avanza a un tercer puesto de ese reordenamiento organizacional después de Moment y Order y, aparentemente, a expensas de Person.

"Moralj", finalmente -definida como la comprensión más fina y de mayor nivel de toda la prueba, puesto que supone "la captación del mensaje último y profundo del texto presentado"- ha sido la subvariable de comprensión de puntaje más bajo: Quinto puesto en ambos grados (en 3er. grado con C: .15 y D: .12, y en 7mo. grado con C: .48 y D: .47). Si bien hay un incremento sensible y sistemático de esta aptitud en lo que va del 3er. al 7mo. grado, el hecho de permanecer en el quinto lugar en ambos niveles nos está indicando que es uno de los aspectos de la com-

prensión evolutivamente más incipiente, o bien más incompleto y difícil de alcanzar.

Nuestra interpretación de esta mayor dificultad de "Moralj" reside en que la consideramos como un aspecto o aptitud abierta y hasta un tanto ilimitada de la capacidad de comprensión. En primer lugar, si aceptamos que la "moraleja" de un texto es como su metamensaje o un producto de metacognición. A tal punto es así que el autor mismo utiliza el texto como una metáfora del sentido de la moraleja, la que es dada como un objetivo y/o valor último implícito pero no explícito del texto. Dada esta relación de metacognición entre el texto y la moraleja, que puede suponer un largo e indefinido proceso de hacer progresivamente explícitos sentidos implícitos del texto, pasa a ser ésta una dimensión abierta e ilimitada, cuya evaluación queda delimitada sólo por el alcance o capacidad de vuelo del propio autor o del propio lector.

El diálogo entre dos personas es en buena parte un proceso de intercambio de inferencias y procesos implícitos que se hacen explícitos en tanto sea necesario. Es decir, en la medida en que dos interlocutores no comparten o comparten sólo parcialmente un mismo contenido implícito, la parte no común de ambos procesos implícitos deben hacerse explícita a fin de que la comprensión y la comunicación mutuas sigan aumentando y manteniéndose. En la lectura la situación es en parte diferente: La lectura podría verse como un diálogo entre el autor y el lector, en donde uno de ellos, el autor, como antes dijéramos, está ausente y no puede advertir los aspectos implícitos no-comunes o que no comparte con el lector a fin de hacérselos explícitos y por consiguiente comunicables y comprensibles. Sin embargo, su arte de buen escritor está dado por la manera en que mejor supo prever aquellos aspectos implícitos de sus ideas para hacerlas explícitos, ya no en el diálogo, sino en el texto, ya no para un interlocutor concreto y presente, sino para un lector esperado si bien anónimo, desconocido, remoto, aún inexistente o abstracto. Entonces, la dificultad inherentemente mayor de la comprensión de la lectura con respecto a la del diálogo reside en que ese trabajo de hacer explícito lo implícito no-compartido o no-común que el escritor no previó, ya no lo hace éste como interlocutor interactuante, sino debe hacerlo el propio lector por sí mismo y para sí mismo, asumiendo simultáneamente el lugar del escritor o autor.

REFERENCIAS:

- ANDERSON, R. C. & FREEBODY, P. (1979) *Vocabulary Knowledge* (Inf. Téc. Nro. 136) Center for the Study of Reading, Univ. Illinois, Urbana, agosto 1979 (ed. 177 480).
- ANDERSON, R. C. (1977) *Schema-directed processes in language comprehension* (Inf. Téc. Nro. 50) Center for the Study of Reading, Univ. Illinois, Urbana, agosto 1977 (ed. 142 977).
- ARNHEIM, R. (1969) *El Pensamiento Visual*. Eudeba, Buenos Aires.
- AUMONT, J. (1990) *La Imagen*. Paidós, Barcelona.
- AUSUBEL, D. (1978) *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas, México.
- BAKER, L. & BROWN, A.L. (1980) *Metacognitive skills and reading* (Inf. Téc. Nro. 102) Center for the Study of Reading, Univ. Illinois, Urbana, sept. 1979 (ed. 159 663).
- BAKER, L. & STEIN, N.L. (1978) *The development of prose comprehension skills* Center for the Study of Reading, Univ. Illinois, Urbana, sept. 1979 (ed. 159 663).
- BERLO, D. (1969) *El proceso de comunicación*. El Ateneo, Buenos Aires.
- BOWER, G. H. (1978) Experiments on story comprehension and recall. *Discourse Processes*. 1, 211-231.
- BRANSFORD, J. D. & JOHNSON, M. K. (1972) Contextual prerequisites for understanding: Some investigations of comprehension and recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Understanding*. 11, 717-726.
- BRANSFORD J. D. & JOHNSON, M. K. (1973) Consideration of some problems of comprehension. En W.G. Chase: *Visual Information Processing*, Academic Press, N. York.
- BROBOW, D. G. & COLLINS, A. (1975) *Representation and understanding: Studies in cognitive science*. Academic Press, N. York.
- BROWN, A.L. (1975) The development of memory: Knowing, knowing about knowing and knowing how to know. En H.W. Reese, *Advances in child development and behavior*. Academic Press, N. York.

- BROWN, A.L., CAMPIONE, J.C. & DAY, J. (1980) *Learning to learn* (Inf. Téc. nro. 189) Center for the Study of Reading, Univ. Illinois, Urbana, Nov. 1980, (ed. 181 428).
- BRUNER, J. & HASTE, H. (1990) *La elaboración del sentido: La construcción del mundo por el niño*, Paidós, Barcelona.
- CAIRNEY, T.H. (1992) *Enseñanza de la comprensión motora*. Morata, Madrid.
- CARROLL, J.E. (1971) *Learning from verbal discourse in educational media: A review of literature*. Center for the Study of Reading, Univ. Illinois, Urbana, (ed. 058 771).
- CHI, M.T.E. (1977) Age differences in memory span, *Journal of Experimental Child Psychology*, 23, 266-281.
- COLLINS, A. & SMITH, E. (1980) *Teaching the process of reading comprehension*. (Inf. Téc. 182) Center for the Study of Reading, Univ. Illinois, Urbana, sept. 1980.
- COLLINS, A., BROWN, A.L. & LARKIN, K.M. (1977) *Interference in text understanding*, (Inf. Téc. 40) Center for the Study of Reading, Univ. Illinois, Urbana, dic. 1977 (ed. 145 404).
- CONDEMARIN, M. & ALLIENDE, F. (1990) *La lectura: Teoría, evaluación y desarrollo*. Andrés Bello, Santiago de Chile.
- DAVIS, F. B. (1944) Fundamental factors on comprehension of reading. *Psychometrika*, 9, 185-197.
- DAVIS, F. B. (1972) Psychometric research on comprehension reading, *Reading Research Quarterly*, 7, 628-678.
- DIAZ BARRIGA, F. & AGUILAR VILLALOBOS, J. (1988) Estrategias de aprendizaje para la comprensión de textos académicos en prosa, *Perfiles Educativos*, 41-42, México.
- DOOLING, D. J. & LACHMAN, R. (1971) Effects of comprehension on retention of prose. *Journal of Experimental Psychology*, 88, 216-222.
- DRAHOZAL, E. C. & HANNA, G. S. (1978) Reading comprehension subscores: Pretty bottles for ordinary wine. *Journal of Reading*, 21, 416-420.
- ECO, U. (1974) Semiología de los mensajes visuales. En *Comunicaciones* 15. Eds. Buenos Aires.

- FABRO, C. (1978) *Percepción y Pensamiento*. De. Univ. de Navarra, Pamplona, España.
- FLAVELL, J.H. & WELLMAN, H.M. (1977) Metamemory. En R.V. Kail & J.W. Hagen: *Perspectives on the development of memory and cognition*, Hillsdale, N. York, Erlbaum.
- GARDNER, H. (1986) *La nueva ciencia de la mente: Historia de la revolución cognitiva*. Paidós, Buenos Aires.
- HELMHOLTZ, H. VON (1962) *Treatise on Psychological Optics*. Vol. III, Southhall, Dover, N. York.
- JOHNSTON, P. H. (1989) *La Evaluación de la Comprensión Lectora: Un enfoque cognitivo*. Ed. Visor, Aprendizaje, Madrid, España.
- JUST, M.A. & CARPENTER, P.A. (1977) *Cognitive processes in comprehension*. Erlbaum, Hillsdale, N. York.
- KINTSCH, W. & VAN DIJK, T.A. (1978) Toward a model of text comprehension and production, *Psychology Review*, 85, 363-384.
- LA BERGE, D. & SAMUELS, J. (1977) *Basic processes in Reading: Perception and Comprehension*. Hillsdale, New Jersey, Erlbaum.
- LERSCH, P. (1978) *La Estructura de la Personalidad*. Scientia, Barcelona.
- LÓPEZ ALONSO, A. O. (1990) Razonamiento Humano: Distintos niveles de insight, estructura y organización lógica subyacente. *Cuadernos Piñero*, ADIP, Buenos Aires.
- LÓPEZ ALONSO, A. O. (1991) Razonamiento Humano: Distintos niveles de insight, estructura y organización lógica subyacente. *Revista de Psicología General y Aplicada*, España, 44, 221-230.
- METZ, C. (1970) Más allá de la analogía, la imagen. En *Análisis de las imágenes*, Comunicaciones, 15, Ed. Buenos Aires, Buenos Aires.
- MORRIS, C. W. (1946) *Signs, Language and Behavior*. Prentice Hall, N. York.
- PEARSON, P. D. & JOHNSON, D.D. (1978) *Teaching reading comprehension*. Holt, Rinehart & Winston, N. York.

A. O. López Alonso y M. C. Vázquez

PEIRCE, C. S. (1931-1958) *Collected papers of Charles Sanders Peirce*, Vol. I a VI, Eds. Hartshorne, C. & Weiss, P.

ROSENBLATT, L. M. (1978) *The reader, the text, the poem: The transactional theory of the literary work*. Southern Illinois University Press, Carbondale, Illinois.

ROYER, J. M. & CUNNINGHAM, D. J. (1978) *On the theory and measurement of reading comprehension*. (Inf. Téc. 91) Center for the Study of Reading, Univ. Illinois, Urbana (ed. 157 040).

RUMELHART, D. E. (1977) Understanding and summarizing brief stories. En D. La Berge & J. Samuels: *Basic Processes in Reading: Perception & Comprehension*, Hillsdale, N. J., Erlbaum.

RYSTROM, R. (1970) Toward defining comprehension: A second report. *Journal of Reading Behavior*, 2, 144-157.

SPEARITT, D. (1972) Identification of subskills of reading comprehension by maximum likelihood factor analysis. *Reading Research Quarterly*, 8, 92-111.

SPIRO, R. J. (1980) *Schema theory and reading comprehension: New directions*, (Inf. Téc. 191) Center for the Study of Reading, Univ. Illinois, Urbana, dic. 1980.

THORNDIKE, R. L. (1974) Reading as Reasoning. *Reading Research Quarterly*, 9, 137-147.

TRABASSO, T. (1980) *On the making of inferences during reading and their assessment*. (Inf. Téc. 157) Center for the Study of Reading, Univ. Illinois, Urbana, enero 1980 (ed. 181 429).

VAN DIJK, T. A. (1992) *La Ciencia del Texto*. Paidós, Comunicación, 3ra. edición, Barcelona.

VAN DIJK, T. A. (1977) Semantic macrostructures and knowledge frames in discourse comprehension. En M.A. Just & P.A. Carpenter, *Cognitive Processes in Comprehension*. Erlbaum, Hillsdale, N. York.

VERNON, P. E. (1962) The determinants of reading comprehension. *Educational and Psychological Measurement*, 22, 269-286.

VILCHES, L. (1990) *La Lectura de la Imagen*. Paidós, Buenos Aires.

VON HELMHOLTZ, H. (1962) Ver Helmholtz, H. von (1962).

Los medios escritos, orales y gráficos: sus efectos diferenciales y combinados en ...

VYGOTSKY, L. (1978) *Mind in Society: The development of higher psychological measurement*, Cambridge, Mass, Harvard Univ. Press.

WARREN, W. H.; NICHOLAS, D. N. & TRABASSO, T. (1979) Event chains and inferences in understanding narratives. En R Freedle: *New directions in discourse processing*. V2, Erlbaum, Hillsdale, N. York.

WERTSCH, J. V. (Comp.) (1985) *Culture, Communication and Cognition: Vygotskian Perspectives*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.

WINOGRAD, P. & JOHNSON, P. (1980) *Comprehension monitoring and the error detection paradigm*. (Inf. Tec. 153) Center for the Study of Reading, Univ. Illinois, Urbana, enero (ed. 181 425).

ACERCA DE LOS TEXTOS ESCOLARES¹

Celia Fabiana Galvalisi y María Cristina Rinaudo²

Por ser numerosos y complejos, los problemas de comprensión de la lectura en los aprendizajes académicos admiten muchas vías de consideración y análisis. Una de las líneas que está cobrando fuerza en estos últimos años es la que enfoca el problema de la calidad de los textos escolares. En esta perspectiva la pregunta clave parece ser cuáles son las características que deberían reunir los textos destinados a la enseñanza. Con este trabajo nos proponemos presentar un panorama de estas investigaciones intentado llamar la atención sobre posibles indicadores de calidad de los textos escolares, pero acordemos primero a qué nos referimos cuando hablamos de libros escolares o libros instructivos.

La idea de libro instructivo.

Son muchos los artículos tendientes a caracterizar diferentes tipos de textos, especialmente en los trabajos que provienen del campo de la Psicolingüística. Sin embargo, no es nuestra intención detenernos en una revisión minuciosa de esos estudios. Nos interesa más bien llegar a una

¹ Artículo elaborado sobre la base de un informe del proyecto de beca titulado "Estudiantes y textos instructivos. Hacia un mejor conocimiento de la enseñanza secundaria", dirigido por María Cristina Rinaudo y Danilo Silvio Donolo.

² Celia Galvalisi es becaria del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y profesora adscripta; María Cristina Rinaudo es profesora asociada en la cátedra de Didáctica de la Enseñanza Media y Terciaria del Departamento de Ciencias de la Educación, Facultad de Ciencias Humanas. Universidad Nacional de Río Cuarto. Agencia Postal Nº 3 - 5800 - Río Cuarto, Córdoba. Argentina. Tel. 54-58-676197 - Fax 54-58-676285. E-mail CRinaudo@UNRCCC.edu.ar.

idea de texto instructivo que podamos compartir con docentes e investigadores preocupados por los problemas educativos. Para esta caracterización partiremos de un artículo de Slater y Graves (1991) donde se señalan algunas de las funciones a las que éstos deberían servir. En *primer lugar*, estos investigadores sugiere que un buen texto instructivo debe cumplir funciones de *información y explicación*; es decir, no sólo debe informar al lector sobre un contenido particular sino que además debería proporcionar *explicaciones*, mostrando las relaciones entre hechos, conceptos, teorías, y contextos que se traten. En *segundo lugar*, consideran que un texto instructivo debe ser *directivo*, refiriéndose con ello a ciertos recaudos que el autor debería tomar para orientar el proceso de comprensión de la lectura. Los recursos de *organización de la información* (introducciones, títulos, subtítulos y resúmenes), *las claves perceptuales y conceptuales* (subrayado, bastardilla, palabras o expresiones que destacan ideas importantes), *las ejemplificaciones y analogías* son elementos valiosos para ayudar a los lectores a identificar las ideas más importantes del texto y de ese modo favorecer su comprensión. *Por último*, recomiendan *la incorporación de episodios narrativos* a través de anécdotas, fábulas, etc., como un modo de hacer más interesante y amena la lectura.

Por otra parte, y en el marco de una revisión de las investigaciones sobre evaluación de libros escolares, Sawyer (1991) los define como prosa instructiva cuya función más importante es la de *enseñar*.³ En este sentido puede ser útil advertir que cuando nos acercamos a las investigaciones sobre el libro escolar, no sólo encontramos criterios o pautas para evaluar la calidad de aquellos que ya están disponibles en el mercado. Por el contrario, los hallazgos de esta línea de investigaciones proporcionan también orientaciones para la elaboración de otros escritos instructivos tales como guías de lectura, fichas de cátedra, guiones de clase, publicaciones para docencia, etc.

A lo largo del trabajo usaremos indistintamente las expresiones texto instructivo, texto escolar, materiales instructivos, materiales para la enseñanza, para referirnos a los textos que tienen como propósito favorecer el aprendizaje de contenidos curriculares de diferentes disciplinas brindando información, explicaciones y orientando al lector en sus apren-

³ La autora advierte que aunque esto pueda parecer obvio, muchas veces el propósito de favorecer el aprendizaje se pierde en el afán por incluir una amplia cantidad de contenidos.

dizajes. Aclaradas nuestras intenciones pasaremos a revisar los lineamientos más prometedores que se desprenden de los estudios considerados.

El concepto de significatividad lógica.

Los primeros estudios que hemos revisado acerca de las características de los textos instructivos corresponden a David Ausubel, psicólogo educacional enrolado en las filas de la psicología cognitiva, muy conocido por su teoría del aprendizaje por recepción verbal significativa. Ya en la primera edición en inglés, en 1968, de su difundida *Psicología Educativa*, había advertido acerca de la importancia de los materiales de estudio para el aprendizaje significativo. Con su distinción *entre significado lógico y significado psicológico* contribuyó en gran medida al reconocimiento del papel que el texto instructivo juega en los aprendizajes (Ausubel, 1978). Su interés por los procesos que permiten a un alumno apropiarse de los grandes cuerpos de conocimiento organizados en las diferentes disciplinas, lo llevó a considerar atentamente la naturaleza del aprendizaje por recepción, en especial el aprendizaje que tiene lugar a partir de los intercambios entre el sujeto y el texto escrito. En este proceso, en el que el lector procura intencionalmente hallar lazos entre lo que ya conoce y el contenido nuevo, las características de los materiales se constituyen en una de las condiciones para el aprendizaje significativo. En sus explicaciones, la *claridad, plausibilidad y no-arbitrariedad* de los materiales cumplen un papel tan importante como la disposición para aprender significativamente o como las ideas y conocimientos previos que el lector tenga para interpretar la nueva información. Para referirse a estas características de los materiales Ausubel desarrolla el concepto de *significatividad lógica o lógica interna*. De este modo, sin desconocer el rol del lector como activo constructor del significado del texto -en su teoría el *significado real o psicológico* que la persona asigna a un determinado contenido es de naturaleza idiosincrática-, supo ver que las características de un texto pueden obstaculizar el proceso de comprensión y aprendizaje. En este encuadre, para que una tarea de aprendizaje sea potencialmente significativa, deberá reunir simultáneamente dos condiciones: una, tiene que ver con el material en sí, con el grado en que reúne los atributos que hacen a la lógica interna; la otra se refiere a la posibilidad de que los conocimientos nuevos sean asimilados a la estructura cognoscitiva del sujeto

que aprende. Si el material no respondiera satisfactoriamente a los requerimientos de *lógica interna* o *significatividad lógica*, entonces quien lo leyera no podría relacionarlo sobre bases sustantivas con sus conocimientos anteriores. Sólo si se satisfacen las condiciones mencionadas y el sujeto está dispuesto a buscar activamente las relaciones posibles entre el material y las ideas ya establecidas en su estructura cognoscitiva, tendrá lugar el proceso por el cual el significado lógico o potencial, de un material o tarea, se transforma en significado psicológico o real de quien lo protagoniza (Ausubel, 1978).

Como puede observarse, las características del material pasan a ser consideradas como factores que influyen en la construcción del conocimiento, junto a la motivación y los esquemas de conocimientos previos del alumno.

Ahora bien, ¿cómo se concretizan estos atributos de *no-arbitrariedad*, *plausibilidad* e *intencionalidad* que hacen a la significatividad lógica del texto? Ausubel responde a ello fijando ciertas pautas para la selección, organización y comunicación de los contenidos de una disciplina. Quien elabora un texto instructivo para una materia dada, argumenta Ausubel, deberá ser capaz de identificar los conceptos centrales de su área de conocimientos y de presentarlos de manera congruente con la lógica interna de esa disciplina. Respecto de la organización de los temas, Ausubel ha sistematizado cuatro criterios de amplia aplicación en diferentes campos del saber: 1) el uso de organizadores, 2) la diferenciación progresiva, 3) la reconciliación integradora y 4) la organización en secuencia.

1) *Uso de organizadores*. Ausubel se refiere así a los apartados introductorios cuya función principal es ayudar al lector a seleccionar, dentro de las ideas disponibles en su estructura cognoscitiva, aquellas que sean más relacionables con los contenidos nuevos. El argumento que subyace a este criterio es que si el escritor del texto o el profesor incluyen en sus exposiciones ideas generales e inclusivas, que reúnan simultáneamente las características de ser *sustancialmente relacionables* con los temas que se introducirán, y también presumiblemente *conocidas* por el estudiante, entonces ellas serán muy útiles para orientar las interacciones entre lector y texto hacia el establecimiento de relaciones fértiles y duraderas. En el proceso de aprender el sujeto vincula ideas nuevas con otras ya conocidas y es precisamente el carácter de estas relaciones lo que determina las cua-

lidades del aprendizaje; si los vínculos son superficiales, si no se encuentran razones valederas para establecerlos, o las ideas a las que se los liga son poco relevantes dentro de una disciplina, los aprendizajes serán también mecánicos, literales y poco funcionales. Por eso es importante proporcionar al alumno las claves que lo ayuden a *usar sus conocimientos*; pistas que lo orienten en la *selección* de las ideas más apropiadas desde el punto de vista de su poder explicativo y su funcionalidad dentro de la disciplina.

2) *Diferenciación progresiva*. Este criterio hace referencia al orden de presentación de los contenidos dentro de un texto o exposición. Ausubel sostiene que se debería partir de las ideas que tienen mayor nivel de generalidad e inclusividad y continuar con la especificación o desarrollo de estas ideas en sus aspectos o dimensiones particulares. Las sugerencias sobre uso de organizadores previos atienen también a este criterio, pero lo que se añade aquí es que en el ordenamiento de temas y subtemas, ya sea en un programa de contenidos, en el desarrollo de una clase o en el texto escrito conviene igualmente seguir esta organización.

3) *Reconciliación integradora*. Se refiere al señalamiento de semejanzas y diferencias importantes entre conceptos. Ausubel observa que muchas veces los libros de textos confunden a los lectores al presentar ideas similares en capítulos o apartados diferentes sin detenerse para aclarar en qué sentido son iguales y en qué sentido son diferentes. Ausubel señala con firmeza que si se respeta el principio de la reconciliación integradora

"... se evita el aislamiento de conceptos esencialmente iguales en departamentos distintos y sin comunicación y se desalienta la proliferación desorientadora de términos múltiples para representar ideas en apariencia diferentes pero en esencia equivalentes" (Ausubel, 1978, p. 188).⁴

4) *Organización en secuencia*. A través de este criterio Ausubel aconseja atender, durante la secuenciación de los contenidos de un curso o texto, al orden de dependencia entre temas que surge de la naturaleza de la disciplina; en términos más sencillos, la comprensión de un tema dado

⁴ El uso de cursiva es nuestro.

requiere, muchas veces, el conocimiento previo de otro u otros temas particulares relacionados. Comprender la postmodernidad, por ejemplo, parece demandar naturalmente la comprensión previa de las características esenciales del pensamiento en la modernidad.

Ahora bien, los criterios comentados atienden a la selección, organización y ordenamiento de los temas pero el concepto de lógica interna permite considerar otros aspectos que pueden también facilitar el proceso de comprensión; a saber:

- el empleo de un *lenguaje sencillo*: los términos técnicos deberían incluirse sólo en la medida en que contribuyan a la comprensión y precisión del concepto tratado.
- la *definición de todos los términos nuevos*, en el momento en que se los introduce,
- el uso de *términos precisos*, congruentes y faltos de ambigüedad,
- el uso de apoyos empírico-concretos y de analogías,
- *evitar las referencias a un mismo concepto con nombres diferentes* (o aclarar específicamente que se los usa como sinónimos) así como el uso de un mismo nombre para hacer referencias a ideas diferentes (o aclarar el sentido particular que se le está asignando en cada ocasión).

Sin embargo, estas sugerencias de Ausubel acerca de los materiales instructivos no tuvieron la misma difusión y resonancia que sus hipótesis acerca del aprendizaje significativo. Sólo recientemente el tema de la elaboración de materiales ha vuelto a atraer la atención de los investigadores (León, 1991, 1992; León y Martín, 1993; Liendro, 1992; Kinder y otros, 1992; Peña Borrero, 1991; Sawyer, 1991; Vidal Abarca y otros, 1993).⁵

⁵ Es probable que este espacio de investigación, algo descuidado en nuestro país, haya contribuido a lo que nos parece oportuno describir como el *fenómeno de la persistencia en el uso*, durante décadas completas, de algunos manuales escolares, con escasas adaptaciones a los cambios en el conocimiento científico y la realidad social. Publicar *tiradas* nuevas de ediciones anteriores ha sido un hecho más común, en nuestro país, que la renovación y cambio en los textos escolares. Es probable también, que esta falta de interés en la evaluación de los textos escolares no sea ajena al escepticismo y rechazo ante cualquier forma de evaluación que suele existir en los ámbitos académicos.

Con el renovado interés por los textos escolares proliferaron las indicaciones para evaluar y mejorar su calidad; actualmente criterios y recomendaciones se superponen en los desarrollos de distintos investigadores, tornando muy compleja cualquier sistematización. Sin embargo, la riqueza y variedad de los trabajos revisados nos llevó a intentar una integración de sus principales aportes. Las secciones siguientes, que responden a este propósito, presentan los desarrollos que nos parecieron más prometedores para analizar la calidad de los textos escolares.

CALIDAD DE LOS TEXTOS ESCOLARES

Dos disciplinas se han ocupado especialmente por la calidad de los textos instructivos: la psicología cognitiva y la psicolingüística. En los estudios que provienen de la primera se habla generalmente de *estructuras textuales*; en los que responden a la segunda disciplina se presentan desarrollos acerca de los modos de favorecer la *cohesión y coherencia textual*. De ambas fuentes deben dar cuenta los textos escolares.

El concepto de *estructura* se utiliza, en los estudios sobre libros escolares, con dos significados diferentes. Uno de ellos expone el modo de constitución, disposición o diseño del texto en su aspecto general (índices, títulos, organizadores conceptuales y perceptuales, contenidos, actividades, etc.). El otro significado alude, específicamente, al tipo de relación que se establece entre las ideas (relaciones de causa, de secuencia, de comparación, etc.).

En una revisión de las investigaciones sobre estructura del texto y comprensión, Sawyer (1991) mostró que las estructuras pueden ser de gran ayuda para el recuerdo; sostiene esta investigadora que cuando los estudiantes deben reproducir un texto poco familiar, la tarea se ve considerablemente facilitada si éste se encuentra jerárquicamente organizado y lógicamente estructurado.

Una de las críticas que hace Sawyer a los estudios sobre las estructuras textuales se dirige al tipo de textos usados, los que son generalmente adaptaciones de versiones originales, considerados como "textos no validados ecológicamente" (Sawyer, 1991, p. 317). Como resultado de su revisión, esta investigadora sugiere que sin descuidar el análisis de la estructura, se revisen conjuntamente otros aspectos extratextuales del

proceso de lectura tales como edad, interés, propósitos y conocimientos previos de los lectores.

Otro modo de enfocar el análisis de las relaciones entre las distintas partes de un texto, y más próximo a las investigaciones inspiradas en la psicolingüística, es el que pone el acento en los problemas de *coherencia textual*. Dentro de esta línea, Kinder y otros (1992) proponen analizar dos tipos principales de coherencia: global y local.

La *coherencia global*: se refiere a la integración de ideas a través de los capítulos o de la organización del escrito total, mientras que la *coherencia local* designa la claridad o unidad textual en el plano de la oración (Kinder y otros, 1992). Para evaluar la *coherencia global*, se sugiere analizar el uso de estructuras textuales (en el sentido de relaciones entre las ideas, al que nos referíamos antes; esto es, relaciones de secuencia, de causalidad; comparaciones...) y las *señalizaciones* que sirven para hacer claras y explícitas esas estructuras textuales (afirmaciones introductorias, expresiones que señalan vínculos particulares, afirmaciones que muestran la idea de cierre o de resumen). A su vez, para el análisis de la *coherencia local*, en el mismo trabajo, se sugiere atender especialmente a las referencias pronominales.

En un modelo que conjuga aportes de la psicología cognitiva y de la psicolingüística, Van Dijk y Kintsch sostienen que durante la lectura, los lectores construyen dos representaciones mentales, diferentes pero complementarias; una, que llaman *texto-base* y otra, que llaman *el modelo situacional*. La representación del *texto base* se construiría a partir de las proposiciones del texto y daría cuenta del *contenido semántico*, de las relaciones de coherencia entre proposiciones así como su organización. El *modelo situacional*, en cambio, sería una representación mental de la *situación* que se describe en el texto *tal como es elaborada por el lector*, ya sea actualizando un modelo mental previamente existente en su mente, o construyendo uno nuevo (Van Dijk y Kintsch, 1983, citado en Vidal Abarca y otros, 1993).

Ahora bien, en la producción de estas representaciones intervienen diferentes variables; unas tienen que ver principalmente con el conocimiento previo, estrategias de comprensión y estudio del lector (*modelo situacional*) y otras se relacionan más directamente con las características del texto (*texto-base*). Vidal Abarca y sus colaboradores (1993) analizaron la influencia que tienen sobre el recuerdo, la comprensión y el

aprendizaje de textos científicos algunas modificaciones en la organización del texto y en las demandas que el mismo hace a los conocimientos previos de los estudiantes. Los criterios que orientan las modificaciones propuestas tienen que ver con los dos tipos de representación mental que mencionáramos recién.

1) *Modificaciones para mejorar la representación del texto base.*

Se consideran aquí: a) cambios en la organización de las ideas buscando el desarrollo lógico y secuencial del contenido; b) sustitución o adición de títulos; c) adición de breves resúmenes; d) señalización de las ideas más importantes con claves tipográficas; e) ubicación de información temáticamente diferente en párrafos distintos; f) señalización de expresiones que destacan la relación entre ideas (hacer explícita la relación entre ideas); g) reducción de la complejidad sintáctica de algunas frases; h) redundancia en información importante o problemática; i) supresión de ideas irrelevantes o muy poco importantes.

2) *Modificaciones para mejorar la elaboración del modelo situacional.*

Estas modificaciones, como se dijo, atienden a mejorar las interacciones con el lector, buscando favorecer la actualización y uso de los conocimientos previos más pertinentes. Entre ellas se mencionan: a) inserción de analogías; b) inserción de preguntas; c) enfatizar conceptos que contradicen las concepciones espontáneas o preconceptos de los estudiantes.

En un análisis de los efectos de estas modificaciones textuales Vidal Abarca, San José y Solaz observaron que

"Mientras que el incremento de coherencia propio del texto adaptado mejora el recuerdo de todos los grupos, las modificaciones para favorecer la construcción del modelo situacional mejora sólo en aquellos sujetos que tienen un nivel de conocimientos previos tal que permite ser activado (Bachilleres de Ciencias), sin embargo las modificaciones de este tipo no tienen efecto en los universitarios debido, o bien a que su conocimiento previo no necesita ser activado (universitarios de Física) o porque es muy bajo (universitarios de Psicología)" (Vidal Abarca, San José y Solaz, 1993, p. 86).

En igual sentido, León (1991a y b) analizó algunas características del texto y del lector, desde un enfoque interactivo e integrando aportes

de la psicología educativa, la psicolingüística y la psicología cognitiva. Desde la primera, se confía en el papel que pueden ejercer diferentes recursos instructivos como los organizadores de avance, la explicitación previa de objetivos, las preguntas anticipatorias, la inclusión de resúmenes, así como la naturaleza y organización de títulos y subtítulos. Desde la psicolingüística y la psicología cognitiva, se retoma la preocupación por la simplificación de la sintaxis y el léxico, el uso de conectivos; la organización de los contenidos y las señalizaciones.

A este rico panorama de sugerencias sobre los modos de atender a la calidad de los textos, deben añadirse los resultados de investigaciones que analizaron, en particular, uno o algunos de los recursos que hemos mencionado. Ejemplo de ello son los estudios sobre el uso de las *señalizaciones* (León, 1991b; 1992) y de los *títulos* (León y Martín, 1993).

Respecto de las *señalizaciones*, se han discriminado las siguientes modalidades de uso: a) *como oraciones previas o frases introductorias* que ayudan a identificar las ideas relevantes del pasaje -por ejemplo, 'los propósitos más importantes de este artículo', 'las causas que ocasionaron',...-; b) *las frases de cierre o conclusión* al final del texto -por ejemplo, 'como conclusión', 'finalmente', 'en síntesis'... -; c) *señalizaciones numéricas u ordinales*, para expresar un orden o diferentes puntos de vista -'en primer lugar', 'por último'...-; d) *palabras que expresan la perspectiva del autor* -tales como 'desafortunadamente', 'cabe resaltar', 'los avances'...-.

Los estudios que analizan los *títulos*, por su parte, sostienen que éstos cumplen una función fundamental en la activación de conocimientos previos, así como en la anticipación y reconocimiento del contenido que tratará el texto y de las ideas principales del pasaje (Wilhite, 1988 citado en León y Martín, 1993).

Es necesario advertir, acerca de estos estudios, que su interés radica principalmente en los aportes de sugerencias para mejorar aspectos de los materiales instructivos que parecen *plausiblemente asociados* a las características de cohesión y coherencia textual; no disponemos aún de resultados concluyentes acerca de sus efectos en el proceso de comprensión. Las conclusiones de León acerca de las señalizaciones, convalidarían esta posición: "A pesar de los resultados alentadores, *aún no se*

conoce con exactitud el alcance de estas ayudas..." (León, 1991c. p. 10)⁶.

Por otra parte, se ha sugerido que los efectos de estas ayudas pueden ser de *carácter interactivo*. El mismo León (1992), analizó la influencia de la presencia o ausencia de señales sobre el recuerdo y la comprensión del texto, en diferentes grupos de estudiantes. Estos análisis mostraron que *las señalizaciones parecían ser útiles sólo para aquellos lectores con mayores conocimientos previos y mejor capacidad lectora*. El investigador sugiere que estos resultados podrían obedecer al hecho de que tal vez los malos lectores no puedan reconocer las señales que destacan las ideas importantes.

Tampoco serían idénticos los efectos de la señalización sobre los distintos tipos de ideas, en el sentido de que *las señalizaciones parecen ser más efectivas cuando destacan ideas de carácter más general*.

En un tono similar, los estudios sobre los *títulos* muestran que cuando los sujetos tienen escasos conocimientos previos parecen insensibles ante su presencia, en tanto que cuando el lector tiene los conocimientos adecuados, el título resulta de gran utilidad, particularmente cuando las ideas no están bien organizadas, los textos son extensos y los temas que tratan son más complejos (León y Martín, 1993).

En síntesis los estudios reseñados proporcionan pautas para evaluar o mejorar la calidad de los textos instructivos. Las principales sugerencias tienen que ver, *en primer lugar*, con la estructura o coherencia textual (estructuración de los párrafos, claridad de los conceptos y las ideas, cohesión lingüística...); *en segundo lugar*, con los recursos que ayuden al lector en la interpretación del material (organizadores previos, introducciones, resúmenes, objetivos, preguntas, ejemplos, analogías, señalizaciones...).

Sin embargo, parece necesario ser muy cautos en el análisis de los efectos de estos indicadores sobre la comprensión de textos. Pensamos que hay al menos dos observaciones que hacer: *una*, que no parece probable que se produzcan efectos beneficiosos sobre la lectura con la sola *incorporación de uno o algunos de estos indicadores* en aislado; *dos*, es muy difícil que los efectos de cualquier modificación o conjunto de modificaciones sobre los textos produzca *efectos uniformes* sobre todos

⁶ El uso de cursiva es nuestro.

los lectores. Parece más apropiado encarar el análisis de la calidad de los textos escolares atendiendo al conjunto de dimensiones del texto y sin perder de vista sus potenciales lectores. En la próxima sección presentaremos algunos estudios que atienden a estos problemas.

LECTURABILIDAD Y CALIDAD

La investigación sobre la lecturabilidad, comprensibilidad o legibilidad de los textos (términos con los que se traduce el vocablo inglés *readability*), que se inicia con el estudio de Thorndike sobre los cómputos de la frecuencia de las palabras, a comienzos de este siglo, es otra línea de interés en los estudios sobre la calidad de los textos instructivos. En sus comienzos, esta investigación se orientó a establecer cuantitativamente el grado de lecturabilidad de los textos mediante fórmulas que medían la longitud de las oraciones y la familiaridad del vocabulario. Este procedimiento surgió en la década de 1920 y tuvo su auge en los Estados Unidos en los años 50, cuando diferentes fórmulas de legibilidad fueron traducidas a varios idiomas.

Sin embargo, la validez y confiabilidad de estas medidas de legibilidad muy pronto pasaron a ser eje de la discusión entre los especialistas (Duffy, 1985; Kearn, 1980; Klare, 1984; Redish, 1979, citados en Sawyer, 1991). Las críticas se orientaron hacia la identificación de los factores y aspectos del proceso de comprensión que quedaban excluidos en los análisis llevados a cabo mediante las fórmulas en uso. Se señaló especialmente que el conocimiento y las experiencias previas de los lectores (Fry, 1989; Run, 1985 citados en Kinder y otros, 1992) así como las características más globales del texto (Armbruster y Anderson, 1989; Rusch, 1985; citados en Kinder y otros, 1992) no podían ser considerados por las fórmulas de legibilidad existentes. De todos modos, hoy se reconoce que estos primeros trabajos estimularon interesantes revisiones sobre la calidad de los textos (Alliende, 1990; Kinder y otros, 1992).

En la presente década, Alliende (1990) elaboró un *Perfil de Legibilidad*, instrumento que parece reconocer los propósitos de los estudios que lo precedieron, pero que atiende a las concepciones actuales del proceso de comprensión de la lectura. Formulado por su autor a modo de cuestionario, el perfil incluye las siguientes dimensiones:

Acerca de los textos escolares.

- **Legibilidad física o material.** Se refiere a los aspectos sensoriales del texto: el porte y las características de las letras, longitud del texto...
- **Legibilidad lingüística.** Alude a la relación con el léxico y los aspectos morfosintácticos: vocabulario conocido o desconocido, frecuente o poco frecuente, fácil o difícil de leer; construcciones gramaticales
- **Legibilidad psicológica:** aquí se considera si el texto despierta o no el interés del lector, si provoca rechazo así como su adecuación a la evolución psíquica del lector.
- **Legibilidad conceptual:** atiende a la dificultad conceptual de los temas tratados y si el texto es significativo dentro del contexto cultural del lector.
- **Legibilidad estructural:** tiene que ver con la organización del texto; en que medida su estructura favorece la lectura o si, por el contrario, la hace difícil o imposible.
- **Legibilidad pragmática:** se refiere a las respuestas globales que puede generar el texto, una vez terminada su lectura (Alliende, 1990).

Con propósitos similares, Isaza (1991) y Mejía Bottero (1991) elaboraron criterios para evaluar la calidad de los libros escolares. Muchos de los aspectos que ellos consideran están presentes en el perfil de legibilidad que presentamos recién; si bien, en algunos casos, con elementos o aspectos ligeramente diferentes. Revisemos, pues, los aspectos comunes y las características que se añaden:

- 1) **Aspectos comunes:** entre ellos encontramos: a) las referencias a características físicas o materiales, donde se consideran prácticamente los mismos ítems citados por Alliende (1990); b) el *aspecto lingüístico*, en este caso bajo los nombres diferenciados de *lenguaje escrito* y *lenguaje gráfico*. En este último aspecto, Mejía Bottero (1991) sostiene que el material gráfico -ilustraciones, tablas, mapas, fotografías- tiene también una función semiológica importante en el texto instructivo. Como indicadores de la calidad gráfica se mencionan la cantidad, tamaño y forma de las ilustraciones, su adecuación a los propósitos para los que se las inclu-

ye, la medida en que aportan información complementaria a la que se comunica mediante el lenguaje escrito y también al balance entre palabras e imágenes. c) los aspectos *psicológicos* citados por Alliende (1990) se contemplan en parte, bajo el rubro de lenguaje escrito y gráfico, pero también en lo que conforma un rasgo nuevo definido como *contenido de la obra*. El análisis del *contenido de la obra* debería contemplar, según Mejía Botero (1991), la precisión y actualización de los datos, la contextualización de la información y las posibilidades que ofrece para que los lectores logren integrar los conocimientos. Como vemos, la *legibilidad estructural* de la que nos hablaba Alliende se incluye también en estos estudios.

2) *Aspectos diferentes*: Dos aspectos nuevos se añaden a la caracterización de Alliende: el tratamiento pedagógico y la relación con el currículo. a) El *tratamiento pedagógico* de los contenidos del texto, señala Mejía Botero (1991) tiene que ver con la concepción de enseñanza-aprendizaje sustentada tanto por su autor, como por sus potenciales usuarios. Se considera entonces si el texto propicia la participación activa del lector -sea en forma individual o grupal-, si estimula su interés, si favorece la comunicación entre el estudiante y el medio, si proporciona oportunidades para que el alumno formule y verifique hipótesis, etc. . b) La *relación con el currículo* se refiere a la adecuación del texto instructivo a los programas vigentes, aunque se evalúa también si el texto tiene en cuenta las características de la comunidad en la que será usado y si favorece el contacto con otros materiales instructivos.

En esta misma línea, se puede ubicar también un estudio de Schiefelbein, Castillo y Colbert (1993), quienes hacen un listado bastante completo de sugerencias para analizar los materiales de aprendizaje atendiendo a aspectos pedagógicos. Entre otros: grado en que se estimula el uso de conocimientos previos de los estudiantes, las oportunidades para la elaboración de informes escritos, las posibilidades de autoevaluación y la asunción de un rol orientador y supervisor por parte del docente.

Una perspectiva algo diferente aunque afin a las que hemos comentado es la que presentó recientemente Sánchez Miguel (1995). Este autor analiza los libros escolares en torno de cuatro dimensiones: a) *conocimiento inicial sobre el tema* que demandan del lector; b) el esfuerzo de *inferencias* que el texto exige al lector para que éste pueda mantener la coherencia mientras lee el desarrollo del tema; c) el grado en que los tex-

tos proporcionan *metas de contenido* claras y un plan correspondiente para alcanzarlas; y d) las *orientaciones* que se proporcionan al lector para reconocer el grado de importancia de las ideas y el modo en que ellas se relacionan.

Cabe también comentar que este mismo autor, luego de reconocer los déficits de los textos instructivos respecto de los cuatro aspectos recién mencionados, propone también sugerencias para mejorarlos. Entre ellas destacamos las siguientes:

“Principio 1. Se debe hacer más fácil el trabajo del lector expresando con las mismas palabras aquellos conceptos que sirvan para conectar las ideas entre sí. (...)”

Principio 2. Para hacer más fácil la labor del lector, se deben organizar las partes de cada oración de tal manera que el lector encuentre primero la parte vieja o conocida, que es la que especifica dónde conectar esta oración con el resto de su presentación mental, y a continuación la parte nueva, que establece qué nueva información debe ser añadida a esa representación. (...)”

Principio 3. Se debe facilitar el trabajo del lector haciendo explícitos aquellos conceptos que sea necesario considerar más adelante en el texto” (Sánchez Miguel, 1995, pp. 229-231).

En síntesis, la elaboración de libros escolares, como puede observarse, incluye una detenida reflexión sobre múltiples aspectos. Desde una selección adecuada de los contenidos y un desarrollo en el que se asegure la coherencia, hasta la planificación de los modos en que el lector pueda interactuar con el texto para una mejor comprensión y aprendizaje. En otras palabras, un buen libro escolar debería preocuparse, en primer lugar, por ofrecer conocimientos apropiados para el grupo de sujetos para el que está destinado; en este sentido debería contemplar simultáneamente sus características cognitivas (conocimientos previos, nivel de comprensión de lectura, nivel de pensamiento...) y los requerimientos de escolarización (la edad, nivel educativo, orientación o especialidad). En segundo lugar, debería mostrar una recopilación de contenidos que atendiera tanto a la lógica y valores de la disciplina como a las necesidades y valores de la sociedad en la que se usa el texto.

Para concluir, hemos pasado revista a los principales estudios acerca de las características que debería reunir un buen texto instructivo.

No desconocemos que las sugerencias del investigador no pueden reemplazar el juicio profesional del docente; confiamos, sin embargo, en que el trabajo realizado sirva de ayuda en el momento de tomar decisiones relativas a este tipo de recursos para la enseñanza.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alliende, Felipe (1990). Evaluación de la legibilidad de los materiales escritos. *Lectura y Vida*, Año 11 (2), pp. 14-18.
- Ausubel, David P. (1978). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México. Trillas.
- Izasa, Mary L. (1991). Hacia una política de textos en Colombia. En Peña Borrero, Luis B., 1991. *La Calidad del Libro de Texto*. Centro Regional para el Fomento del Libro en América Latina y el Caribe (CERLAC), Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN), Pontificia Universidad Javeriana, Secretaría Ejecutiva del Convenio Andrés Bello (SECAB). Santa Fe de Bogotá.
- Kinder, Diane; Bill Bursuck y Michael Epstein (1992). *An Evaluation of History Textbooks*. Informe de investigación. Dekalb, Northern Illinois University.
- León, José A. (1991a.). Intervención en estrategias de comprensión: un modelo basado en el conocimiento y aplicación de estructuras del texto. *Infancia y Aprendizaje*, 56, pp. 77-91.
- León, José A. (1991b.). La comprensión y recuerdo de textos expositivos a través del análisis de algunas variables del texto y lector. *Infancia y Aprendizaje*, 56, pp. 51-76.
- León, José A. (1991c.). La mejora de la comprensión lectora: un análisis interactivo. *Infancia y Aprendizaje*, 56, pp. 5-24.
- León, José (1992). Las señalizaciones como ayuda en la prosa expositiva. Efectos sobre la comprensión lectora. *Cognitiva*, 4 (2), pp. 134-148.
- León, José A. y Ángel Martín (1993). El título como recurso didáctico. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, (19-20), pp. 159-170.
- Liendro, Elizabeth (1992). *Curriculum presente ciencia ausente. La enseñanza de la Biología en la Argentina de hoy*. Buenos Aires. Miño y Dávila.
- Mejía Bottero, Williams (1991). Evaluación de la calidad de los textos escolares. En Peña Borrero, Luis B., 1991. *La Calidad del Libro de Texto*. Santa Fe de Bogotá. Centro Regional para el Fomento del Libro en América Latina y el Caribe (CERLAC). Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN), Pontificia Universidad Javeriana, Secretaría Ejecutiva del Convenio Andrés Bello (SECAB).

Peña Borrero, Luis B. (1991). *La Calidad del Libro de Texto*. Compilación del IV Encuentro sobre: La calidad del texto escolar, Santa Fe de Bogotá. Centro Regional para el Fomento del Libro en América Latina y el Caribe (CERLAC), Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN), Pontificia Universidad Javeriana, Secretaría Ejecutiva del Convenio Andrés Bello (SECAB).

Sánchez Miguel, Emilio (1995). *Los textos expositivos. Estrategias para mejorar su comprensión*. Buenos Aires, Santillana.

Sawyer, Mary H. (1991). A review of research in revising instructional text. *Journal of Reading Behavior*. Vol. XXIII (3), pp. 307-333.

Schiefelbein, Ernesto, Gabriel Castillo y Vicky Colbert (1993). *Guías de aprendizaje para una escuela deseable*. Chile, UNESCO. UNICEF.

Slater, Wayne H. y Michael F. Graves (1991). Investigaciones sobre el Texto Expositivo. En Muth, K. Denise. *El Texto Expositivo*. Buenos Aires, Aique.

Vidal Abarca, Eduardo, Vicente San José y Juan José Solaz (1993). Efecto de las adaptaciones textuales, el conocimiento previo y las estrategias de estudio en el recuerdo, la comprensión y el aprendizaje de textos científicos. *Infancia y Aprendizaje*, 61, pp. 76-93.

LOS PROCESOS COGNITIVOS IMPLICADOS EN EL APRENDIZAJE DE SABERES CIENTÍFICOS

Néstor D. Roselli*

El auge de las teorías constructivistas en educación ha determinado un particular énfasis en la elaboración del conocimiento más que en la simple transmisión del mismo y, consecuentemente, el acento en los procesos cognitivos propios del saber científico. Así, se dice que el profesor debe estimular el desarrollo de tales procesos. Esto es particularmente importante a la hora de evaluar el aprendizaje, ya que no se trata de una mera apropiación reproductiva de un conocimiento ofrecido sino de la activación personal de los procesos cognitivos subyacentes.

Ahora bien, ¿cuáles son esos procesos? Frecuentemente los docentes no disponen de un modelo claro que explicita y sistematice tales procesos. Se suele acudir al esquema proporcionado por Piaget, pero su carácter extremadamente logicista o sintáctico dificulta su "uso" didáctico.

Partiendo de ciertas ideas piagetianas, completadas por otras pertenecientes a la corriente de las "concepciones alternativas", el presente trabajo se propone ofrecer un modelo de los procesos cognitivos propios del conocimiento (científico) apto para la tarea didáctica. El modelo se ubica en un nivel intermedio entre los extremos sintácticos y semánticos del pensamiento, distinguiendo entre procesos de búsqueda y procesos de análisis de información.

1. INTRODUCCIÓN.

Hablando del aprendizaje de conocimientos, el discurso pedagógico actual apela reiteradamente a la distinción entre proceso y producto.

* IRICE - Bv. 27 de febrero 210 bis - 2000 - Rosario - Argentina.

El autor agradece de modo especial el generoso asesoramiento del Dr. Angel Riviére, del Departamento de Psicología Básica de la Universidad Autónoma de Madrid.

Con ello se está queriendo decir dos cosas. Por un lado que el resultado del aprendizaje (fase consecuente) debe diferenciarse del aprendizaje en tanto gestación, elaboración o construcción (fase antecedente). Por otro lado que debe distinguirse entre el aspecto manifiesto del conocimiento (episteme) y los procesos cognitivos subyacentes.

En otras palabras, se trata de valorizar los aspectos encubiertos y 'en desarrollo' del aprendizaje, que son, a la postre, los factores determinantes del mismo. Lo importante, se expresa, son las operaciones mentales que el sujeto realiza, esto es, la construcción mental del conocimiento. En este sentido, la psicología cognitiva se convierte en el soporte fundamental del hecho educativo, más precisamente de la enseñanza.

Lo dicho tiene especial importancia en lo que hace a la evaluación del aprendizaje. ¿Cómo evaluar tales procesos cognitivos? Más aún, ¿cuáles son estos procesos? ¿Son generales (los mismos para todo conocimiento científico) o específicos (propios de cada tipo de saber)?

Este trabajo aspira a ofrecer algunas respuestas a estos interrogantes, sistematizando el campo de las opciones teóricas existentes. Esta sistematización del campo, unida a una clarificación de conceptos que frecuentemente adolecen de un tratamiento ambiguo y confuso, constituyen el objetivo básico.

Pero el trabajo tiene además una finalidad eminentemente práctica: ofrecer un listado tentativo de los principales procesos cognitivos implicados en el aprendizaje de conocimientos científicos. La identificación de tales procesos, pocas veces encarada en forma explícita, es esencial a la hora de encarar una evaluación de los aspectos fundantes del aprendizaje.

2. LAS OPERACIONES MENTALES EN LA PERSPECTIVA PIAGETIANA.

Obviamente, son las llamadas didácticas constructivistas las que más enfatizan el análisis de los procesos cognitivos. Las didácticas que conciben el aprendizaje como una transmisión de un contenido epistémico, con el fin de lograr una reproducción mental del mismo, llamadas de un modo genérico "conductistas", están mucho menos interesadas en este análisis.

El constructivismo pedagógico, heredero de la tradición de la "escuela activa", está intrínsecamente unido a la psicología cognitiva de Jean Piaget. Es ésta la que le proporciona sus bases científicas.

Las décadas de los sesenta y setenta fueron los tiempos de gloria de los desarrollos pedagógicos piagetianos. Se valorizó la importancia de la actividad del alumno, promoviendo la "investigación" y el "descubrimiento" por parte de éste. El aprendizaje, en esta perspectiva, es básicamente una construcción personal, una actividad esencialmente autónoma.

La teoría de Piaget es una teoría de la inteligencia, esto es, una propuesta eminentemente sintáctica. Su objeto de análisis son las operaciones mentales que el sujeto desarrolla a partir de su relación con el medio. Estas operaciones se aplican a cualquier contenido; son funciones lógicas.

La evolución mental tiene un carácter universal y necesario, reconociendo diferentes estadios. Cada estadio representa una forma de pensar cualitativamente distinta. Esta evolución, discontinua y 'en bloque', va de lo real-concreto a lo formal-abstracto. En tanto acción interiorizada, el pensamiento supone un progreso que va de la acción efectiva e irreversible a una lógica de operaciones, o sea de acciones virtuales y reversibles.

Para Piaget el desarrollo intelectual, en términos de estadios, culmina en la adolescencia, cuando se alcanza el nivel de la operacionalidad formal. El pensamiento formal es el propio de la ciencia, de modo que no es posible acceder a un auténtico conocimiento científico sin el dominio de este tipo de operaciones.

El análisis de esta modalidad de pensamiento implica reconocer características funcionales y características formales o estructurales.

I. CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES DEL PENSAMIENTO FORMAL.

- a) Lo real es concebido como un subconjunto de lo posible.
- b) Carácter hipotético-deductivo.
- c) Carácter proposicional.

II. CARACTERÍSTICAS FORMALES O ESTRUCTURALES.

Corresponden a las estructuras lógicas subyacentes propias de este nivel de desarrollo. Son de dos tipos:

- a) El retículo de las 16 operaciones binarias, que da cuenta de toda la combinatoria lógicamente posible a partir de dos proposiciones cualesquiera (p y q).
- b) El grupo de las cuatro transformaciones (INRC) o grupo de Klein, consistente en cuatro diferentes transformaciones que pueden ser aplicadas a las proposiciones: identidad, negación, reciprocidad y correlativa.

Un desarrollo más detallado de las mencionadas características funcionales y estructurales puede encontrarse en Carretero (1985), Castorina y Palau (1981), y Flavell (1963).

El análisis de las operaciones formales elaborado por Piaget, al que se ha hecho referencia, es sin duda una conceptualización de alto nivel de abstracción y, por lo mismo, excesivamente genérica. Si bien tales operaciones han sido categorizadas a partir de tareas concretas (mecanismo de la balanza, oscilación del péndulo, combinación de líquidos), su formulación es más bien lógica que psicológica.

Desde el punto de vista del aprendizaje escolar, donde lo que interesa es el funcionamiento mental en situaciones concretas y específicas, la sistematización estructural propuesta por Piaget es de relativa utilidad.

Para este propósito, resultan más sugerentes los llamados esquemas operatorios formales, enunciados por Inhelder y Piaget (1955), y que no han merecido tanta atención como las estructuras lógicas ya aludidas. Estos esquemas formales ocupan un lugar intermedio entre la capacidad general del sujeto epistémico, representada por tales estructuras lógicas, y la actuación concreta del sujeto psicológico. Si bien están emparentados con las operaciones de combinatoria y de transformación, los esquemas son más específicos, aunque no tanto como para quedar referidos sólo a un tipo de problema o contenido. Podría decirse que se ubican en una posición de generalidad intermedia.

Los mencionados autores distinguen ocho esquemas operacionales formales:

1. Las operaciones combinatorias.

Consiste en la capacidad de combinar objetos o proposiciones en todas las formas posibles. Este esquema encuentra directa aplicación en la técnica de control de variables. Aunque está relacionado con la combinatoria de retículo no es idéntico a ella, por cuanto en este caso se trata de un método o procedimiento para resolver problemas.

2. Las proporciones.

Este esquema permite relacionar lógica y matemáticamente dos series de datos, reconociendo posibles equivalencias. En este caso $x/y = x'/y'$ (con tal de que $x \cdot y' = x' \cdot y$).

3. La coordinación de dos sistemas de referencia.

Este esquema se refiere a la coordinación que es necesaria establecer entre dos o más sistemas para producir un efecto determinado, como en el caso de la apertura del diafragma y el tiempo de exposición en la toma de una fotografía. Los autores ginebrinos brindan el ejemplo de un caracol que se desplaza por una tabla, que puede ser movida para compensar el movimiento del animal.

4. El esquema de equilibrio mecánico.

El ejemplo más pertinente es el de la prensa hidráulica, en el que la presión de un pistón ejercida sobre el líquido, en un dispositivo de vasos comunicantes, provoca un desplazamiento del líquido inversamente proporcional a la resistencia que ofrece.

El esquema plantea un principio de igualdad entre acción y reacción al interior de un sistema, o sea un equilibrio basado en la compensación entre las transformaciones virtuales del sistema.

Cabe señalar que este esquema de inteligibilidad no sólo es aplicable en un sistema físico. También puede serlo en un sistema social.

5. El esquema de probabilidad.

Es un derivado de los ya mencionados esquemas de proporción y combinatoria. Supóngase que en una bolsa hay 7 bolas negras y 5 blancas, en tanto que en otra hay 11 bolas negras y 6 blancas, ¿de cuál es más probable extraer al azar una bola negra?

La noción de probabilidad juega un rol importante en el examen de la causalidad no determinística.

6. El esquema de correlación.

Es una síntesis de los esquemas de proporción y de probabilidad. En los ejemplos de los autores se presentaban cuarenta tarjetas con dibujos de rostros que variaban el color de los ojos (azules o negros) y el color del cabello (rubio o negro); el sujeto debía decidir si existía o no relación entre el color de ambos elementos. Obviamente, el aspecto determinante de la respuesta es la comparación del número de casos incluidos en cada uno de los subconjuntos formados.

7. Las compensaciones multiplicativas.

Están directamente relacionadas con el esquema de proporción. En la conservación del volumen este esquema permite comprender que lo que se gana o se pierde en una de las dimensiones se compensa con lo que se pierde o gana en las otras dos.

8. Las formas de conservación que van más allá de la experiencia.

Las nociones de conservación propias del pensamiento concreto (cantidad de sustancia, longitud, peso, etc.) pueden verificarse empíricamente. Pero hay casos en los que la conservación no puede observarse directamente y debe por lo tanto inferirse a partir del razonamiento. Es el caso, por ejemplo, de la conservación del movimiento rectilíneo y uniforme, que no es comprobable directamente debido a la imposibilidad de eliminar determinados factores, como el rozamiento y otras resistencias, que hacen que el objeto se detenga.

Los esquemas operatorios formales enumerados son una guía útil para el análisis de los procesos cognitivos implicados en el aprendizaje de conocimientos científicos.

Debe tenerse presente que se trata de procesos sintácticos o lógicos, requeridos de manera distinta según la especificidad del conocimiento (aspecto semántico).

Hay que acordar que en Piaget la escisión entre forma y contenido es muy marcada, privilegiando el estudio del desarrollo mental en sus aspectos lógicos (sujeto epistémico). En la psicología genética las estructuras predominan sobre los contenidos. Los esquemas operatorios se adquieren solidariamente, configurando una "estructura de conjunto" (estadio), y son en gran medida independientes del contenido.

Por ello no extraña que las didácticas de inspiración piagetiana no otorguen demasiada importancia a los contenidos. Lo sustancial es lograr el desarrollo de tales competencias lógicas.

Para ello nada mejor que el ejercicio pleno de la propia actividad de investigación. El alumno debe "descubrir" por sí mismo el conocimiento, esto es, debe construirlo (obviamente, en el nivel de sus posibilidades). El docente debe abstenerse de ofrecer lo que el alumno puede elaborar por sus propios medios.

El conocimiento como tal, esto es, el producto, no interesa tanto como la actividad propia del sujeto que lo genera y el desarrollo de las competencias operacionales que posibilita tal construcción.

Es importante insistir en que el sentido pedagógico del término constructivismo cuando se aplica a Piaget tiene que ver con este énfasis en la propia actividad del sujeto y, fundamentalmente, en el propio ejercicio de la investigación. Es este ejercicio el que va a desarrollar sus capacidades operatorias, base del progreso cognitivo y objetivo central del aprendizaje (y de la enseñanza). Lo importante no es conocer mucho sino saber razonar bien, esto es, poseer los esquemas lógicos adecuados para comprender correctamente situaciones y problemas.

3. LOS CONTENIDOS CIENTÍFICOS EN LA CORRIENTE DE LAS "CONCEPCIONES ALTERNATIVAS".

La fuerte influencia de Piaget en la educación significó la dependencia y subordinación de la pedagogía respecto a la psicología cognitiva. Los riesgos del psicologismo se comenzaron a advertir, coincidente con un cierto agotamiento del modelo del "sujeto epistémico". Es por ello que en la década de los ochenta surge como reacción una corriente heterogénea y muy diversificada que ha sido llamada de distintas maneras: "concepciones alternativas" (Pozo et al., 1991), "concepciones espontáneas" (Pozo y Carretero, 1987), "concepciones erróneas" (Helm y Novak, 1983), "preconceptos" (Ausubel et al, 1983), "teorías-en-acción" (Driver y Erickson, 1983), entre otras. En el presente trabajo se opta por la primera denominación.

La corriente de las "concepciones alternativas" revaloriza la importancia de los contenidos en el aprendizaje. Estos son esencialmente de naturaleza disciplinar. Incluyen sobre todo los conceptos específicos más salientes en cada rama del saber.

Estos conceptos, que deben ser enseñados necesariamente por cuanto no se pueden auto-aprender, existen ya en la mente del alumno antes de cualquier aprendizaje formal, solo que de modo precario, intuitivo o directamente erróneo. Estos preconceptos constituyen un tipo de saber altamente personalizado y muy resistente al cambio, a partir del cual y sobre el cual el docente debe actuar para producir una modificación conceptual.

Dentro de esta línea, ha habido una variada gama de estudios empíricos sobre las ideas previas de los alumnos en relación a múltiples conceptos científicos (en especial de las ciencias duras: física, química, biología). Pero estos aportes han sido fragmentarios y limitadamente descriptivos.

No es por azar que estos estudios se refieran preponderantemente a conceptos de las ciencias físico-naturales, y sus autores sean en la mayoría de los casos docentes de la especialidad. Sin duda que el constructivismo piagetiano resultó un modelo pedagógico insuficiente para el aprendizaje de saberes muy especializados. La idea de un funcionamiento mental genérico, que se desarrolla a través de cambios sintácticos de la estructura global (estadios), no parece suficiente a la hora de la enseñan-

za de saberes específicos. Esto explica la proliferación de los mencionados aportes disciplinares, que en general no se proponen entrar en colisión con la teoría piagetiana.

De hecho, el enfoque de las "concepciones alternativas" se define como construccionista, aunque aquí el término tiene otro sentido. Significa que la enseñanza de los contenidos debe partir del saber previo del alumno, o sea que debe elaborarse desde la perspectiva de lo que el sujeto ya posee, desde su propia interpretación del mundo. El único aprendizaje posible es el que se centra en torno al sujeto. El cambio conceptual que se busca, si bien es promovido desde el exterior, sólo ocurre cuando el sujeto experimenta en sí mismo la contradicción y el conflicto. La influencia en este punto de las ideas de Ausubel sobre el aprendizaje significativo es notoria.

De todas maneras, la psicología del alumno es el punto de partida pero no el de llegada. Es claro que esta corriente reivindica la estructura conceptual de las disciplinas. Por eso, como bien lo hacen notar Pozo et al. (1991), ha despertado un fuerte interés por la Epistemología y la Historia de las Ciencias.

Puesto que de asegurar el aprendizaje conceptual se trata, el rol de experto en cuanto administrador de información es muy importante. El aprendizaje está centrado en los conceptos y no en los procedimientos y estrategias cognitivas de resolución de problemas. Por lo tanto ya no se trata tanto de promover el auto-descubrimiento sino de trabajar la información.

Quizás lo más significativo de este enfoque sea la revalorización del conocimiento disciplinar como objeto del aprendizaje. Queda claro que cada disciplina tiene sus conceptos fundamentales y su lógica epistémica. Los cambios conceptuales a los que aspira la enseñanza son específicos y no en bloque. Esto es fácilmente entendible y aceptable para los conocimientos en tanto productos.

Pero la corriente de las "concepciones alternativas" deja sin resolver, porque no incursiona en ello, el problema de la especificidad de los procesos cognitivos subyacentes a tales disciplinas particulares. ¿Son distintos los procesos cognitivos implicados en el aprendizaje de las distintas disciplinas científicas? ¿Cuál es -si existe- la especificidad estrictamente cognitiva de los distintos dominios?

La relación entre forma y contenido es un problema de permanente debate en la psicología cognitiva. El modelo piagetiano de sujeto epistémico, que postula un funcionamiento mental genérico y en bloque, luego de un período de fuerte hegemonía, encuentra cada vez más resistencia.

La corriente que dentro de la psicología cognitiva se conoce como Procesamiento de Información, que en este trabajo no ha sido considerada por tratarse en la mayor parte de los casos de una derivación neo-conductista difícilmente conciliable con las posiciones constructivistas que fueron objeto de análisis, ha planteado la tesis de la modularidad de la mente (Fodor, 1986).

De hecho, en el análisis de la arquitectura de la mente realizado desde estas posiciones, se habla cada vez más de sistemas de procesamiento modularizados o encapsulados, en los que se manifiestan ciertas "restricciones" psicológicas según el tipo de dominio, que muchos consideran innatas. Por ejemplo, en la concepción de Fodor, más que de un único y gran ordenador central habría que hablar de diversos computadores especializados, cada uno con su propia base de datos. Este encapsulamiento se refiere tanto al tipo de representaciones que se procesan como al procesamiento en sí.

En esta misma línea, aunque con diferencias, se inscribe la teoría de las múltiples inteligencias de Gardner (1988), y el modelo innatista-constructivista de Karmiloff-Smith (1992).

De todos modos, los modelos modularistas de la mente preservan siempre instancias integrativas y vinculares.

4. CONCLUSIÓN: LOS PROCESOS COGNITIVOS DE NIVEL INTERMEDIO.

Sin duda, las estructuras lógico-formales descriptas por Piaget son demasiado generales y abstractas para un uso pedagógico, especialmente si se trata de la evaluación de los procesos cognitivos del aprendizaje científico.

De hecho, en la currícula escolar existen una serie de disciplinas científicas particulares. Si se aspira a evaluar los resultados del aprendizaje en términos de logros procesuales, es preciso identificar estos procesos u operaciones.

Las distintas disciplinas científicas curriculares tienen una clara explicitación de los conceptos que se deben enseñar y aprender. No ocurre así con los procesos cognitivos, a pesar del declamado y extendido empleo de formas de enseñanza (y se supone de evaluación) constructivistas. No se entiende muy bien cómo es posible implementar este tipo de modalidad didáctica careciendo de una identificación precisa de los aludidos procesos cognitivos.

Ya se ha hecho referencia a las críticas dirigidas al modelo piagetiano por su excesiva globalidad y su carácter abstracto. También se ha aludido a la reacción disciplinar de la corriente de las "concepciones alternativas" y a las recientes posturas modulares del procesamiento mental.

Entre ambos extremos parece sensato sostener una posición intermedia, por lo menos en función de los objetivos de este trabajo. Dicha posición está insinuada en los referidos esquemas operacionales formales descriptos por Inhelder y Piaget. Pero sin duda que los mismos deben ampliarse.

Los procesos cognitivos de nivel intermedio que se presentan, de carácter sintáctico-procedimental, están a mitad de camino entre la lógica pura y las aplicaciones en semánticas concretas. La lista es lo suficientemente exhaustiva para localizar en ella los más pertinentes a cada disciplina.

En última instancia todos los procesos enumerados conciernen a operaciones propias del método científico y del desarrollo de toda investigación. Precisamente, ése es el criterio fundante del modelo que se presenta. En este sentido, es altamente consonante con enfoques pedagógicos constructivistas o centrados en la investigación, a los cuales va dirigido.

Los 49 procesos están clasificados en dos grupos: los que están implicados en la ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA y los que son propios del ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

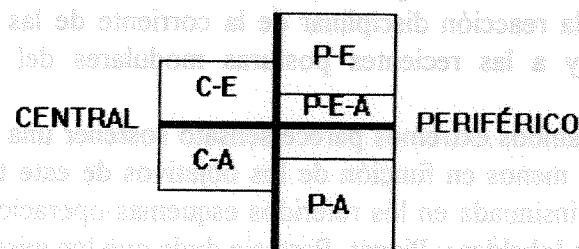
Estos dos grandes grupos representan las dos dimensiones o instancias fundamentales del método científico y la investigación: la de la teoría y diseño ("contexto de descubrimiento") y la del análisis de datos ("contexto de verificación").

Cada uno de estos grupos admite una subdivisión, según que los procesos sean CENTRALES o PERIFÉRICOS.

En realidad, la distinción entre Estrategia de Búsqueda y Análisis de la Información es sobre todo aplicable a los procesos periféricos (inclusivo se distingue un tercer grupo o grupo mixto). En el caso de los procesos centrales tal distinción es menos marcada.

El siguiente esquema resume los criterios de clasificación empleados:

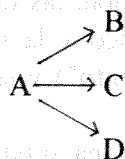
ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA



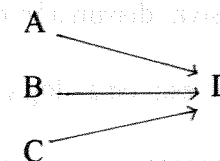
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

PROCESOS CENTRALES DE ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA (C-E)

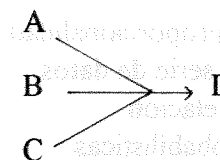
- Diferenciar factores constantes y factores variables.
- Combinar sistemáticamente varios factores o elementos.
- Aplicar esquemas de coordinación entre dos o tres sistemas o variables.
(Incluye estrategias de control de variables).
- Reconocer y aplicar el modelo de la monocausalidad lineal:
 $A \rightarrow B$
- Reconocer y aplicar el modelo del efecto múltiple:



- Reconocer y aplicar el modelo de la policausalidad independiente:



- Reconocer y aplicar el modelo de la policausalidad asociada:



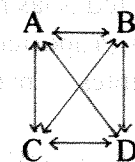
- Reconocer y aplicar el modelo de la causalidad circular o recíproca:



- Reconocer y aplicar el modelo de la causalidad en cadena:



- Reconocer y aplicar el modelo de la causalidad estructural:



- Diferenciar entre clasificar y ordenar por niveles.
(Reconocer qué casos son pertinentes para cada una de estas operaciones).

PROCESOS CENTRALES DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN (C-A)

- Usar e interpretar correctamente las conectivas lógicas (conjunción, disyunción inclusiva, disyunción exclusiva, condicional simple y bicondicional).
- Aplicar correctamente los esquemas lógicos de inclusión y exclusión.
- Aplicar esquemas de compensación y conservación.
- Aplicar esquemas (incluso en forma analógica) de equilibrio mecánico.
- Reconocer y utilizar relaciones de igualdad (ecuaciones) y equivalencia.
- Establecer relaciones de proporcionalidad que permitan la comparación entre dos o más serie de datos.
- Aplicar esquemas de correlación.
- Elaborar predicciones probabilísticas.
- Aplicar correctamente esquemas de espacio, tiempo y movimiento.

PROCESOS PERIFÉRICOS DE ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA (P-E)

- Subdividir un problema amplio, general o complejo en problemas parciales. (Hacer un diagrama de flujo del problema).
- Determinar los progresivos niveles de inclusión temática de un problema o tema específico, hasta los niveles de mayor generalidad.
- Discriminar los componentes (o factores implicados) de un problema.
- En una situación dada, formular todas las hipótesis posibles.
- Reconocer jerarquía de ideas o proposiciones, o sea distintos niveles (más/menos importantes, más/menos generales, más/menos complejos).
- Determinar qué información se necesita para verificar una determinada hipótesis, responder a una determinada pregunta, o develar una determinada incógnita. (Determinar qué información es relevante y cuál no con un propósito).

- Determinar el medio más idóneo para acceder a esa información (dónde, cuándo y cómo). (Reconocer los instrumentos adecuados para enfrentar un problema y los que no lo son).
- Evaluar la posibilidad o imposibilidad lógica de verificar una hipótesis o solucionar un problema.
 - Definir nominalmente un concepto. (Discriminar los componentes).
 - Definir operacionalmente un concepto. (Diferenciar entre un constructo teórico y un término empírico).

PROCESOS PERIFÉRICOS DE ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN (P - E - A)

- Discriminar entre la descripción y la explicación de un problema. Discriminar entre conceptos e hipótesis descriptivas y explicativas.
- Diferenciar entre un ordenamiento por rango y por intervalo.
- Utilizar modelos analógicos pertinentes (reconocer el isomorfismo estructural entre sistemas distintos).
- Usar esquemas de simulación.
- Proponer y evaluar distintas soluciones o cursos de acción para un problema o situación.

PROCESOS PERIFÉRICOS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN (P-A)

- Identificar el tema de un texto.
- Extraer la idea principal de un texto. (Diferenciar la información principal de la información redundante).
- Deducir un ejemplo a partir de un enunciado o principio general. (Reconocer si un caso se aplica a un esquema general).
- Inducir un principio o ley general a partir de una serie de casos particulares. (Reconocer el principio o ley general que se aplica a un caso particular).
- Identificar una estructura (lógico, gráfica, lingüística, cristalográfica, etc.) de un caso o problema.
- Reconocer semejanzas y diferencias entre dos o más sistemas.

- Reconocer diferencias significativas entre dos series de datos.
- Reconocer los casos que confirman y los que refutan una hipótesis.
- Representar mediante gráficos, esquemas, mapas y cualquier otra forma de representación. (Leer gráficos, esquemas, mapas y cualquier otra forma de representación).
- Formalizar un problema o cualquier relación entre elementos.
- Interpretar objetivamente un texto o datos.
- Interpretar subjetivamente un texto o datos de modo verosímil y no-arbitrario.
- Evaluar críticamente problemas y situaciones según tipo, elementos explícitos e implícitos, correspondencia con casos análogos, verosimilitud, coherencia.
- Evaluar metacognitivamente problemas y situaciones según tipo y grado de dificultad personal, conocimiento y experiencia previos, significatividad que les otorga, estrategia o postura personal.

BIBLIOGRAFÍA

- AUSUBEL, D., NOVAK, J. y HANESIAN, H. (1983). *Psicología Educativa*. México, Trillas.
- CARRETERO, M. (1985). *El desarrollo cognitivo en la adolescencia y la juventud: las operaciones formales*. En Carretero, M., Palacios, J. y Marchesi, A. (Comps.): *Psicología Evolutiva*, Vol. 3. Madrid, Alianza.
- CARRETERO, M. (1993). *Constructivismo y educación*. Zaragoza, Edelvives.
- CARRETERO, M. y LIMON, M. (1993). *Aportaciones de la psicología cognitiva y de la instrucción a la enseñanza de la Historia y las Ciencias Sociales*. *Infancia y Aprendizaje*. Madrid, Nº 62-63, 1993.
- CARRETERO, M., POZO, J. I. y ASENSIO, M. (Comps.) (1989). *La enseñanza de las ciencias sociales*. Madrid, Visor.
- CASTORINA, J. y PALAU, G. (1981). *Introducción a la lógica operatoria de Piaget*. Buenos Aires, Paidós.

Los procesos cognitivos implicados en el aprendizaje de saberes científicos.

- COLL, C. (1993). *Psicología y Didácticas: una relación a debate*. *Infancia y Aprendizaje*. Madrid, Nº 62-63.
- COLL, C., POZO, J. I., SARABIA, B. y VALLS, E. (1992). *Los contenidos en la Reforma*. Madrid, Santillana.
- DELVAL, J. (1994). *El desarrollo humano*. Madrid, S. XXI.
- DRIVER, R. (1988). *Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículum en ciencias*. *Rev. Enseñanza de las Ciencias*, 6 (2).
- DRIVER, R. y ERICKSON, G. (1983). *Theories-in-action: some theoretical and empirical issues in the study of students' conceptual frameworks in science*. *Studies in Science Education*, Nº 1.
- FERNANDEZ, P. y RUIZ, M. (eds) (1990). *Cognición y modularidad*. Barcelona, PPU.
- FLAVELL, J. (1963). *La psicología evolutiva de Jean Piaget*. Buenos Aires, Paidós, 1968.
- FODOR, J. (1986). *La modularidad de la mente*. Madrid, Morata.
- GAGNE, E. (1991). *La psicología cognitiva del aprendizaje escolar*. Madrid, Visor.
- GARCIA MADRUGA, J. A. (1991). *Desarrollo y conocimiento*. Madrid, S.XXI.
- GARDNER, H. (1988). *La nueva ciencia de la mente*. Barcelona, Paidós.
- HELM, H. y NOVAK, J. (1983). *Proceedings of the international seminar misconceptions in science and mathematics*. New York, Cornell University.
- INHELDER, B. y PIAGET, J. 1972 (1955). *De la lógica del niño a la lógica del adolescente*. Buenos Aires, Paidós.
- KARMILOFF-SMITH, A. (1991). *Auto-organización y cambio cognitivo*. *Rev. Substratum*, Barcelona, Vol. I, Nº 1.
- PIAGET, J. (1978). *La evolución intelectual entre la adolescencia y la edad adulta*. En Delval, J. (ed.): *Lecturas de psicología del niño* (vol. 2). Madrid, Alianza.
- POZO, J. I. (1987). *Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal*. Madrid, Visor.

POZO, J. I. (1988). *De las tormentosas relaciones entre forma y contenido en el pensamiento: crónica de un romance anunciado*. Estudios de Psicología. Madrid, N° 35.

POZO, J. I. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid, Morata.

POZO, J. I. (1993). *Psicología y Didáctica de las ciencias de la naturaleza ¿Concepciones alternativas?* Infancia y Aprendizaje, Madrid, N° 62-63.

POZO, J. y CARRETERO, M. (1987). *Del pensamiento formal a las concepciones espontáneas ¿Qué cambia en la enseñanza de la ciencia?* Infancia y Aprendizaje, Madrid, N° 38.

POZO, J. I., GOMEZ CRESPO, M., LIMON, M. y SANZ SERRANO, A. (1991). *Procesos cognitivos en la comprensión de la ciencia: Las ideas de los adolescentes sobre la química*. Madrid, CIDE.

RIVIERE, A. (1987). *El sujeto de la psicología cognitiva*. Madrid, Alianza.

ROGOFF, B. (1993). *Aprendices del pensamiento*. Buenos Aires, Paidós.

ROSELLI, N. D. (1982). *Desarrollo de la inteligencia e interacción social*. Boletín del IRICE, Rosario, N° 9-10.

ROSELLI, N. D.: *Interacción social y desarrollo del pensamiento formal*. En Mugny, G. y Pérez, J. (eds.), (1988). *Psicología Social del Desarrollo Cognitivo*. Barcelona, Anthopos.

TEBEROSKY, A. *Investigación psicológica y educación en dominios específicos*. Rev. Substratum. Barcelona, Vol. I, N° 2, 199.

FUNDAMENTOS Y APLICACIONES DE LOS DIAGRAMAS EN EL APRENDIZAJE

Juan Carlos Paradiso*

Los diagramas son representaciones esquemáticas de un texto, en donde conceptos y proposiciones (sintetizadas en palabras clave) son unidas por trazos lineales y entrelazadas en estructuras. Claves y conexiones lineales permiten gran reducción del texto original y su presentación visual facilita el recuerdo, al usar comunicación digital (verbal) tanto como analógica (configuraciones espaciales, iconos). Su utilidad para el aprendizaje deriva de que facilitan la comprensión y el recuerdo, permiten explicitar los conocimientos previos y evaluar procesos cognitivos superiores. Tienen afinidad con la forma en que la mente maneja la información (almacenamiento o producción). La transformación de un discurso o texto lineal en un mapa, tiene implicancias en cuanto a los interjuegos entre texto, actividad mental y mapeo, entre los que se establecería una relación dialéctica. Muchos de los nombres con los cuales se conocen (mapas conceptuales, semánticos, redes proposicionales, etc.) se asocian con procedimientos especiales prescriptos por cada autor. Aquí se propone la designación general de diagramas o mapas cognitivos, englobando con ella a cualquiera de los precedentes. A pesar de ciertas dificultades iniciales, el aprendizaje de la técnica es claramente ventajosa tanto en el aprendizaje como en otras actividades humanas.

Introducción

La construcción de diagramas o mapas cognitivos reviste gran interés para el aprendizaje. Por medio de esta técnica, un mensaje textual, expresado originalmente en prosa, es representado en forma de esquema más o

* Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Rosario.

menos reticular. La representación del texto comprende tanto sus **contenidos** (expresados sintéticamente a través de claves) como su **estructura** (a través de un esquema con una particular disposición espacial).

Si bien durante años fueron conocidos bajo diferentes nombres y usados en distintos contextos, sólo recientemente han sido revalorizados en asociación con los procesos cognitivos (Heimlich JE y Pittelman SD 1986). A ello ha contribuido la aceptación general de un nuevo paradigma teórico del manejo de información por parte del cerebro: el almacenamiento en redes y la metáfora del holograma, donde aparecen claras analogías entre registros mentales y diagramas, como muchos de los nombres empleados lo sugieren (mapas, redes, etc.). Como intentaremos demostrar, estos mapas tienen un formato que resulta familiar a nuestra mente¹. Tengamos en cuenta que las redes neuronales son configuraciones tridimensionales de neuronas conectadas por sus prolongaciones, mientras que los diagramas son configuraciones -aunque sólo en dos dimensiones- de nudos de información asociados por múltiples líneas. Por otra parte, algunos diagramas tienen auténtica disposición reticular (como es el ejemplo de los mapas semánticos). Su interés también radica en que: permiten explicitar los conocimientos previamente disponibles en asociación con los nuevos, facilitan la reelaboración textual, mostrando con claridad las interrelaciones, etc. Estos mapas constituyen una manera original de reorganizar y desplegar el texto sobre el papel o, con mayor precisión, de expresar la manera como el lector lo comprende.

La construcción de diagramas ha sido considerada tanto una técnica como una estrategia. Aunque su empleo es relativamente simple, es posible mejorar su utilidad conociendo sus fundamentos, algunas reglas, sus variantes. Sin embargo, existiendo numerosas variantes, no pretendemos aquí describirlas en su totalidad. En este trabajo, se exponen las características generales de los diagramas y se brinda una fundamentación sobre su empleo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Retomamos y ampliamos conceptualizaciones expresadas en un reciente simposio (Paradiso JC, 1994).

¹ Usaremos *mente* o *actividad mental* en el sentido que le da Piaget, incluyendo conciencia y actividad nerviosa superior (op. cit pp. 112). Por su connotación, aunque incluye al órgano cerebral, remite menos directamente a su anatomía y más a su actividad, es decir a la fisiología.

Definición (fig. 1)

El diagrama es un esquema en donde la información es presentada en forma de claves (generalmente palabras) interconectadas por medio de trazos de unión, entramadas en una estructura. Las palabras representan ideas incluidas en una estructura temática más amplia. Uso como sinónimo la denominación de *mapa cognitivo* y llamo *mapeo* cognitivo al proceso de construcción, es decir a la representación espacial de los conocimientos. Este mapeo (*mapping*) puede ser considerado una *estrategia* instruccional (Heimlich JE y Pittelman SD 1986). Para evitar ambigüedades, excluyo de esta categoría a los dibujos, figuras, cuadros sinópticos, cuadros comparativos, tablas y otros esquemas menos estructurados. De acuerdo a la definición, en el mapa podemos considerar las ideas, sus conexiones y el ordenamiento en una estructura.

1) ideas: Pueden tratarse de conceptos o de proposiciones, representados mediante claves. Los puntos de la estructura en donde se concentra esta información significativa se llaman nudos o **nudos**. Las claves con las que representamos la información, en la mayoría de los casos son palabras, aunque podemos usar imágenes gráficas (dibujos, etc.) o símbolos. En el proceso de construcción, se eligen palabras que sintetizan lo que se desea expresar en cada nodo. Esas palabras-clave deben ser capaces posteriormente, de *irradiar* el contenido semántico del texto original, permitiendo la reconstrucción de lo que fue omitido. Expresado de otra manera, una palabra-clave contiene información explícita e implícita. Entre las funciones gramaticales, las de mayor poder evocativo suelen ser los sustantivos, seguidos por los verbos. Sin embargo, los verbos comunes frecuentemente están sobreentendidos en las conexiones. También los artículos son generalmente eliminados del mapa cognitivo; los adverbios que expresan cantidad o cualidad (más, menos, igual, mayor, etc.) se pueden reemplazar por símbolos matemáticos o se suprimen. Como queda expresado, omitir palabras en el diagrama no es lo mismo que hacerlas desaparecer de la idea: deben quedar implícitas en las palabras-clave de los nudos o en los trazos de unión.

En cuanto al significado de estas palabras, en los nudos se suelen representar conceptos o proposiciones. Cuando se trata de una "red semántica" (diagrama donde se representa una sola proposición) en los nudos sólo encontraremos conceptos. (Serafini MT, cap 13). En este caso la

proposición se construye uniendo dos o más nodos, a través de un verbo sobreentendido en la línea que los vincula (véase por ejemplo -fig. 1-, cómo se sintetiza la primera oración del párrafo, dejando implícita la expresión “suelen representar”).



(Detalle de la fig. 1)

Las palabras implícitas no son unívocas; en el caso ejemplificado hay numerosas expresiones que pueden intercambiarse: “suelen representar”, “pueden contener”, “existen” “es posible encontrar”, etc.. Cualquiera de ellas reemplaza a la original sin cambiar el sentido del texto. Esta fluidez de las palabras de enlace es característica del aprendizaje comprensivo (retención de proposiciones) con respecto a la memorización mecánica de un texto lineal (retención textual de oraciones).

2) conexiones entre las ideas: por medio de líneas o trazos que siguen diferentes vías. Es decir que las conexiones lineales sirven para asociar la información contenida en los diferentes nodos; al reemplazar palabras que abultan el texto, las relaciones se expresan y visualizan mejor.

Enfatizo en que, en un mapa cognitivo, cada tipo de trazo puede representar una modalidad de relación entre dos nodos: el grosor, la continuidad, eventualmente al color, la presencia de una flecha en el extremo distal, son algunos de los elementos que se deben aprovechar para sumar significaciones, evitando el empleo de palabras. Así, un trazado más grueso debe sugerir mayor importancia de una relación dentro del contexto de ideas expresadas, una línea discontinua, una relación relativamente laxa o dudosa; una flecha nos puede indicar: el sentido en el que se verifica la relación, o una causalidad, o bien una secuencia temporal. El mapa cognitivo es una construcción personal, donde más allá de las convenciones generales, es conveniente que cada uno deje su impronta. Fuera

de las situaciones en donde el conocimiento debe compartirse (por ejemplo una exposición pública o una publicación) considero que el mejor criterio para evaluar un mapa cognitivo debe ser pragmático: ¿sirve o no a quien lo emplea?

3) estructura: como resultado de las relaciones que se establecen entre las ideas, cada párrafo o enunciado, tiene una estructura que le es propia. Esta estructura, ya implícita en el texto original en prosa, se hace explícita al construir un diagrama. Se acostumbra distinguir micro, macro y superestructura (Sánchez Miguel 1995). Particularmente interesante es la posibilidad de representación de la macroestructura (coherencia global, conectando entre sí todas las ideas por su relación con el significado del conjunto) (García Madruga JA, Luque JL 1993) y de la superestructura (que hace referencia a la organización del texto). El tipo de superestructura o esquema resultante, dependerá del “formato” del texto, según se trate de textos narrativos o expositivos y dentro de estos últimos de acuerdo a los tipos de pasajes (de enumeración, secuencia, confrontación, etc.). Nos referimos a ello en otro trabajo (Paradiso JC: *Lectura y Vida*, en prensa).

Variantes, nomenclaturas y aplicaciones

El diagrama que hemos descrito hasta ahora, representado en la fig. 1, es una de las formas más comunes: información contenida en nodos, trazos de unión con información sobreentendida -referida ésta a las relaciones entre diferentes nodos-. Pero existen otras formas de construcción que también revisten interés. Muchos autores construyen diagramas distribuyendo información sobre los trazos lineales, en forma ramificada, sin existir propiamente nodos (ver fig. 2). Heimlich y Pittelman utilizan indistintamente ambas configuraciones para sus mapas semánticos (Heimlich JE, Pittelman SD op. cit).

Casi cada autor que ha trabajado con esta técnica, ha creído necesario crear una denominación propia, basado en sutiles diferencias. Se usa ampliamente el nombre de *red*, pero esta palabra, tanto en castellano como en inglés (*net*) connota una estructura de conexiones intrincadas, con múltiples entrecruzamientos. Reservamos entonces este nombre para un tipo particular de diagrama (*reticular*) con esas características de multiconectividad. Quizás el nombre más genérico sea el de “**diagrama**”.

También “**mapa**” resulta adecuado, pero por su notoria ambigüedad, virtualmente obliga a usar un segundo apelativo: *conceptual*, *semántico*, etc.. Entre los diversos nombres que han sido sugeridos, cada uno de ellos parece asociarse, por estipulación a veces arbitraria, a un procedimiento característico. Así, los “*mapas conceptuales*” son usados por Novak y Gowin y según prescriben estos autores, deben presentar un ordenamiento jerárquico (los conceptos más generales e inclusivos se ubican en la parte superior); además, explicitan las palabras de unión sobre las líneas conectivas (Novak & Gowin, 1984). A su vez, los “*mapas semánticos*” fueron propuestos por Hanf como una “técnica (estrategia) para transformar la lectura en pensamiento” (“*semantic mapping*”) (Hanf 1971) y retomados por Heimlich y Pittelman (op. cit). Estos autores comienzan habitualmente con una sesión de torbellino de ideas para recuperar los conocimientos previos del estudiante; el nombre de “**semánticos**” parece adecuado en cuanto activan y se construyen sobre la base de los conocimientos previos. A diferencia de los mapas conceptuales, tienen una disposición concéntrica o centrífuga, permitiendo una expansión bidimensional de ideas secundarias alrededor del tema central. Cuando deben expresarse jerarquías conceptuales, estos mapas centrífugos pueden resultar menos explícitos que los de Novak y Gowin, organizados por niveles verticales (Jones, Palincsar y otros, cap. 2). El apelativo de “*mapas memorísticos*” usado a veces, enfatiza en el aspecto menos interesante de la estrategia, cual es la posibilidad de “memorizar”, lo cual reduce el aprendizaje a una sola de sus dimensiones.

Otros nombres aluden a procedimientos específicos: **diagramas de flujo o flujogramas** (secuencia de actividades), **diagramas de predicabilidad y redes semánticas** (usados en lingüística). (Novak pp. 57) El nombre de “*red semántica*” ha sido usado para designar la estructura que representa una sola oración (o más propiamente una *proposición*). Por su parte, las “*redes proposicionales*” designan conjuntos de proposiciones contenidas en un texto discursivo. Estas redes explicitan las oraciones en forma prácticamente completa, aunque pasan de la estructura lineal a una forma reticular, empleando líneas de unión (Serafini cap 14 pág 259-283). La **red adaptativa** ha sido concebida por Alvermann para la enseñanza estratégica de las ciencias sociales en el aula. (Alvermann 1986).

¿Qué apelativo usar entonces para designar genéricamente a todos estos mapas? Prefiero llamarlos **mapas cognitivos**, porque hacen alusión a lo más general del conocimiento, incluyendo aspectos semánticos y sintácticos, que también se pueden poner en juego, a su manera, en la construcción de los mapas. Para decirlo en palabras sencillas, expresamos con un *mapa* nuestro *conocimiento* sobre un tema. El nombre que eligimos también nos permite dirigir la atención hacia sus relaciones con las estructuras cognitivas humanas (V. infra).

Fundamentos cognitivos

Los diagramas presentan interés para el aprendizaje en relación con varios aspectos, ligados tanto a la comprensión como a la retención de un texto, al estudio inicial como a los repases, a la preparación de una conferencia como a su desarrollo expositivo, al diagnóstico de ciertas dificultades de comprensión como a una vía para superarlas, a la producción individual como grupal.

En primer lugar, en la construcción de un mapa cognitivo se ponen en juego una serie de procesos y estrategias, que se cuentan entre los más elevados dentro del aprendizaje y que contribuyen a una mejor comprensión textual. Entre ellos: la esencialización (selección de ideas, conceptos y palabras más importantes), jerarquización (relaciones jerárquicas entre las diferentes ideas), análisis (descomposición de un todo en sus elementos constitutivos, es decir separación e identificación de las ideas más elementales o simples), reorganización (cambio de la secuencia del material según su significatividad para el lector), asociaciones intra y extratextuales (establecer conexiones entre los nodos o aún con información contextual o agregada al texto), síntesis (reagrupamiento por categorías más amplias y abarcativas), incluso confrontación con el conocimiento previo del sujeto, fenómeno al cual desde Ausubel se le presta gran atención (Ausubel, Novak & Hanesian 1983) (Geva 1983) (Ontoria Peña, Ballesteros, Cuevas et al, 1993) (Heimlich JE, Pittelman SD 1994).

El mapa cognitivo permite desplegar ante los ojos del lector la estructura del material (Patterson, Dansereau & Newbern, 1992). Durante su diseño y construcción, se puede poner en juego un sistema de procesamiento espacial, guiando la extracción de ideas principales e información detallada (Lambiotte et al, 1989). La construcción de mapas forma parte importante de las estrategias para enseñar a aprender (Jones,

Palincsar y otros 1995). Los utilizamos para la enseñanza de estructuras (Paradiso JC, 1996, material de cátedra).

El texto presentado en forma de diagrama cambia desde su conformación originalmente lineal a otra espacial. Las diferentes opciones para la selección de información destinada a los nodos, la naturaleza de las conexiones y la estructura resultante, frecuentemente dan como resultado una construcción altamente personalizada, probablemente única para cada estudiante. Además, la estructura suele tener una disposición distintiva para cada tema; esto ayuda al reconocimiento y discriminación entre temas semejantes y sirve al proceso de aprendizaje. En este reconocimiento está implicada una parte del lóbulo temporal del hemisferio derecho que, tal como Luria ha demostrado, está encargada de efectuar la representación espacial de los conceptos. Puede inferirse que, en el trabajo de construcción de un mapa cognitivo, se pone en juego la creatividad del estudiante, por la posibilidad de distribuir las ideas espacialmente, desarrollando las relaciones explícitas del texto, así como intentando el descubrimiento de relaciones que no siempre están muy claras en el texto original.

En cuanto a la retención, diversas investigaciones de diseño experimental se continúan efectuando para establecer el verdadero lugar de los diagramas. En un estudio con material técnico, se ha demostrado que el uso de diagramas mejora la evocación de las ideas principales y secundarias (Rewey, Dansereau, Skaggs et al, 1989). Más recientemente, Scevak et al (1993) confirman su utilidad al obtener mejores resultados, en aquellos estudiantes que habían sido entrenados en su uso, en la evocación del material, tanto de ideas principales como detalles. En otro estudio, S. Iovino (1993) comparando la construcción de *redes* con el subrayado, obtuvo mejores resultados en la evocación inmediata con el subrayado, pero con este procedimiento hubo una notable caída de la evocación más alejada que, en cambio, se mantuvo estable en los que trabajaron con redes. Es de esperar que la retención obtenida a partir de la construcción de diagramas sea más estable que la generada por otros métodos, tales como la repetición verbal o el subrayado, como se verifica en el citado estudio de Iovino. Quizás ello exprese la importancia de la reorganización, reelaboración textual y personalización en el aprendizaje. Algunas de estas ventajas se derivan de su facilidad para mostrar relaciones espaciales entre los conceptos a los cuales ilustran (Larkin & Si-

mon, 1987) (Winn et al, 1989). Asimismo, sostenemos que existen particulares relaciones entre las estructuras textuales, las de los mapas y las estructuras cognitivas del sujeto, aspecto que se desarrolla en el siguiente epígrafe. En los diagramas pueden incorporarse con facilidad tanto símbolos como elementos figurativos (íconos). En otro estudio controlado, trabajando con diagramas se encontró que el uso de elementos figurativos mejora el desempeño de los estudiantes menos hábiles (Winn & Sutherland, 1989).

La retención del material puede verse facilitada también por la disminución del volumen total del texto. En efecto, la supresión de palabras, especialmente de aquellas que en el texto en prosa sólo sirven de nexo entre las ideas, permite resaltar otras (selección y esencialización). Términos de alto poder evocativo (palabras-clave, símbolos o imágenes), son capaces de representar ideas con mucho menor extensión textual y, si se hace correctamente, con mayor claridad que el texto lineal original, en cuanto son capaces de *portar y aportar* información implícitamente. El resultado, en comparación con el texto lineal, presenta menor extensión sin desmedro de la cantidad de información, especialmente de aquella más relevante. Esto disminuye el tiempo de los repasos ya que debe manejarse menor volumen de material.

En suma, los mapas pueden ser útiles ya sea que se considere la comprensión como la retención, ambos aspectos esenciales en el aprendizaje. En un estudio controlado reciente, Monereo y Pérez comparan los beneficios del uso de mapas conceptuales en comparación con otras estrategias, como la autointerrogación, la clase magistral, las pausas expositivas (permitiendo la reelaboración personal del material) y la entrega de hojas-modelo esquemáticas (que facilitan una reorganización del tema). Los mejores resultados se obtienen con los mapas conceptuales y las pausas expositivas; los mapas se complementan favorablemente con todas las estrategias de anotación, especialmente cuando el estudiante guía su acción mediante interrogantes. (Monereo y Pérez 1996). Es posible inferir que el uso de mapas cognitivos contribuye al aprendizaje significativo-profundo, que puede definirse como la búsqueda de relaciones entre los materiales, incorporación del conocimiento en el bagaje personal y extracción del significado de los materiales implicados (Selmes, citado por Monereo y Pérez 1996).

Aplicaciones

Hemos referido cómo el mapeo puede emplearse como auxiliar del aprendizaje, como estrategia para mejorar los resultados del estudio individual. Más reciente -y menos conocida- es la posibilidad de su uso por los educadores para el **diagnóstico** de las dificultades de sus estudiantes, identificando las áreas temáticas con mayores problemas (Patterson et al, 1992). El educador que se familiarice con la técnica hallará que el diagrama es excelente para evaluar los conocimientos y la comprensión sobre un tema. Pidiendo al estudiante que efectúe un diagrama sobre el texto, se puede obtener información relevante sobre su retención y especialmente sobre su comprensión.

Los diagramas pueden también tener aplicaciones como esquema de organización de una conferencia o como síntesis de la reflexión de un grupo humano, etc. Por ej., en determinadas situaciones grupales o institucionales, un coordinador (psicólogo social, psicólogo institucional, educador, etc.) junto con los actores institucionales construyen *redes explicativas o estructuras de contenidos* para tratar de interpretar la naturaleza de un problema, su delimitación, los puntos más importantes en donde deben centrarse las acciones para obtener soluciones, etc. (Davini pág 29). Los diagramas se han usado como registro de la actividad grupal en la técnica del "torbellino de ideas", en cuanto permiten expresar y desplegar mejor las relaciones causales entre las ideas emergentes. Precisamente en el procedimiento de los mapas semánticos que preconizan Heimlich y Pittelman, generalmente se comienza con una sesión de *brainstorming* en la cual se pide a los estudiantes que verbalicen asociaciones sugeridas por el tópico o por palabras *gatillo*, mientras el docente va incluyéndolas en el mapa, es decir, categorizándolas (Heimlich y Pittelman (1994). En este caso el objetivo es desplegar y hacer conciente el conocimiento previo del tema que traen los estudiantes. Se relaciona íntimamente con los mencionados aportes de Ausubel.

Relaciones entre mapas y estructuras cognitivas

Cuando presentamos la información en un diagrama, donde conceptos y proposiciones son unidos entre sí por trazos lineales, probablemente estemos imitando la forma de procesamiento cerebral. La construcción de un diagrama es una actividad que necesariamente involucra a ambos hemisferios cerebrales. Si bien es cierto que es imposible concebir que en

circunstancias normales trabaje un solo hemisferio, existen situaciones de predominancia de uno sobre el otro en relación con el tipo de tarea intelectual. Es conocido que el hemisferio izquierdo (H.I.) preside las funciones vinculadas a la comunicación verbal o digital, las secuencias, los razonamientos lógicos, los procesos de análisis, etc.. Por su parte, el hemisferio derecho (H.D.), preside las organizaciones espaciales, la comunicación no verbal, el trazado de esquemas, dibujos, etc.. En la lectura que se efectúa sobre textos discursivos, la actividad es hegemonizada por centros del HI, tanto más cuanto más abstracto sea el contenido. Por el contrario, en el proceso de construcción de un diagrama, cuando el sujeto está recodificando el mensaje del texto original, hay una mayor distribución del trabajo cerebral: mientras que el HI controla la parte semántica (representada por los conceptos y proposiciones que ocupan los nodos) es esencial la participación del HD para la distribución espacial, la configuración de la estructura y el trazado de las relaciones entre los nodos. También el HD aporta imágenes gráficas y los diferentes símbolos. Así, al recuerdo de los contenidos semánticos se suma el de la estructura y la configuración espacial. Ello puede explicar porqué mejora el aprendizaje usando esta técnica.

Los textos en prosa son secuencias lineales de palabras, agrupadas gramaticalmente en forma de frases y oraciones. La metáfora del *hilo conductor* del discurso es ilustrativa. Como lo hiciera notar Mc Luhan, seguramente esa linealidad se ha acentuado y ha *disciplinado* nuestra manera de pensar el mundo en la llamada "*Galaxia Gutenberg*" (del Rio 1985). Quizás esa linealidad se esté rompiendo a partir de los hipertextos en la *Galaxia informática* de Bill Gates, pero esto es una digresión y -como estamos en un texto normal- debemos retomar el hilo anterior. Esta secuencia lineal no está preformada: es un *artefacto* que producimos en el momento de comunicar ideas. El cerebro almacena la información en forma de estructuras o redes tridimensionales. Por lo tanto, para comunicarnos debemos transformar la información desde la forma de red a la linealidad discursiva. Quien escucha o lee, debe realizar la operación inversa: transformar esa información lineal en una estructura reticular adecuada al procesamiento de la mente. Novak afirma que "los mapas conceptuales pueden ayudar a llevar a cabo esta transformación lingüístico-psicológica" (Novak et al, op. cit. pág. 75).

Ahora bien, ¿qué tipo de información se deposita en estas redes? Se sabe que el cerebro no puede almacenar discursos u oraciones completas, sino fundamentalmente elementos clave: en la información semántica serán conceptos y proposiciones, especialmente las de mayor nivel (macroestructura) (Sánchez Miguel E, 1995). Esto es tanto más así, cuanto más complejo es el material. Inversamente, cuando la mente se aboca a una producción intelectual, primero recupera los elementos clave de su almacenamiento y luego los une, los relaciona e integra para su expresión.

Desde la lingüística, se establece una distinción entre la estructura superficial y la estructura profunda de las oraciones. La estructura superficial está constituida por oraciones completas, es decir por todas las palabras unidas entre sí por determinadas reglas sintácticas, etc. La estructura profunda remite al significado de la oración, a las proposiciones, a la información esencial. Chomsky ha descrito reglas transformacionales por las cuales la estructura profunda se transforma en algo apto para ser transmitido (estructura superficial). En las oraciones simples, la estructura superficial es semejante a la profunda, siendo también similar la forma de almacenarse el recuerdo. *"A medida que las oraciones son más complejas, lo que se almacena es algún esquema de base esencial, más una o más "notas" que sirven como reglas para regenerar la oración en su forma superficial original. Esto significa simplemente que lo que se almacena (en el cerebro) es alguna representación codificada de la oración compleja"* (Ellis, 1972, pág. 230).

Podemos inferir que, para que el cerebro aproveche al máximo su capacidad, la información debe estructurarse de tal manera que pueda ser asimilada con facilidad. Los mapas cognitivos resultan en un esquema semejante a las redes que se forman en el cerebro tanto para el almacenamiento de información como para el pensamiento verbal y la comunicación. Se puede admitir que son representaciones gráficas de la información contenida en nuestra intimidad cerebral. Por ello facilitan tanto el aprendizaje como la recuperación de la información.

Dialéctica entre actividad mental y mapas cognitivos

Quien construye un diagrama, debe desplegar sus ideas, explicitando las relaciones y las jerarquías que ellas guardan entre sí, tal como las entiende. Quiere decir que el diagrama reproduce la información tal como

se encuentra en la mente, mostrando las estructuras de las que esa información forma parte.

La construcción del diagrama, como la de un dibujo, debe involucrar una imagen previa o simultánea. Cuando dibujamos, o bien tenemos frente a nuestra vista el modelo o referente empírico, o bien lo representamos a través de la imaginación. Se ha llamado la atención sobre la naturaleza *interactiva* de ver, imaginar y dibujar. La "concepción" del gráfico (que es una actividad mental) precede al propio dibujo (McKim 1980). Aplicando esta lógica a la construcción de un diagrama, es posible pensar que su concepción puede estar precediendo a su ejecución. El sujeto trata de explicitar cómo entiende el texto. Y, cuando va construyendo el mapa sobre el papel, al ser percibido el registro, devuelve información al cerebro. Esta retroalimentación le permite ir confrontando el diagrama con la información de origen. A través de la imagen y de las correcciones que se van introduciendo, se pueden comprender mejor las relaciones.

En un simposio reciente he expresado que los intercambios entre mente y mapas cognitivos, traducen una relación dialéctica entre dos registros (Paradiso 1994). Un diálogo entre los registros cerebrales y los registros gráficos. Ambos son dinámicos y plásticos. En el caso del diagrama, por cuanto es una construcción a la cual se va modelando, corrigiendo, moviendo elementos, completando conexiones, etc. En el caso de la representación mental, ésta se va modificando y reacomodando a través de la interacción con el producto. Cada reacomodación en el diagrama, implica reorganizar y reelaborar los esquemas mentales que le dieron origen.

Se han estudiado correspondencias de las estructuras mentales con los textos en prosa. Se ha afirmado que el texto es un medio extraordinario para investigar la mente y que, a su vez, también "las propiedades de la mente humana dan cuenta de cómo comprender los textos" (Hernández & García, 1991, pág. 71). Hemos argumentado acerca de la mayor aproximación a partir de los mapas cognitivos. Creemos que el diagrama construido a partir de un texto, es la expresión gráfica de cómo éste se ha comprendido. Tal vez, su estructura es intermediaria entre las estructuras textuales y las mentales.

Algunas objeciones

A pesar de su utilidad, sobre lo cual hemos ofrecido numerosos argumentos, existen límites y objeciones al empleo de la técnica, cuestión que ahora discutiremos:

1) Se suele suponer que el empleo de esta técnica *consume* tiempo. Es una objeción ingenua. Es cierto que quien simplemente lee un texto pasará con mayor rapidez a través del mismo. Pero no debe ignorarse que el objetivo del estudio es comprender y recordar (en lo posible obteniendo placer en la misma actividad). Además de ser la experiencia habitual en quienes usan mapas, existen investigaciones que corroboran su utilidad en acuerdo con los fines expresados.

2) Puede pensarse que la técnica es *complicada*. En realidad, su manejo requiere de un breve período de aprendizaje inicial; la práctica hará el resto. Lo ideal es la evaluación efectuada durante la práctica, puesto que no es requisito alcanzar pleno dominio para su empleo. A pesar de previsibles imprecisiones o posibles errores el diagrama siempre enseña y contribuye al aprendizaje, aún aquél realizado precariamente por un principiante. Ciertamente, en la construcción de un mapa cognitivo se pueden cometer **errores**: inadecuada jerarquización, conexiones incorrectas, etc. Pero estos errores no hacen más que poner en evidencia un déficit en la comprensión o aún en la construcción del texto. Son la consecuencia y no el problema. Cuando al efectuar un mapa cognitivo el sujeto encuentra dificultades, ellas pueden expresar inconsistencias en la propia armazón del conocimiento. Frecuentemente en la lectura de un texto lineal, se disimula la falta de comprensión de algunos pasajes, ya sea ignorando o memorizando mecánicamente el trozo. La estrategia del mapeo sirve para poner de manifiesto estos puntos débiles, que pueden residir en el conocimiento previo del sujeto, en la comprensión de lo nuevo, en la articulación de lo previo con lo nuevo o en la propia lógica del texto.

3) Deberíamos enfatizar que, como toda estrategia de aprendizaje, su valor está condicionado por el grado de implicación y la actividad del sujeto. Aunque deban superarse algunas dificultades (o quizás gracias a ellas), el mejor diagrama es aquél que fue realizado por el interesado. Los esquemas ajenos tienen menor utilidad para el lector.

4) No todo tipo de texto se beneficia en igual grado con la representación por un diagrama. Por ej., la evolución de una variable a través del tiempo se expresa mejor construyendo un gráfico en un sistema de

coordenadas cartesianas. Por otra parte, atendiendo a la superestructura, un párrafo de confrontación generalmente queda mejor expresado a través de un cuadro comparativo; los enunciados descriptivos, así como los del tipo enumerativo, frecuentemente se representan muy bien con un simple dibujo, etc.

REFERENCIAS

ALVERMANN DE (1986): "Adaptive Webbing". Baltimore City School Staff Development Day, Baltimore. Citado por Alvermann DE: La enseñanza estratégica de las ciencias sociales. En: JONES BF, et al (1995): Estrategias para enseñar a aprender (op. cit). Cap 5, pp. 133-156.

AUSUBEL DP, NOVAK JD, HANESIAN H (1983): *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. (2º ed). Trillas, México.

DAVINI MC (1989): *Bases metodológicas para la educación permanente del personal de salud*. Organización Panamericana de la Salud, Publicación Nº 19.

DEL RIO P (1985): Investigación y Práctica Educativa en el desarrollo de la comprensión lectora. *Infancia y Aprendizaje*, 31-32, pp. 21-43.

ELLIS HC (1972): Lenguaje, pensamiento y solución de problemas. En: Ellis HC: *Fundamentals of Human Learning and Cognition*. Wm. C. Brown Co Publishers, Iowa, USA, (Fundamentos del aprendizaje y procesos cognoscitivos del hombre. Ed Trillas, México, 1980) cap 9 pp. 225-249.

GARCIA MADRUGA JA, LUQUE JL (1993): Estrategias en la comprensión y memoria de textos. En NAVARRO GUZMAN JI (coord): *Aprendizaje y memoria humana. Aspectos básicos y evolutivos*. McGraw-Hill, Madrid, 1993, Cap 12, pp. 303-338.

GEVA E (1983): Facilitating reading comprehension through flowcharting. *Reading Research Quarterly*, XVIII, 4, 384-405 (trad.: Mejora de la comprensión lectora mediante diagramas de flujo. *Infancia y Aprendizaje*, 1985, 31-32, pp. 45-66.

HANF MB (1971): Mapping: A technique for translating reading into thinking. *Journal of Reading* 14: 225-230, 270 (citado por Heimlich y Pittelman).

HEIMLICH JE, PITTELMAN SD (1986): *Semantic mapping: Classroom applications*. International Reading Association, Reading AIDS series, Newark, Delaware (10th printing, 1994).

HERNANDEZ P, GARCIA LA (1991): Estructuras del texto y del pensamiento: Bases de la teoría del estudio. En: *Ibidem: Psicología y Enseñanza del Estudio. Teorías y Técnicas para Potenciar las Habilidades Intelectuales*. Pirámide, Madrid, cap 5, pp. 71-89.

IOVINO, S (1993): A study of the effects of outlining and networking on college students' comprehension and retention of expository text. *Research and Teaching in Developmental Education*, 10, 43-64. (Annual Summary Investigations relating to reading).

JONES BF, PALINCSAR AS, OGLE D, CARR E (1995): Enseñanza estratégica: un enfoque cognitivo. En *Ibid: Estrategias para enseñar a aprender*. (Op. cit.) cap 2, pp. 57-96.

JONES BF, PALINCSAR AS, OGLE D, CARR E (1995): *Estrategias para enseñar a aprender*. Un enfoque cognitivo para todas las áreas y niveles. (Strategic Teaching and Learning: Cognitive Instruction in the Content Areas). Aique, Bs As.

LAMBIOTTE JG, DANSEREAU DF, CROSS DR, REYNOLDS SB (1989): Multirelational semantic maps. *Educational Psychology Review* 1, 331-367.

LARKIN JH, SIMON HA (1987): Why a diagram is (sometimes) worth ten thousand words. *Cognitive Science*, 11, 65-99.

McKIM RH (1980): *Experiences in Visual Thinking*, 2º ed, Wadsworth Inc. Brooks/Cole Publishing Co, 1980 ("Cómo pensar mediante imágenes visuales" (cit. por Fink DD, Tate JT, Rose MD: Técnicas de lectura rápida, Deusto, Barcelona, 1992, pp. 146-154).

MONEREO C, PEREZ ML (1996): La incidencia de la toma de apuntes sobre el aprendizaje significativo. Un estudio en enseñanza superior. *Infancia y Aprendizaje*, 73: 65-86.

NAVARRO GUZMAN JI (coord) (1993): *Aprendizaje y memoria humana. Aspectos básicos y evolutivos*. McGraw-Hill, Madrid.

NOVAK JD, GOWIN DB (1984): *Learning how to learn*, Cambridge University Press 1984. (Aprendiendo a aprender. Martínez Roca, Barcelona, 1988).

ONTORIA PEÑA A, BALLESTEROS A, CUEVAS C, et al (1993): *Mapas conceptuales. Una técnica para aprender*. (2º ed.) Narcea, Madrid.

PARADISO JC, (1994): Diagramas como recurso didáctico. En "La escuela común y el niño con dificultades de aprendizaje". Actas Simposio "Aprendizaje y Salud", Asociación Docencia e Investigación Neuropsicología y Afasiología Rosario, Rosario (Argentina), pp. 175-181.

PARADISO JC (en prensa): Estructuras típicas de los enunciados. Una hipótesis genética. *Lectura y Vida. Revista Latinoamericana de Lectura*.

PARADISO JC (1996): Aprendizaje de estructuras de textos científicos con metodología de taller. Material de Cátedra. Psicología Educativa II, Facultad de Psicología, Univ. Nac. de Rosario.

PATTERSON M, DANSEREAU DF, NEWBERN D (1992): Effects of Communication Aids and Strategies on Cooperative Teaching. *Journal of Educational Psychology* 1992, Vo. 84, Nº 4: pp. 453-461.

PIAGET J (1970): Introducción: La situación de las ciencias del hombre dentro del sistema de las ciencias. En: *Tendances principales de la recherche dans les sciences sociales et humaines*. Première partie: Sciences sociales. MOUTON/ UNESCO.

REWEY KL, DANSEREAU DF, SKAGGS LP, HALL RH, PITRE UR (1989): Effects of scripted cooperation and knowledge maps on the processing of technical material. *Journal of Educational Psychology*. Vol 81: 604-609.

SANCHEZ MIGUEL E (1995): *Los textos expositivos. Estrategias para mejorar su comprensión*. Santillana, Aula XXI cap 2, pp. 33-62.

SCEVAK JJ, MOORE PhJ, KIRBY JR (1993): Training students to use maps to increase text recall. *Contemporary Educational Psychology*, 18, pp. 401-413 (Annual Summary of Investigations Relating to reading).

SERAFINI MT (1990): *Come si studia*. Gruppo Editoriale Fabbri, Milano, (Cómo se estudia. La organización del trabajo intelectual). Paidós, Barcelona, 1991.

WINN WD, SUTHERLAND SW (1989): Factors Influencing the Recall of Elements in Maps and Diagrams and the Strategies Used to Encode Them. *Journal of Educational Psychology*. Vol 81, pp. 33-39.

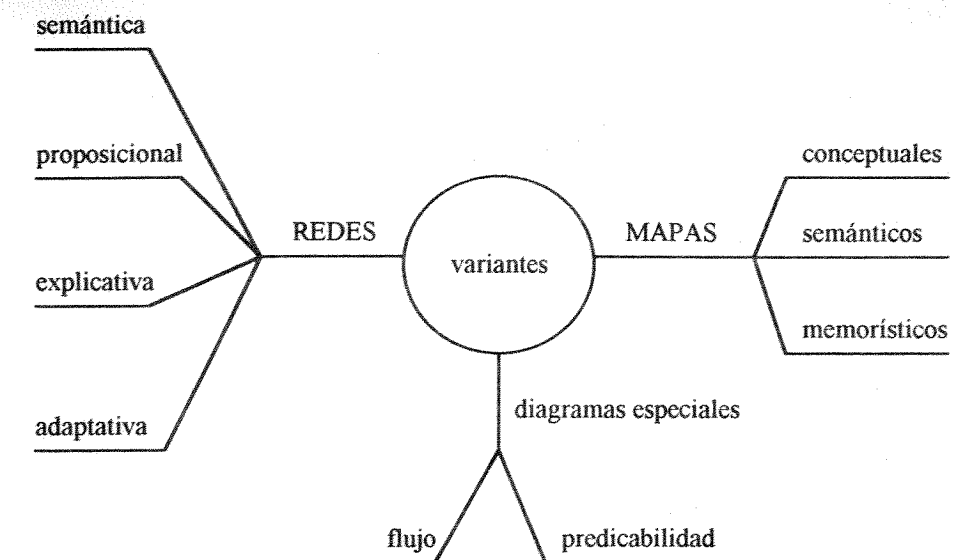
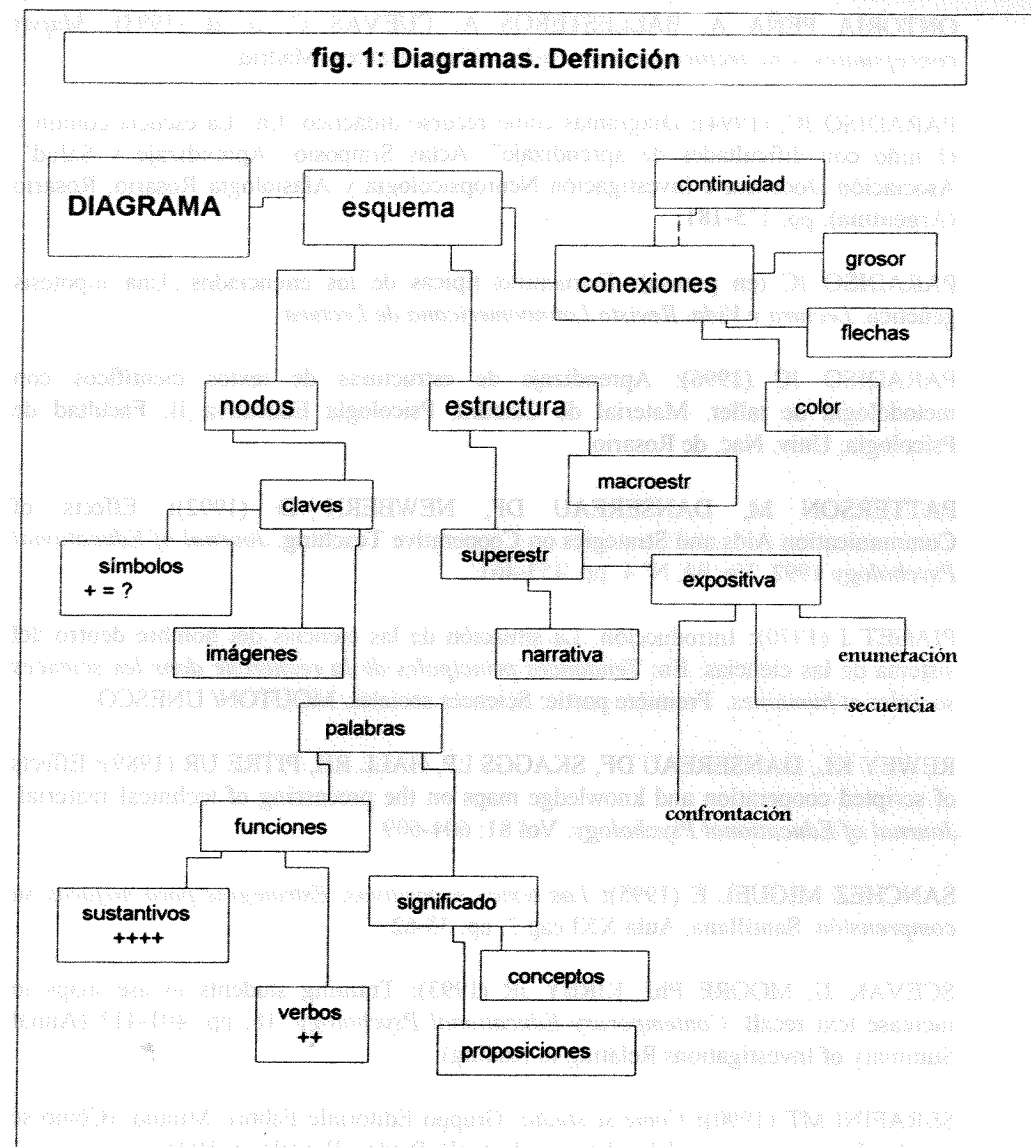


fig. 2: Diagrama arborescente con información representada en las ramas (mapa semántico)

CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD INTELECTUAL.

Danilo Donolo* y Claudia Capelari**

Elaborar un instrumento para 'evaluar' determinadas capacidades de las personas, no es una tarea sencilla. Si bien es abundante la bibliografía acerca de los pasos a seguir en su construcción, la elaboración en sí, supone además la consideración de otros aspectos complementarios. En este sentido, un poco de intuición y de emprendimiento se convierten en requisitos indispensables para dotar a cada 'prueba' de cierto grado de originalidad, que despierte y mantenga el interés de los sujetos que darán sus respuestas. Ahora bien, el estado actual de ciertas líneas de investigación referidas a la inteligencia humana y a la creatividad, avanza sobre las características de los test -instrumentos de medición más estandarizados- y de las pruebas -exámenes de evaluación típicos del contexto escolar- ya que ambos demandan, fundamentalmente, el dominio de dos tipos de inteligencias: la lingüística y la lógico-formal, dejando de lado otros tipos de habilidades, como las musicales, corporales, artísticas, interpersonales, intrapersonales que pueden caracterizar el modo principal del proceder intelectual de una persona. Tal vez, los planteamientos surgidos a partir de nuevos supuestos conceptuales respecto de la existencia de varias inteligencias, nos lleven a reflexionar acerca de las características y de la utilidad de las evaluaciones clásicas y nos ofrezcan la posibilidad de preparar instrumentos de medición de la capacidad intelectual más comprensivos y acordes con los actuales desarrollos teóricos en esta materia

Palabras claves: * educación *instrucción *evaluaciones y exámenes
* normas técnicas en las pruebas

*D. Donolo. Doctor en Ciencias de la Educación. Profesor titular ordinario. Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Río Cuarto. Agencia Postal N° 3. 5800 Río Cuarto. Córdoba. Argentina. Tel. (058) 676197 FAX (058) 676285 E-mail Donolo@UNRCCC.edu.ar.

**C. Capelari. Licenciada en Psicopedagogía. Becaria, Secretaría de Ciencia y Técnica, Univ. Nacional de Río Cuarto. E-mail Capelari@UNRCCC.edu.ar.

INTRODUCCIÓN

La necesidad de elaborar *pruebas* que permitieran conocer las habilidades cognoscitivas¹ de los niños, surge de un trabajo de investigación² realizado en una institución educativa de nivel primario; trabajo que tenía como objetivo determinar la posible influencia que ejercen las expectativas educativas de los padres sobre el rendimiento escolar de sus hijos, quienes asistían a los grados primero a séptimo. Se definió como variable independiente principal en estudio, a las *expectativas educativas expresadas* por los padres en relación con el futuro escolar de sus hijos.

La variable dependiente en estudio fue el *rendimiento escolar* de los niños, evaluado de maneras distintas en función de tres indicadores operacionales: a) por medio de un ordenamiento jerárquico realizado por las maestras desde los mejores alumnos hasta los no tan buenos; b) por los puntajes en un test, lo que permitió medir la capacidad intelectual de los niños. Y c) por último, por los puntajes en pruebas elaboradas especialmente para nuestro trabajo, que es la cuestión central de la actual presentación.

Con los ítems de cada prueba se pretendía *conocer*, en primer lugar, *qué estrategias* enseñadas o no en la escuela, utilizan los niños a la hora de dar una respuesta a consignas que directa o indirectamente involucraban algún procedimiento intelectual; en segundo lugar, *cómo los alumnos emplean* conocimientos extraescolares para dar una respuesta; y en tercer lugar, *qué apreciaciones originales* pueden tener los niños ante consignas poco habituales incluidas en la evaluación³.

¹ En este trabajo, las *habilidades cognoscitivas* son entendidas como estrategias intelectuales puestas en juego por las personas frente a determinadas situaciones, estrategias que implican capacidades dirigidas a *reflexionar* sobre algo con el fin de dar una respuesta. En este sentido, las habilidades cognoscitivas -que suponen 'pensar' sobre algo- se oponen a las aptitudes -referidas a 'hacer' algo- que generan actuaciones o realizaciones prácticas como medio para expresar una respuesta.

² La investigación se denomina *Rendimiento Escolar y Expectativas de los Padres en el Rendimiento Escolar de los Niños*, y corresponde a una beca de iniciación aprobada por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Río Cuarto, 1995 y 1996.

³ En este contexto, entendemos por *apreciaciones* las opiniones o conceptualizaciones de los niños entrevistados frente a las consignas presentadas.

Ahora bien, se presentan a continuación, por un lado, los propósitos que guiaron el escrito; por otro lado, algunos de los aportes obtenidos a partir de la lectura del material teórico consultado al iniciar el trabajo; y además, la consideración de un aspecto complementario, el de la intuición, en la organización de la prueba.

Así, nos *proponíamos* en primer lugar, brindar en forma sintética algunas de las consideraciones teóricas más destacadas que deberían ser tomadas en cuenta por quienes tengan interés en elaborar un instrumento que evalúe ciertas habilidades en las personas.

En segundo lugar, analizar las pruebas elaboradas -como parte de nuestro estudio- para cada uno de los siete grados, haciendo referencia a las dificultades encontradas y las decisiones tomadas durante su construcción. Dentro de este apartado se describen, los ítems que conforman las evaluaciones; se especifican los criterios de puntuación considerados para cada una de las preguntas; y a modo de ejemplo, se presentan los tipos de cuestiones que componen las pruebas y la puntuación asignada. Por último, se comenta la manera en que las pruebas fueron administradas al grupo de niños y de jóvenes y los recaudos tomados en la aplicación para cumplir, entre otros, con los postulados teóricos, respecto de las condiciones que debe reunir la habitación en la que se administrará la evaluación, la disposición física y emocional de la persona examinada, la aplicación individual o grupal y el tiempo asignado para responder a la prueba.

En tercer lugar, examinar algunas de las propuestas actuales referidas a la inteligencia y a los instrumentos para evaluarla. Nos referimos especialmente a los interesantes planteos de la teoría de las inteligencias múltiples y a sus aportes para la medición.

En cuarto lugar, reconsiderar las pruebas objeto de estudio a partir de los planteos de inteligencias múltiples, reflexionando acerca de las contribuciones de tales propuestas en la elaboración de los instrumentos de evaluación.

Con respecto a los aportes obtenidos a partir de las lecturas efectuadas al comienzo de la investigación, podemos decir que, el *material bibliográfico consultado* sirvió tanto para decidir acerca del contenido de las pruebas, como así también acerca del tipo de ítem a incluir: frases incompletas que demandan ser completadas, la elección de una alternativa

de respuesta entre varias a partir de una consigna, la resolución de las situaciones problemáticas, entre otras cuestiones.

Y, en cuanto a la consideración de un *aspecto complementario* a la lectura de diversa bibliografía, podríamos indicar que la selección y organización del material en cada protocolo fue, en cierta medida, *intuitiva*. Decimos esto ya que, si bien se tomaron las formas de algunas consignas presentes en los textos consultados, se intentó por un lado, incluir aspectos de la vida cotidiana o situaciones conocidas por el grupo a entrevistar, con la esperanza de que pudieran dar sus respuestas desde sus ideas previas o desde sus conocimientos extraescolares. Consecuentemente, la decisión de incluir determinadas consignas o de excluir otras estaba motivada por el interés en conocer las respuestas de los niños y de los jóvenes entrevistados, reconociéndose el riesgo de andar por atajos inexplorados, pero aceptando el desafío de 'probar' cómo este grupo de sujetos enfrentaba las nuevas alternativas y daba respuestas dentro de los contextos planteados. Creemos que esta situación da la posibilidad de modificar la estructura y el contenido de las pruebas a la luz de los resultados, luego de que las respuestas de los alumnos mostraran la inadecuación de los contenidos o de la forma de los ítems.

Finalmente y como un argumento más de la decisión adoptada en favor de la exploración de nuevas prácticas alternativas, es menester recordar que toda evaluación se realiza con un fin; por lo tanto, cualquier instrumento de prueba será válido en la medida en que nos permita lograr el propósito establecido. Así, el instrumento de prueba estaba conformado por una muestra representativa de situaciones de un universo de circunstancias posibles, presentadas a un sujeto con el fin de deducir su manera de proceder y de estimar la intensidad con que posee esos atributos o cualidades (Murat, 1987).

CONSIDERACIONES TEÓRICAS

Los aspectos técnicos.

Existe consenso entre los distintos autores que tratan con la evaluación y con la elaboración de pruebas acerca de los postulados, las teorías y las secuencias referidas al tema del planeamiento y de la organización de los exámenes por medio de las cuales se pretende determinar cómo un sujeto se comporta ante un conjunto de situaciones

que son presentadas a través de una prueba. Aquí proponemos, en apretada síntesis, los aspectos fundamentales que principalmente deberían considerarse en el ámbito educacional.

Sachs Adams (1970), señala que el profesional que elabora una prueba debería decidir acerca de la importancia relativa que concederá a los distintos contenidos a evaluar para obtener una representación equitativa de aquello que los sujetos conocen; asimismo debería definir el tipo de capacidades que se han de medir -por ejemplo, reconocimiento, memorización o comprensión de contenidos aprendidos-, competencias relacionadas con el proceso mental que se espera ponga en juego la persona examinada.

Seguidamente, y ya definido si la orientación de la prueba estará en el contenido o en el objetivo formulado, Sachs Adams indica que se deberá especificar el tipo de cuestiones a incluir. Las preguntas pueden demandar, por un lado, respuestas elaboradas por el propio sujeto, como la expresión escrita referida a un tema en particular, respuestas cortas dadas en dos o tres oraciones, o bien, completamiento de una consigna mediante una palabra o una frase; por otro lado, respuestas a preguntas, en las que hay que decidir por si es verdadera o falsa, o bien, optar por una respuesta entre varias posibles (Sachs Adams, 1970).

Las características principales de las actividades puestas en juego por la persona que debe responder a pruebas compuestas por preguntas de respuestas libres incluyen: la organización de sus propias respuestas; la utilización de sus propias palabras y de su estilo particular de escribir; la respuesta a un pequeño número de cuestiones; y, la producción de respuestas que sean completas y precisas. En las pruebas compuestas por ítems de elección de respuestas entre varias alternativas presentadas (corresponden a preguntas de opción múltiple, de verdadero-falso, y otras de semejante *forma*), quien responde, opera dentro de una situación estructurada: elige su respuesta entre un número limitado de opciones proporcionadas por quien elabora la evaluación; responde a cada uno de los ítems de una muestra; y, recibe puntajes por cada respuesta conforme a una grilla establecida previamente. Este segundo tipo de pruebas mencionadas, denominado comúnmente 'pruebas objetivas', permite una resolución más rápida de las cuestiones por parte de las personas examinadas -al tener que elegir su respuesta entre opciones ya proporcionadas en el protocolo de prueba-, una corrección más ágil por parte del

examinador y la obtención de puntuaciones más confiables (objetivas más precisamente) que las obtenidas en las preguntas que demandan respuestas libres de parte del examinado (Thorndike y Hagen, 1969).

Con respecto a los ítems a incluir en una evaluación, nos parece importante retomar dos aspectos de la propuesta de Thorndike y Hagen, quienes afirmaban⁴, por un lado, que uno de los momentos más difíciles en la preparación de una prueba es la elaboración de las preguntas, y por otro lado, sostenían que se necesita recurrir a un poco de imaginación, a un poco de habilidad para la innovación y la invención de las cuestiones.

En relación al primer aspecto, referido al problema que plantea la redacción de los ítems que constituirán una prueba, los autores argumentaron que tal dificultad, se debía a la ausencia, en aquellos años, de información científica al respecto, contándose sólo con experiencias prácticas y juicios como fundamentos de la acción. En la actualidad, existe importante cantidad de información y de especificaciones muy pautadas para su elaboración, aunque sin embargo la tarea no puede sustraerse de un 'toque' del conocimiento práctico y del parecer de los que 'saben hacerlas'.

Al respecto, Bloom (1971) sistematiza en sus obras mucho del conocimiento existente sobre las pruebas y su elaboración. Establece categorías de objetivos educacionales⁵ para tres áreas: en el área cognoscitiva definen la taxonomía: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación, como aspectos que contribuyen y orientan en la determinación de los lineamientos generales a seguir dentro del proceso evaluativo. Asimismo, y a pesar de la dificultad encontrada al tener que definirlos en función de su complejidad, encontramos dentro del área afectiva, objetivos referidos a cambios en los intereses, las actitudes, los valores, las apreciaciones y la adaptación de la conducta. Por último,

⁴ Si bien no contamos con la fecha de la primera publicación de este Manual, podemos aceptar que la presentación de la tercera edición, recopila las posiciones que al respecto se tenían por los años '50 y '60.

⁵ En este sentido, consultar la mundialmente famosa taxonomía de los objetivos educacionales, representante, en cierta medida, de los resultados deseados por los responsables de la instrucción de los niños y jóvenes dentro del proceso educativo formal (Bloom, 1971; Bloom *et al.*, 1975). En esta obra, la consideración de objetivos referidos a tres áreas: cognoscitiva, afectiva y psicomotora, pone en evidencia la existencia de la considerable amplitud bibliográfica existente ya por aquel entonces, respecto de la información necesaria y de las especificaciones pautadas para hacer posible la elaboración de una prueba de calidad.

Bloom menciona objetivos psicomotores, ligados a habilidades motoras y manipulativas. También propone y define tipos de ítems -preguntas y cuestiones- adecuados para poder medir con propiedad esos objetivos y determinar el nivel alcanzado por los sujetos evaluados.

En cuanto a la segunda cuestión, relacionada con la necesidad de ser creativos al elaborar una prueba, creemos que Thorndike y Hagen estaban y están en lo cierto cuando aseguran que pueden obtenerse buenos resultados si se incorpora un poco -o bastante- de imaginación y de originalidad al preparar los ítems de una prueba.

Otra decisión a tomar durante la elaboración de una prueba, se relaciona con el número de ítems a incluir. La cantidad de cuestiones debe ser lo suficientemente amplia como para proporcionar una muestra de la conducta del alumno en cuanto a las áreas de contenido a examinar y a los objetivos que pretendan medirse a través de la evaluación (Thorndike y Hagen, 1970). Si son pocos no se responde a la norma; si son muchos se introduce un elemento distorsionante: la fatiga; y es antieconómico. Un número adecuado de ítems debe garantizar la representatividad de las situaciones conjugándolo con la racionalidad en el uso de tiempo y recursos.

Luego de la revisión y modificación necesaria de las preguntas elaboradas inicialmente, éstas se deberán distribuir según su grado de complejidad; o bien, según el contenido que se pretende indagar. Además se determinará la puntuación a asignar a cada una de ellas. Dicho puntaje puede consistir en valores dicotómicos según que la respuesta dada sea correcta o incorrecta -cero o un punto-, a lo cual pueden agregarse otros valores escalares intermedios cuando las respuesta pueden considerarse como parcialmente correctas; de este modo la asignación de puntajes podría ser de dos, uno o cero puntos (Sachs Adams, 1970).

Asimismo, es conveniente atender a la claridad de las instrucciones que acompañarán a las preguntas; las cuales deberían incluir, si el tipo de consigna lo admite y requiere, algunos ejemplos acerca de cómo se resuelve cada una de ellas y el criterio para marcar la respuesta considerada correcta; presentación ésta, que favorecerá la comprensión de las cuestiones por parte de los examinados (Thorndike, 1989). También es necesario cuidar aspectos relacionados con la organización de la prueba: adecuada distribución espacial de las preguntas, inclusión de gráficos o dibujos si fuese necesario, tamaño de la letra con la que serán repre-

sentados los ítems; tal vez para los más pequeños sea más conveniente utilizar grafías de mayor tamaño, mientras que este requisito no es imprescindible para los niños de más edad, que podrían estar, en cierta medida, habituados a una lectura más fluida.

En el caso que nos ocupa, toda evaluación que pretenda determinar el comportamiento escolar de un sujeto ante un determinado estímulo académico, debe poseer validez por el contenido. Este tipo de validez "se obtiene demostrando que el contenido del test es una muestra representativa del conjunto de situaciones con respecto a las cuales se desea hacer alguna inferencia", las cuales pueden ser nociones o capacidades pertenecientes a una asignatura, en el caso de pruebas de rendimiento escolar, o bien, comportamientos frente a situaciones en las que el sujeto debe demostrar su capacidad de adaptarse socialmente, en el caso de pruebas de adaptación social (Murat, 1987:163).

Los tests, inventarios o pruebas, de acuerdo con el grado de desarrollo, pueden ser considerados en su fase experimental o en su fase operativa. En el primer grupo (aquellos instrumentos que se encuentran en la fase experimental) se ubican aquellas técnicas que continúan en estudio para confirmar si cumplen con los requisitos indispensables para ser aceptadas como eficaces -objetividad, confiabilidad, validez- y por tanto sólo pueden ser aplicadas cuando el objeto de estudio es la prueba misma y no los sujetos que por su medio se pretende examinar. Al segundo grupo (aquellos instrumentos que se encuentran en la fase operativa) pertenecen todas aquellas técnicas que, luego de haberse comprobado que son confiables, objetivas y válidas, poseen normas precisas para su interpretación cuando sean aplicadas en una cierta población, convirtiéndose en instrumentos que permiten tomar decisiones. Evaluaciones con este nivel de desarrollo son las únicas que pueden ser utilizadas en el estudio, diagnóstico y pronóstico que se pretenda realizar de una persona (Murat, 1987).

Los aspectos éticos.

Murat señala que "clasificar una conducta es una acción que posee, obviamente, un *valor*. No es evidentemente una acción éticamente neutra por cuanto las consecuencias de esta clasificación -correcta o no- siempre afectará de algún modo a la 'persona' clasificada. Y toda persona tiene para nosotros un 'valor'. Los 'valores de una acción' tienen que ver

con "la relevancia, peso o importancia que desde el punto de vista moral, estético o cognoscitivo un individuo o una comunidad entera, en un cierto momento, atribuye o reconoce a cada uno de sus distintos modos, medios y fines". Por lo tanto, quien elabora algún tipo de instrumento de medición de la conducta del ser humano actúa "consciente o no, conforme a un sistema de valores" (Murat, 1987:18-19).

En la actualidad existen digestos de 'normas éticas', elaborados por asociaciones de profesionales del área de la psicología y de la educación en distintos países⁶. Una de esas asociaciones es la American Psychological Association (APA), que desde 1954 viene haciendo sus aportes en este sentido.

En el país, a falta de otro contexto tan comprensivo, es posible considerar a las normas formuladas por la APA como principios éticos generales y valederos en nuestra sociedad actual. Esos principios pueden sintetizarse en dos propuestas. Por un lado, la aceptación de la dignidad de la persona como valor prioritario; por otro, el reconocimiento por parte del investigador de que la libertad de investigar y comunicar sus resultados, estará siempre subordinada a las normas éticas y legales que rigen la vida de la comunidad en la que opera. Así, toda investigación de este tenor, deberá estar subordinada al 'consentimiento informado' y a la aceptación voluntaria de la persona interesada (o de su representante) y deberá respetar el derecho a la 'privacidad', ya sea de la identidad o de la información recibida confidencialmente. Por último, el investigador debe ser 'intelectualmente honesto'. Esto alude no sólo a la relación entre investigador y sujetos que son motivo de estudio y de tratamiento, definidas como sinceras acerca de los fines perseguidos, los medios utilizados y las limitaciones de la competencia profesional (Murat, 1987 :22-29); sino también a la formación y actualización del profesional en el área en la que es especialista.

Un aspecto complementario de las normas éticas lo constituyen las prescripciones con respecto al fiel cumplimiento de las normas técnicas. La APA estableció que toda prueba debe satisfacer, en la medida en que será utilizada para tomar decisiones a partir de los resultados que en ella obtienen las personas examinadas, con los criterios de validez, confia-

⁶Por ejemplo el *Código Deontológico del Psicólogo*, de la Comisión Deontológica de la Delegación de Murcia del Colegio Oficial de Psicólogos. 1995. Murcia. España.

bilidad y objetividad⁷. A pesar del tiempo transcurrido y de los nuevos desarrollos dentro de la psicología educacional, estos criterios técnicos continúan teniendo vigencia (Bloom *et al.*, 1975; Ausubel, 1978; Zeller, 1988; Thorndike, 1988⁸ y 1989; Heyneman y Fägerlind, 1988) para todas las pruebas, ya sean objetivas y estandarizadas como es el caso de los test; o informales, como las pruebas escolares elaboradas por los mismos docentes.

No escaparon a nuestra preocupación estas cuestiones cuando debimos elaborar las consignas que pusieran en juego habilidades intelectuales y conocimientos de niños entre los 6 y los 13-14 años de edad, como aspectos que entendemos están imbricadas en toda actividad de evaluación de las personas.

Sin embargo, distintos niveles de incertidumbre y preocupación se presentaron al planificar y elaborar la prueba. Por un lado, aspectos ligados al rol de evaluador de comportamientos o conocimientos de otras personas por la responsabilidad que se genera al tener que definir categorías acerca de la exactitud o incorrección de las respuestas dadas por los sujetos evaluados. Por otro lado, ante la responsabilidad de garantizar la pertinencia del instrumento que se está elaborando como indicador operacional de aquello que nos interesa conocer a través de los resultados. Estos dos aspectos definen principalmente el carácter comprometidamente valorativo de la evaluación.

En síntesis, creemos y aceptamos que es imprescindible tomar en cuenta las consideraciones éticas sucintamente enunciadas aquí cuando se decide 'evaluar' las capacidades de una persona; ya que en la particular relación evaluador-evaluado, se pretende examinar alguna característica o cualidad para poder actuar a partir del conocimiento que tenga de ella.

⁷ Muchos otros países siguieron el ejemplo de esta organización, entre ellos Argentina, en donde, tomándose los aspectos centrales de otras reglamentaciones, se ha promulgado, entre otras, la Ley que reglamenta el ejercicio de la profesión de los psicopedagogos en el territorio de la Provincia de Córdoba, Argentina, especificándose cuáles son las obligaciones, los derechos y las limitaciones que estos profesionales deben respetar en el desempeño de sus tareas.

⁸ Al respecto es conveniente ver en la *Educational Research, Methodology, and Measurement*, (Keeves, 1988) como distintos autores presentan sus preocupaciones respecto de la medición y evaluación en general. En igual sentido están las contribuciones más prácticas propuestas por Heyneman y Fägerlind (1988).

Este encuadre general no deja de tener vigencia, aún por simple que parezca la evaluación escolar.

LAS PRUEBAS PROPUESTAS

Descripción de los protocolos.

Los protocolos de las pruebas que son objeto de estudio en este trabajo, están compuestos tanto por consignas que demandan respuestas 'de composición'⁹, de respuestas cortas, de completamiento de ítems mediante una palabra o una frase, como por consignas que requieren optar por una respuesta entre varias posibles. Complementariamente, estos ítems pueden requerir una respuesta oral, gráfica o escrita según la edad de los niños considerados; esto es, respuestas orales y gráficas principalmente en los grados más bajos, de primero a tercero; y, respuestas escritas en los grados más altos, de cuarto a séptimo.

Las cuestiones que conforman las pruebas están relacionados especialmente, con las áreas de lengua y de matemática. Se eligieron contenidos de estas asignaturas porque son las que figuran como prioritarias en todos los programas de instrucción, reciben mayor consideración por parte de la institución, tienen mayor asignación horaria y hacen referencia a objetivos que debe cubrir la educación universal y la instrucción sistemática. Si bien se consideraron estas asignaturas escolares, los ítems son diferentes a los que los alumnos suelen encontrar en las evaluaciones escolares, estando más relacionados con situaciones de la vida cotidiana. Con esto se pretendía que los alumnos demostraran sus capacidades para aplicar conocimientos previos en situaciones nuevas, insólitas y poco frecuentes en el aula.

En cada una de las pruebas elaboradas para los grados primero a séptimo, las consignas y los ítems han sido ordenadas en función de su teórica dificultad creciente, definida esta dificultad por los procesos mentales que demandan. Esta consideración tiene un fundamento motivacional, ya que, según lo expresa Cortada de Kohan (1968) las personas que comienzan a dar sus respuestas podrían sentirse frustradas desde el inicio de la prueba si no puede responder a las primeras cuestiones plan-

⁹ Se consideran como sinónimos de pruebas de composición, pruebas de respuesta libre o pruebas de ensayo.

teadas. Por lo tanto, vimos conveniente introducir progresivamente las consignas y los ítems más complejos a medida que se avanzaba en el examen para brindar mayor tranquilidad y confianza a los niños. La aplicación de este criterio se tuvo también en cuenta en la continuidad de las pruebas entre los distintos grados, ya que en su formulación los ítems de mayor complejidad presentes al final de una prueba construida para un determinado grado, generalmente son el punto de partida de la prueba destinada a los niños del grado siguiente.

Además, las pruebas finalizan con una indagación del vocabulario de los alumnos a partir de una lista de palabras ordenadas desde las más fáciles y comunes hasta otras más difíciles. Del listado total se van eliminando las palabras más sencillas y se incorporan otras de mayor complejidad a medida que aumentan los años de escolarización.

La dificultad creciente dentro de la prueba de un grado y entre las pruebas de los diferentes grados, fue decidida inicialmente a partir de las formas de las cuestiones, es decir, de la estructura típica de un ítem en su formulación original¹⁰. Los protocolos fueron probados con el grupo al que fue destinado; es decir, no hubo una aplicación previa de las pruebas para evaluar su validez, salvo el caso de algunos ítems que -por su complejidad teórica- fueron presentados previamente a un grupo de alumnos de los grados sexto y séptimo.

El ajuste de las pruebas en función del grado de dificultad de sus ítems se redefinió luego de la aplicación tomando en la cantidad de individuos que contestaron correctamente cada ítem o subítem, situación que determinó la modificación de las consignas con dificultades en su interpretación, como así también, del orden de presentación de ciertas cuestiones. (Ver consigna: *Elección de opciones*, en el apartado 'Estilo de las consignas y asignación de los puntajes').

Forma de las pruebas de cada grado.

A continuación se describe la composición de las pruebas de cada grado, especificando la cantidad de chicos que la respondieron, su sexo y su edad.

¹⁰ La expresión *formas* de las cuestiones, hace referencia al tipo de ítem que componen la evaluación. Por ejemplo: una pregunta que incluye múltiples opciones de respuestas posibles o ítems que demandan una respuesta por verdadero o falso, entre otros.

La prueba elaborada para ser tomada a los niños de *primer grado* está compuesta por ítems de reconocimiento de semejanzas entre figuras, de identificación de las partes necesarias para completar una figura, copia de figuras geométricas, reconocimiento de nociones aritméticas y de posición, como mayor, menor, igual o entre (en medio de) respectivamente, la representación escrita de palabras y la expresión verbal del significado de determinadas palabras ordenadas en función de cierta complejidad. La mayor parte de los niños que respondieron a la prueba tenían seis años, como era de esperar, otros son repetidores y superan esa edad. El grupo estaba constituido por once varones y por doce mujeres.

El protocolo de prueba de *segundo grado* coincide con el de primero en lo que se refiere al reconocimiento de las nociones "menos e igual" cantidad, en la representación escrita del nombre de ciertos dibujos y en la indagación del vocabulario, pero incorpora nuevas nociones como izquierda-derecha y el doble de un número, el reconocimiento de una cantidad y su inclusión en una determinada figura geométrica, el recuerdo de elementos de un párrafo leído por el entrevistador, los que deben ser representados por escrito y la introducción de un problema de simple resolución. Respondieron a esta prueba once varones y ocho niñas, en su gran mayoría de siete años de edad.

El protocolo de prueba de *tercer grado* retoma del anterior, los ítems referidos al reconocimiento de derecha-izquierda, de una cantidad y su inclusión en una figura geométrica y el de vocabulario. Incorpora el reconocimiento del triple de un número, el completamiento de figuras y frases mediante la escritura, como así también, ítems en los que hay que determinar algún elemento atípico y situaciones problemáticas que requieren la lectura y elección de la respuesta correspondiente entre una serie de opciones. Los alumnos de tercer grado eran once niños y quince niñas, y sus edades estaban alrededor de los ocho años.

El protocolo de prueba de *cuarto grado* incluye ítems de completamiento de una frase, la lectura y reconocimiento de la respuesta correcta a una situación carente de lógica (o de lógica condicionada) o a un problema y el ítem de vocabulario; incorpora una consigna que requiere la respuesta por escrito a una situación que implica la realización de inferencia a partir de ciertos datos. Los quince niños y las diez niñas que respondieron a esta prueba tenían en su mayoría nueve años y otros algo más por haber repetido.

Los protocolos de prueba para *quinto*, *sexto* y *séptimo* grados responden en su organización a esos mismos ítems, excluyendo la frase incompleta, pero proponiendo para estos grados más avanzados en su escolarización, cuestiones que requieren niveles de procesamiento intelectual más complejos. Los alumnos que asistían a quinto grado -diecisiete varones y quince mujeres- tenían diez años; los que cursaban sexto grado -ocho varones y nueve mujeres- once años; mientras que los alumnos de séptimo grado -doce niños y ocho niñas- tenían entre doce y quince años de edad.

Criterios generales para la asignación de puntajes.

A continuación se presentan los criterios generales para la asignación de puntajes a los ítems que componen la prueba. Merece destacarse que, si bien ciertas cuestiones admiten puntajes intermedios entre el valor máximo y el mínimo¹¹, para facilitar la puntuación se decidió reducir las alternativas y limitar las calificaciones de las respuestas a dos posiciones extremas: las mejores, con un punto y las peores, con cero punto.

Así, el criterio general para la puntuación de las consignas que admitían dos posibles calificaciones -cuestiones número uno a ocho de la parte A, en las pruebas de todos los grados- fue el siguiente:

- se otorgó un punto a la respuesta correcta (por ejemplo: marca con una cruz la opción correcta).
- se otorgó cero punto a la respuesta incorrecta (por ejemplo: marca con una cruz las opciones incorrectas).

En tanto que el criterio general para puntuar cada ítem de vocabulario -en la parte B), cuestión número nueve en el protocolo de los siete grados- admitió tres posibilidades al calificar las respuestas así: se asignó

- *dos puntos* cuando las respuestas consistan en una definición o conceptualización del término (por ejemplo: el ladrón es una

¹¹ Por ejemplo, si consideramos el ítem 2 de la prueba de segundo grado, la puntuación más elevada correspondería al sujeto que dibuja doce confites en el círculo, quien dibuje más o menos de doce confites en el círculo o doce confites en las otras dos figuras merecería un punto por estar reconociendo sólo un aspecto de la consigna; mientras que no se debería asignar ningún puntaje si la persona dibuja más o menos de doce confites en alguna de las figuras distintas al círculo.

persona que roba cosas); o en un buen sinónimo (por ejemplo: el colectivo es un ómnibus);

- *un punto* cuando se defina por una de sus funciones -principal o pertinente- (por ejemplo: el agua es para tomar); o se dé una explicación incompleta del término (por ejemplo: el ladrón roba); o se emplee un sinónimo vago (por ejemplo: el ladrón es un ratero);
- *cero punto*, si la respuesta consiste en una cualidad no definitoria del objeto referido (por ejemplo: la noche es linda); o la repetición de una palabra (por ejemplo: la mañana es la mañana); o la elaboración de una oración con la palabra a definir (por ejemplo: el ladrón es un enemigo de la justicia; la noche es el descanso de las personas).

Estilo de las consignas y asignación de puntajes para cada pregunta.

Con el fin de brindar una visión acabada de la prueba y sus características, se presentan algunas de las consignas que las componen, el puntaje asignado y ejemplos de cada ítem considerado correcto o incorrecto. Asimismo, se presentan algunas de las respuestas dadas por los niños.

• *Completamiento de una Frase.*

Ítem: En esta oración faltan palabras, ¿podrías agregarlas?

Durante el día brilla en el cielo el sol, a la noche brillan

Puntuación:

- 2 Puntos: las estrellas. Las estrellas y la luna. La estrella. La luna.
- 0 Punto: el sol no puede brillar porque es de noche. No, no sale el sol de noche.

• *Elección de Opciones.*

Ítem: Conozco un ladrón que nunca le quitó nada a nadie (Marcar con una cruz la respuesta correspondiente)

- ☐ Entonces, es un hombre muy peligroso.
- ☐ Entonces, vive cerca de mi casa.
- ☐ Entonces, no es un ladrón.

Puntuación:

- 1 Punto: marca con una cruz la tercera opción.
- 0 Punto: marca con una cruz la primera o segunda opción.

• **Inferencia de la respuesta.**

Ítem: Una maestra explica a sus alumnos cómo se elabora el papel. Los alumnos observan diferentes tipos de papel y luego escriben en sus cuadernos lo que la maestra les dicta. ¿Dónde se encuentran los alumnos y la maestra? Escribe tu respuesta.

Puntuación:

- 2 Puntos: en el aula. En el grado. En la escuela y el grado. En la escuela, en el colegio.

- 0 Punto: en el teatro. Se fueron al patio.

• **Vocabulario** (sólo se presentan algunas de las palabras consideradas en las pruebas)

Ítem: Aquí hay una serie de palabras. Debes decir qué es eso que cada palabra representa.

Por ejemplo: La naranja es... una fruta.

a) Silla.

Puntuación:

- 2 Puntos: un mueble. Un asiento.

- 1 Punto: algo para sentarse. Donde me siento.

- 0 Punto: es con maderas. Es un banco.

b) Abuela.

Puntuación:

- 2 Puntos: es la madre de mi papá o de mi mamá.

- 1 Punto: es la madre de mi papá. Es la madre de mi mamá.

- 0 Punto: señora que se pone vieja. Una persona. Es como una madre. La vecina de mi tía.

c) Agua.

Puntuación:

- 2 Puntos: es un líquido.

- 1 Punto: para tomar. Para beber. Para bañarse. Para lavarnos.

- 0 Punto: alimento. Una cosa transparente. Es amarga. Para no morir.

d) Kilómetro.

Puntuación:

- 2 Puntos: 1000 metros.

- 1 Punto: muchos metros.

- 0 Puntos: la ruta. Es cuando los autos andan fuerte. Lejos. Cuantos km. tiene la ruta.

Es para que uno los respete. Es muy largo. Andar mucho. Un camino largo.

Aplicación de las pruebas.

En general, se señala que las pruebas o los tests deben ser presentados a las personas en situaciones óptimas, ligadas por un lado, a condiciones físicas, como una adecuada iluminación de la habitación en que será aplicada, tamaño y características de la mesa en la que se trabajará acorde al desarrollo físico del sujeto, inexistencia de objetos que provoquen su distracción; y por otro lado, a la disposición de la persona que será evaluada, como la ausencia de fatiga, buen estado emocional y físico. Es posible que se produzcan variaciones en las respuestas si no se logran condiciones aceptables en la 'toma' de las pruebas. Sin embargo, lo más importante a la hora de aplicar una prueba es la motivación con la que el sujeto intenta resolverla (Cronbach, 1972), para lo cual, es imprescindible no sólo la disposición del sujeto sino también que el protocolo de prueba posea ciertas características que llamen la atención y despierten y mantengan el interés de la persona evaluada.

La situación también es definida por la posibilidad de aplicar la prueba en forma individual o colectiva¹². En nuestro trabajo en particular, en la aplicación de las pruebas se adoptaron los dos criterios según correspondieran a los niños más pequeños o a los de grados superiores. Así, debido a las dificultades y al tiempo que los niños de primero, segundo y tercer grados emplearían en leer las consignas y en escribir sus respuestas, se decidió presentar las pruebas individualmente en estos tres cursos. También influyó en esta decisión el posible inconveniente que se encontraría al puntuar y evaluar las respuestas dadas por niños en estadios de conceptualización de la escritura previos al denominado alfabético, esto es presilábico, silábico, silábico-alfabético, en los que aún el niño no domina la convencionalidad necesaria para usarla como vehículo de co-

¹² En la aplicación individual, la relación 'cara a cara' permite obtener una interpretación más exacta y matizada de la respuestas y un control directo sobre la situación de prueba. La consecuente desventaja se refiere al tiempo que demanda este tipo de aplicación si el grupo que pretendemos estudiar es numeroso -por ejemplo, más de 30 sujetos- y el examen a tomar es largo. En la aplicación colectiva, es un grupo de personas las que son examinadas simultáneamente con la misma prueba. Esta presentación posee un carácter de homogeneidad más acentuado, en tanto garantiza condiciones de tiempo, de lugar, de comportamientos del examinador similares para quienes conforman cada uno de los diferentes grupos.

municación inteligible (Ferreiro y Teberosky, 1988)¹³. La entrevistadora dio las consignas y registró las respuestas.

Por otro lado, los alumnos que cursaban los grados cuarto a séptimo fueron distribuidos en grupos -conformados por alrededor de cinco niños- considerando que ya disponían de una capacidad más o menos fluida como para leer las consignas e intentar dar una respuesta escrita. Además, el número reducido de niños que formaban los grupos, permitía que la entrevistadora estuviera disponible para responder a sus inquietudes y así garantizar que todas las cuestiones fueran tratadas sin olvidar ninguna.

Para guardar cierta sistematicidad en la administración de las pruebas, se invitó a los alumnos a hacerse presente en la sala destinada a la aplicación de las pruebas siguiendo el orden alfabético establecido en el registro del aula. En el caso de que los niños hubiesen faltado a la escuela el día destinado a la toma de la prueba, fueron entrevistados con posterioridad, trabajándose de manera individual si el grupo total de alumnos ya había sido examinado, o bien, incluido en un nuevo grupo si aún faltaban administrar las pruebas a niños del mismo grado.

Asimismo, y tal cual lo expresara la norma técnica referida a las instrucciones que deben estar incluidas en las evaluaciones, al distribuir las pruebas entre los niños -especialmente al comenzar la aplicación en forma colectiva-, se les informó que disponían de tiempo suficiente para resolver las cuestiones, que intentaran dar las mejores respuestas posibles, sin consultar a sus compañeros. Como tal, esta instrucción no estaba especificada en el protocolo sino que la entrevistadora la explicitaba de manera oral en el momento de entregar la prueba los sujetos.

El tiempo destinado a la aplicación de las pruebas, dependía de lo que cada niño necesitaba para leer las cuestiones y registrar sus respuestas. Al respecto, Cortada de Kohan señala que en la aplicación de una prueba debe darse un tiempo amplio para ser resuelta, sobre todo cuando se está en la etapa de ensayo de la misma, ya que necesitamos que todos los ítems sean contestados para poder analizarlos y para poder definir su

¹³ Se hace referencia a los estadios por los que atraviesan los niños durante el proceso de conceptualización de la escritura, que fueron investigados, inicialmente en nuestro país, por Emilia Ferreiro y su equipo de colaboradores. Los resultados fueron presentados en *Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño* y en *Nuevas perspectivas sobre los procesos de lectura y escritura*, ambos editados por Siglo Veintiuno Editores.

grado de dificultad y también la capacidad que tienen para discriminar entre los sujetos que más saben de aquellos que conocen menos (Cortada de Kohan, 1968).

En ese sentido, no se estableció un tiempo límite porque no se deseaba evaluar la velocidad con la que los niños daban sus respuestas, sino que se pretendía -como ya se expresó en la introducción de este escrito- *conocer*, en primer lugar, *qué estrategias* utilizan los niños a la hora de dar una respuesta a consignas que indirectamente involucran algún procedimiento enseñado o no por la escuela; en segundo lugar, *cómo los alumnos emplean* conocimientos extraescolares para dar una respuesta; y en tercer lugar, *qué apreciaciones originales* pueden dar los niños ante consignas poco habituales. Si bien no se determinó previamente la duración de la aplicación de las pruebas, se tomó nota del tiempo transcurrido desde el momento en que la evaluación fue entregada a cada alumno hasta cuando los entrevistados entregaron sus protocolos al entrevistador. Este registro nos permite conocer el promedio de tiempo empleado por los niños y analizar las diferencias entre los niños que concurren a un mismo.

En síntesis, al elaborar una prueba debemos tener presente el nivel de desarrollo alcanzado por las personas a las cuales va a ser aplicada y también considerar los factores que pueden producir variaciones en los resultados y por ello afectar las decisiones que se puedan tomar a partir de ellas. En nuestro caso, una mayor o menor fluidez en la lectura y en la escritura podrían modificar el tiempo que tardan los niños en dar sus respuestas, y por ende, afectar los resultados obtenidos si la prueba es tomada con un tiempo especificado. Esta situación se resolvió en nuestra prueba, elaborando una amplia gama de consignas, ordenadas a partir de su nivel de dificultad dentro de cada prueba y entre las pruebas destinadas a los diferentes grados, y dispensando tiempo necesario para su resolución, de manera que los niños contaran con los minutos suficientes para leer las cuestiones, pensar en las posibles respuestas y escribirlas.

DESDE TEORÍAS CONSOLIDADAS...

Los planteos de medición expuestos en los apartados anteriores se sustentan en una determinada manera de entender la capacidad intelectual

de las personas y, consecuentemente, los instrumentos presentados y utilizados son pertinentes dentro de esa postura.

En este caso, y desde una concepción tradicional, la inteligencia es definida operacionalmente como *la habilidad para responder a las cuestiones de un test de inteligencia*. Así, a partir de las puntuaciones obtenidas en el test se infiere, por medio de técnicas estadísticas que comparan las respuestas de grupos de sujetos de varias edades, la existencia de una capacidad general de la inteligencia llamada factor *g* o simplemente *g* (Gardner, 1995 :33). Ese factor general podría entenderse como la energía subyacente a todas las operaciones psíquicas, común y fundamental en todas las funciones cognitivas de un mismo sujeto, siendo su magnitud constante en todas las habilidades de un individuo, pero diferentes de un individuo a otro (Raven, s/d).

Ahora bien, luego de la elaboración y de la aplicación de las pruebas, llegó a nuestras manos bibliografía más reciente con la propuesta de una nueva teoría, cuyos planteos se presentan como una alternativa interesante a la clásica concepción de la inteligencia. Creemos que esta visión merece ser comentada por las implicancias que posee, no sólo en la comprensión de los procesos intelectuales y su medición, sino también para la instrucción y en la educación en general.

...A NUEVAS PERSPECTIVAS

La consideración de material bibliográfico actualizado, por un lado profundizó las sendas de preocupación y estudio. Y por otro, propuso matices al procedimiento clásico de organización y planeamiento de instrumentos de medición; instrumentos que intentan medir la capacidad intelectual o las habilidades de las personas, por medio de respuestas dadas a ciertas cuestiones que se consideran representativas del contenido u objetivo a evaluar.

La teoría de las Inteligencias Múltiples, difundida como tal a partir de la década del '80, si bien algunos antecedentes se pueden encontrar en otra dimensión de desarrollos como el de los factores específicos y en las habilidades primarias y secundarias, pluraliza el concepto tradicional de inteligencia única, concibiéndola como un conjunto de habilidades, talentos o capacidades necesarias para *resolver un problema* o para *elaborar productos* que sean significativos para un determinado contexto socio-

cultural (Gardner, 1995 :33). La propuesta de Gardner acepta como fuente de comportamientos inteligentes una variedad de formas que van más allá de un simple tronco común y básico propuesto inicialmente en la teoría del *factor general*.

Gardner, su representante más conocido, sostiene que todos los seres humanos somos capaces de conocer el mundo de diferentes maneras. A través del lenguaje, o del análisis lógico-matemático o de la representación espacial, o del pensamiento musical, o del uso del cuerpo para resolver problemas o hacer cosas, de una comprensión de los demás individuos y de una comprensión de nosotros mismos; o a través de una acción interrelacionada de cada una de ellas. De este modo, la diferencia entre los individuos está en la intensidad de estas inteligencias y en las formas en que se recurre a ellas, se las combina para desarrollar diferentes tareas, para solucionar problemas y progresar en los diferentes circunstancias (Gardner, 1993).

Además de las *tendencias intelectuales* que conforman las capacidades de cada individuo, Gardner distingue la presencia de *ámbitos* y *campos*. Los '*campos*' se definen como disciplinas, ocupaciones o tareas que pueden ser aprendidas y sobre las que se evalúa la destreza adquirida. En tanto que los '*ámbitos*' están constituidos por la gente, las instituciones, los premios y todo aquello utilizado por la sociedad para emitir juicios de valor acerca de la calidad del desempeño personal. Consecuentemente, la cultura existente en un momento histórico determinado y el medio ambiente familiar, escolar y comunitario en el que crecen los niños, son factores fundamentales que brindan la oportunidad o bien limitan el desarrollo de las inclinaciones y potencialidades mentales de cada ser humano.

La propuesta de las Inteligencias Múltiples cuestiona la existencia misma de las pruebas que de alguna manera intentan 'medir' una capacidad intelectual unitaria en las personas o el conocimiento adquirido en un determinado contexto, como podría ser el escolar.

Gardner propone que los instrumentos de evaluación deberían ser capaces de investigar las capacidades de las personas para *resolver* y para *plantear problemas*, o para *elaborar productos*, utilizando los materiales del medio intelectual que posee cada persona. La evaluación debería formar parte del entorno natural del proceso enseñanza-aprendizaje, no im-

ponerse en ciertos momentos durante el curso de la enseñanza (Gardner, 1995).

Con respecto a la *evaluación* del conocimiento y de las capacidades del ser humano, Gardner plantea que deberían elaborarse instrumentos que sean 'neutros' respecto de la inteligencia; esto es, que no sólo consideren las habilidades lógicas y lingüísticas del individuo, sino que observen la inteligencia que está operando durante la actividad o tarea propuesta -aunque no necesariamente estén aplicadas en un contexto estructurado, preparado para la evaluación: laboratorio, sala de examen, entre otros- (Gardner, 1995).

Tal vez esta nueva propuesta nos permita pensar en instrumentos de evaluación menos estructurados, más flexibles y más generales, referidos a cuestiones que vayan más allá de las habilidades lógicas y lingüísticas y que comprendan otros tipos de habilidades o de inteligencias, como propone la teoría de las inteligencias múltiples. Así, tal vez, las pruebas como tales pierdan parte de la valoración, o sobrevaloración, de la que gozan actualmente como medio para indagar conocimientos en las personas o el logro de los objetivos propuestos y el énfasis pueda colocarse, dentro de la enseñanza formal, en el proceso mismo de enseñanza-aprendizaje.

Esta concepción, daría lugar a una evaluación 'contextualizada' a partir de una enseñanza basada en 'contextos naturales' que, por un lado, valore el conocimiento académico como un elemento útil para ser usado también fuera de la escuela; y por otro, potencie las habilidades propias de las personas, con el fin de que puedan prepararse, en el contexto de la institución educativa, para desenvolverse en la comunidad. Al respecto, Gardner, haciéndose cargo de esta crítica generalizada, manifiesta con un dejo de ironía que "se podría sostener que el propósito de las pruebas [exámenes escolares] es predecir los resultados en la escuela, y no fuera del ámbito escolar. Ciertamente, tal predicción resulta de ayuda principalmente para aquellos casos en los que una persona permanecerá realmente en la escuela...". "El examen formal [concluye Gardner] se ha alejado demasiado en la dirección de la valoración de un conocimiento con una importancia cuestionable en formas que muestran poca transportabilidad"; esto es, un conocimiento que por sus características difi-

cilmente pueda ser aplicado, directa o indirectamente, en las actividades cotidianas (Gardner, 1993 :140).

En este sentido, podríamos mencionar un aspecto fundamental definido por Gardner, para hacer posible la utilización del conocimiento -que ha sido aprendido mediante la instrucción formal- en contextos extraescolares. Nos referimos a la *comprensión genuina* que, según el autor, hace posible que un individuo de cualquier edad que ha dominado conceptos y habilidades propias de una disciplina o campo, pueda aplicar adecuadamente ese saber a nuevas situaciones (Gardner, 1993).

A partir de estas consideraciones referidas a la evaluación y por ende a la instrucción, la concepción respecto de qué son y de para qué sirven las 'pruebas' o 'exámenes'; es decir, su idiosincrasia y su finalidad, se vería modificada. Así, la evaluación podría desprenderse de los instrumentos estructuradamente contruidos y centrarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje, durante el cual cada individuo pondría en juego diferentes inteligencias para poder solucionar un problema y progresar en las situaciones presentadas. Consecuentemente, este planteamiento supone potenciar las habilidades de aquella persona que se destaca en una disciplina, y sobre la cual se deberán depositar todas las expectativas y concentrar todos los esfuerzos instruccionales posibles.

Si bien esta propuesta enfatiza la conveniencia de trabajar con las diferentes competencias y capacidades en que las personas como individuos se puedan destacar -capacidad ésta, denominada inteligencia por Gardner-, no se niega de ninguna manera la importancia de que niños y jóvenes posean conocimientos considerados básicos por la sociedad, como saber leer, escribir y realizar cálculos matemáticos, con un nivel de comprensión adecuado, de tal forma que puedan ser utilizados habitualmente en su vida cotidiana. Además, los jóvenes en edad de participar de la escolaridad obligatoria deberían adquirir habilidades que les permitan desempeñarse adecuadamente en la vida de relación, como por ejemplo, reconocer la existencia de normas que deben ser respetadas para hacer posible la convivencia entre las personas, acatando los permisos y las prohibiciones familiares, escolares y sociales; poder acceder a diferentes fuentes de información; ser capaces de operar con diversos objetos o instrumentos propios de la comunidad a la que se pertenecen; entre otras. Además, pensamos que el conocimiento no sólo debería ser valorado en tanto permite desarrollar actividades reconocidas como útiles, como

podría ser la experimentación con un compuesto químico o la resolución de situaciones problemáticas, dentro del contexto escolar o bien de una determinada actividad laboral, en un contexto social más amplio; sino como un medio para disfrutar del hecho de aprender, independientemente de la aplicación práctica de ese saber. Acerca de la utilidad del conocimiento, merecen considerarse las expresiones tomadas de Umberto Eco al respecto:

"lo que tengo es necesidad de conocimiento. Necesidad de ampliar mi propia vida que es tan breve. Porque a través del conocimiento, al morir, se pueden haber vivido miles de vidas. Uno tiene la infancia propia, pero con sólo quererlo puede tener la de Napoleón, la de Julio César..." (Etcheverry, 1994 :8).

Esta reflexión evidencia una concepción más amplia y más fértil respecto del conocimiento y de su razón de ser. Desde esta consideración el conocimiento de vislumbra como una aspiración personal, ligada a deseos y necesidades del ser humano. Por lo tanto, este pensamiento se aleja de concepciones mercantilistas que valoran el conocimiento en la medida en que permite alcanzar beneficios, enlazados al nivel social o material, esto es, ganancias materiales, actividad laboral o posición social.

Una última consideración complementaria acerca del conocimiento, señala que el conocimiento práctico es sólo una parte de lo que conocemos, o podemos conocer o creemos conocer. No siempre el conocimiento óptimo es el que nos permite ir a la acción directa o indirectamente, a través de decisiones o de desempeños. Machlup (1982) plantea que el conocimiento puede ser contraproducente si no está suficientemente probado y adecuadamente calificado, lo cual genera determinaciones como la de *no usar* ese conocimiento; es decir, en lugar de conducir a decisiones de actuar, produce decisiones de desistir de la acción, ya que tales acciones pueden ser perjudiciales. Este planteo no debe entenderse como una valoración de la inacción, sino como una alternativa óptima cuando la acción propuesta no permite alcanzar los resultados deseados (Machlup, 1982).

Por otro lado, la utilidad y uso del conocimiento está también asociada complementariamente a la disponibilidad de otros recursos y a los intereses personales o compartidos con otros que podamos tener. De

ser entendido así, el problema de conocer y de conocimiento útil en la escuela y para la escuela debe ampliar su cobertura, proponiendo alternativas variadas, tan variadas como puedan requerirlo sujetos distintos, comunidades heterogéneas u objetivos particulares o generales. Entonces, evaluar en este contexto adquiere una dimensión distinta, más polifacética y menos asociada a exigencias inmediatas de la misma institución...

Entender a la evaluación de este modo y con este fin, es estar pensando en otra cosa...

NUESTRA POSTURA A LA LUZ DE LAS NUEVAS PROPUESTAS

Si bien una de las finalidades iniciales de nuestro estudio era elaborar las pruebas, con el objeto de conocer qué *apreciaciones originales* daban los niños ante consignas poco habituales en la escuela, pensamos que, tal vez, los tipos de cuestiones planteadas no fueron lo suficientemente amplias y flexibles como para permitir la expresión oral, gráfica o escrita de más variadas respuestas, y que en esa actividad exigieran de la puesta en juego de más inteligencia y creatividad. En la prueba propuesta, los niños sólo debían dar respuestas a situaciones de alguna manera problemáticas, pero que no les brindaban demasiadas opciones, ni de forma ni de contenido, al momento de contestar. Tal vez, hubiera sido interesante plantear, por ejemplo, situaciones que implicaran hallar problemas -descubrir o inventar problemas- más que encontrar soluciones.

Al respecto, Perkins sostiene que si se les brinda a los alumnos la posibilidad de identificar y de desafiar suposiciones o enunciados como así también de buscar nuevas representaciones de los problemas, se podría lograr el desarrollo de patrones de pensamiento más creativos. Además, el autor plantea que "el lento trabajo de elaboración de una pregunta es infinitamente más característico de nuestra actividad intelectual que el descubrimiento más o menos rápido de una respuesta. [Por lo tanto] una pregunta puede ser más nueva y original que una respuesta" (Perkins, 1990 :72-73).

Asimismo, Jacquard afirma que la función de nuestra inteligencia no es sólo la de contestar preguntas con exactitud y con rapidez; imaginar preguntas es una actividad intelectual más notable y más rica. En esta ta-

rea de plantear cuestionamientos o interrogatorios, se reemplaza el interés en la verificación de la 'exactitud' de las preguntas por la comprobación de que tales preguntas son pertinentes y han sido formuladas de manera que admiten posibles respuestas, mientras que la 'rapidez' para dar una respuesta ya no es considerada primordial, por ser una característica más de nuestro proceder mental idiosincrásico (Jacquard, 1983).

De todos modos y a pesar de las limitaciones que señala Gardner en cuando a lo parcializado de los tipos de inteligencia que se ponen en juego en las evaluaciones escolares, las consideraciones generales y técnicas respecto de la elaboración de una prueba, deberían seguir siendo tenidas en cuenta cuando se pretende evaluar habilidades lingüísticas o lógico-formales en niños y jóvenes, recordando que hay diferentes modos de adquirir y de representar un saber; y que, como ya se expresara en los apartados anteriores, hay personas que podrán mostrarse poco competentes en un área mientras que manifestarán adecuado dominio y buen nivel de comprensión dentro de otros campos.

Por otro lado, entendemos que la prueba propuesta para esta investigación, como así también los exámenes que caracterizan el modo de evaluación en nuestro y en casi todos los sistemas educativos, deberían ser reconsiderados a la luz de estos nuevos planteos, para los cuales las pruebas estándar de papel y lápiz y de respuestas cortas muestran sólo una pequeña proporción de las habilidades intelectuales de las personas. Tal vez, y a pesar de las incertidumbres que plantea, sea este desafío dentro de la educación y de la psicología el que merece ser enfrentado, si con ello, por un lado, enriquecemos el conocimiento que podemos obtener de los demás; y por otro, logramos potenciar inteligencias o capacidades de las personas que, de otro modo, podrían quedar ocultas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION. 1976. *Normas sobre test y manuales educativos y psicológicos*. TEA Editores. Madrid.

AUSUBEL David. 1978. *Psicología educativa*. Editorial Trillas. México.

BLOOM, Benjamin, Thomas HASTINGS y George MADAUS. 1975. *Evaluación del aprendizaje*. Ediciones Troquel. Buenos Aires.

Criterios para la elaboración de instrumentos de evaluación...

BLOOM, Benjamin. 1971. *Taxonomía de los objetivos de la educación*. El Ateneo Editorial. Buenos Aires.

COLLIN, G. 1955. *Selección de test al servicio de la psicología infantil*. Editorial Kapelusz. Buenos Aires.

CORTADA DE KOHAN, Nuria. 1968. *Manual para la construcción de tests objetivos y de rendimiento*. Editorial Paidós. Buenos Aires.

CRONBACH, Lee. 1972. *Fundamentos de la exploración psicológica*. Biblioteca Nueva. Madrid.

DUTA DO CARMO, José. 1977. *2000 Psicotests*. Río de Janeiro.

ETCHEVERRY, Guillermo Jaim. 1994. La utilidad del conocer. *Revista La Nación*. Buenos Aires.

FERREIRO, Emilia y Ana TEBEROSKY. 1988. *Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño*. Siglo Veintiuno Editores. Buenos Aires.

GARDNER, Howard. 1993. *La mente no escolarizada*. Temas de Educación. Paidós. Barcelona.

GARDNER, Howard. 1995. *Inteligencias Múltiples. La teoría en la práctica*. Cognición y desarrollo. Paidós. Barcelona.

HEYNEMAN, Stephen and Ingemar FÄGERLIND (Eds.) 1988. *University examinations and standardized testing*. The World Bank. Washington, D.C.

INIZAN, Andre. 1976. *Cuando enseñar a leer. Determinación del momento oportuno de la lectura y de la duración probable de este aprendizaje en el niño*. Pablo Río Editor. España.

JACQUARD, Albert. 1983. *La ciencia ¿una amenaza?* Gedisa. España.

MACHLUP, Fritz. 1982. *Optimum utilization of knowledge*. Society. (Traducción de R. Gibaja).

MURAT, Franco. 1987. *Evaluación del comportamiento humano*. Tomo 1. Segunda Edición. Córdoba.

PERKINS, David. 1990. The nature and nurture of creativity. En BEAU, Fly JONES y Lorna IDOL. 1990. *Dimensions of thinking and cognitive instruction*. Hillsdale, Erlbaum. (Traducción de M. C. Rinaudo).

RAVEN, J. C. s/d. *Test de Matrices Progresivas*. Paidós. Buenos Aires.

SACHS ADAMS, Georgia. 1970. *Medición y evaluación en educación y psicología*. Herder. Barcelona.

THORNDIKE Robert y Elizabeth HAGEN. 1969. *Tests y técnicas de medición en psicología y educación*. Editorial Trillas. México.

THORNDIKE, Robert. 1988. Reliability. En KEEVES, John (Ed.) 1988 *Educational research, methodology, and measurement. An international handbook*. Australia.

THORNDIKE, Robert. 1989. *Psicometría aplicada*. Limusa Editores. Argentina.

ZELLER, R. 1988. Validity. En KEEVES, John (Ed.) 1988 *Educational research, methodology, and measurement. An international handbook*. Australia.

ANÁLISIS FACTORIAL DEL RENDIMIENTO ESCOLAR

Rafael A. Calvo*

Se utilizan técnicas de análisis factorial para estudiar las estructuras inherentes a la evaluación del rendimiento escolar sobre una muestra de alumnos de 1ero. y 2do. año de secundaria. Se obtienen dos grupos de asignaturas con criterios de evaluación claramente diferenciados.

1. Introducción.

El rendimiento escolar ha sido tradicionalmente evaluado a través de calificaciones periódicas que, de acuerdo a la normativa vigente, se realiza con una escala intervalar de 0 a 10. También se ha utilizado una escala ordinal de calificación conceptual, con menor cantidad de posiciones. Al margen de las escalas utilizadas, la falta de uniformidad en los métodos de evaluación se debe a los distintos criterios tenidos en cuenta para la asignación de puntajes, que suelen variar de docente a docente.

Una cuestión técnica que tradicionalmente inquieta a los psicólogos educacionales es determinar si el rendimiento escolar debe entenderse de un modo genérico (éxito/fracaso general) o si debe enfocarse de manera diversificada (éxito/fracaso según asignatura).

El análisis factorial, aplicado al análisis de evaluaciones escolares, puede ser muy útil para dilucidar esta cuestión, o por lo menos esclarecer algunos de sus aspectos.

En esencia el análisis factorial es un procedimiento que permite una representación de menor dimensionalidad que la correspondiente a los

* IRICE - Bv. 27 de febrero 210 bis - 2000 - Rosario
SEDAL Laboratory, University of Sydney, 2006 - Australia.

datos originales, es decir permite resumir la información disminuyendo la cantidad de variables que se utilizan para representar a cada individuo. Las nuevas variables suelen llamarse factores.

Los factores forman una nueva representación a partir de las matrices de correlación o covarianza de las múltiples variables consideradas. La técnica tiene una larga tradición en la psicología. Cabe recordar al respecto la teoría de la inteligencia de Spearman (1904) en torno a un único factor general, los aportes de Thurstone (1931, 1944) a la técnica, los estudios de Cattell (1963) y de Guilford (1956, 1967) sobre la estructura del intelecto, y la difundida teoría bi-factorial de la personalidad de Eysenck (1953) que reconoce dos factores: neuroticismo / estabilidad emocional e introversión / extraversión.

De hecho, más que de una única técnica, se trata en realidad de una serie variada de procedimientos: análisis de componentes principales, análisis de correspondencias múltiples, escaleo multidimensional, análisis discriminante, y otros.

Cálculo de los factores.

Supóngase que en un problema dado interesa analizar n variables observables de una población. Suele suceder que este número n es demasiado grande para permitir una interpretación clara de los resultados. La determinación de m factores comunes, donde $m < n$ facilita la interpretación.

Uno de los problemas fundamentales del análisis factorial es la determinación de la matriz factorial A ,

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} \end{pmatrix}$$

Los coeficientes de A miden la relación existente entre las variables y factores comunes. El coeficiente a_{ij} recibe el nombre de saturación de la variable x_i en el factor F_j .

Debido a la reducción de la dimensión en que se representan los datos luego del análisis factorial, se pierde un porcentaje de la información original. Es posible determinar qué porcentaje de la información original "explica" cada factor, de manera que la cantidad de factores a determinar estará dada por la cantidad de información que se desea conservar. Se llama variancia explicada a la "información" que explica cada factor.

En el presente trabajo, la matriz factorial A se obtiene a partir de la matriz de correlaciones R , donde r_{ij} es la correlación entre la variable i y la j . (Ver Cuadras, 1981 y Dillon, 1984)

Rotaciones: método varimax.

Para mejorar la interpretabilidad de los factores comunes suele obtenerse un nuevo conjunto de factores a través de una rotación de los primeros. El criterio básico en todos los métodos de rotación es el de obtener una estructura de factores más simple. El método varimax introducido por Kaiser en 1958 consiste esencialmente en rotar los factores de manera que la variancia en cada uno sea maximizada. De esta manera las variables tendrán más saturaciones cercanas a uno en un factor y más cercanas a cero en los otros.

2 Análisis.

Se utilizaron las calificaciones (en el rango 1-10) obtenidas por alumnos de 1er y 2do año de la secundaria (107 en total), durante el primer y segundo cuatrimestre. En el análisis, los datos de ambos cuatrimestres de los sujetos de la muestra fueron considerados como unidades independientes, de modo que el n muestral real con el que se trabajó fue de 214 individuos. Las calificaciones correspondieron a las asignaturas: Lengua y Literatura, Inglés, Matemática, Ciencias Naturales y Salud, Físico-Química, Historia, Geografía, Educación Cívica, Tecnología, Informática, Ciencias Empresariales, Expresión Plástica, Expresión Musical y Educación Física.

Los valores de las desviaciones estándar de las evaluaciones en cada asignatura (Tabla 1) muestran que los menores desvíos corresponden a las asignaturas que asignan mayor importancia relativa al apren-

dizaje de contenidos procedimentales (habilidades) y expresivos; éstas son: Informática, Plástica, Música y Educación Física. Los contenidos conceptuales en estas asignaturas suelen tener menor importancia relativa, y esto dificultaría la evaluación discriminante (los alumnos tienden a obtener calificaciones semejantes). En relación a los contenidos conceptuales, los contenidos expresivo-procedimentales tenderían a producir evaluaciones menos discriminantes.

También se observa que las medias en estas asignaturas expresivo-procedimentales -a excepción de música- son considerablemente mayores que en el resto.

La presencia de informática en este grupo puede explicarse por los contenidos procedimentales que se enfatizan en el desarrollo de la asignatura: procesamiento de textos, dibujo, técnicas básicas de Microsoft Windows ®. Este aspecto merece sin duda un estudio adicional específico.

El análisis factorial mostró la existencia de un factor principal (54,7% de la variancia), y cuatro factores secundarios que en suma explican el 77% de la variancia. Los autovalores y la variancia explicada por los cinco factores se presentan en la Tabla 2.

Tabla 1: Media y desviación estándar de las calificaciones correspondientes a cada asignatura.

	Media	Desviación Standard
Lengua	6.30	1.50
Inglés	6.70	1.43
Matemática	6.53	1.90
Ciencias Nat.	6.89	1.71
Físico Química	7.15	1.63
Historia	6.92	1.79
Geografía	6.86	1.76
Cívica	7.07	1.71
Tecnología	6.39	1.41
Informática	8.01	1.32
Empresa	7.56	1.79
Plástica	8.80	1.36
Música	6.54	1.13
Educ. Física	8.11	.98

Tabla 2: Autovalores y variancia explicada por el análisis factorial.

	Auto-valor	Variancia	Variancia acumulada
Factor 1	7.66	.55	.55
Factor 2	.96	.07	.62
Factor 3	.80	.06	.67
Factor 4	.68	.05	.72
Factor 5	.67	.05	.77

En la Tabla 3 se observan las cargas de los factores rotados con el método varimax para mejorar la interpretabilidad de los datos.

El primer factor, que explica el 55% de la variancia, señala una sobresaliente diferencia entre las asignaturas fuertes en contenidos conceptuales y aquéllas que asignan mayor importancia a las habilidades, lo que resulta coincidente con lo señalado anteriormente. Llamaremos a este factor **Contenidos conceptuales**. Este factor representa fuertemente (saturaciones altas) a las asignaturas del grupo "conceptual", y muy débilmente (saturaciones bajas) a las asignaturas de tipo "expresivo-procedimental".

Con todo, dentro de las asignaturas "conceptuales", corresponde diferenciar entre Lengua, Inglés, Historia y Educación Cívica (mayores saturaciones), y Físico-Química, Matemática y Tecnología (menores saturaciones). Quizás esto pueda interpretarse como una diferenciación entre asignaturas físico-naturales y sociales.

El segundo factor explica el 6,8% de la variancia y se refiere esencialmente a **Educación física**.

El tercer factor explica el 5.7% de la variancia, refiriéndose principalmente a **Plástica**, aunque no es despreciable la contribución de Tecnología.

El cuarto factor explica el 4.8% de la variancia, refiriéndose principalmente a **Música**.

El quinto factor explica casi el 4.8% de la variancia y se refiere principalmente a **Informática**, aunque también debe mencionarse la contribución de Físico-química y Matemática.

Tabla 3: Saturaciones de las asignaturas en los cinco factores rotados con el método varimax.

Factores Rotados por Varimax	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
Lengua	0.74	0.15	-0.10	-0.44	0.04
Inglés	0.71	0.07	-0.17	-0.16	-0.27
Matemática	0.52	0.12	-0.09	-0.29	-0.59
Ciencias Nat.	0.65	0.27	-0.30	-0.06	-0.37
Físico Química	0.47	0.10	-0.06	-0.28	-0.62
Historia	0.70	0.23	-0.37	-0.12	-0.30
Geografía	0.66	0.09	-0.37	-0.09	-0.41
Cívica	0.71	0.22	-0.37	-0.19	-0.15
Tecnología	0.43	0.26	-0.61	-0.19	-0.13
Informática	0.07	0.31	-0.36	-0.12	-0.74
Empresa	0.59	0.14	-0.21	-0.32	-0.47
Plástica	0.24	-0.06	-0.85	-0.17	-0.19
Música	0.19	0.17	-0.18	-0.89	-0.20
Educ. Física	0.17	0.93	-0.02	-0.15	-0.16

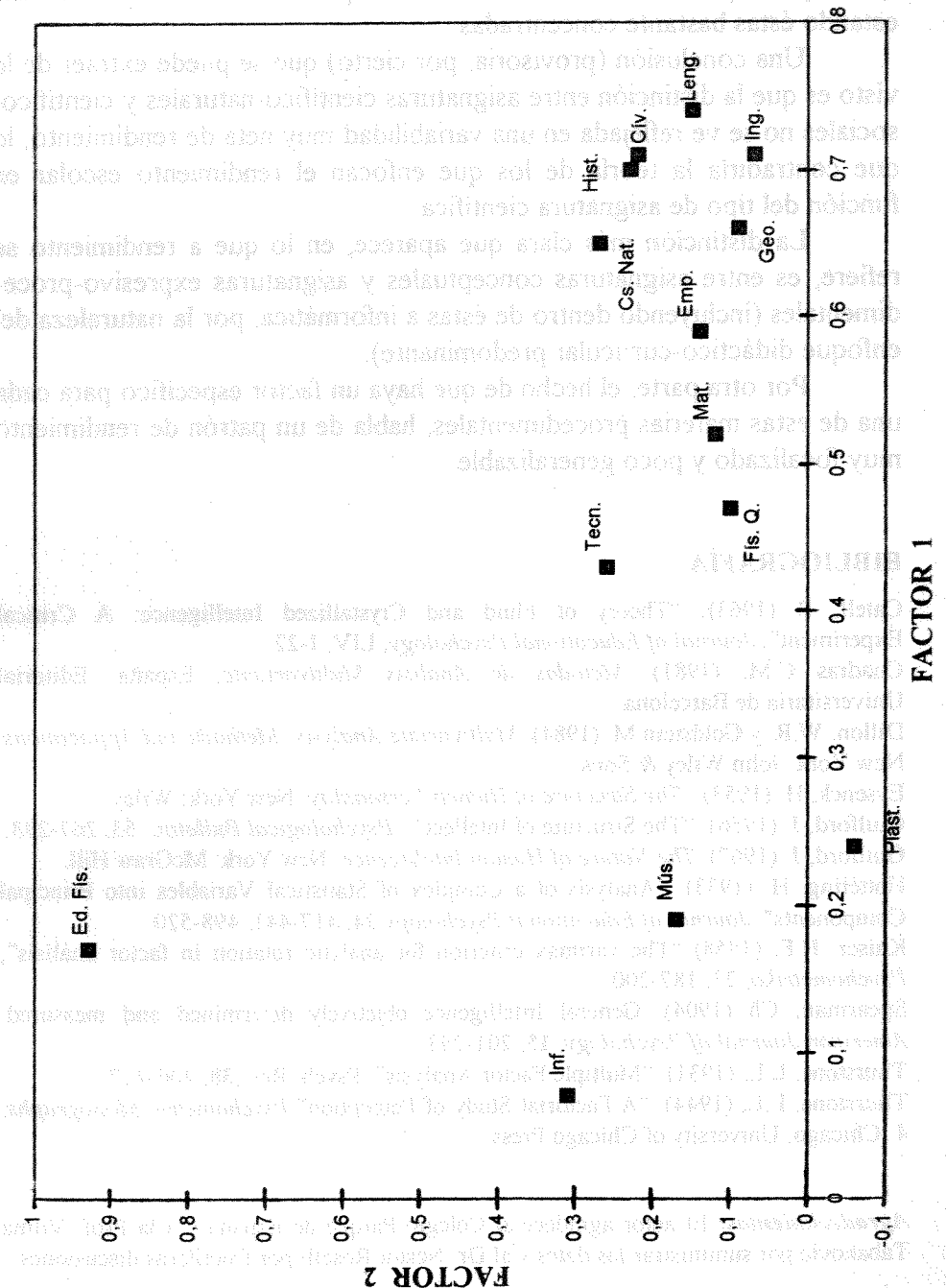
3. Conclusiones.

El estudio realizado indicó la existencia de dos grupos de asignaturas claramente diferenciadas. El primer grupo, constituido por la mayor parte de las asignaturas de la curricula -aquéllas que implican principalmente aprendizaje de contenidos conceptuales-, presenta un nivel de rendimiento altamente correlacionado. Esto quiere decir que existe un factor de rendimiento genérico en todas las asignaturas conceptuales, y que si bien se aprecia una cierta diferenciación entre materias físico-naturales y sociales, predomina un patrón de rendimiento estable (buen, medio o mal alumno). Esto es lo que se deduce del primer factor, que explica el 55% de la variancia.

Solo un pequeño grupo de asignaturas no registra saturación significativa para este factor: computación, plástica, música y educación física. Estas asignaturas implican principalmente aprendizaje de destrezas y habilidades (contenidos procedimentales). Sin embargo tampoco constituyen una unidad, por cuanto para cada uno de ellas existe un factor específico en el cual registran significativa saturación.

El análisis de los desvios de las calificaciones en las distintas asignaturas muestra un fenómeno interesante en las aludidas asignaturas "es-

Gráfico N° 1: CONTRIBUCIÓN DE LAS VARIABLES (ASIGNATURAS) A LOS FACTORES 1 Y 2.



peciales" (destrezas y habilidades): la desviación estandar es menor, lo que implica que las notas se ubican en una porción limitada de la escala, estando éstas bastante concentradas.

Una conclusión (provisoria, por cierto) que se puede extraer de lo visto es que la distinción entre asignaturas científico-naturales y científico-sociales no se ve reflejada en una variabilidad muy neta de rendimiento, lo que contradiría la teoría de los que enfocan el rendimiento escolar en función del tipo de asignatura científica.

La distinción más clara que aparece, en lo que a rendimiento se refiere, es entre asignaturas conceptuales y asignaturas expresivo-procedimentales (incluyendo dentro de éstas a informática, por la naturaleza del enfoque didáctico-curricular predominante).

Por otra parte, el hecho de que haya un factor específico para cada una de estas materias procedimentales, habla de un patrón de rendimiento muy focalizado y poco generalizable.

BIBLIOGRAFÍA

- Catell, R (1963). "Theory of Fluid and Crystallized Intelligence: A Critical Experiment". *Journal of Educational Psychology*, LIV, 1-22.
- Cuadras C.M. (1981). *Métodos de Análisis Multivariante*. España: Editorial Universitaria de Barcelona.
- Dillon, W.R. y Goldstein M. (1984). *Multivariate Analysis: Methods and Applications*. New York: John Wiley & Sons.
- Eysenck, H. (1953). *The Structure of Human Personality*. New York: Wiley.
- Guilford, J. (1956). "The Structure of Intellect". *Psychological Bulletin*, 53, 267-293.
- Guilford, J. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. New York: McGraw Hill.
- Hotteling, H. (1933). "Analysis of a Complex of Statistical Variables into Principal Components". *Journal of Educational Psychology* 24, 417-441, 498-520.
- Kaiser, H.F. (1958) "The varimax criterion for analytic rotation in factor análisis", *Psychometrika*, 23, 187-200.
- Spearman, Ch (1904). General Intelligence objectively determined and measured. *American Journal of Psychology*, 15, 201-293.
- Thurstone, L.L. (1931). "Multiple Factor Analysis". *Psych. Rev.*, 38, 406-427.
- Thurstone, L.L. (1944). "A Factorial Study of Perception". *Psychometric Monographs*, 4. Chicago: University of Chicago Press.

Agradecimientos: El autor agradece al Colegio Parque de España y a la Prof. Vilma Tabakovic por suministrar los datos y al Dr. Néstor Roselli por fructíferas discusiones.

RECENSIÓN DE LIBROS

SAUTU, Ruth y EICHELBAUM de BABINI, Ana María: Los pobres y la Escuela: trabajos de investigación. Buenos Aires: La Colmena, 1996.

Se trata de una colección de investigaciones minuciosas sobre la problemática de la familia y la escuela. Es un esfuerzo logrado, donde se relacionan categorías sociológicas generales con asuntos teóricos y empíricos de las ciencias de la educación.

Se trabajan contenidos temáticos originales, como así también se desarrolla una propuesta y realización de una metodología de la investigación a través de la cual se evidencia una cuidadosa selección de indicadores, perfectamente ajustados al marco teórico expuesto previamente. Estos indicadores se refuerzan entre ellos y se articulan con las posibilidades locales de recolección de información.

Con un enfoque macro de la relación entre las instituciones familiar y escolar, se aprecia un proceso de investigación teórico-empírico profundo que no es frecuente en la bibliografía corriente.

Su abordaje excede y supera la relación determinística entre las condiciones sociales y el rendimiento educativo.

Sus planteos reconocen los límites sociales de la escuela, a la vez que le asignan el compromiso de superarlos.

Las investigaciones contenidas en este volumen ofrecen elementos de la teoría sociológica para que los planificadores sociales y políticos y los teóricos de la educación valoricen y aprovechen el grado de autonomía que le corresponde a la institución educativa en el contexto social.

Los trabajos que componen la obra abarcan el período 1970-91 de la Argentina. Se utilizan fuentes de recolección primaria (encuestas) y secundarias (censos), lográndose una relación teórico-metodológica entre variables, indicadores y datos de ambas fuentes que es un avance en la metodología de la investigación (por ejemplo, se relacionan tasas de retención con pruebas de logros).

El contenido de la obra excede su título. Las investigaciones plantean cuestiones que involucran no sólo a los estratos económicos con carencias en la satisfacción de las necesidades básicas, sino también a niveles superiores de la escala social.

Es una obra de lectura apasionante para los especialistas en sociología de la educación que, por tratarse de informes prolijamente detallados, pueden ofrecer dificultades y resistencias a lectores no especialistas que buscan literatura de ensayos.

Ana María Tavella

QUIROZ, María Teresa; SCHMUCLER, Héctor; ENTEL, Alicia; LAMBRUSCHINI, Gustavo y ALFARO, Rosa María: Comunicación y Educación, como campos problemáticos desde una perspectiva epistemológica. Universidad Nacional de Entre Ríos, Facultad de Ciencias de la Educación.

Los autores abordan la problemática de la educación y de la comunicación con una muy interesante perspectiva de análisis y reflexión de la relación entre ambas.

Si bien se trata de cinco conferencias, con ejes temáticos diferentes, hay al mismo tiempo enfoques comunes en el abordaje de los problemas que los ha convocado a estas jornadas organizadas por la Universidad de Entre Ríos (octubre 1993). Tales acuerdos emanan de un compromiso con la educación y de modos de concepción de la realidad en la que vivimos. Las

ideas centrales refieren al valor de la comunicación en su dimensión más humana, entendida como posibilidad de compartir, campo de interacción y diálogo.

A su vez los autores analizan nuestra cultura, en el marco de la complejidad y cuestionamiento de la modernidad, repensando los aportes que pueden ofrecer los medios a las situaciones de aprendizaje. Reflexionan sobre la incidencia de la tecnología en los cambios de los modos de percepción de los niños y los jóvenes, tarea ineludible para aquellos que se dedican a la educación.

A continuación se detalla el contenido de cada ponencia.

Educación en la comunicación/ Comunicar en la educación, de María de Quiroz.

Reflexiones acerca de la relación entre ambas problemáticas, haciendo referencias a diferentes posturas de análisis de dicha relación y la influencia de la tecnología. Plantea a su vez nuevas posibilidades de una Pedagogía de la comunicación, definida por la autora como "enseñar a mirar", es decir valorando las percepciones propias y únicas de cada uno de los sujetos.

El imperio de la información como imperio de la banalidad, de Héctor Schmucler.

El autor plantea un severo cuestionamiento de la educación y la comunicación como idea de mera transmisión de información, de acumulación de datos sin visión individual y social de los mismos.

Oponiéndose a esta banalidad sostiene la posibilidad de valoración de la comunicación y de la educación desde una dimensión esencialmente diferente y con un profundo sentido de la existencia humana.

Comunicación y conocimiento en las sociedades del espectáculo, de Alicia Entel.

Se trata de un valioso análisis acerca de dos mitos. El primero es el del "niño puro", o sea la ingenuidad de pensar a los niños por un lado y a los medios por otro.

El segundo mito consiste en pensar el hoy sólo en términos de posmodernidad y estallido de relatos.

Hace referencias también al análisis de la cultura que sustituye el conocimiento por la información abultada y atiende más a los productos que a los procesos.

Comunicación y Educación, de Gustavo Lambruschini.

Desde una perspectiva epistemológica el autor plantea la discusión acerca de la educación y la comunicación, reconstruyendo "... una historia con fines sistemáticos acerca de la escuela pública y su controvertido balance".

Identidad de género y comunicación, de Rosa María Alfaro.

La autora trabaja el tema dividiéndolo primero en un análisis más conceptual, para luego incluir interesantes referencias a estudios de recepción, particularmente experiencias de investigación en audiencia de telenovela y en la lectura que hacen los niños de la oferta televisiva realizados en sectores populares peruanos. Formula también replanteos para la formación específica de comunicadores, posibles de extrapolarse al ámbito de la escuela ya que se relacionan con la "producción del conocimiento".

En suma, se trata de un libro sumamente valioso, que excede el marco universitario y puede resultar interesante para docentes primarios y secundarios, por su análisis, revisión de concepciones y por el aporte para replantear nuevas formas de pensar la educación y los marcos en los cuales se inscriben los proyectos educativos. "... Me resulta difícil imaginar formas de estimular las dudas, la conciencia del no saber sin que esté presente un maestro, sin la existencia del diálogo entre personas" (Entel, Alicia).

Javiera Díaz

VARIOS AUTORES (1995): *Volver a pensar la educación*. Vol. I: *Política, educación y sociedad*. Madrid: Morata.

Este libro condensa los trabajos presentados por prestigiosos estudiosos de la educación que participaron en el Congreso Internacional de Didáctica celebrado en La Coruña en setiembre de 1993, cuyo eslogan fue -precisamente- *Volver a pensar la educación*. El volumen I está dividido en tres partes: *Política, filosofía y educación*; *Cultura y educación*; y *Trabajo y educación*.

La preocupación principal de las ponencias contenidas en este volumen es la problemática de la relación entre escuela y sociedad vinculada a la noción de cambio, en virtud de las transformaciones económicas, sociales y culturales de los años ochenta y de la presente década.

La característica fundamental de la mayor parte de los trabajos que se exponen es el tratamiento de la cuestión educativa, sobre todo universitaria, en función de las nuevas políticas educacionales, sus sustentos teóricos y las probables tendencias que tendrá la enseñanza superior en el futuro. Los autores, en general, adoptan una actitud crítica y desafiante frente a los procesos de reforma educacional. En este sentido es más que evidente una toma de posición al respecto.

En *Política, filosofía y educación*, se destacan las ponencias de Gregorio Weinberg, Wilfred Carr y Michael Young. Weinberg presenta los grandes desafíos de la Universidad frente a situaciones bien concretas como el crecimiento de los conocimientos y el crecimiento de la matrícula, todo desde una visión latinoamericana de la cuestión.

Carr, por su parte, relaciona filosóficamente la problemática educativa con los planteos postmodernos sobre la base de *Democracia y educación* de John Dewey. Al respecto señala: "es evidente que la verdadera significación de la filosofía de la educación de Dewey no se queda sólo en ser una precursora precoz de la filosofía 'postmoderna' de la educación, sino que nos permite prever la aparición de una filosofía post post-moderna de la educación que nos facilitará el volver a plantearnos cuestiones fundamentales sobre la relación entre la educación y la democracia, en vez de desentendernos de ellas..." (pp.111).

Young prefirió trabajar el tema de las crisis actuales de la educación desde la perspectiva europea, para relacionarlo con el currículum y la especialización. Luego de argumentar y de ejemplificar con el caso de la educación británica sobre la especialización curricular, Young hace un llamado a la reflexión a partir de la siguiente expresión: "imaginar el futuro educativo es un cometido que la sociología y la teoría crítica del currículum han dejado en gran medida de lado (y a menudo maldecido). Quizá ésta sea una de las razones por las que haya sido tan difícil de llevar a cabo o, incluso, de imaginar un currículum que trascienda las divisiones entre teoría y práctica, entre actividades intelectuales y prácticas, y combine, en vez de separarlos, las destrezas y los conocimientos" (p.149).

En *Cultura y educación* el número de ponencias es mayor y abarca una variedad temática interesante como la educación vinculada con el feminismo, los problemas étnicos y la discusión sobre identidad cultural. De todos modos el eje de esta parte del volumen I se refiere a la relación de la escuela con el medio, principalmente con las problemáticas propias de las sociedades desarrolladas de final de siglo.

Por último, en *Trabajo y educación* se tratan aspectos polémicos de la relación de la oferta de los sistemas educativos con los cambios económicos y las transformaciones en la estructura del empleo. Un tema por demás interesante es el concerniente a la vinculación entre sector informal y reforma educativa. Este tema es desarrollado por Charles Posner que expone experiencias y conclusiones en el contexto latinoamericano. Otra cuestión, también importante, es el impacto tecnológico sobre la cualificación profesional, lo cual obliga a repensar la con-

xión de la enseñanza formal con las demandas del sector productivo, inquietud que presenta Lidia Segre en su ponencia.

Volver a pensar la educación (Vol. I) es un repertorio de opiniones, de posturas y de sugerencias acerca de cómo concebir la educación de manera diferente a cómo lo han hecho y lo hacen muchos países a través de sus políticas educativas de corte reformista inspiradas en la ola neoliberal. En algunos casos nos encontramos con ponencias esencialmente críticas y en otros casos con ponencias que ponen el acento en las propuestas educativas. De un modo u otro, la lectura de *Volver a pensar la educación* contribuye a la discusión educacional con enfoques que no por ser conocidos resultan menos atractivos a la luz de los cambios contemporáneos.

Roberto A. Miranda

VARIOS AUTORES (1995): *Volver a pensar la educación*. Vol. II: *Prácticas y discursos educativos*. Madrid: Morata.

Este tomo, bajo el título general *Prácticas y discursos educativos*, publica artículos presentados en el Congreso Internacional de Didáctica, celebrado en La Coruña en 1993, clasificados de acuerdo con distintas temáticas educativas tales como conocimiento pedagógico, trabajo en el aula, evaluación, función docente. Reúne opiniones distintas acerca de estos temas, la mayor parte provenientes de especialistas universitarios en Didáctica y Organización Escolar.

Los tres artículos de la primera parte apuntan a un estudio de la evolución pedagógica, a criticar el modelo didáctico vigente -la ideología y la teoría fundantes del mismo- y, en general, todo el sistema educativo. Pero son importantes las pautas o propuestas para la reflexión y la discusión del diseño de un nuevo modelo didáctico, resultado del trabajo conjunto de distintos colectivos sociales.

La segunda sección, cuyo tema central es el aula, trata de conocer situaciones especiales que suceden en la misma. Algunas muy puntuales, como educación ambiental y el aprendizaje de alumnos en "situaciones de riesgo". El autor llama "situación de riesgo" a aquella en la que están los alumnos que entran a la escuela con experiencias y expectativas distintas de las que ésta requiere. La solución que propone es imprimir al aprendizaje un ritmo más rápido para que los alumnos lleguen a ser creativos, críticos y productivos, y no la aplicación de estrategias de recuperación. En la misma dirección apunta otro de los artículos, en el que se critica la postura actual que considera al aprendizaje desde el prisma del adulto, sin tener en cuenta al alumno, y se alienta la reconstrucción del rol social y escolar del alumno. Otros tres artículos tratan de la posición de la escuela en el mundo actual, de los conflictos en la escuela, y de la desregulación escolar que se manifiesta actualmente acorde con la ideología del neoliberalismo económico.

La tercer parte, centrada en el tema de la evaluación, contiene tres trabajos: uno trata del valor social y académico de la misma, otro de la evaluación de todo el sistema educativo para mejorar la calidad de la educación y conocer hasta qué punto se cumplen los objetivos establecidos, en tanto que el tercero se refiere a la autoevaluación escolar. Este último se caracteriza por su originalidad al proponer la auto evaluación de los propios docentes, teniendo en cuenta las normas generadas por ellos mismos, con el fin de investigar los defectos de la enseñanza que imparten, y de evaluar experiencias y desarrollo de nuevos programas.

La cuarta sección comprende ocho artículos sobre el tema de la **función docente**.

Son predominantemente fruto de trabajos empíricos. Algunos cuentan experiencias cuyos resultados muestran que no son todos positivos los cambios impulsados por el Estado ni por los profesores, ya que los alumnos continúan pensando que "los profesores te dan infor-

mación y esperan que la aceptes"; se trata del rol docente reducido a transmitir información sin cuestionarla.

Otro trabajo analiza la colaboración de los profesores, cuyo nivel óptimo está ligado a la elaboración del proyecto institucional. También es interesante el referido a "la estructura del puesto de trabajo", entendiendo por tal las condiciones que regulan el trabajo diario en el aula -no sólo las socioeconómicas- en relación con otras actividades laborales.

Otros autores se refieren al tema específico de la formación de los docentes, en el sentido de capacitarlos para satisfacer las necesidades educativas de los alumnos con diversidad étnica, lingüística y cultural. Esta capacitación, basada en la elaboración de proyectos, tiende a la configuración de la profesionalidad docente. La misma se alcanza con un cuerpo de conocimientos formales y una reconocida autonomía en el trabajo, que lleva al docente a ser un "intelectual transformador" que vincula pensamiento y acción.

El último artículo, a nuestro criterio, sintetiza el tema de la función docente, al abogar por la superación de la visión de los docentes como consumidores del saber para transformarlos en creadores y críticos de ese saber, en el marco de la llamada "enseñanza o práctica reflexiva".

Mirta S. Giacobbe

GIMENO SACRISTÁN, J.: *La transición a la educación secundaria*. Morata, Madrid, 1996.

El autor aborda la problemática de la transición -"rito de paso", cambio- de la educación primaria a la educación secundaria a partir de investigaciones propias sobre el sistema educativo español, y el aporte de conclusiones alcanzadas en relación a comportamientos de sujetos e instituciones que "transitan" esta situación, realizadas en otros contextos culturales.

Un claro encuadre conceptual orienta sus desarrollos sobre la transición y su significado para los individuos: continuidad-discontinuidad como experiencia de sí (búsqueda de identidad) y del afuera (cultura familiar, educativa, adulta, laboral), derivando en la necesidad de búsqueda de una "discontinuidad graduada" que favorezca la superación de dificultades y por lo tanto la igualdad de oportunidades para el estudiante.

En el marco de esta preocupación, dedica un capítulo a la transición curricular y los "condicionantes estructurales que facilitan o entorpecen" su **continuidad**, analizando las culturas propias a los diferentes niveles y centros educativos y sus filosofías dominantes.

La calidad de la educación, que no se expresa exclusivamente en la "obtención de unas notas escolares favorables", ni en el "ascenso por el sistema escolar" -preocupación fundamental del autor-, lo lleva a plantear la continuidad no sólo en los aspectos estrictamente curriculares sino en otras dimensiones "determinantes del sistema escolar". Dedicó atención a dimensiones psicosociales como la percepción de sí mismo, las relaciones sociales del estudiante en la transición, y al clima o ambiente como "nicho envolvente de personas y de la experiencia" y la demanda de disciplina desde la organización escolar, pudiendo re-construirse, a lo largo del trabajo, una interesante caracterización psicosocial del comportamiento adolescente.

El éxito y fracaso escolar -expresión también de la calidad de la enseñanza- son analizados como construcción que resulta de la interacción entre los factores "internos" de cada centro y entre éstos y otras dimensiones intervinientes en el rendimiento escolar (procedencia social, facilidad en el estudio, etc.).

Una lectura atenta encontrará una valiosa descripción de las situaciones problemáticas y del comportamiento cooperativo de docentes, padres y estudiantes en la conformación de una cultura pedagógica de sostén y una presentación de hipótesis explicativas -causas y consecuencias- que exceden los límites del sistema educativo.

cultura pedagógica de sostén y una presentación de hipótesis explicativas -causas y consecuencias- que exceden los límites del sistema educativo.

Presentado como planteamiento de problemas y alternativas de solución a construir, y sin pretensión modélica, su enfoque ecológico, con el predominio de una óptica socio-antropológica, parece efectivamente alejarse "tanto del determinismo psicologista como de la teoría sociológica de la reproducción y de la correspondencia, entendidas éstas como leyes inexorables".

Beatriz Rossi

FARNHAM-DIGGORY, Sylvia: El aprendizaje escolar. Madrid, Ediciones Morata, 1996.

Este texto, a pesar de la generalidad sugerida en el título, plantea un interesante recorrido por la situación actual de la escolarización en Estados Unidos. La autora se propone brindar no sólo una visión crítica de los fundamentos teóricos y la práctica en el aula de las escuelas de su país, sino también un enfoque nuevo que permitiría superar los obstáculos actuales. Según esta docente e investigadora de la Universidad de Delaware "se puede concebir a los chicos de la mayoría de nuestras escuelas como sometidos a un adiestramiento en el seno de una inveterada estructura burocrática". La tarea principal para el chico será aprender el "papel de alumno". El mayor o menor éxito en el sistema dependerá del grado de identificación con dicho modelo que presenten los distintos grupos. A esta mirada poco condescendiente sobre la educación, se suma una no menos crítica posición ante la reforma realizada en la década del 80.

Dicha reforma sólo reafirmó las estructuras educativas tradicionales y reordenó los roles habituales, sin lograr transformaciones de fondo. La propuesta educativa que elabora esta autora se basa en el conocimiento del modo en que los alumnos trabajan, aprenden y se desarrollan. Este nuevo enfoque de la educación se denomina "aprendizaje cognitivo", y se fundamenta en los nuevos paradigmas interdisciplinarios que desplazaron al conductismo y dieron lugar al desarrollo de la ciencia cognitiva. Este enfoque se plasma en un posible *currículum*, donde la instrucción parta de tareas amplias, relevantes y con objetivos a largo plazo. Es decir que se plantea un proceso totalmente inverso al tradicional, donde se parte del aprendizaje de destrezas básicas que se van complejizando progresivamente. Según la autora "nuestras mentes operan en sentido opuesto. Nacemos en ambientes de aprendizajes complejos y atrayentes". El aprendizaje de subdestrezas se va a dar en el marco de la concepción de lo que ella denomina "la gran imagen". Del mismo modo debe concebirse la escolarización como partiendo del "establecimiento de marcos de orden superior dentro de los cuales puedan funcionar de manera organizada y significativa subdestrezas como la lectura, la escritura y el cálculo". Este último enunciado es de alguna manera el eje sobre el que se articulará el "nuevo enfoque".

¿Cuáles son los mecanismos de cambio? Casi desde los primeros capítulos la autora va dando pistas de las posibles estrategias que permitirían un cambio paulatino en la enseñanza. En los capítulos intermedios expone distintos programas de transmisión cultural, enseñanza de ciencia y tecnología y de aprendizaje de destrezas básicas. Por medio de estas propuestas concretas de trabajo, que pueden ser de gran interés para los docentes, de alguna manera se realizan los siguientes principios:

- A) La mente humana está concebida para un aprendizaje complejo y contextualizado.
- B) En el programa de instrucción deben participar modelos expertos.
- C) La educación debe partir de donde se encuentra el alumno. (Dewey)
- D) El aprendizaje humano es una tarea social.
- E) El aprendizaje innovador requiere de anticipación y de participación.

En los últimos capítulos la autora intenta contribuir al mejoramiento educativo planteando distintas alternativas. En primer término pretende "sacar el mejor partido de lo que hay", lo cual significa actuar en el marco de las imposiciones existentes. Para ello es necesario reconocer que la organización actual de las escuelas obstaculiza la tarea de docentes, alumnos y padres.

Como conclusión propone tres modos de "perfeccionar las cosas": cambiar las clases en una escuela en marcha; fundar una nueva escuela; o desplazar a los chicos de la escuela y educarlos en casa. Aquí se analizan cada una de estas posibilidades, teniendo en cuenta las características institucionales y de organización en los distintos niveles de decisión y ejecución del sistema educativo en los Estados Unidos.

Nora Bolis

TORRES, Jurjo: Globalización e interdisciplinariedad: el currículum integrado. Morata, Madrid, 1994.

Este libro desarrolla el tema del currículum organizado acorde con la concepción actual del "mundo global", apartándose de los esquemas disciplinares.

El autor presenta la evolución histórica del término **globalización** -en el plano educativo- fundamentado en argumentaciones psicológicas, que variaron desde principios del siglo a la actualidad, desde la escuela de la Gestalt a Piaget-Vigotski.

Paralelamente, hace lo mismo con la organización del conocimiento, y los sucesivos enfrentamientos entre disciplinariedad e interdisciplinariedad.

A partir de una visión integrada de la realidad científica, política, cultural, financiera..., presenta un currículum globalizado e interdisciplinario, superador de argumentaciones parciales basadas puramente en lo psicológico, sociológico o epistemológico, según el momento histórico.

La complejidad de los requerimientos en la formación actual de los alumnos obliga a que éstos "reconstruyan" una realidad compleja, donde la resolución de problemas implica múltiples perspectivas de análisis. La **interdisciplinariedad**, sostenida en este texto, trata justamente de no perder de vista la relevancia y significatividad de todos los aportes.

El libro presenta distintas modalidades de currículum integrado en torno a ejes, tales como disciplinar, temático, empírico... Dedicados dos capítulos a tratar los condicionamientos que afrontan las tareas educativas en las instituciones escolares, los contenidos curriculares que no tienen en cuenta la diversidad cultural, y los libros de texto estructurados unilateralmente por el Ministerio de Educación, los autores y/o los editores.

En base al modelo curricular diseñado presenta propuestas de elaboración de una "unidad didáctica" integrada, ofreciendo lo comúnmente conocido como planificación temática.

Mirta S. Giacobbe

EVALUACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO

Microcal Versión 4.2. (Harley Flanders, 1989).

MICROCAL es un software educativo del área Matemática que posee una variedad enorme de posibilidades. Entre ellas: confección de tablas, gráfica de funciones, cálculo de cerca de una función, rectas secantes y tangentes, límites, derivadas, diferenciación de funciones implícitas, polinomios de Taylor, regla de L'Hopital, integración de sólidos de revolución, cónicas, curvas paramétricas, curvas en el espacio, álgebra lineal.

Posibilita resolver ecuaciones no algebraicas, que pueden involucrar funciones muy sencillas, y que no tienen fácil solución. Las raíces pueden encontrarse con el grado de aproximación que se desee.

Es un programa de fácil uso que trabaja bajo D.O.S. Requiere sólo 456 kb de memoria.

Para su uso es necesario que el alumno conozca el tema a abordar, puesto que de lo contrario podría llegar a interpretaciones erróneas.

Al seleccionar una opción, presenta una breve explicación del procedimiento que utiliza la computadora. Es posible ver de esta manera aplicaciones de distintos Teoremas, y la necesidad del cumplimiento de todas las hipótesis para que la computadora pueda trabajar (si alguna no se cumple da una señal de alarma).

Sería conveniente su uso al enseñar el tema límite, pues permite una comprensión de tal concepto que en general es difícil de lograr.

Si bien este programa ha sido superado por otros que trabajan bajo Windows, su fácil manejo y su poca exigencia en cuanto a hardware lo convierten en un buen auxiliar de la tarea docente cuando se dispone sólo de equipos poco actualizados.

Susana E. González y Patricia M. Villalonga**

Funciones para Windows (de Jordi Lagare Roset, año 1993)

FUNCIONES para Windows 2.0 es un software didáctico que puede instalarse en microcomputadores de tipo PC ocupando sólo 767 kb de memoria.

Abarca los temas relativos a función de los contenidos de la escuela media y primer año universitario.

Es un programa que permite representar gráficamente funciones definidas de forma explícita o de forma numérica mediante una tabla de doble entrada.

Su objetivo es que el alumno aprenda a trabajar con funciones de una variable y demás tópicos del análisis matemático relacionados con este tema. Así, la mayoría de las opciones de los menús son referencias directas ligadas a una función: Imagen, Contraimagen, Raíces, Discontinuidades aisladas, intervalos de crecimiento y decrecimiento, Máximos, Mínimos, Intervalos de concavidad y de convexidad, Puntos de inflexión, Derivada en un punto, Función derivada, Función segunda derivada, Integral definida, Integral de línea, Función integral, intersecciones y Áreas entre dos curvas.

El alumno trabajando con la opción EJEMPLOS del Índice o realizando guías didácticas, ideadas por el docente, puede apreciar la aplicabilidad del tema en distintas

* Licenciadas en Matemática. Profesoras de Matemática I y II de la Facultad de Bioquímica de la Universidad Nacional de Tucumán.

disciplinas. También dado un conjunto de datos numéricos le es posible graficar la curva de mejor ajuste.

Esta versión permite transferir sus gráficas a otros programas del entorno Windows: graficador, procesador o planilla electrónica.

También, con ayuda de una proyector de video conectada a la computadora, permite al estudiante analizar gráficas y lograr efectos difíciles de conseguir en el pizarrón, sobre todo si lo que se necesita es animación, para llegar a la comprensión de ciertos conceptos.

Este programa tiene sus limitaciones (consultar la Ayuda). Puede presentar un número máximo de seis funciones en un gráfico. Una gran ventaja es que permite trabajar simultáneamente con varios programas FUNCIONES para Windows 2.0 y otras aplicaciones bajo este entorno. En general es un excelente producto para el aprendizaje de temas básicos de Análisis Matemático.

Susana E. González y Patricia M. Villalonga

ARTÍCULOS PUBLICADOS EN LA REVISTA IRICE

REVISTA Nº 1:

- DARÓS, W. R. *LA RAZÓN EN LOS COMPORTAMIENTOS ÉTICOS. Consideraciones popperianas.*
 PERALTA, O. A. *INTERACCIÓN MATERNO-INFANTIL Y DESARROLLO COGNITIVO DEL NIÑO.*
 ROSELLI, N. D. *PROBLEMAS METODOLÓGICOS MÁS FRECUENTES EN EL ESTUDIO EXPERIMENTAL DE LA INTERACCIÓN SOCIAL.*
 MALISANI, E. *INCIDENCIA DE DISTINTOS TIPOS DE ESTRUCTURA LÓGICA DE UN PROBLEMA SOBRE LA CONDUCTA DE RESOLUCIÓN.*
 MOSCOLONI, N. *EVALUACIÓN DE ESCALAS NOMINALES MEDIANTE EL ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS MÚLTIPLES.*
 PAGURA, J. A. *PROYECCIÓN DE MATRÍCULA ESCOLAR. PROPUESTA METODOLÓGICA Y APLICACIÓN.*

REVISTA Nº 2:

- GIACOBBE, M. S. *EL APRENDIZAJE DE LAS CATEGORÍAS TÉMPORO-ESPACIALES.*
 ANTONI, J. E. y QUAGLINO, M. B. *DERIVACIONES PEDAGÓGICAS DEL ENTORNO DEL INGRESANTE UNIVERSITARIO.*
 DARÓS, W. R. *EL SENTIDO DE LA FUNCIÓN DOCENTE SEGÚN J. PIAGET.*
 ROSELLI, N. D. *CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y PRÁCTICA SOCIAL DE LA CIENCIA. Un enfoque desde la psicología social del conocimiento.*
 DELVAL, J. y DEL BARRIO, C. *LOS NIÑOS ANTE LA GUERRA Y LA PAZ.*

REVISTA Nº 3/4:

- MIRANDA, R. A. *POLÍTICA EDUCATIVA Y EXPANSIÓN ESCOLAR: EL VALOR SOCIAL DE LA EDUCACIÓN.*
 PAGURA, J. A. *ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE UNA ENCUESTA SOBRE EL VALOR SOCIAL DE LA EDUCACIÓN.*
 LOPEZ ALONSO, A. O. *CONSIDERACIONES EN TORNO AL MODELO COMPUTACIONAL DE LA MENTE A PARTIR DEL ENFOQUE DE JOHNSON-LAIRD.*
 DARÓS, W. R. *METACOGNICIÓN: APRENDER REFLEXIVAMENTE A APRENDER.*
 TAVELLA, A. M. *CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS PARA EL ESTUDIO DE LA MATRÍCULA DE ENSEÑANZA.*
 MOSCOLONI, N. *TÉCNICAS DE CLASIFICACIÓN PARA LA CARACTERIZACIÓN DE POBLACIONES: ALUMNOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOQUÍMICAS Y FARMACÉUTICAS DE LA UNR.*

REVISTA Nº 5:

- GIACOBBE, M. S. *LA GEOGRAFÍA EN ACTIVIDADES DIDÁCTICAS INTER Y PLURI-DISCIPLINARIAS.*
 BICECCI, A. y BOSCHETTI, A. *GEOGRAFÍA/LITERATURA: HACIA UN ENFOQUE DIDÁCTICO MULTIDISCIPLINARIO. Aplicación en un análisis de la región chaqueña oriental.*
 PEREZ, A. M. *LA REPRESENTACIÓN SOCIAL DEL HECHO EDUCATIVO. La perspectiva del maestro.*
 CALVO, R. A. y CECCATTO, H. A. *REDES NEURONALES. Hacia un modelo computacional de la mente.*

REVISTA Nº 6:

- DARÓS, W. R. *PROBLEMÁTICA DE LA INTERDISCIPLINARIDAD EN LA EDUCACIÓN ESCOLAR.*
 ROSELLI, N. D., GIMELLI, L. E. y HECHEN, M. E. *EL APRENDIZAJE COLECTIVO DE CONOCIMIENTOS EN GRUPOS DE CUATRO SUJETOS EN FUNCIÓN DE LAS MODALIDADES DE INTERACCIÓN SOCIAL.*
 NAVARRO, A., ENESCO, I., SOTO, P. y DELVAL, J. *LAS CONCEPCIONES DE LA POBREZA DE NIÑOS Y ADOLESCENTES ESPAÑOLES.*
 RICARDI, N. *CONSTRUCCIÓN DE PREMISAS Y COHERENCIA DE RAZONAMIENTO.*

REVISTA Nº 7:

- DARÓS, W. R. *CONSTRUCCIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS Y DISEÑO CURRICULAR DE BASE EPISTEMOLÓGICA.*
 GIACOBBE, M. S. *METACOGNICIÓN Y DIDÁCTICA. LA ASIGNATURA GEOGRAFÍA EN EL NIVEL MEDIO DE ESCOLARIDAD.*

- PERALTA, O. A. *EL ESTILO TUTORIAL DE LA MADRE Y SU RELACIÓN CON LA PERFORMANCE DEL NIÑO EN EL ARMADO DE UN ROMPECABEZAS.*
 LOPEZ ALONSO, A. O. y RICARDI, N. C. *LA ORGANIZACIÓN LÓGICA DEL RAZONAMIENTO EN RELACIÓN CON CATEGORÍAS DE DIAGNÓSTICO PSIQUIÁTRICO.*

REVISTA Nº 8:

- GIBAJA, R. E. *LAS MAESTRAS Y SU IDENTIFICACIÓN CON LA DOCENCIA.*
 PEREZ, A. M. *LOS ALUMNOS-LAS AUTORIDADES. La representación social del otro en la perspectiva del docente.*
 ROSELLI, N. D., GIMELLI, L. E. y HECHEN, M. E. *EL APRENDIZAJE COLECTIVO DE CONOCIMIENTOS EN CONDICIONES DE DESIGUALDAD INTELECTUAL.*
 MIRANDA, R. A. *LA REFORMA DEL ESTADO Y LAS REFORMAS EDUCATIVAS: DESCENTRALIZACIONES Y "NUEVOS MOVIMIENTOS SOCIALES".*

REVISTA Nº 9:

- OÑATIVIA, O. V. *NECESIDAD DE REFORMULAR EL PROCESO DE LA ALFABETIZACIÓN PARA EL SIGLO XXI.*
 MIRANDA, R. A. *IMPORTANCIA Y CUESTIONAMIENTO DE LA ESCUELA SECUNDARIA: EL CASO DE LOS SECTORES SOCIALMENTE DESFAVORECIDOS.*
 ROSELLI, N. D., HECHEN, M. E. y GIMELLI, L. E. *TRES MODELOS DE TUTORÍA DOCENTE EN UNA TAREA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.*
 GIACOBBE, M. S. *INVESTIGACIÓN-ACCIÓN Y DIDÁCTICA INVESTIGATIVA.*
 LOPEZ ALONSO, A. O. *EL PROBLEMA IRREVERSIBILIDAD/REVERSIBILIDAD DE LOS PROCESOS COGNITIVOS DESDE UNA PERSPECTIVA CONSTRUCTIVISTA-SISTÉMICA SUSTENTADA EN PRIGOGINE.*

REVISTA Nº 10:

- CARRETERO, M. y LIMÓN, M. *LAS BASES TEÓRICAS DEL CONSTRUCTIVISMO Y SUS IMPLICACIONES EN LA PLANIFICACIÓN DE LA ENSEÑANZA.*
 ESCORIZA NIETO, J. *EL CONOCIMIENTO PSICOLÓGICO COMO FUNDAMENTO TEÓRICO-EXPLICATIVO DE LOS PROCESOS EDUCATIVOS.*
 ROSELLI, N. D., GIMELLI, L. E. y HECHEN, M. E. *TRES MODALIDADES DE TUTORÍA DOCENTE EN EL APRENDIZAJE DE CONOCIMIENTOS.*
 PÉREZ, A. M. *FACTORES PSICOSOCIALES CONDICIONANTES DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN.*
 KORNBLIT A. L. y MENDES DIZ, A. M. *REPRESENTACIONES SOCIALES QUE JÓVENES, PADRES Y DOCENTES TIENEN DE LA SEXUALIDAD.*
 LEIBOVICH, N., CASSULLO, G., ALVAREZ, L. y MUINOS, R. *CATEGORÍAS PARA LA CLASIFICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LA PRUEBA GRÁFICA "PAREJA EDUCATIVA".*

NORMAS GENERALES PARA LA PUBLICACIÓN EN LA REVISTA IRICE

La Revista IRICE ofrece espacio para publicar a quienes investigan en el amplio campo de las ciencias de la educación y disciplinas vinculadas. Puede tratarse de desarrollos teóricos, de informes finales de investigación, de comunicaciones, de recensiones y/o comentarios sobre libros especializados, de evaluación de software educativo.

En el caso de los desarrollos teóricos y de los informes de investigación, los requisitos que deben reunir son los siguientes: ser inéditos, con una extensión que no exceda las 25 páginas en tamaño IRAM a doble espacio, ancho de página de 12,5 cm, tipo de letra Times New Roman, cuerpo 12, con referencias y citas bibliográficas completas **al final**, y un breve resumen o abstract al comienzo. Los trabajos estarán sujetos a un referato externo al Instituto.

Se deberá entregar un original impreso del trabajo realizado, y su versión en un diskette 3½" en Microsoft Word 6.0. Se acompañará un breve curriculum del autor.

La decisión definitiva de publicación será tomada por el Comité de Redacción, según criterios de orden de recepción, espacio, y pertinencia, interés y complementación temáticas.

...la revista se terminó de imprimir en el mes de marzo de 1997, en CERIDER-
IRICE. Bv. 27 de febrero 210 bis - 2000 - Rosario - Provincia de Santa Fe -
República Argentina.