

revista irice

2006

19

*INSTITUTO ROSARIO DE
INVESTIGACIONES EN CIENCIAS
DE LA EDUCACION*

*CONICET - UNR
ROSARIO - ARGENTINA*



Director: Néstor Roselli

Comité Editorial:

Mirta Giacobbe
Roberto Miranda
Olga Peralta
Ana María Pérez
M. Ángeles Sagastizabal
Patricia San Martín
Analia Salsa
Claudia Perlo

Consejo Asesor

Juan C. AGULLA (Universidad de Belgrano)
Jesús ALONSO TAPIA (Universidad Autónoma de Madrid)
Miriam APARICIO de SANTANDER (Universidad Nacional de Cuyo)
Teresa ARTIEDA (Universidad Nacional del Nordeste)
Fernando AVENDAÑO (Universidad Nacional de Rosario)
Norma BARBAGELATA (Universidad Nacional de Entre Ríos)
Graciela BARRANCO de BUSANICHE (Universidad Nacional del Litoral)
Berta BRASLAVSKY (UBA)
Roberto BRIE (CONICET)
Sandra CARLI (UBA)
José Antonio CASTORINA (UBA-CONICET)
Martina CASULLO (UBA-Universidad de Palermo)
H. Alejandro CECCATTO (IFIR-CONICET)
Nuria CORTADA de KOHAN (CIIPME)
Eduardo CRESPO (Universidad Complutense de Madrid)
Norma DESINANO (Universidad Nacional de Rosario)
Willem DOISE (Universidad de Ginebra)
Alicia FACIO (Universidad Nacional de Entre Ríos)
Lidia M. FERNANDEZ (UBA)
Norberto FERNANDEZ LAMARRA (UBA-Universidad Nacional de La Plata)
Martha E. GUZMAN (Universidad Nacional de Rosario)
Ana Lia KORNBLIT (UBA-CONICET)
Mercedes LEIVA (Universidad Nacional de Rosario)
Edith LITWIN (UBA)
Jaime LOPEZ (Universidad Nacional de Rosario)
Alfredo LOPEZ ALONSO (Universidad del Salvador)
María del Carmen MALBRAN (UBA-Universidad Nacional de La Plata)
Susana MARCHISIO (Universidad Nacional de Rosario)
Salvador MARTINEZ SANTOS (Universidad de Alcalá de Henares)

Marta MASSA (Universidad Nacional de Rosario)
Adriana de MIGUEL (UBA-Universidad Nacional de Entre Ríos)
Claribel MORALES de BARBENZA (Universidad Nacional de San Luis)
José Eduardo MORENO (CIIPME-CONICET)
Eva G. de MUCHINIK (Universidad de Belgrano)
Edgardo OSSANNA (UNR-UNER)
Telma PIACENTE (Universidad Nacional de La Plata)
Rubén PIACENTINI (Universidad Nacional de Rosario)
Mabel PIPKIN EMBON (Universidad Nacional de Entre Ríos)
Abelardo PITHOD (CONICET-Universidad Nacional de Cuyo)
Roberto RAIMONDO (CIIPME-CONICET)
María C. RICHARD de MINZI (CIIPME-CONICET)
María Cristina RINAUDO (Universidad Nacional de Río IV)
Eduardo RODIL (UBA)
Carla SACCHI (CIIPME-CONICET)
Eduardo SANCHEZ MARTINEZ (Universidad Nacional de Córdoba-Universidad Nacional de Río IV)
Liliana SANJURJO (Universidad Nacional de Rosario)
Inés SANTA CRUZ
Beatriz SANTONE (Universidad Nacional de Rosario)
Norina A. SEMINO (UBA)
Elsa SERVY (Universidad Nacional de Rosario)
Dorina STEFANI (CIIPME-CONICET)
Mirta TEOBALDO (Universidad Nacional del Comahue)
Sebastián URQUIJO (Universidad Nacional de Mar del Plata)
Rubén VASCONI (Universidad Nacional de Rosario)
Irene VASILACHIS de GIALDINO (CEIL-CONICET)
Stella Maris VAZQUEZ (CIAFIC-CONICET)
María Teresita VERA (Universidad Nacional de Rosario)

ARTICULOS

- MENTE, CEREBRO Y AMBIENTE** 3
María del Rosario Lores Arnaiz
- LAS ESTRATEGIAS TEMPRANAS DE ESCRITURA DE PALABRAS: ANÁLISIS DEL PATRÓN DE APRENDIZAJE EN NIÑOS DE DISTINTO SECTOR SOCIAL DE PROCEDENCIA** 19
Beatriz Diuk y Ana María Borzone
- TEORÍA DEL APRENDIZAJE SOCIAL Y VEJEZ. UNA RESEÑA ACERCA DE LA AUTOEFICACIA EN TAREAS DE MEMORIA** 39
Carolina Feldberg y Dorina Stefani
- PERFILES MOTIVACIONALES EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS: UN ENFOQUE DINÁMICO, INTEGRAL Y SITUADO** 61
Paola Verónica Paoloni, María Cristina Rinaudo y Danilo Donolo
- DE LAS TEORÍAS IMPLÍCITAS A LAS TEORÍAS CIENTÍFICAS: UN ANÁLISIS A PARTIR DE LA EVOLUCIÓN DE CONCEPTOS Y MODELOS FÍSICOS** 77
Miriam Aparicio de Santander y Claudia Mazzitelli de Peralta
- ACERCA DE CUERPOS EN MOVIMIENTO: UN DIÁLOGO CONSTRUCTIVO ENTRE LA INTUICIÓN Y LA FÍSICA** 93
Silvia M. Giorgi, Sonia B. Concarri y Roberto L. Pozzo

COMUNICACIONES

- HACIA LA CONSOLIDACIÓN DEL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN ESPAÑA** 111
Ana Borgobello
- LA INFLUENCIA DE LA LENGUA DE SEÑAS EN EL ADECUADO DESARROLLO DE LAS HABILIDADES SOCIALES** 119
Mariana Carrada
- LA PARTICIPACIÓN COMO ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO: ANÁLISIS DE ALGUNAS PROPUESTAS DE TRABAJO PARTICIPATIVO** 127
María del Rosario de la Riestra
- DISCUSIONES TEÓRICAS EN TORNO A LA PSICOLOGÍA COGNITIVA** 135
María del Rosario Maita
- HACIA UNA PERSPECTIVA DEL DESARROLLO EN EL ESTUDIO DE LA METACOGNICIÓN** 143
Andrea S. Taverna

RECENSIONES

146

MENTE, CEREBRO Y AMBIENTE

María del Rosario Lores Arnaiz *

Resumen

Se discuten las relaciones entre mente, cerebro y ambiente con el objetivo de contribuir a cimentar una concepción no reduccionista de la mente sobre un sólido conjunto de hallazgos ya obtenidos por la investigación experimental en neurociencias y psicología. El nacimiento de la psicología, el cerebro como órgano de la mente y la localización de las funciones psíquicas son examinados.

Palabras clave: mente / cerebro / ambiente / plasticidad

Abstract

The relationships between mind, brain and environment are examined in this article from a non reductionist approach based on the solid grounds of the multiple research findings of the experimental psychology and neurosciences. The naissance of psychology, brain as the instrument of mind and the location of psychic functions are examined.

Key words: mind / brain / environment / plasticity

ESTRATEGIAS EPISTEMOLÓGICAS ACERCA DE LAS RELACIONES MENTE-CEREBRO

He adoptado una distinción utilizada en discusiones acerca de procesos perceptuales, para distinguir dos formas de aproximarnos a nuestro problema de interés. La percepción de una situación requiere la integridad de los sentidos del sujeto, que registra tantos datos sensoriales como puede; ésta es modulada por los conceptos de la persona acerca de esa situación. Así, alguien puede sobresaltarse al oír ruidos en medio de la noche, atribuyéndolos a la presencia de un extraño, lo que no haría si los reconociera como parte del juego de sus hijos en la habitación contigua.

Por otro lado, si un sujeto ha captado con agudeza unos datos sensoriales, difícilmente los adjudique erróneamente –salvo hallándose en estado emocional intenso, con su agudeza perceptiva disminuida. Pero si

♦ Laboratorio de Memoria y Estrés. Facultad de Psicología - UBA - CONICET.
charito@psi.uba.ar

Revista IRICE es una publicación anual editada por el Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación (CONICET - UNR), dirigida a profesionales, investigadores, docentes y especialistas en general del campo de la educación y áreas afines. Contiene trabajos inéditos de corte teórico y empírico. Estos últimos se refieren a investigaciones realizadas (de tipo cuantitativo o cualitativo) o intervenciones implementadas. Los artículos publicados están sujetos a referato externo al Instituto editor.

© 2006

Copyright. Todos los derechos reservados

Bv. 27 de Febrero 210 bis
☎ (0054)-(341) 482 1769 / 482 1770
Fax (0054)-(341) 482 1772
E-mail: irice @ ifir.ifir.edu.ar
2000 - ROSARIO - ARGENTINA

ISSN 0327 - 392X

reconociera los ruidos como típicos de los que provoca, por ejemplo, su perro, no se sentiría sobresaltado.

La percepción sigue a la vez dos caminos diferentes: interpreta datos sensoriales según conocimientos previos, dándoles un sentido que de otro modo no hubieran tenido. Suele llamarse a esta vía mediante una expresión inglesa muy gráfica: *top-down*: el reconocimiento va de un nivel superior en complejidad a otro inferior. La otra vía, llamada *bottom-up*, aparece cuando los datos sensoriales son muy contundentes y llevan a tomarlos en cuenta, para luego elaborar una concepción de lo que está ocurriendo. En ese caso, el reconocimiento comienza por los datos y termina en una conceptualización que los incluye.

Podemos hablar analógicamente, de una vía "*top-down*" en las discusiones mente-cerebro, cuando el autor parte de una determinada concepción filosófica general, para desprender de ella tesis sobre mente, cerebro y sus interrelaciones, con independencia de otros saberes sobre las mismas. La llamaré filosofía de la mente de foco estrecho, debido a que el argumento central en su defensa consiste en señalar su consistencia con la filosofía adoptada. En este sentido, existen muchas distintas -e incluso incompatibles- filosofías de la mente de foco estrecho.

Hablaremos de una vía "*bottom-up*" si se parte de conocimientos aceptados hasta ese momento por la investigación psicológica, neural, bioquímica y otras de índole empírica, para elaborar a partir de éstas, hipótesis compatibles con las mismas acerca de las relaciones mente-cerebro. Tal enfoque formaría parte de una filosofía de la biopsicología. El objetivo de estas reflexiones es contribuir al logro de un enfoque integrado de los aspectos epistemológicos y neurales implicados en la concepción contemporánea del cerebro-mente. Dividiré las mismas en cuatro partes: el nacimiento de la psicología como ciencia experimental, como un fenómeno fuertemente impulsado por el desarrollo de la fisiología; la discusión del enfoque epistemológico a aplicar en el resto del trabajo, el cual extrae sus raíces de la tradición del emergentismo bungeano (Bunge, 1988, 1990).

La tercera parte se centra en la localización de las funciones psíquicas, y en las consecuencias de esta discusión sobre la elaboración de una epistemología de la psicología.

La cuarta considera las consecuencias del descubrimiento de los fenómenos de la plasticidad neural y su relación con el tipo de ambiente en que se desarrollan y viven los organismos.

EL NACIMIENTO DE LA PSICOLOGÍA

Hermann von Helmholtz, considerado padre de la fisiología, integró con Emile Du Bois-Reymond y Ernst Wilhelm Brücke el "*trust* de la física orgánica", hacia 1850 (Eckart & Gradmann, 1995). Era una asociación intelectual que buscaba "...una explicación consecuente de los procesos vitales, en particular, de la fisiología de los sentidos, como fenómenos físico-químicos cuantificables" (Eckart & Gradmann, 1995). En palabras de Helmholtz: "...la fisiología se integrará en la gran unidad de las ciencias naturales teóricas". Este notable científico que midió por vez primera, en 1850, la velocidad de transmisión del impulso nervioso, utilizando avances logrados por Du Bois Reymond, afirmó hacia esa misma época: "Los fenómenos fisiológicos requieren justificaciones psicológicas...La fisiología de los sentidos está en estrecha relación con la psicología" (Eckart & Gradmann, 1995).

Helmholtz señaló la existencia de procesos psíquicos no conscientes, como los involucrados en la percepción sensorial, que el sujeto no puede conocer mediante introspección. Para examinarlos se requerían a su juicio, estudios que permitieran conocer de qué forma el impulso nervioso alcanza el cerebro y, en algunos casos, permite la experiencia consciente. Helmholtz unió, para llevar a cabo sus magistrales estudios sobre visión y audición, datos e hipótesis de la fisiología de la conducción eléctrica del impulso nervioso, de la teoría ondulatoria de la física de la resonancia y de la anatomía del oído interno. Diseñó aparatos de medida para llevar a cabo sus investigaciones y dio impulso a la psicofísica, primera disciplina psicológica de carácter experimental, creada por Weber (1834, 1846) y perfeccionada por Fechner (1860, 1882), quien llevó a cabo no menos de 12.000 experimentos psicofísicos a lo largo de un período de cuatro años (Boring, 1950).

De esta formidable empresa científica surgió la psicología experimental como disciplina perteneciente a las ciencias naturales, necesaria para avanzar en la investigación de las características propias de los seres vivos, comprendidos los humanos. Tal psicología no debía derivar de presupuestos filosóficos, ni desarrollarse aislada de las restantes ciencias biológicas, sino complementarlas. Helmholtz concibió esta idea al enfrentarse con las complejidades del sistema nervioso y en particular, del cerebro humano. Puesto que las funciones superiores del cerebro son sus funciones psíquicas, era necesario estudiar éstas para comprender a aquél. Cómo podría conocerse fisiológicamente un órgano, sin examinar sus

funciones? Era necesario desarrollar experimentos que permitieran producir y medir variaciones provocadas en tales funciones por factores como la edad, el género o el aprendizaje, por citar tan sólo algunas.

Wilhelm Wundt, creador del primer Laboratorio de Psicología Experimental en Leipzig, en 1879, fue discípulo de Helmholtz en fisiología y aplicó el programa de su maestro dentro del nuevo campo. Aprendió de él la importancia de diseñar aparatos que facilitarían los avances en la investigación psicológica, fundó una Revista científica especializada en psicología y el laboratorio de psicología experimental de Leipzig, uno de los primeros en Europa. En éste, los interesados en la nueva disciplina tenían la oportunidad de desarrollar investigaciones bajo la dirección de Wundt, obtener un doctorado en psicología experimental y publicar sus resultados en la revista científica de psicología fundada por Wundt. A lo largo de los sesenta años de su prolífica vida académica, Wundt formó a un conjunto de investigadores que diseminaron por el mundo la psicología experimental y junto con ella, un nuevo oficio.

Desde su comienzo, la psicología fue también una ciencia social, debido a las características intrínsecas del psiquismo y al desarrollo alcanzado por éste en los seres humanos. Wundt fue el primero en incorporar a estas investigaciones una rama llamada "psicología de los pueblos", para las que adoptó, sin embargo, otro tipo de método científico.

Wundt incorporó la psicofísica a las disciplinas cultivadas en el Laboratorio. Continuó los experimentos de Weber y Fechner, estudiando los procesos que median entre la percepción de estímulos físicos y cualidades discretas conscientes y midiendo umbrales absolutos y diferenciales para las distintas cualidades sensoriales. Las llamadas diferencias apenas perceptibles -DAP- fueron consideradas unidades de la experiencia subjetiva, ligadas por leyes matemáticas a las diferencias de intensidad o cualidad sensorial. La psicofísica sigue siendo hoy una importante rama de la psicología matemática, alcanzando en el siglo XX extraordinarios desarrollos. Estos le valieron un premio Nobel a von Békésy (1961), e importantes reconocimientos a S. Stevens (1951) y Newcastle, por sus desarrollos matemáticos y las leyes psicofísicas que basaron en hallazgos psicofisiológicos básicos.

El desarrollo de investigaciones psicofisiológicas en los laboratorios de psicología experimental temprana convirtió a la psicología en un puntal científico para dos grandes desarrollos que tuvieron lugar en las ciencias biológicas hacia el fin del siglo XIX: la teoría darwiniana de la evolución y

la "doctrina del neurón" de Santiago Ramón y Cajal. Combinadas, arrojaron los notables estudios acerca de la evolución del sistema nervioso a través de la ontogenia (Flechsig, 1896) y de la filogenia (Cajal, 1897). En Argentina, Christofredo Jakob (1910, 1913, 1935) estudió la filogenia del sistema nervioso en los mamíferos argentinos, postulando un mecanismo neural similar al que luego propondría, sin conocerlo, Donald Hebb en 1949.

Estos hallazgos permitieron comprender la complejidad de las funciones psíquicas humanas como resultado de cualidades del sistema nervioso que, en distinta escala, se hallan presentes en todos los animales y, especialmente, en los mamíferos. Se impuso tempranamente la idea de que la experiencia de un organismo media el establecimiento de conexiones neurales que dan lugar al aprendizaje y la memoria. Los grandes descubrimientos de Iván Pavlov y Edward Thorndike sobre condicionamiento clásico y operante abrieron paso a un torrente de experimentos que cimentaron las bases de la psicología como ciencia básica.

Cajal, quien descubrió la estructura de la neurona y los principios de formación y disolución de las sinapsis, postuló la ley del uso y el desuso que, como ha señalado Mario Bunge (1979) y en su momento destacó José Ingenieros (1919; Lores Arnaiz, 1992), es la primera formulación del principio de la plasticidad neural. En palabras de Cajal, "...vía nerviosa que se usa fortalece sus contactos y aumenta su velocidad de transmisión, vía que no se usa los debilita...". Esta propiedad del sistema nervioso es la más relevante para la comprensión de los procesos psíquicos, mostrando que la experiencia individual modifica las conexiones neurales y la fuerza de las mismas a lo largo de las distintas etapas de la vida. Sobre estas bases, José Ingenieros postuló, en 1919 un tratado de epistemología de la psicología experimental que constituye el primer intento sistemático en su género en el mundo (Ingenieros, 1919; Lores Arnaiz, 1992).

EL CEREBRO, ÓRGANO DE LA MENTE.

La psicología experimental temprana se enmarcó en una filosofía de la biopsicología. Esa concepción fue adoptada por Christofredo Jakob (1910, 1913) y José Ingenieros (1911, 1919) dentro del positivismo argentino (Lores Arnaiz, 1992; Azzara, Borrego Maturana, Lores Arnaiz, 2002). Es la misma que puede verse conceptualizada en los trabajos de Donald Hebb

(1949), fundamentada filosóficamente por Mario Bunge (1979), o experimentalmente establecida por los hallazgos de Erick Kandel en 1972 y Thimothy Bliss y Terje Lomo en 1973. Podemos encontrarla en el número especial sobre mente y cerebro de la revista *Scientific American* (1992) editado por el neurocientífico Gerald Fischbach; en el número especial de la revista *Monde Scientifique* (1996) editado por el neurocientífico Marc Jeannerod, bajo el título "Ver dentro del cerebro", y en la actualidad es sostenida por muchos investigadores. Pero existen también testimonios antiguos de esta concepción, así como de las polémicas que suscitaba. En la portada del número correspondiente al período julio-diciembre de 1892, la revista *Science* adelantó una frase de un artículo publicado en la misma por A. McDonald:

"...No es necesario decir que un conocimiento algo amplio de fisiología es un *sine qua non* para el psicólogo moderno verdaderamente entrenado; y esto es tan cierto cuando existe simpatía hacia la visión moderna como cuando no la hay, porque en este último caso, el psicólogo difícilmente puede evitar la discusión de algunos resultados de la fisiología y tal discusión, para ser honesta y provechosa, debe estar basada sobre conocimiento."

Dos grandes ideas recorren esta concepción. La primera se expresa en una misma fórmula, escrita por Jakob en 1913 y por Kandel en 1992: "El cerebro, órgano de la mente". En palabras de Jakob:

"Presentaré primeramente un resumen de mis conclusiones histológicas e histogenéticas sobre el plan fundamental de organización histoarquitectónica y funcional del órgano psíquico, la corteza cerebral, pues es la base de todas mis deducciones" (1913).

"De la actividad colectiva de todas las regiones del cerebro emerge el fenómeno neurológico más fascinante de todos: la mente" (Kandel, 1992).

La segunda apunta la filosofía de la mente, entendida en el positivismo de Ingenieros como *filosofía científica*, esto es, "...el sistema de hipótesis legítimas, cambiantes, que son consistentes con los resultados de la ciencia. Su objetivo es explicar aquellos problemas que aún caen fuera del dominio científico" (1919:45). "Se considera que el cortex cerebral está a cargo de la ejecución de las funciones psíquicas más complejas" (1919:224).

Afirma Hebb afirma en su libro "The organization of behavior" (1949): "Mente" sólo puede considerarse, para los propósitos científicos, como la actividad del cerebro". Y al evaluar su propuesta de 1949 dice: "...se ha

elaborado un sistema conceptual...Ha sido tendido un puente sobre el gran vacío existente entre los detalles de la neurofisiología y las concepciones molares de la psicología" (1949:101).

En su texto de 1979, Bunge afirma:

"...el emergentismo es la filosofía de la mente detrás de la psicología fisiológica, la psicoquímica y la neurología. Es la única...compatible con una ontología sistemista y dinamicista, tanto como con las ciencias" (1979:185).

En una versión aún más próxima a la de Ingenieros -cuyo texto no conocía al momento de publicar sus artículos y libros sobre mente-cerebro, comunicación personal-, Bunge afirma que ha intentado formular el emergentismo "...construyendo una teoría general de la mente consistente no sólo con nuestros principios ontológicos, sino también con la neurociencia y la psicología actuales (...) La mente no es una entidad separada, sino un conjunto de funciones cerebrales" (1979:126-7).

Ingenieros sostiene:

"Hay un punto único y fundamental acordado entre los fisiólogos: la existencia de una clara correlación entre el desarrollo de los centros superiores del cerebro y el desarrollo de las funciones psíquicas" (1919:224). Y refiriéndose a la ley del uso y el desuso, añade:

"En las últimas décadas, se han sostenido muchas hipótesis histofuncionales. Cajal (...) ha llegado a plantear su propia, ejemplar hipótesis..." (1919:232-4).

Así como Ingenieros apoya su reflexión epistemológica en los desarrollos neurales de Cajal, Hebb hace lo propio con Lorente de Nó, apreciado discípulo de Cajal instalado en Estados Unidos, a quien por indicación de Karl Lashley invitó, en 1949, a participar del Simposio Hixon sobre las relaciones mente-cerebro. El simposio fue presidido por Lashley y Hebb tuvo a su cargo la edición de los trabajos para la revista *Science* en su número especial de 1950. La siguiente cita nos permite apreciar el conocimiento que poseía Hebb de los trabajos de Lorente de Nó:

"...para buscar un fundamento común con el anatomista, el fisiólogo y el neurólogo...(son fundamentales) ...los conceptos de acción neural desarrollados principalmente por Lorente de Nó" (Hebb, 1949:xii,10).

LA LOCALIZACIÓN DE LAS FUNCIONES PSÍQUICAS

Nos serviremos en este apartado de los desarrollos logrados en este campo por Christofredo Jakob, a quien podemos calificar de pionero por sus tempranas y persistentes contribuciones al desarrollo de una biopsicología neurocientífica. Desde su llegada a Argentina (1899), su trabajo se ligó al de los principales investigadores dedicados a la psicología experimental en el país. Compartió investigaciones con Horacio G. Piñero en el Laboratorio que éste fundara en 1901 (Piñero, 1916, Foradori, 1935; Lores Arnaiz et al., 1997); con Alfredo Calcagno (1919) en el Laboratorio fundado por Víctor Mercante en La Plata en 1905; con Cabred en el Laboratorio de Clínica psiquiátrica y neurológica que poseía la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires en el Hospicio de las Mercedes; en el Instituto Neurobiológico del Hospital Nacional de Alienadas; colaboró en investigación criminalística con José Ingenieros y publicó en los principales órganos de difusión científica creados por ese movimiento (Azzara, Borrego Maturana, Lores Arnaiz, 2002).

Dedicó Su "Atlas filogenético del cerebro de los mamíferos argentinos", realizado entre 1889 y 1910 "...al estudio de la organización cerebral especial de los animales característicos de la fauna argentina" (Jakob y Onelli, 1910:1). Jakob obtuvo sus conclusiones aplicando un método al que llamó filo-psicogenético "...el cual relaciona los hechos proporcionados por la anatomía e histología comparada del cerebro con la psicología animal comparada" (Jakob y Onelli, 1910:8). Su concepción de las funciones psíquicas fue también producto de ese método:

"...pero la argumentación quizá más convincente y detallada, sale de los hechos que nos presta la anatomía e histología cerebral comparada, relacionándola siempre con la biología cerebral comparada. Porque ella nos enseña, con argumentos casi matemáticos, que con cada adquisición nueva (que sucesivamente en la serie orgánica completa y complica la estructura del órgano supremo) de la corteza gris del hemisferio cerebral, marcha también paralelamente un progreso funcional en el terreno psíquico..." (Jakob y Onelli, 1910:9).

En un artículo de 1913 Jakob afirma que la psicología debe fundarse sobre "...las dos bases seguras que en ciencias exactas han permitido un progreso definitivo sobre fundamento sólido:

1) La medición exacta de los fenómenos psíquicos (...) para encontrar su relación continua, necesaria, con la energética físico-química y

2) el análisis elemental de sus verdaderos últimos componentes para una *vinculación satisfactoria con la morfo-histología y fisiología, y finalmente bioquímica cerebral...*" (1913:680-1) (Azzara, Borrego Maturana, Lores Arnaiz, 2002).

Y presenta allí su hallazgo: la existencia del arco energético cortical como base orgánica de las funciones psíquicas:

"...y debemos tratar de explicar con la acción arcual íntegra, asociada, la constitución de los fenómenos psíquicos complejos)...pero hay dos caminos fundamentales más para la descarga del arco elemental (...) en sentido transversal. Uniendo ambas zonas fundamentales de la corteza...estableciéndose así un arco energético cerrado externo. (...) ...llega a producirse también en los arcos asociativos una estabilización de la tensión energética...tenemos así asegurado el equivalente energético de todos los procesos asociativos. ...permiten así la elaboración de corrientes energéticas corticales de tensión estable más duradera que el dinamismo reflejo fugaz y así es el arco elemental central estabilizado en sus asociaciones energéticas la base de la memoria y de la conciencia...Ideación, sentimiento y voluntad, memoria y conciencia no tienen por eso localizaciones especialmente reservadas para ellas, ni las necesitan porque ellas nacen en el interior de la energética de cada arco funcional cortical y sus arcos asociados" (1913: 695,696).

Jakob formuló esta teoría en oposición a las tesis sobre localización sostenidas hacia esa misma época por Flechsig y Cajal, y abandonadas prontamente por este último.

"...tienen que encontrar los fenómenos psíquicos elementales su equivalente dinámico en las excitaciones de tales arcos dando lugar al *arco energético cortical elemental* y sus asociaciones formarán las complejidades del espíritu —los fenómenos y actos psíquicos comúnmente conocidos. (...) El dinamismo central no exige, ni admite entonces centros especiales para las facultades superiores...los fenómenos psíquicos más elevados y la idea más abstracta es la que contiene en su engranaje energético asociado el mayor número de arcos corticales condensados (...) tanto más original y vigorosa es (una idea), tanto más recorre el arco primitivo y elemental —aprovechándolo para elaboraciones energéticas nuevas" (1913:689-691).

No muy distinto fue el juicio formulado por Bullier en su trabajo sobre el mapa cortical, en 1983: "Los trabajos de los neuroanatomistas de finales del siglo pasado desembocaron en la formulación de un modelo jerárquico

para la organización de los sistemas sensoriales: la información sensorial procedente de la retina, por ejemplo, era tratada -según suponían- de forma secuencial en diferentes partes del cerebro, con las consiguientes percepciones cada vez más complejas y abstractas. Este modelo se basaba en un conocimiento bastante somero de las relaciones entre las diferentes regiones del cerebro y *en una ignorancia total de las propiedades funcionales de las células nerviosas que las ocupan*" (1983:1197, el subrayado es mío).

En un artículo de 1935 Jakob presentó una teoría localizacionista refinada, adelantándose a la hipótesis de Hebb (1949) acerca de la formación de asambleas de neuronas, al postular la existencia de "ondas estacionarias circulares y cerradas", cuyo funcionamiento explica así:

"La prolongación de la excitación en esos juegos microdinámicos es posible debido a que ellos, entrelazados en forma especial, *se devuelven reciprocamente la excitación corriente haciéndola circular*"

"...(hay una) perduración del estímulo debido al juego recíproco de los mismos elementos que se devuelven mutuamente la excitación haciendo perdurar su acción -efecto transformador-..."

"...llega a producirse también en los arcos asociativos una estabilización de la tensión energética...tenemos así asegurado el equivalente energético de todos los procesos asociativos. ...permiten así la elaboración de corrientes energéticas corticales de tensión estable más duradera que el dinamismo reflejo fugaz y así es el arco elemental central estabilizado en sus asociaciones energéticas la base de la memoria y de la conciencia...Ideación, sentimiento y voluntad, memoria y conciencia no tienen por eso localizaciones especialmente reservadas para ellas, ni las necesitan porque ellas nacen en el interior de la energética de cada arco funcional cortical y sus arcos asociados".

"...onda microdinámica totalizada encerrando carga y descarga a la vez y la falta de limitación en el tiempo de su duración, son las bases de la elaboración del neopsiquismo y su efecto crea el fundamento de la vida mental humana: la memoria" (1935)".

Jakob discutió las tesis localizacionistas adoptadas por Cajal en su primera época, en coincidencia con las de Flechsig. En su artículo de 1913, Jakob embistió contra la teoría de Flechsig que sostenía la existencia de "...centros ideativos, los de la conciencia, del yo, de la personalidad...", sosteniendo que "...ya todos ahora tenemos la impresión más o menos

claramente concebida que también esos centros eran algo místico y mal definidos...Nuestras observaciones contradicen totalmente a las teorías y conceptos psicológicos-corticales actualmente en vigor. No hay separación jerárquica ascendente, sino estructuras más o menos diferenciadas en la serie orgánica, pero los elementos constituyentes son esencialmente iguales." (1913:694-5).

El hallazgo en 1972 de los mecanismos neurales implicados en la plasticidad dependiente de actividad en el molusco *Aplysia* le valió a Erick Kandel el Premio Nobel en 2000. En 1973, Thimoty Bliss y Terje Lomo descubrieron un mecanismo de potenciación sináptica de largo plazo -LTP- que muestra las mismas propiedades que Jakob y Hebb atribuyeron a sus respectivas especulaciones teóricas: la activación conjunta de neuronas en respuesta a una experiencia puede suscitar la aparición de lazos de retroalimentación entre ellas, dando lugar a la formación de circuitos reverberantes, esto es, circuitos cuyas conexiones siguen activadas por tiempos prolongados en ausencia de los complejos estímulos que les dieron origen, constituyendo así la base del aprendizaje, la memoria y otras funciones psíquicas.

Entre 1935 y 1950 los trabajos de Wilder Penfield, que exploró la corteza temporal de pacientes despiertos mediante estimulación eléctrica; y los de comisurotomía (corte del cuerpo calloso) iniciados por Roger Sperry (Kandel, Schwartz, Jessell, 1991) significaron enormes avances para el conocimiento del cerebro. La implicación de muchas y diversas regiones neurales en funciones psíquicas complejas, como la memoria, terminó de erosionar la hipótesis de Flechsig acerca de la localización puntual de tales funciones en zonas asociativas, concebidas a la manera de "centros".

En octubre de 1996 Mundo Científico tituló su número especial del año "**Ver dentro del cerebro**". Se reproducen en él las primeras imágenes espacio-temporales del cerebro, esto es, los primeros mapas funcionales que a la vez muestran la localización y la cronometría de las regiones activadas por una tarea motriz, elaborados bajo la dirección de Marc Jolliot en el Grupo de Imaginería Neurofuncional de Orsay, Francia.

"El estudio demuestra que es posible, integrando técnicas metabólicas y electromagnéticas, obtener *informaciones cronométricas y de localización referentes a la ejecución de las funciones superiores del cerebro*" (Mazoyer y Belliveau, 1996; el subrayado es nuestro).

Jakob planteó explícitamente la necesidad de tomar en cuenta las restricciones neurales derivadas de la investigación empírica, al momento

de postular modelos de funcionamiento cognitivo. Sostuvo así la inexistencia de centros especiales para las funciones superiores:

"El dinamismo central no exige, ni admite entonces centros especiales para las facultades superiores...los fenómenos psíquicos más elevados y la idea más abstracta es la que contiene en su engranaje energético asociado el mayor número de arcos corticales condensados (...) tanto más original y vigorosa es (una idea), tanto más recorre el arco primitivo y elemental - aprovechándolo para elaboraciones energéticas nuevas" (1913:689-691).

Podemos encontrar una nueva edición de esta polémica en las críticas de Marc Jeannerod a las tesis de Fodor acerca de la existencia de centros jerárquicos integradores de las funciones psíquicas, publicadas en ese mismo número de Mundo Científico:

"Fodor considera de una parte unos módulos periféricos perfectamente localizables anatómicamente, que se pueden estudiar y analizar (por ejemplo, la producción del lenguaje o la visión de los colores). Pero reconoce de otra parte la necesidad de conservar un "estado central" jerárquicamente más elevado e isótropo, que preserva la unidad de la mente, de la conciencia" (Jeannerod, 1996).

Y argumenta, basándose en datos de las neurociencias:

"En relación a la teoría del supervisor central del lóbulo frontal, la imaginaria ha aportado su refutación más seria. Esta teoría se está hundiendo por la buena razón de que se está dividiendo el lóbulo frontal. En imaginaria el córtex frontal no se activa nunca en bloque. No cumple las condiciones de un estado central isótropo, sino que por el contrario aparece como un mosaico de áreas activadas por tareas diferentes..."

"Se llega a una fragmentación cada vez más fina del cortex frontal, lo que equivale a fragmentar este famoso estado central. La hipótesis de una zona isótropa que corresponde a los criterios del estado central de Fodor es una ilusión" (Jeannerod, 1996).

Dos coincidencias más podemos encontrar entre Jakob y Jeannerod: su admiración por Gall, porque de él

"...datan los primeros esfuerzos para una interpretación adecuada de las funciones psíquicas superiores como fenómenos corticales", sostiene Jakob.

Según Jakob, Gall llega a estas tesis

"...por la comparación del desarrollo progresivo de las circunvoluciones hemisféricas correlativamente a la aparición de los fenómenos psíquicos

superiores".

(Jakob, 1943:64-5).

Veamos las palabras de Jeannerod:

"Según Gall, estos dones están localizados anatómicamente en las circunvoluciones del cerebro. (...) La idea revolucionaria de Gall (haber recomendado una fragmentación del psiquismo para analizarlo) fue el eje de toda la investigación neurológica del siglo XIX." (Jeannerod, 1996)

Una coincidencia adicional es la adopción, por parte de ambos, de lo que hoy llamamos una *visión conexionista* de los mecanismos cerebrales que hacen posibles las funciones psíquicas. Para Jakob, las funciones psíquicas nacen en el interior de la energética de cada arco funcional cortical y sus arcos asociados:

"...permiten así la elaboración de corrientes energéticas corticales de tensión estable más duradera que el dinamismo reflejo fugaz y así es el arco elemental central estabilizado en sus asociaciones energéticas la base de la memoria y de la conciencia (...). Ideación, sentimiento y voluntad, memoria y conciencia no tienen por eso localizaciones especialmente reservadas para ellas, ni las necesitan, porque ellas nacen en el interior de la energética de cada arco funcional cortical y sus arcos asociados" (Jakob, 1913:695-6).

Jeannerod (1996) sostiene:

"Actualmente algunos neurofisiólogos, en particular Wolf Singer, en Frankfurt, difunden una teoría moderna. Frente a una determinada tarea mental, cierto número de conjuntos neuronales y por lo tanto de módulos localizados, serían seleccionados por un proceso de sincronización temporal. (...) De este modo emergería momentáneamente una red, en la que se concentran la atención, la conciencia, todos los recursos de que dispone un sujeto para realizar una tarea. La unidad de la mente sería el resultado de la asociación transitoria de módulos especializados, y no de un supervisor jerárquicamente superior".

Como puede apreciarse, el localizacionismo de Jakob, como el defendido por Jeannerod, tiende a adscribir funciones psíquicas a la activación conjunta de distintas áreas, a través de un mecanismo que liga en un circuito arcos corticales y posibilita la estabilización de esas asociaciones energéticas en el tiempo. Importa también destacar que ambos incorporan la tesis de la sincronización temporal que jugó un papel fundamental en la concepción de Hebb. Así concebida, esta tesis localizacionista, surgida de estudios empíricos sobre la organización

cortical y sobre el psiquismo, en especial, en mamíferos y humanos, tiene importantes consecuencias sobre la epistemología. Robustece la idea de la mente como función del organismo: las funciones psíquicas requieren la integridad de áreas cerebrales y de su adecuado funcionamiento bioquímica, así como de la experiencia individual y social de ese organismo; permite rechazar el dualismo o mentalismo, que separa la mente de la materia, considerando a aquella inmaterial; en esta concepción las funciones psíquicas son funciones corporales, lo que se ha demostrado en modelos de lesión y, entre otros muchos, en estudios del mapa cortical y sus modificaciones plásticas debido a cambios en las regiones corporales que en él se hallan representadas.

BIBLIOGRAFÍA

- ARRIGONI, O. AND SINGER, T.P. Limitations of the phenazine methosulphate assay for succinic and related dehydrogenases. *Nature*, 193: 1256-1258, 1962.
- AZZARA, S., BORREGO MATURANA, F. & LORES ARNAIZ, M. R. Las ideas de Christofredo Jakob sobre mapa cortical y funciones superiores. *Rev Hist Psi.*, 23: 9-36, 2002.
- BASSO, N., PAGLIA, N., STELLA, I., DE CAVANAGH, E. M. V., FERDER, L., LORES ARNAIZ, M. R., INSERRA, F. Protective effect of the inhibition of the renin-angiotensin system on aging. *Regulatory Peptides*, 128: 247-252, 2005.
- Bliss, T. & Lomo, T. Long lasting potentiation of synaptic transmission in the dentate area of the anesthetized rabbit following stimulation of the perforant path. *J. Physiol.*, 232: 331-356, 1973.
- BLISS, T.V.P. AND COLLINGRIDGE, G. L. A synaptic model of memory: long-term potentiation in the hippocampus. *Nat.* 361: 31-39, 1993.
- BODNOFF, S. R., HUMPHREY, A. G., LEHMANN, J. C., DIAMOND, D. M., ROSE, G. M., MEANEY, M. J. Enduring effects of chronic corticosterone treatment on spatial learning, synaptic plasticity and hippocampal neuropathology in young and mid-aged rats. *J. Neurosci.*, 15: 61-69, 1995.
- BORING, E. G. Historia de la psicología experimental. Trillas, México, 1950.
- BULLIER, J. Los mapas del cerebro. *Mundo Científico* 31: 1196-1212, 1983.
- BUNGE, M. A world of systems. Reidel, Boston, MA, 1979.
- BUNGE, M. De la neurona a la mente. *Bol. Arg. Psi.*, 3: 3-7, 1990.
- BUNGE, M. El problema mente-cerebro. Un enfoque psicobiológico. Tecnos, Madrid, 1988.
- BUNGE, M., ARDILA, R.. Philosophy of Psychology. New York: Springer-Verlag, 1987.
- CALCAGNO, A. Contribuciones al estudio de la hafiesthesiometría. *Humanidades* II, IX, 165-224, 1919.
- CARE, T. J., PINSKER, H. M. & KANDEL, E. R. LTH of a defensive withdrawal

response reflex in Aplysia. *Science*, 175: 451-454, 1972.

- COSENTINO, A., MINICI, A., ANSALDO, M., VALENZUELA, V., LORES ARNAIZ, M. R. El estrés deteriora la memoria de trabajo espacial en ratas hembra. *An. Inv. Fac. Psi.* VIII, 361-375, 1999.
- DIAMOND, D. M., DUNWIDDIE, T. V. & ROSE, G. M. Characteristics of hippocampal primed burst potentiation in vitro and in the awake rat. *J. Neurosci.*, 8:4079-4088, 1988.
- DIAMOND, D.M., FLESHNER, M., INGERSOLL, N. & ROSE, G. M. Psychological stress impairs spatial working memory: relevance to electrophysiological studies of hippocampal function. *Behavioural Neurosci.*, 110-4: 661-668, 1996.
- ECKART, W. U. & GRADMANN, C. HERMANN HELMHOLTZ. *Inv. y Cienc.*, mayo:16-25, 1995.
- ERLENIUS, E. & LAGERCRANTZ, H. ¿Tiene neurotransmisores el embrión? *Early human development* 65:21-37, 2001.
- FECHNER, G. T. *Elemente der Psychophysik*, Leipzig, 1860.
- FECHNER, G. T. *Revision der Hauptpunkte der Psychophysik*, Leipzig, 1882.
- FISCHBACH, G. Mind and Brain. *Scientific American*, September, 130-37, 1992.
- FLECHSIG, P. Ueber die Localisation der Geistigen Vorgänge, insbesondere der Sinnesempfindungen des Menschen. Leipzig: Veit, 1896.
- FORADORI, A. La psicología en la República Argentina. *Anales del Instituto de Psicología*, I:299-411. Buenos Aires: Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, 1935.
- HEBB, D. The organization of behavior. A neuropsychological theory. New York, Wiley & Sons, 1949.
- INGENIEROS, J. Principios de psicología biológica. Buenos Aires, Losada, 1946.
- JAKOB, C. & ONELLI, C. Atlas de la anatomía comparada del encéfalo de los mamíferos de la República Argentina. Sociedad Científica Argentina, Buenos Aires, 1910.
- JAKOB, C. (1941) La función psicogenética de la corteza cerebral y su posible localización. Aspectos de la ontopsicogénesis humana. *Anales del Instituto de Psicología Facultad de Filosofía y Letras*, Tomo I. Buenos Aires, Imprenta de la Universidad, 63-80, 1941.
- JAKOB, C. El cerebro humano: su significación filosófica. Ensayo de un programa psico-bio-metafísico, después de 50 años de dedicación neurobiológica". *Revista Neurológica de Buenos Aires*, 2:89-110, 1945.
- JAKOB, C. La filogenia de las kinesias. *Anales del Instituto de Psicología, Facultad de Filosofía y Letras*, Tomo I. Buenos Aires, Imprenta de la Universidad, 109-127, 1935.
- JAKOB, C. La psicología orgánica y su relación con la biología cortical. *Archivos de Psiquiatría, Criminología y Ciencias Afines*, XII, nov-dic, 680-698, 1913.
- JEANNEROD, M. Un trampolín para las ciencias cognitivas. *Mundo Científico* 172: 812-815, 1996.

- KANDEL, E.R., SCHWARTZ, J.H. & JESSELL, T.M. (1991) *Principles of Neural Science*, East Norwalk, Conn, Appleton & Lange.
- LORES ARNAIZ, M. R. (1992) Un aporte original: la concepción de la psicología en el positivismo argentino. Comunicación al Simposio sobre psicología experimental temprana, Primer Congreso Iberoamericano de Psicología, Madrid.
- LORES ARNAIZ, M. R., DARÍN, D., RUGNA, M. & GIULIANO, G. (1997) La integración del primer Museo de la Psicología Experimental Argentina en la Universidad de Buenos Aires. *Rev. Hist. Psic.*, vol 18. 3-4, 487-503.
- LORES ARNAIZ, M. R. (1999) Psiquismo, transdisciplina y transdisciplinariedad. *Rev. Asoc. Psicoan.* Bs As, XXI, 3:557-576.
- RAMÓN Y CAJAL, S. (1897-1904). *Textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados*. Madrid: Nicolás Moya.
- RAMÓN Y CAJAL, S. (1914). *Manual de histología normal y de técnica micrográfica*. Madrid.

LAS ESTRATEGIAS TEMPRANAS DE ESCRITURA DE PALABRAS: ANÁLISIS DEL PATRÓN DE APRENDIZAJE EN NIÑOS DE DISTINTO SECTOR SOCIAL DE PROCEDENCIA *

Beatriz Diuk * y Ana María Borzone **

Resumen

Se analizaron las estrategias de escritura de palabras en niños de 1er. y 2do. año de EGB de distinto sector social de procedencia. Se aplicó una prueba de escritura de palabras que variaban en longitud y complejidad silábica. Los resultados mostraron que los niños de nivel socioeconómico (NSE) medio tuvieron un mejor desempeño que los de NSE bajo. En 1er. año, en ambos grupos fue posible identificar el uso de una estrategia logográfica, que fue más frecuente entre los niños de NSE bajo. Asimismo, se equiparó a un grupo de niños de 1er. año de NSE medio con niños de NSE bajo de 2do. año según su puntaje global en la escritura de palabras y se realizó una comparación de los errores producidos por ambos grupos. Los niños de NSE bajo resultaron más afectados por la complejidad silábica. Los resultados fueron interpretados como indicadores de que los niños de NSE bajo presentaban un retraso atribuible a un menor desarrollo de las habilidades de conciencia fonológica, unidas a escasas oportunidades para el aprendizaje.

Palabras clave: estrategias de escritura de palabras / niños de distinto nivel socioeconómico / aprendizaje / conciencia fonológica / ortografía

Abstract

This study examines spelling strategies in 1st. and 2nd. grade children from different socioeconomic backgrounds. Children were given a spelling test of words varying in length and syllabic complexity. Results showed that children from middle-income families performed better than children from low-income families. The use of a logographic strategy was identified in both 1st. grade groups but was more frequent among disadvantaged children. Middle class 1st. grade children were matched on their spelling test scores with 2nd. grade low-income children and spelling errors were compared. Low-income children were more affected by

♦ Esta investigación ha sido financiada por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Argentina

* Dirección: Av. Alvarez Jonte 5622 - (1407) Capital Federal - Argentina
Tel: (54-011) 4567-2904 - Correo electrónico: bdiuk@dklab.com

** Dirección : Av. Henry Ford 2800 - (1617) López Camelo- Buenos Aires - Argentina
Tel: (54-03327) 44-5990 - Correo electrónico: anama@cotelnet.com.ar

syllabic complexity. Results were considered indicative of a developmental delay which may arise from underdeveloped phonological abilities conjoined with inadequate instructional opportunities.

Key Words: spelling strategies / children from diverse socioeconomic backgrounds / spelling acquisition / phonological awareness - conventional spelling

INTRODUCCIÓN

El presente estudio se centra en el análisis de las estrategias tempranas de escritura en niños de 1er. y 2do. año provenientes de familias de nivel socioeconómico (NSE) bajo y en la comparación del desempeño de estos niños con el de niños de 1er. año de familias de NSE medio.

El análisis de las estrategias tiene por objeto identificar el patrón de aprendizaje de los niños y comparar dicho patrón en niños de diferente sector social de procedencia a fin de explorar si el proceso de adquisición de los niños de NSE bajo, quienes a menudo encuentran dificultades en su proceso de alfabetización, es similar al de los niños de NSE medio, entre quienes las dificultades son menos frecuentes y cuyo proceso de aprendizaje ha sido más estudiado en el marco de la psicología cognitiva.

Los primeros modelos de aprendizaje de la lectura y la escritura elaborados en el marco de la psicología cognitiva, perspectiva en la que se enmarca el presente estudio, identificaron tres tipos de estrategia, cada una de las cuales se caracteriza por el recurso a distintos tipos de conocimiento (Frith, 1985; Marsh, Friedman, Welch & Desberg., 1981): una estrategia no analítica o logográfica, una estrategia analítica y una estrategia ortográfica. Los niños que utilizan una estrategia no analítica o logográfica escriben palabras conocidas a partir de recuperar la forma ortográfica de la memoria a largo plazo. El uso de esta estrategia puede identificarse en base a las diferencias en el desempeño de los niños según se trate de escribir palabras conocidas o desconocidas. En tanto en el primer caso tienden a producir escrituras correctas, en el segundo se niegan a escribir o producen secuencias de letras sin relación con el estímulo.

La estrategia analítica implica el desarrollo de habilidades de conciencia fonológica y el conocimiento operativo del principio alfabético. Los niños realizan el análisis fonológico de las palabras y establecen las correspondencias fonema-grafema. El recurso a esta estrategia puede ser inferido a partir del análisis de los errores producidos por los niños. En

efecto, estos errores – errores de sustitución que resultan fonológicamente apropiados, omisión de grafemas – reflejan la incidencia de factores fonológicos (Borzone, 1999). La tercera estrategia no implica el procesamiento fonológico de las palabras sino que los niños recuperan las palabras a partir de las representaciones ortográficas en la memoria a largo plazo, por lo que se habla de estrategia ortográfica.

Los modelos tradicionales de aprendizaje de la lectura y la escritura consideraban que cada estrategia correspondía a una etapa del aprendizaje. Esta concepción ha sido cuestionada a partir de la evidencia de que los niños recurren simultáneamente a diferentes estrategias y fuentes de conocimiento (Snowling, 1994; Treiman, 1994). Se considera que desde el principio del aprendizaje los niños hacen uso de sus conocimientos acerca de la forma fonológica de las palabras orales, de los nombres de las letras y de los patrones de letras que han aprendido. En consecuencia, las distintas estrategias coexisten y los niños eligen entre ellas en función de las demandas de la tarea. Como plantean Lennox y Siegel (1994), el desempeño que suele ser interpretado como indicador de una etapa es, en realidad, del predominio del uso de una u otra estrategia en una tarea determinada.

Ahora bien, tanto los modelos reseñados como las principales críticas que se les han efectuado derivan de investigaciones realizadas con niños con niños de NSE medio que aprenden a leer y a escribir en inglés. En el presente estudio se busca explorar en qué medida se da el recurso a distintas fuentes de conocimiento y la coexistencia de estrategias entre los niños que aprenden a escribir en español, cuál es la dinámica evolutiva de desarrollo de estas estrategias y si es posible identificar un proceso similar en niños de NSE medio y en niños de NSE bajo.

La comparación entre niños de distinta procedencia social tiene por objeto proporcionar evidencia acerca de la naturaleza de las dificultades que enfrentan los niños de NSE bajo en su proceso de aprendizaje. Es un hecho reconocido que los niños provenientes de los sectores más pobres de la sociedad enfrentan situaciones de fracaso escolar con mayor frecuencia que niños de otros sectores sociales y que estas situaciones están asociadas a problemas en el proceso alfabetizador. Investigaciones realizadas en el marco de la sociolingüística interaccional, la antropología cultural y la etnografía del aula han realizado importantes aportes a la comprensión de la problemática del fracaso escolar (Cook-Gumperz, 1988; Heath, 1983). Sin embargo, para poder dar respuesta a esta problemática también resulta

necesario conocer en profundidad los procesos cognitivos de los niños a fin de diseñar estrategias pedagógicas apropiadas.

En el marco de la psicología cognitiva existe un importante cuerpo de conocimientos respecto de las dificultades que enfrentan los niños en su aprendizaje. Este cuerpo de conocimientos ha sido desarrollado fundamentalmente para dar cuenta de las dificultades en la lectura. En la actualidad se considera que el núcleo de estas dificultades reside en problemas de procesamiento fonológico (Share, 1995; Share & Stanovich, 1995; Stanovich, 2000). Las manifestaciones de estas dificultades estarían asociadas a la gravedad del déficit fonológico (Snowling & Nation, 1997), dando lugar a dos perfiles de desempeño diferentes: algunos niños presentan un patrón de desempeño cualitativamente desviado cuando se lo compara con el de niños sin dificultades – los niños con dificultades resultan relativamente más afectados por las exigencias fonológicas de las palabras pero tienen un desempeño relativamente superior en tareas que evalúan codificación ortográfica – en tanto otros niños presentan un retraso evolutivo. En el primer caso se trataría de niños con un déficit severo en las habilidades de procesamiento fonológico en tanto en el segundo, se estaría ante una forma más leve de deterioro de estas habilidades, asociado a experiencias de alfabetización inadecuadas (Stanovich, Siegel & Gottardo, 1997).

En el caso de la escritura, diversas investigaciones señalan que el desempeño de los niños con dificultades responde a un modelo de diferencias cualitativas asociadas a factores fonológicos (Lennox & Siegel, 1994; Snowling, 1994).

Ahora bien, la mayor parte de las investigaciones sobre dificultades en el aprendizaje de la lectura y la escritura han sido realizadas con niños de NSE medio, por lo que cabe preguntarse en qué medida pueden dar cuenta de las dificultades que encuentran los niños de NSE bajo, cuya problemática no se origina en déficits de naturaleza constitucional sino en variables sociales relacionadas con la falta de oportunidades para el aprendizaje. El presente estudio busca contribuir a dar respuesta a este interrogante.

En el marco de estos planteos se elaboró y aplicó una prueba de escritura de palabras dividida en cuatro series: una serie con palabras frecuentes, que a menudo se enseña a copiar a los niños, dos series de palabras diferenciadas por la longitud y la complejidad silábica y una cuarta serie con palabras que incluyen correspondencias no unívocas. El uso de

una estrategia logográfica podrá inferirse a partir de contrastar los puntajes obtenidos en la primera y segunda serie, y el de una estrategia analítica, por la incidencia de las variables fonológicas en el desempeño de los niños. La última serie permitirá el análisis del conocimiento ortográfico de los niños.

Los resultados de la aplicación de la prueba fueron analizados con dos criterios: por un lado se consideró el número de palabras escritas en forma fonológicamente apropiada y, por otro, se cuantificó el grado de completamiento de las escrituras tanto correctas como incorrectas mediante una escala elaborada por Ball y Blachman (1991) y adaptada al español por Borzone y Diuk (2001). Esta escala permite evaluar cuantitativamente el grado en que las secuencias de letras escritas por los niños reflejan la estructura fonológica de las palabras, esto es, para evaluar la escritura fonológica de las palabras. La escritura fonológica difiere de la escritura ortográfica por cuanto no atiende a la adecuación de la escritura del niño a la forma convencional de la palabra sino al grado en que la producción infantil recupera la estructura fonológica de la palabra. Es por ello que se consideran aceptables los errores fonológicamente apropiados, esto es, las escrituras en las cuales un fonema es representado por un grafema que no es el que corresponde de acuerdo a la ortografía convencional pero que puede representar a ese fonema en otras palabras de la lengua. Así por ejemplo, la escritura de *vaca* como *baca* o de *perro* como *pero* son consideradas fonológicamente apropiadas.

Para comparar el desempeño de los niños de NSE medio y bajo se equiparó a niños de 1er. año de NSE medio con niños de 2do. año de NSE bajo y se los comparó en la escritura de estímulos diferenciados por sus características fonológicas así como en el conocimiento ortográfico.

METODOLOGÍA

Sujetos

Participaron de este estudio dos grupos de niños diferenciados por el sector socioeconómico de procedencia. La muestra estaba formada por 29 niños (15 varones y 14 mujeres) de 1er. año de NSE medio y 95 niños de NSE bajo, entre los que había 40 niños (22 varones y 18 mujeres) de 1er. año y 55 (26 varones y 19 mujeres) de 2do. de la EGB.

Materiales

La prueba de escritura de palabras administrada es una prueba de dictado formada por 30 palabras distribuidas en cuatro series. Las palabras

de las primeras dos series son bisílabas. La primera serie consiste en cuatro palabras muy frecuentes en las escrituras tempranas y que, a menudo, se enseña a los niños a escribir desde pequeños. La segunda serie, de 10 palabras, incorpora palabras de menor frecuencia. La tercera serie está compuesta por 7 palabras de tres y cuatro sílabas. La cuarta serie está formada por 9 palabras bisílabas que incluyen correspondencias fonema-grafema no unívocas. Entre estas últimas, en tres casos se trata de correspondencias condicionales que pueden resolverse a partir del contexto en tanto las restantes son correspondencias inconsistentes (ver anexo).

Se asignaron dos puntajes para evaluar el desempeño en la escritura de las tres primeras series: el número de palabras escritas en forma fonológicamente apropiada y la puntuación obtenida de la aplicación de una escala evolutiva - 0 puntos para una secuencia de letras sin relación con la palabra estímulo, 1 punto cuando uno de los fonemas de la palabra ha sido correctamente representado, 2 puntos cuando el fonema representado es el inicial de la palabra, 3 puntos cuando se representa más de un fonema pero menos del 50% de la palabra, 4 puntos cuando se representa el 50% o más de los fonemas de la palabra pero menos del 100% y 5 puntos cuando todos los fonemas son representados por el grafema correspondiente o por sustituciones fonológicamente apropiadas.

El puntaje en la cuarta serie, que permitía evaluar el conocimiento ortográfico de los niños, fue asignado en base a los fonemas de correspondencia no unívoca, a los que correspondió un punto cuando eran representados por el grafema correspondiente.

Procedimiento

Los niños fueron entrevistados en forma individual al finalizar el año escolar. A los niños de 1er. año de NSE bajo se les aplicaron las tres primeras series de la prueba. A los niños de 1er. año de NSE medio y de 2do. año de NSE bajo se les administró la prueba completa.

Resultados

En la tabla 1 se presentan los puntajes promedio (y desvíos estándar) obtenidos por los niños en las tres primeras series de la prueba de escritura. Se incluyen los puntajes correspondientes a los dos criterios de evaluación considerados: el porcentaje de palabras escritas en forma fonológicamente apropiada (sobre el total de 21 palabras) y el porcentaje del puntaje en la escala evolutiva.

Tabla 1: Medias (y desvíos estándar) en la escritura de palabras según año de escolarización y sector social de procedencia de los niños (expresados en porcentaje)

Variables	1er. año		2do. año
	NSE bajo	NSE medio	NSE bajo
Palabras escritas en forma fonológicamente apropiada	40.1 (31.2)	76.0 (26.8)	85.5 (14.2)
Puntaje en la escala evolutiva	66.3 (31.0)	85.6 (26.9)	96.1 (4.2)

[Means (and standard deviations) on spelling test by grade and social background]

Una primera inspección de la tabla muestra que el grupo de niños de 1er. año de NSE medio se desempeñó mejor que el grupo de la misma edad de NSE bajo pero peor que el grupo de 2do. año de NSE bajo. Por otra parte, un análisis más detallado de los resultados reveló, en ambos grupos de 1er. año, una importante variación interna. Esta variación es atribuible a la presencia de niños que tuvieron un muy bajo nivel de desempeño. Ahora bien, en tanto en el grupo de NSE bajo este subgrupo constituyó el 35% de la muestra, en el grupo de NSE medio se trató de cuatro niños con un desempeño marcadamente diferente al del resto del grupo. De hecho, si no se considera a estos niños, el puntaje promedio del grupo de NSE medio de 1er año se equipara con el puntaje del grupo de 2do. año de NSE bajo. En consecuencia, en el análisis que se presenta a continuación se detallan, en primer lugar, los resultados obtenidos por el grupo de 1er. año de NSE bajo y por los cuatro niños de NSE medio que utilizaron una estrategia no analítica. El desempeño del resto del grupo de NSE medio es comparado, a partir de la equiparación por nivel de escritura, con un subgrupo de niños de NSE bajo de 2do. año.

1er. año

Tal como se señaló, el desempeño de los niños de 1er. año de NSE bajo fue pobre: escribieron en forma fonológicamente apropiada apenas el 40% de las palabras dictadas. A partir de un examen más detallado de los resultados se identificó a un subgrupo de 14 niños que solamente pudo escribir algunas de las palabras de las dos primeras series. Entre ellos, 7 niños (17.5% del total de la muestra) escribieron correctamente unas pocas palabras de la primera serie (*mamá, papá, oso*). En las palabras restantes se

negaron a escribir o produjeron escrituras erróneas. El porcentaje de palabras que el grupo intentó escribir es apenas del 35.7% en tanto el porcentaje de escrituras correctas alcanzó el 16%. El análisis de los errores sugiere que en su mayor parte están relacionados con la recuperación de las palabras de la memoria de largo plazo, en la que se puede pensar que estas palabras están representadas como una secuencia de letras asociadas a un significado pero no amalgamadas con la estructura fonológica. Es difícil saber si estas palabras están representadas en forma incompleta o incorrecta o si lo que escribe el niño es resultado de problemas en el acceso o en la recuperación de esa información de la memoria de largo plazo. Así por ejemplo, los niños escribieron *olo* o *sos* para representar *oso* o *cacs* por *casa*. Estos errores indicarían que se trata de niños que emplean una estrategia no analítica para escribir, porque una estrategia analítica, que consiste en el análisis secuencial fonológico de la palabra, no da lugar a ese tipo de errores.

La persistencia en el uso de esta estrategia luego de un año de escolarización podría ser indicadora de una dificultad en el aprendizaje de la escritura, que estaría asociada a problemas de procesamiento fonológico.

Cabe señalar que en el grupo de niños de 1er. año de NSE medio también fue posible identificar a cuatro niños con un desempeño similar. Estos niños escribieron correctamente las palabras *mamá*, *papá* y *oso* y se negaron a escribir la mayor parte de las palabras restantes.

En el grupo de NSE bajo, además de los niños que solamente pudieron escribir unas pocas palabras que conocían de memoria, otros 7 niños también tuvieron un bajo desempeño. Estos niños escribieron en forma completa algunas palabras (solamente *mamá*, *papá* y *oso*) en tanto en otras pudieron representar uno o dos fonemas. El porcentaje de palabras correctas fue de 12.4%, con un 42.8% de errores y un 44.8% de palabras no escritas. La diferencia entre estos niños y el primer subgrupo reside en que, si bien escribieron correctamente menos palabras que el anterior, sus intentos de escritura de las palabras restantes mostraron un mayor grado de completamiento. De hecho, el puntaje promedio de este subgrupo en la escala fue de 31, en tanto en el subgrupo anterior fue de 19. Asimismo, apenas un 2% de los errores de este grupo puede ser considerado de naturaleza léxica. Es posible pensar, entonces, que los niños están recurriendo simultáneamente a dos estrategias diferentes. Por un lado, utilizan una estrategia no analítica para escribir las palabras que conocen, estrategia que les permite escribirlas en forma completa. Por otro lado,

abordan la escritura de las palabras desconocidas con una estrategia analítica incipiente que da como resultado la producción de escrituras incompletas pero que recuperan parte de la forma fonológica de la palabra dictada.

El resto del grupo utilizó una estrategia analítica para escribir palabras. Estos niños escribieron correctamente el 53.4% de las palabras de las tres series de la prueba. En la escala evolutiva alcanzaron el 85% del puntaje máximo. El análisis de los errores reveló que el 85.7% pueden ser atribuidos a la incidencia de factores fonológicos o al desconocimiento de las correspondencias (omisiones o sustituciones de grafemas). Un 4.2% de los errores pueden ser considerados de naturaleza léxica: se trata de errores en los que los niños sustituyeron la palabra dictada por una palabra similar (escribir *mamá* o *masa* por *mesa*) o de producciones que no están relacionadas con la forma fonológica de la palabra estímulo. Así por ejemplo, tres niños escribieron *sos* por *oso*. Este desempeño sugiere que los niños han retenido el rasgo de duplicación de la palabra *oso* pero lo han aplicado incorrectamente. Finalmente, en el 10.1% de los casos los niños se rehusaron a escribir las palabras dictadas.

Con el objeto de caracterizar mejor los errores fonológicos, se realizó un análisis de las omisiones, sustituciones, inversiones y adiciones producidas en las escrituras. A su vez, se buscó discriminar si estos errores afectaron en mayor medida a las vocales o a las consonantes así como su relación con la posición del fonema en la sílaba. Los resultados de este análisis se presentan en la tabla 2.

Tabla 2: Porcentaje de errores en la escritura de palabras según clase de grafema (vocal vs. consonantes) y estructura de la sílaba en la que se produjo el error.

Tipo de error	Vocales		Consonantes			TOTALES		
	sílaba CV	sílaba CVV o VV	sílaba CV	sílaba CCV	sílaba CVC	VOC.	CONS.	T
Omisión	9.3	27.9	5.9	21.2	66.2	10.7	12.0	11.4
Sustitución	0.7	0.0	3.1	1.9	2.3	0.5	3.0	1.8
Adición	1.5	0.0	0.6	0.0	0.0	1.0	0.5	0.7
Alt. Orden	0.7	0.0	0.2	3.8	1.5	0.5	0.4	0.5

[Percentage of spelling errors by kind of grapheme and syllable structure]

Como se observa en la tabla, el error más frecuente es la omisión de letras, seguido de la sustitución. Asimismo, de la tabla se desprende que el porcentaje de errores fue mayor en las consonantes que en las vocales. Cabe señalar un fenómeno interesante que se constató en el desempeño de los niños: el porcentaje de omisión de vocales en aquellas palabras en las que la misma vocal se repite en sílabas sucesivas (*pomo, jefe, fantasma, cucaracha*) es del 17.9%.

Por su parte, es posible apreciar la incidencia que sobre las omisiones tiene la estructura de la sílaba. En el caso de las vocales, el porcentaje más elevado se produce en los diptongos en tanto en el caso de las consonantes, se omiten más cuando se encuentran en posición implosiva o en el segundo lugar de un grupo consonántico.

2do. año NSE bajo y 1er. año de NSE medio - Análisis comparativo

Todos los niños de 2do. año de NSE bajo utilizaron una estrategia analítica para escribir palabras y, en su mayoría, tuvieron un buen nivel de desempeño que se refleja en la media de palabras escritas en forma fonológicamente (17.9, esto es, el 85.5% del puntaje máximo). Sin embargo, un subgrupo de 9 niños (16.6% de la muestra) obtuvo puntajes que estuvieron un desvío estándar por debajo de la media grupal. En promedio, estos niños escribieron correctamente 12.7 palabras, aunque el patrón de desempeño no difirió del patrón del resto del grupo. Los niños produjeron el mismo tipo de errores que sus compañeros, aunque con mayor frecuencia.

Con el objeto de realizar un análisis comparativo del desempeño de los niños de 2do. año de NSE bajo y de 1er. año de NSE medio, los grupos fueron equiparados en función de su puntaje global en las tres primeras series de la prueba de escritura de palabras. Para ello, se excluyó del grupo de NSE medio a los cuatro niños que utilizaron predominantemente una estrategia no analítica para escribir palabras, quedando la muestra conformada por 25 niños. Estos niños fueron apareados con 25 niños de NSE bajo que obtuvieron los mismos puntajes en la prueba. Como consecuencia de este procedimiento, tanto la media de palabras escritas en forma fonológicamente apropiada (17.9) como el desvío estándar (2.8) fueron equivalentes en ambos grupos. También el puntaje en la escala evolutiva fue igual (la media fue de 96 para ambos grupos). Todos los niños utilizaban una estrategia analítica para escribir palabras.

Se realizó un análisis de las escrituras erróneas de los niños a fin de

explorar si en estos errores incidieron las mismas variables en los dos grupos. En un primer análisis se identificó, en el grupo de NSE bajo, un 4.1% de errores en los cuales los niños escribieron una palabra diferente a la que había sido dictada. Cabe preguntarse si este tipo de error se debe a la incidencia del conocimiento léxico o al hecho de que en español más del 50% de las palabras tienen una estructura CVCV, por lo que existe una probabilidad importante de que, al sustituir una grafía por otra que representa a un fonema fonotácticamente apropiado para ese contexto silábico, se produzca la escritura de una palabra diferente a la que el niño intentaba. La evidencia parece dar apoyo a esta última interpretación, dado que la mayor parte de los errores fueron sustituciones tales como *cosa* por *casa* o *masa* por *mesa*. De todos modos, en ambos grupos la mayoría de los errores fueron de naturaleza fonológica (93% en el grupo de NSE bajo y 96.8% en el de NSE medio).

El análisis en detalle de los errores reveló que el porcentaje de errores de adición o inversión de letras no superó el 0.7%, por lo cual solamente se consigna aquí el análisis de las omisiones y de las sustituciones (tabla 3).

Tabla 3: Porcentaje de omisión y sustitución de grafemas en la escritura de palabras según estructura de la sílaba en la que se produjo el error y sector social de procedencia de los niños.

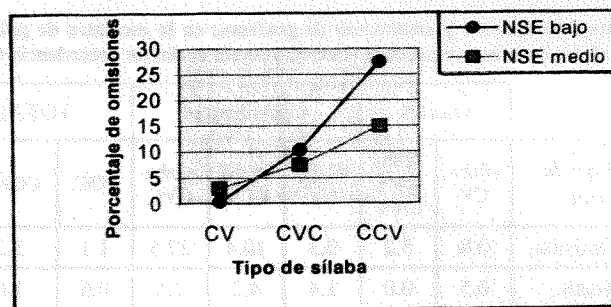
Sector social	Tipo de error	vocales		Consonantes			TOTALES		
		sílaba CV	sílaba CVV o VV	sílaba CV	sílaba CCV	sílaba CVC	VOC.	CONS.	T
NSE bajo	Omisión	0.8	5.2	0.3	10.4	27.5	1.1	3.2	2.1
	Sustit.	0.5	0.0	1.4	4.2	2.5	0.6	1.6	1.1
NSE medio	Omisión	2.2	10.0	3.0	7.5	15.0	2.8	4.3	3.6
	Sustit.	0.9	0.0	2.1	0.0	1.0	0.8	1.9	1.3

[Percentage of omission and substitution errors by syllable structure and children's social backgrounds]

El patrón de resultados es muy similar en ambos grupos y semejante, también, al descripto para los niños de 1er. año NSE bajo. Son más frecuentes los errores en consonantes que en vocales y predominan las omisiones de letras, con un porcentaje superior en las sílabas con diptongo o consonante en posición implosiva y en grupo consonántico. Asimismo, se constató el mismo fenómeno ya verificado en el grupo de 1er. año de NSE bajo con respecto a la incidencia de la repetición de vocales en el porcentaje de omisiones (2.4% en NSE bajo y 4.2 en NSE medio).

Cabe señalar que el patrón de omisión de consonantes mostró importantes diferencias entre grupos en las sílabas CV, diferencias que se redujeron en los tipos silábicos restantes. Los niños de NSE bajo produjeron un número significativamente menor de omisiones en las sílabas CV ($t = 2.067, p < .05$) pero no se diferenciaron de los niños de NSE medio en el porcentaje de omisiones en las sílabas CCV ($t = .739, p = .464$) y CVC ($t = 1.199, p = .237$). Estos resultados muestran que el patrón de errores presenta diferencias entre grupos sociales. En efecto, si se considera que los niños de NSE bajo produjeron un menor número de omisiones en las sílabas CV se podría esperar que también en los restantes tipos silábicos cometieran menos errores que los niños de NSE medio. Sin embargo, este no fue el resultado encontrado. En consecuencia, es posible pensar que los niños de NSE bajo resultaron relativamente más afectados por la complejidad de la estructura silábica que los niños de NSE medio (ver Figura 1).

Figura 1: Porcentaje de omisión de consonantes según estructura de sílaba y sector social de procedencia de los niños.



[Percentage of consonant omission errors by syllable structure and children's socioeconomic background]

En base a estos resultados se consideró necesario analizar en profundidad la incidencia de la complejidad silábica en el desempeño de los niños. Asimismo, se decidió explorar si existía un efecto de longitud. Se seleccionaron y reagruparon las palabras de las cuatro series de la prueba a fin de realizar dos comparaciones: palabras con estructura silábica simple (9 palabras) vs. palabras con estructura silábica compleja (CCV, CVV, CVC, 9 palabras) y palabras cortas (7 palabras) vs. palabras largas (7 palabras). Se asignó un punto a cada palabra escrita en forma fonológicamente apropiada.

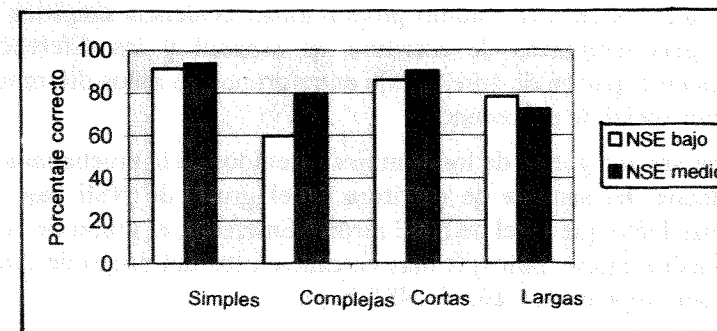
Tabla 4: Puntajes promedio en la escritura de palabras según tipo de palabra y sector social de procedencia de los niños (expresados en porcentaje)

Variables	NSE bajo	NSE medio
Palabras sílaba simple	91.26	93.66
Palabras sílabas complejas	59.74	79.52
Palabras cortas	85.71	90.29
Palabras largas	78.00	72.14

[Means on spelling test by word type and children's socioeconomic background]

Se realizaron dos análisis de varianza con medidas repetidas sobre el porcentaje de palabras correctamente escritas. Un primer análisis tuvo al sector social como factor inter-sujetos y a la longitud como medida intra-sujetos. Se encontró un efecto de longitud $F(1,41) = 23.746, p < .001$ pero no de clase social $F(1,41) = .013, p = .920$. La interacción no alcanzó significatividad estadística $F(1,41) = 3.791, p = .058$. En el segundo análisis la medida intra-sujetos fue la complejidad silábica. El efecto de complejidad resultó significativo $F(1,41) = 31.98, p < .001$, pero no se encontró un efecto de sector social $F(1,41) = 2.07, p = .163$. No hubo interacción entre el sector social y la complejidad de las palabras $F(1,41) = 2.069, p = .158$. Sin embargo, a pesar de no alcanzar a ser estadísticamente significativas, las diferencias entre grupos se incrementan en función de la complejidad silábica (ver figura 2).

Figura 2: Porcentaje de escrituras correctas según tipo de palabra y sector social de procedencia de los niños.



[Percentage correct spellings by word type and children's socioeconomic background]

Asimismo, se realizó un análisis del conocimiento ortográfico de los niños. El desempeño global, tal como es reflejado por las medias fue de

12.0 (3.83) para el grupo de NSE bajo y de 12.6 (2.55) para el de NSE medio. Esta diferencia no resultó estadísticamente significativa ($t=4.45$, $p<.659$). Asimismo, el análisis del porcentaje de escrituras correctas en cada uno de los grafemas considerados mostró que el nivel de dificultad que presentaban era muy similar en ambos grupos: el mejor desempeño se dio en la representación del fonema /k/ en la palabra *queso* en tanto el peor desempeño tuvo lugar en la representación de /s/ como <z> en *nariz* (10.5 y 8.3% de representaciones ortográficamente correctas en niños de NSE medio y bajo respectivamente). Resulta interesante comparar este último resultado con la representación del fonema /s/ en las palabras *queso* o *bolsa*, en las cuales los niños de ambos grupos alcanzaron un 100% de representaciones correctas. Estos datos sugieren que los niños son sensibles a la mayor frecuencia de la correspondencia /s/ - <s> con respecto a /s/ - <z>. Ahora bien, los niños produjeron un porcentaje menor de aciertos al representar el fonema /s/ en la palabra *clase* (70.8 en NSE bajo y 63.5 en NSE medio), sonido que fue representado por varios niños como <c>. Podría pensarse que se produce aquí una interferencia del nombre de la letra. En el mismo sentido podrían interpretarse los errores producidos en la escritura de la palabra *jefe*, única palabra en la que se registró una diferencia importante entre grupos. El fonema /x/ fue correctamente representado por más del 60% de los niños de NSE bajo pero por tan sólo el 26% de los niños de NSE medio. En ambos grupos, el resto de las respuestas consistieron en utilizar el grafema <g>.

Discusión

Los resultados de este estudio proporcionan evidencia empírica sobre las estrategias tempranas de escritura en español y las diferencias y similitudes en el patrón de aprendizaje entre grupos de niños diferenciados por el sector social de procedencia.

La comparación global de los puntajes obtenidos en la prueba indica que el aprendizaje del sistema de escritura en el grupo de NSE bajo es un proceso más lento que en el de NSE medio. En efecto, el grupo de 1er. año de NSE medio obtuvo puntajes más cercanos a los del grupo de 2do. año que a los del grupo de 1er. año de NSE bajo.

El análisis de las estrategias utilizadas por los niños para escribir palabras permitió identificar en ambos grupos de 1er. año a niños que continúan utilizando una estrategia no analítica y no han podido, al finalizar el año escolar, avanzar más allá de ella.

En relación con la estrategia analítica, la reducción en el porcentaje de omisiones entre 1er. y 2do. año de NSE bajo revela que los niños van produciendo escrituras progresivamente más completas. Esta característica del progreso en el aprendizaje de la escritura - el completamiento gradual de las palabras - ha sido también referida en otros estudios (Gough, Juel & Griffith, 1992; Treiman, 1993).

Asimismo, el efecto de la complejidad fonológica de las palabras sobre el porcentaje de omisiones decrece de primer a segundo año. En el caso de las consonantes, su posición en la sílaba incide sobre el porcentaje de omisiones, que es mayor cuando se trata de la segunda consonante de un grupo consonántico o está en posición implosiva. Estas observaciones coinciden con los resultados de numerosos trabajos realizados en español (Domínguez, 1996) y en otras lenguas (Treiman, 1993; Wimmer & Landerl, 1997; Sprenger-Charolles, Siegel & Bechennec, 1997). Con respecto a las vocales, el porcentaje de omisiones es más elevado cuando la vocal ocupa la segunda posición de un diptongo o en el caso de las palabras cuyas vocales se repiten en las distintas sílabas. Este efecto ya había sido identificado en un trabajo anterior (Borzone & Diuk, 2001) y atribuido a la incidencia de la similitud fonológica sobre el procesamiento en la memoria operativa (Gathercole, 1997).

El patrón de errores descripto es común a los niños de NSE medio y NSE bajo sugiriendo que, en la escritura, las dificultades de los niños de NSE bajo responden a un patrón de retraso evolutivo. Sin embargo, los niños de NSE bajo resultaron más afectados por la complejidad silábica que los niños de NSE medio. En efecto, en tanto los niños de NSE bajo produjeron un menor porcentaje de omisiones de consonantes que los niños de NSE medio en las sílabas CV, produjeron un porcentaje mayor de omisiones en las sílabas CVC y CCV. Para interpretar esta diferencia debe tenerse en cuenta que la sílaba CV presenta la estructura silábica básica en la que se produce el contraste fonético mayor entre cierre (consonante) y abertura (vocal), por lo que ambos elementos parecen perceptivamente más diferenciados. Dada esta característica, es esperable un desempeño superior en la escritura de este tipo de sílabas con respecto a las sílabas CVC o CCV, que requieren de un mayor desarrollo de la conciencia fonológica para ser correctamente representadas (Treiman, 1993). La diferencia en el modo en que los niños de NSE bajo y NSE medio se comportaron ante estos tipos silábicos sugiere, entonces, que las dificultades de los niños de NSE bajo estarían relacionadas con un menor desarrollo de las habilidades de conciencia fonológica.

Con respecto a la escritura convencional de palabras, la comparación del desempeño de los niños mostró que no hubo diferencia entre los grupos de niños de 1er. año de NSE medio y 2do. año de NSE bajo. En particular, resulta interesante el hecho de que en ambos grupos se verificara, al menos para el fonema /s/ una tendencia a utilizar la correspondencia de mayor frecuencia ortográfica. En este sentido, Snowling (1994) señala que desde una edad temprana los niños aprenden no sólo acerca de las correspondencias grafema-fonema sino también acerca de la probabilidad de ocurrencia de las distintas relaciones entre sonido y letra en la ortografía. Los modelos conexionistas han explicado este aprendizaje a partir de una versión estadística de la regularidad ortográfica (Seidenberg & McClelland, 1989). La regularidad ortográfica se define como una función de la consistencia relativa y la frecuencia con la cual covarían la escritura y la pronunciación. Por ejemplo, en español la consistencia relativa de la representación escrita del fonema /s/ depende de la frecuencia de la representación de /s/ como <s>, <c> o <z>. La consistencia se refiere a las instancias en las que determinados patrones fonológicos están asociados a determinados patrones ortográficos y esto determina la fuerza de las relaciones entre las unidades de la lengua oral y las de la lengua escrita. Durante el aprendizaje, cuando el niño entra en contacto con la palabra escrita, las relaciones entre las unidades resultantes de cada exposición a determinadas palabras se van superponiendo y reforzando en el curso del desarrollo.

Por otra parte, resulta interesante mencionar la diferencia encontrada entre grupos con respecto a la escritura de la palabra *jefe*, palabra en la cual los niños de NSE medio tendieron a representar el fonema /x/ con el grafema <g>. Este desempeño parece poder explicarse a partir del recurso al nombre de la letra, hecho que remite a la multiplicidad de fuentes de conocimiento a las que recurren los niños en los momentos iniciales del aprendizaje de la escritura (Read, 1971; Treiman, 1994).

El conjunto de resultados presentados permite intentar responder al interrogante acerca de la relación entre el patrón de aprendizaje de los niños de NSE bajo y el de los niños de NSE medio. Por un lado, se encontró una mayor incidencia de complejidad silábica sobre el desempeño de los niños de NSE bajo, incidencia que podría ser indicadora de un menor desarrollo de las habilidades de procesamiento fonológico.

Por otra parte, la ausencia de diferencias en el conocimiento ortográfico de los niños cobra particular importancia si se tiene en cuenta que

numerosos autores consideran que, dadas las dificultades de procesamiento fonológico características de los niños con problemas específicos para el aprendizaje de la lectura y la escritura, estos niños tienden a apoyarse en la memorización visual de las palabras (Share, 1995; Treiman, 1997). De ser este el caso, se esperaría un mejor desempeño en la tarea de escritura convencional entre los niños de NSE bajo, resultado que no fue el encontrado.

En consecuencia, es posible considerar que el perfil de los niños de NSE bajo responde al de un retraso en el aprendizaje asimilable al descrito por Stanovich, Siegel y Gottardo (1997) para aquellos niños que presentan un menor desarrollo de las habilidades de conciencia fonológica sumadas a escasas o inadecuadas experiencias pedagógicas.

BIBLIOGRAFÍA

- BALL, E.W. & B. BLACHMAN. (1991). Does phoneme awareness training in kindergarten make a difference in early word recognition and developmental spelling?. *Reading Research Quarterly*, 24, 49 - 66.
- BORZONE, A.M. & DIUK, B. (2001). El aprendizaje de la escritura en español: un estudio comparativo entre niños de distinta procedencia social. *Interdisciplinaria*, 18, 35-63.
- BORZONE, A.M. (1999). Conocimientos y estrategias en el aprendizaje inicial del sistema de escritura. *Lingüística en el aula*, 3, 7-29.
- COOK-GUMPERZ, J. (1988). *La Construcción Social de la Alfabetización*. Barcelona: Paidós.
- DOMÍNGUEZ, A.B. (1996). Evaluación de los efectos a largo plazo de la enseñanza de habilidades de análisis fonológico en el aprendizaje de la lectura y la escritura. *Infancia y Aprendizaje*, 76, 83-92.
- FRITH, U. (1985). Beneath the surface of developmental dyslexia. In K.E. Patterson, J.C. Marshall & M. Coltheart (Eds.), *Surface dyslexia: Neuropsychological and cognitive studies of phonological reading*. (pp. 67 - 84). London: Erlbaum.
- GATHERCOLE, S. (1997). Models of verbal short-term memory. In M. Conway (Ed.), *Cognitive models of memory*. (pp. 13 - 45). Cambridge, Mass: MIT Press.
- GOUGH, P.B., JUEL, C. & GRIFFITH, P.L. (1992). Reading, spelling and the orthographic cipher. En P. Gough, L. Ehri & R. Treiman. (Eds.), *Reading acquisition*. (pp. 35 - 49). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- HEATH, S.B. (1983). *Ways with Words. Language, life and work in communities and classrooms*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- LENNOX, C. & SIEGEL, L. (1994). The role of phonological and orthographic processes in learning to spell. En G.D.A. Brown & N.C. Ellis (Eds.), *Handbook*

- of spelling: *Theory, process and intervention* (pp. 92-109). London: John Wiley & son.
- MARSH, G., FRIEDMAN, M., WELCH, V. & DESBERG, P. (1981). A cognitive-developmental theory of reading acquisition. En G.E. MacKinnon & T.G. Waller (Eds.), *Reading Research: Advances in theory and practice, Vol.3* (pp. 199-221). Nueva York: Academic Press.
- READ, C. (1971). Preschool children's knowledge of English phonology. *Harvard Educational Review*, 41, 1-34.
- SEIDENBERG, M.S. & MCCLELLAND, J.L. (1989). A distributed developmental model of word recognition and naming. *Psychological Review*, 96, 523-568.
- SHARE, D. & STANOVICH, K. (1995). Cognitive processes in early reading development: accommodating individual differences into a model of acquisition. *Issues in Education*, 1, 1-57.
- SHARE, D. (1995). Phonological recoding and self-teaching: sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55, 151-218.
- SNOWLING, M. & NATION, K. (1997). Language, phonology and learning to read. En C. Hulme & M. Snowling (Eds.), *Dislexia: Biology, Cognition and intervention* (pp. 153-166). Gateshead: Athanaeum Press.
- SNOWLING, M. (1994). Towards a model of spelling acquisition: The development of some component skills. En G.D.A. Brown & N.C. Ellis (Eds.), *Handbook of spelling: Theory, process and intervention* (pp. 111-128). London: John Wiley & son.
- SPRENGER-CHAROLLES, L.A., SIEGEL, L. & BÈCHENNEC, D. (1997). Beginning reading and spelling acquisition in French: A longitudinal study. En C. Perfetti, L. Rieben & M. Fayol (Eds.), *Learning to spell*. (pp. 339 - 359). New Jersey: Lawrence Erlbaum Publishers.
- STANOVICH, K. E. (2000). *Progress in understanding reading reading: Scientific foundations and new frontiers*. Nueva York-Londres: The Guilford Press.
- STANOVICH, K.E., SIEGEL, L.S. & GOTTARDO, A. (1997). Converging evidence for phonological and surface subtypes of reading disability. *Journal of Educational Psychology*, 89, 114-127.
- TREIMAN, R. (1991). Children's spelling errors on syllable-initial consonant clusters. *Journal of Educational Psychology*, 83, 182-201.
- TREIMAN, R. (1993). *Beginning to spell: A study of first-grade children*. New York: Oxford University Press.
- TREIMAN, R. (1994). Sources of information used by beginning spellers. En G.D.A. Brown & N.C. Ellis (Eds.), *Handbook of spelling: Theory, process and intervention* (pp. 75-91). London: John Wiley & son.
- TREIMAN, R. (1997). Spelling in normal children and dyslexics. En B. Blachman (Ed.), *Foundations of reading acquisition and dyslexia: Implications for early reading intervention*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

WIMMER, H. & LANDERL, K. (1997). How learning to spell German differs from learning to spell English. En C. Perfetti, L. Rieben & M. Fayol (Eds.), *Learning to spell*. (pp. 81 - 96). New Jersey: LEA.

ANEXO - PRUEBA DE ESCRITURA DE PALABRAS

- Serie 1: mamá, papá, oso, casa
- Serie 2: auto, gato, flor, mesa, nudo, cine, limón, pomo, jefe, bolsa
- Serie 3: pelota, fantasma, moneda, gallina, cucaracha, milanesa
- Serie 4: yegua, queso, año, cena, lluvia, perro, clase, yerba, nariz

Los grafemas en base a los cuales se estableció el puntaje de la cuarta serie se encuentran subrayados.

TEORÍA DEL APRENDIZAJE SOCIAL Y VEJEZ. UNA RESEÑA ACERCA DE LA AUTOEFICACIA EN TAREAS DE MEMORIA

Carolina Feldberg* y Dorina Stefani**

Resumen

El objetivo de este trabajo es presentar los hallazgos teóricos-empíricos obtenidos en las últimas décadas en investigaciones científicas llevadas a cabo en Europa y América acerca de las funciones mnésicas con relación al proceso de envejecimiento humano. Si bien existen variaciones metodológicas y conceptuales entre los distintos estudios, es posible llegar a algunas conclusiones generales acerca de la incidencia de la autoeficacia en el rendimiento de los adultos mayores en tareas de memoria. Los cambios cognitivos que mayor efecto tienen en la vejez son los que se producen en la memoria, no solo en su desempeño frente a la tarea concreta, sino en la idea o creencias que el sujeto tiene sobre sus propias capacidades en esta función y los efectos que el envejecimiento tiene sobre ella. Las creencias acerca de la autoeficacia son uno de los factores relevantes que permiten explicar por qué puede diferir ampliamente el rendimiento entre personas que poseen habilidades y conocimientos similares. Las creencias que las personas tienen acerca de su capacidad pueden, en general, predecir mejor sus logros y conductas que su rendimiento objetivo. Asimismo, los cambios cognitivos asociados al envejecimiento, los estereotipos sociales negativos y la disminución de la experiencia de dominio de los hechos cotidianos actúan conjuntamente, facilitando la disminución de la autoeficacia del adulto mayor. Al ser estos estereotipos claramente peyorativos, la consecuencia lógica es que, al asumirlos, los ancianos disminuyan consecuentemente tanto su autoestima como su rendimiento cognitivo.

Palabras clave: Teoría Social Cognitiva / Autoeficacia / Meta memoria / Memoria / Adultos mayores

Abstract

The aim of this paper is to present the theoretical and empirical results, found during the last decades in studies done in Europe and America, about memory along the human aging process. Despite the theoretical and methodological differences among the revised studies, some general conclusions can be over lined about the influence of self esteem, self-efficacy and social representations of aging on the memory performance of older adults. Self-efficacy beliefs are one of the most important factors that allow explaining why individuals, who have similar

* Becaria de Posgrado Interna CONICET.

** Investigadora Principal CONICET en INEBA. Instituto de Neurociencias de Buenos Aires

capacities, can achieve different levels of performance. Individuals' beliefs about their capacities can predict their behaviors and achievements better than their performances, because the perception that people have about its efficacy influences the different anticipatory scenarios that they imagine. The cognitive changes associated to the process of aging, the negative social stereotypes, the lowering in mastery experience, act simultaneously lowering the older adult memory self-efficacy. By assuming these negative stereotypes, older adults consequently experienced a diminishment in their self-esteem and in their cognitive performance.

Key words: Social Cognitive Theory / Self-efficacy / Met memory / Memory / Older Adults.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas ha aumentado el número de personas mayores de 65 años dentro de la población general. Este fenómeno es resultado del incremento en la esperanza de vida y de la disminución de la mortalidad y de los índices de natalidad (Fernández Ballesteros, Moya Fresneda, Iniguez Martínez y Zamarrón, 1999). A este fenómeno se lo llama envejecimiento poblacional y es el problema con el que se enfrenta la ciencia en las últimas décadas. Ahora que han aumentado los años de vida, el desafío es lograr un nivel óptimo de calidad a lo largo de todo el ciclo vital.

Leer (1995) plantea que la estructura modificada de la población y la creciente proporción de individuos de más de 65 años deforma la pirámide de edades y hace que la ciencia tenga que ocuparse del proceso de envejecimiento.

La prolongación de la vida ha dado lugar a que los profesionales que trabajan dentro de esta área, utilicen nuevas terminologías para nombrar los fenómenos con los que se encuentran. Es así como se ha comenzado a utilizar el término de cuarta edad, que sirve para designar a las personas mayores de 75 años, reservando el de tercera edad para los mayores de 65 años que aún no han cumplido los 75 años.

Antequera-Jurado y Blanco Picabia (1998) consideran a la vejez como una etapa más del desarrollo del individuo, que representa una continuidad dentro de su existencia

Por esto en la actualidad se tiene en cuenta la gran diversidad que existe con respecto a las formas de envejecer. Éstas no son el resultado del azar sino la consecuencia de la interacción entre las disposiciones individuales y las características del medio físico y social en el que está inmersa la

persona de edad. En general existe acuerdo en reconocer tres formas de envejecimiento: exitoso, normal y patológico, a las que se aludirá más adelante.

En la senectud van a tener lugar una serie de cambios y acontecimientos que asignan a esta etapa características particulares. Dentro de los cambios generales, los que tienen mayor efecto son aquellos que se dan en el ámbito de las funciones cognitivas. Hay que destacar los cambios referidos a la memoria, no sólo en lo que hace al desempeño frente a tareas concretas sino especialmente a lo que concierne a la idea que el sujeto tiene acerca de sus propias capacidades en esta función y a los efectos que el envejecimiento ejerce sobre dicha creencia. (Antequera-Jurado y Blanco Picabia, 1998).

De este modo es de vital importancia instruir a los adultos mayores acerca de los cambios que se producen normalmente en el proceso de envejecimiento en la memoria y aquellos otros factores que afectan esta función cognitiva. Conceptos como el de meta memoria y autoeficacia de la memoria son de gran utilidad para aquellos educadores que trabajan con personas de edad. Al incorporar estos conceptos dentro de la estrategia de enseñanza, no sólo ayudarán a las personas de edad a aumentar su confianza y creencias acerca de su capacidad para recordar sino que, además, probablemente a mejorar su memoria.

AUTOEFICACIA

Teoría Social Cognitiva

Bandura es uno de los principales autores que a fines de la década de 1960 realizó aportes a la *Teoría del Aprendizaje Social*, enfoque que se suele caracterizar como neo -conductista por cuanto se aparta del conductismo ortodoxo.

Mientras el Conductismo clásico sostiene la existencia de una vía directa y unidireccional entre estímulo y respuesta, la Teoría del Aprendizaje Social plantea que existe un mediador entre éstos: el control que el individuo posee para responder a los estímulos externos.

El enfoque de Bandura dentro de la Teoría del Aprendizaje Social se centra en gran medida en factores cognitivos. Intenta explicar la forma en la cual los niños y los adultos operan cognitivamente en su experiencia social y cómo sus cogniciones influyen en su comportamiento y desarrollo. Su

teoría fue la primera en incorporar las nociones de modelado y aprendizaje vicario como formas de aprendizaje social y los conceptos de determinismo recíproco y autoeficacia. En 1986, Bandura rebautiza su enfoque dentro de la Teoría del Aprendizaje Social con el nombre de Teoría Social Cognitiva (TSC).

De acuerdo con la Teoría Social Cognitiva (TSC) los individuos tienen la capacidad de regular su propio sistema de sentimientos, motivaciones y acciones. Esta capacidad de autorregulación surge del interjuego entre este sistema y los recursos que provienen del medio ambiente, permitiéndole al individuo influenciar sus propios procesos cognitivos y acciones y así, a su vez, modificar el ambiente.

De este modo esta teoría, define al comportamiento como el resultado de una interacción triádica, recíproca y dinámica, cuyos tres elementos principales son: los factores personales, la conducta y el medio ambiente (Bandura, 1977).

Si bien la Teoría Social Cognitiva explica el comportamiento a través de una interrelación triádica que implica, según Bandura, un determinismo recíproco, las diferentes fuentes de influencia no tienen siempre la misma fuerza. La interacción entre los tres factores diferirá de acuerdo con el individuo, el comportamiento y la situación que se esté estudiando (Bandura, 1989).

La perspectiva brindada por la Teoría Social Cognitiva se basa en cinco habilidades del ser humano (Bandura, 1989):

- a) Capacidad de simbolización.
- b) Capacidad de aprendizaje vicario.
- c) Pensamiento anticipatorio.
- d) Capacidad de autorregulación.
- e) Capacidad de autorreflexión.

Es en este último punto donde se ubica la autoeficacia. Según Bandura (1989), la autorreflexión le permite a las personas analizar su propia experiencia y pensar acerca de sus propios procesos de pensamiento. Uno de los más importantes tipos de autorreflexión es la autoeficacia.

Concepto de autoeficacia

El concepto fue introducido por Bandura en 1977 en su obra "*Self-efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change*", donde sitúa a

este constructo dentro de la teoría social cognitiva del comportamiento humano. En 1997 Bandura publica "*The exercise of control*", situando a este concepto dentro de una teoría personal y colectiva del dominio, que opera conjuntamente con otros factores sociocognitivos en la regulación del bienestar y los logros humanos (Pajares, 1996).

El concepto de *autoeficacia* es definido por Bandura (1986) como las creencias acerca de la propia capacidad para organizar y ejecutar los cursos de acción necesarios para alcanzar determinados resultados.

El autor plantea que dichas creencias son las que más influyen en la sensación de conducta competente que los seres humanos experimentan y que juegan un papel muy importante en la determinación de las elecciones que ellos realizan, en el esfuerzo que dedicarán, y en el tiempo que perseverarán cuando se enfrenten a dificultades. Además, estas creencias son un predictor del grado de ansiedad o confianza que los sujetos experimentan.

Las creencias acerca de la autoeficacia son las que permiten explicar por qué el comportamiento de las personas puede diferir ampliamente, aún en aquellos que poseen habilidades y conocimientos similares. Lo que ellas hacen y cómo se comportan es mejor predicho por las creencias acerca de su capacidad que por lo que son realmente capaces de lograr. Un funcionamiento competente requiere de una adecuación en la percepción y una armonía entre las creencias de autoeficacia, por un lado, y de la posesión de habilidades y conocimientos, por el otro.

Bandura (1977) distingue tres dimensiones en las *creencias de autoeficacia*:

- a) El *nivel* hace referencia a la estimación personal que realiza un sujeto sobre cuál es el mejor rendimiento posible para él en ese momento y circunstancia.
- b) La *fuerza* se refiere a la confianza que experimenta la persona en cuanto a poder alcanzar dicho rendimiento.
- c) La *generalidad* se refiere al grado de autoeficacia que varía desde la percepción de capacidades sólo ante algunas situaciones concretas, hasta considerar que dispone de los recursos precisos para poder solucionar cualquier situación o de ser eficaz tan sólo ante algunas circunstancias concretas.

Fuentes de la autoeficacia

La importancia de las creencias de autoeficacia en el comportamiento humano como variable mediacional es estudiada, según Bandura (1977), a través de las fuentes generadoras de dichas creencias. Este autor señala cuatro fuentes que son descriptas a continuación:

- 1) La principal fuente es la *experiencia exitosa*. Los resultados que son interpretados como exitosos aumentan la autoeficacia, aquellos que son considerados como fracasos la disminuyen, especialmente si éstos se dan en edades tempranas. Es decir que las expectativas de autoeficacia se desarrollan a partir del éxito repetido y de los fracasos ocasionales. Estos últimos reducen el grado de capacidad que la persona cree tener para efectuar una tarea.
- 2) La segunda fuente es la *experiencia vicaria*. Ésta resulta de la observación de los efectos producidos por las acciones realizadas por otras personas de características similares. Pajares (1996) plantea que esta fuente de información es más débil que la experiencia exitosa, pero que las personas se encuentran más sensibles a la experiencia vicaria cuando no están seguras de sus propias habilidades o tienen poca experiencia. El ver a otros realizar una actividad amenazante sin recibir consecuencias adversas puede generar expectativas en los observadores, haciéndoles pensar que ellos también pueden mejorar si persisten en sus esfuerzos. Las personas se persuaden a sí mismas acerca de que si otros pueden hacerlo, ellos también podrán. Bandura (1977) ha demostrado la importancia que el modelado tiene en este contexto. Un modelo significativo en la propia vida puede ayudar a determinar las auto-creencias que influirán el curso y la dirección que tomará la vida de una persona.

La experiencia vicaria incluye las comparaciones sociales que los individuos realizan con relación a los demás. Estas comparaciones junto con el modelado de pares pueden ser una poderosa influencia en el desarrollo de la autopercepción de competencias. La similitud entre el sujeto y el modelo juega un papel muy importante en el desarrollo de la autoeficacia. El fracaso del modelo puede tener un fuerte efecto negativo sobre el observador si éste considera que tiene habilidades comparables con dicho modelo. Pero si el observador se considera superior, este fracaso no tendrá mucho efecto sobre sus creencias.

- 3) La tercera fuente del desarrollo de las creencias de autoeficacia es la *persuasión verbal* que reciben de otros, lo que implica estar expuesto a

los juicios que otros realizan. Los persuasores juegan un papel de gran importancia en el desarrollo de las creencias de autoeficacia (Pajares, 1996). La persuasión verbal es frecuentemente utilizada porque es una fuente sencilla y al mismo tiempo disponible. Mediante esta estrategia los individuos creen, a través de la sugestión, que ellos pueden realizar de forma adecuada aquello en lo que fallaron en el pasado. Las expectativas de eficacia creadas de esta forma son más débiles que las generadas a través de la propia experiencia debido a que no se sustentan en bases empíricas. El persuasor debe fortalecer las creencias de los individuos en sí mismos y en sus capacidades, y al mismo tiempo asegurarles la posibilidad de que el objetivo deseado puede ser alcanzado. Esto último lo realizará brindándoles herramientas efectivas, que a su vez producirán en el individuo un incremento en el esfuerzo dedicado para lograr el objetivo propuesto.

- 4) Los *estados emocionales y fisiológicos* como la ansiedad, el estrés, la fatiga, el nivel de activación y los estados de ánimo, conforman la cuarta fuente que informa acerca del desarrollo de la autoeficacia (Pajares, 1996). Generalmente la aparición de estos estados emocionales y fisiológicos brindan al sujeto información acerca de sus capacidades para sobreponerse o no a la situación amenazante. La aparición de evidencias fisiológicas del estrés disminuye las expectativas de la persona sobre su rendimiento, mientras que su ausencia resulta ser un fiable indicador del buen rendimiento que el sujeto espera lograr.

Autoeficacia y comportamiento competente

Bandura (1986) plantea que la autoeficacia afecta la conducta de la siguiente forma:

- En primer lugar incide en la elección de las acciones. Las personas prefieren participar más en actividades en las que se tienen confianza y se sienten competentes, que en las que creen que no lo son. En aquellos casos en que tienen una autoeficacia alta pero carecen de habilidades para obtener los resultados deseados, van a actuar de acuerdo con sus creencias arriesgándose a enfrentarse con consecuencias negativas. En forma inversa, los individuos que tienen bajas creencias de autoeficacia pero cuentan con las habilidades necesarias experimentarán una pérdida de confianza y evitarán participar de actividades para las cuales están perfectamente capacitados.

- En segundo lugar, las creencias de autoeficacia van a determinar en qué medida una persona se esforzará para realizar una actividad y cuánto tiempo perseverará en ella. Cuanto más alta sea la creencia de autoeficacia, mayor será el esfuerzo invertido en la tarea.
- La tercera forma con la cual la autoeficacia influye en la sensación de competencia es a través de su intervención en los patrones de pensamientos y las reacciones emocionales. Las personas que poseen una baja autoeficacia pueden creer que las tareas son más difíciles de lo que realmente son, esta creencia a su vez puede producir estrés y disminuir el panorama de opciones posibles para resolver un problema.
- La última forma se refiere a la percepción del individuo acerca de sí mismo como productor y modificador de la realidad. La persona utiliza las creencias de autoeficacia en el momento de realizar una conducta. Bandura (1986) llamó a esto determinismo mutuo.

Evaluación de la autoeficacia

Bandura destaca que dado que la autoeficacia se refiere a ciertas capacidades para lograr determinados resultados, estas creencias difieren de acuerdo a los dominios de actividad que desarrolla el individuo. Es decir que las creencias de autoeficacia difieren con relación a los dominios de actividad en los que se desenvuelve una persona, por lo que éstas no se refieren a un rasgo global sino que son un conjunto de creencias personales referidas a tareas o ámbitos específicos y contextos diferenciados.

Pajares (1996) considera que las principales dimensiones de la autoeficacia que deben tenerse en cuenta para la evaluación del constructo son el nivel, la fuerza y la generalidad y pone especial énfasis en aclarar la última dimensión. Considera que las diferencias que se pueden hallar en la generalidad de creencias son cruciales para la evaluación de la autoeficacia.

Pajares y Miller (1995), en coincidencia con Bandura (1997), señalan que la medición global de la autoeficacia a través de un instrumento ómnibus genera problemas de confiabilidad, validez y eficiencia predictiva resultando baja la correspondencia entre las creencias de autoeficacia y la conducta. Esta forma contradice lo enunciado por Bandura en 1977 transformando la autoeficacia en un concepto generalizado de la personalidad, en vez de plantearlo como un constructo específico contextual. Por lo tanto, las escalas de autoeficacia deben ser construidas para evaluar un dominio particular de funcionamiento que es objeto de interés, permitiendo que se reflejen las diferentes demandas implicadas en

la realización de esa tarea.

Bandura (1997) plantea que las escalas de autoeficacia deben ajustarse a dominios de actividad y evaluar las multifacéticas formas con las que las creencias de eficacia operan dentro del dominio de actividad seleccionado. Las escalas de autoeficacia deben estar relacionadas con factores que, de hecho, determinen los logros en el dominio de funcionamiento elegido.

2.6. Autoeficacia y meta memoria

Meta memoria es el término utilizado por Flavell (1971) para describir el conocimiento que una persona tiene acerca de su memoria. Este concepto es para muchos autores un aspecto importante que permite entender el desarrollo de la memoria en las diferentes etapas de la vida y los cambios experimentados por los sujetos en esta función. Existen principalmente dos habilidades implicadas en este concepto: el monitoreo de la memoria, que es la habilidad para evaluar el estado de los ítems almacenados en ella, y el conocimiento sobre la memoria, que se refiere a diferentes tipos de información relacionados con la memoria en general.

Con respecto a la primera, Perlmutter (1978) concluye que no hay una declinación en la capacidad de monitoreo con el paso del tiempo. En relación con el segundo aspecto de la meta memoria, plantea que no existen diferencias entre jóvenes y adultos mayores con respecto al conocimiento general que éstos tienen acerca de su memoria.

La meta memoria ha sido definida por Hultsch y colaboradores (1988, citado en Rebok y Balcerak, 1989) como el conocimiento y creencias que tiene una persona acerca del funcionamiento de su memoria. Consistentemente con lo que plantea Bandura (1986) la autoeficacia de la memoria puede ser definida como las creencias acerca de la capacidad para usar la memoria eficientemente en diferentes situaciones. Por lo tanto como plantean los autores anteriormente citados, la diferencia principal que existe entre el conocimiento que se tiene de la memoria y las creencias de autoeficacia, es que estas últimas, permiten por ejemplo que una persona mayor pueda poseer mucha información correcta acerca del funcionamiento de la memoria, pero al mismo tiempo pueda creer que su capacidad para recordar en un contexto determinado, es pobre.

Estos autores consideran que la primera gran división que se ha hecho dentro del constructo meta memoria no alcanza para captar los diferentes dominios abarcados dentro de este concepto y proponen cuatro subdominios de la meta memoria que a su vez, pueden ser subdivididos en

múltiples constructos específicos: monitoreo, conocimiento de la memoria, autoeficacia de la memoria y afecto relacionado con la memoria.

En síntesis Hertzog, Hultsch, Dixon, (1989) plantean la importancia de incluir el concepto de autoeficacia dentro de la meta memoria y en los cuestionarios que evalúan este constructo. A través del concepto de autoeficacia se evalúa el efecto que las creencias tienen en el funcionamiento mnésico de la persona, posibilitando el diseño de estrategias de intervención focalizadas para disminuir los efectos negativos sobre el comportamiento individual.

Las creencias de autoeficacia referidas a la memoria no siempre covarian con los cambios objetivos que se producen en esta función. Es decir, estos no siempre reflejan el nivel objetivo de funcionamiento mnésico de los sujetos. Debido a esto es que los autores citados, plantean que muchas veces los adultos mayores poseen inadecuados sentimientos negativos acerca de su eficacia en tareas de memoria. A esto se puede agregar que la participación de los senescentes en talleres de entrenamiento mnésico generalmente mejora la autoeficacia de la memoria aún cuando esta función no mejora en la evaluación objetiva, así como tampoco mejora el rendimiento de la persona en la vida cotidiana.

MEMORIA

Concepto de memoria.

Durante la última década, se han producido importantes desarrollos teóricos, metodológicos y tecnológicos en el campo de la memoria. Sin embargo, el que sin duda ha producido un mayor impacto ha sido el reconocimiento de que existe más de una clase de memoria. La idea general de que la memoria no es una entidad unitaria ha surgido en diferentes contextos disciplinarios (neuroconductuales, neuropsicológicos y cognitivos). Todos han compartido un hallazgo similar referido a que lesiones cerebrales específicas (accidentales en humanos y provocadas en animales) provocan disociaciones, en el sentido de que alteran o eliminan algunas de ellas mientras dejan intactas a otras. (Ruiz Vargas, 1994)

Estos hallazgos confirman la necesidad de dividir la memoria en distintos sistemas.

El propósito de tal enfoque es según Schacter y Tulving (1994), el análisis y la descripción de la memoria como una asamblea estructurada de

sistemas y subsistemas cerebrales separables que interactúan estrechamente y cuyo funcionamiento integrado se expresa en la conducta, la cognición y la experiencia consciente.

A continuación se tomará como referencia para desarrollar el concepto de memoria el modelo presentado por Schacter y Tulving (1994), quienes consideran que la memoria no es una entidad unitaria y llaman *memoria*, a la representación de un número separado de sistemas que interactúan entre sí. Todos estos sistemas tienen una función en común que es hacer posible la utilización del conocimiento adquirido y retenido.

Sistemas de memoria.

Si bien desde el siglo XIX existen antecedentes teóricos que hacen referencia a concepciones que plantean que la memoria está formada por diferentes sistemas, es recién en los últimos veinte años cuando esta postura teórica se volvió dominante. Este enfoque, según Schacter y Tulving (1994), es el resultado de múltiples investigaciones que plantean que un sistema de memoria se caracteriza por las reglas que rigen sus formas de operación, el tipo de información o sus contenidos y las redes neurales que la sustentan. Asimismo para que un constructo pueda categorizarse como un sistema de memoria debe cumplir tres criterios operacionales:

- basarse en categorías para un dominio específico.
- presentarse una lista de sus propiedades que diferencie un sistema de otros.
- presentar evidencia relevante en forma de disociaciones encontradas con relación a la realización de una tarea.

Schacter y Tulving (1994) han presentado una clasificación de la memoria humana que incluye cinco grandes sistemas de aprendizaje y memoria: sistema de memoria procedural, sistema de representación perceptual (PRS), memoria de trabajo, memoria semántica y memoria episódica. Aunque el conocimiento actual sobre cada uno de estos sistemas es desigual, se supone que cada uno de ellos es grande y complejo, y que comprende distintos subsistemas.

- 1) Sistema Procedural: Está involucrado en el aprendizaje de diferentes habilidades motoras y cognitivas. Sus producciones no almacenan representaciones de aspectos exteriores del mundo, opera en forma más automática que consciente, sus resultados no son de tipo cognitivo y puede operar independientemente de las estructuras hipocámpales.

2) El sistema de representación perceptual (PRS) opera a nivel presemántico y juega un papel importante en la identificación de palabras y objetos. Su función es mejorar la identificación perceptual de objetos. El PRS es un sistema presemántico que se manifiesta a través de los efectos del *priming perceptual*, una forma no consciente de aprendizaje que consiste en la facilitación de la identificación perceptual de palabras y objetos

3) La memoria de trabajo difiere de los otros sistemas en cuanto a que implica el sostenimiento de la información en un corto período de tiempo, permitiendo además, realizar tareas que involucran simultáneamente la manipulación y el almacenamiento de la información. Sus tres componentes principales son el ejecutivo central, el bucle articulatorio, la agenda visuoespacial

El concepto de memoria de trabajo es una elaboración más sofisticada de lo que solía llamarse memoria de corto término o memoria primaria. (Baddeley, 1999)

Los dos últimos sistemas son el sistema semántico y el episódico.

4) La memoria semántica permite la adquisición, retención y utilización de la información factual en el sentido más amplio. La representación estructurada de esta información, tiene como función principal el modelado cognitivo. Contiene información acerca del conocimiento del mundo en general.

5) La memoria episódica hace posible que los seres humanos recuerden conscientemente la parte de su pasado experimentada personalmente. Se refiere al almacenamiento específico de eventos o episodios que ocurrieron en un tiempo y lugar determinado.

Se cree que la memoria episódica es el sistema que ha evolucionado más recientemente, y que surge de la memoria semántica a través de la memoria de trabajo. Comparte muchas características y capacidades con esta, pero es a través de la memoria de trabajo que la trasciende en su capacidad para retener conscientemente y recordar las experiencias personales, relacionando unas con otras según su ubicación temporal. Los recuerdos almacenados en la memoria episódica consisten en representaciones multifacéticas en las que diferentes tipos de información, espacial, temporal, contextual, son reunidas junto con la conciencia personal, la cual es resultado de la experiencia subjetiva.

Procesos de memoria

Los procesos que tienen lugar frente a la presentación de un material nuevo, sea este verbal o visual son referidos como codificación, almacenamiento y recuperación.

Codificación: Es la primer etapa y es el ingreso de la información al sistema. Este ingreso no es pasivo, hay un tratamiento de la información cuya naturaleza constituye una variable importante en la posibilidad de que ese estímulo se conserve en la memoria y pueda ser recuperado.

Almacenamiento: Es el proceso por el cual se conserva la información y se previene su olvido. Primero la información es conservada en un almacén de corto plazo para luego pasar a otro de largo plazo. El pasaje es mediado por el proceso de consolidación que puede ser visto como un filtro, ya que no toda la información de corto plazo pasa a largo plazo.

Recuperación: Es el mecanismo por el cual se busca y actualiza una información almacenada para su utilización. (Eysenck y Keane, 1997)

MEMORIA Y AUTOEFICACIA EN LA VEJEZ

Memoria en las personas de edad

El proceso de envejecimiento se encuentra influenciado por diferentes factores. Algunos de los más relevantes son el nivel de actividad, la educación y la genética. Estas variables afectan las distintas capacidades y determinan la forma de envejecer.

En los últimos años se han desarrollado diversos modos de clasificación de la memoria en el envejecimiento. Uno de ellos refiere tres instancias diferenciales: envejecimiento exitoso, normal y patológico.

1- Se entiende por envejecimiento exitoso a los cambios que ocurren exclusivamente como resultado del proceso de envejecimiento, no complicado por daño atribuible al medio, estilo de vida o enfermedad. Incluye a aquellos individuos que permanecen libres de co-morbilidades y responden por el término de vida máximo teórico calculado para una especie. Se cree que está genéticamente programado y se expresa a través de la longevidad celular. (Ollari, 1997)

2- El envejecimiento normal, según Bartrés Faz, Clemente, Junqué (1999) se caracteriza por un incremento en la variabilidad interindividual de las funciones cognitivas. Sin embargo estos autores consideran que a lo

largo del proceso de envejecimiento cerebral existe una constante que se caracteriza por un cierto grado de declive natural de ciertas funciones cognitivas como son la memoria, las habilidades visuoespaciales y la velocidad de procesamiento de la información.

A continuación se presentarán los cambios en la memoria que definen un perfil normal de esta función en la vejez y como estos cambios afectan a los diferentes sistemas de memoria:

Memoria de trabajo en pruebas de repetición inversa de dígitos, se observa una leve alteración en comparación con el recuerdo de una serie numérica en forma directa. Este último permanece estable a lo largo del tiempo, lo que daría cuenta de una alteración en la memoria de trabajo.

Memoria procedural y sistema de representación perceptual.

Históricamente ambos han sido consideradas como parte de un mismo sistema, la Memoria Implícita. Por muchos años los investigadores que trabajaban en esta área no se interesaron por su estudio, creyendo que no se modificaba con el paso del tiempo. Pero al analizarlas por separado se puede observar la existencia de determinadas diferencias entre ambas.

Estudios realizados sobre el efecto de priming tanto en adultos jóvenes como en ancianos, observaron que este efecto tiende a disminuir ligeramente luego de los 70 años, informando de una alteración en los adultos mayores del sistema de representación perceptual.

Por el contrario el aprendizaje de procedimientos, el cual responde al sistema de memoria procedural, se ha visto intacto en diferentes estudios que implican el uso de este sistema de memoria. Los adultos mayores mejoran tanto como los jóvenes en la realización de habilidades que impliquen la práctica, sin que tengan ninguna referencia conciente del proceso de aprendizaje.

El aprendizaje de procedimientos en ancianos, se encuentra conservado, probablemente esto se debe a que tiene un tratamiento más elemental, probablemente adquirido más temprano y sustentado por un sistema anátomo- funcional diferente al de la memoria episódica. (Laurent, Allegri & Thomas Anterion, 1997)

Se observa en los ancianos una disminución en las pruebas que evalúan la memoria episódica.

En la exploración de este sistema generalmente se utiliza una prueba en la cual los sujetos deben recordar una lista de 15 a 20 palabras presentadas sucesivamente. La dificultad de la misma reside en el recuerdo de un cierto

número de palabras aprendidas en un contexto espaciotemporal. Las diferencias que se pueden encontrar en el rendimiento de los ancianos en esta prueba se encuentra principalmente en las diferentes formas de recuperación de la información. En el recuerdo libre, el sujeto debe decir el mayor número de palabras después de que le es presentada la última palabra de la lista. Se observó una diferencia de rendimiento importante entre adultos mayores y jóvenes. Este rendimiento mejora en el recuerdo con claves, en este caso el sujeto debe recuperar las palabras aprendidas basándose en claves semánticas o fonológicas que le provee el examinador. Esta mejoría en el rendimiento se vuelve más importante cuando la forma de recuperación de la información se realiza a través del reconocimiento de las palabras aprendidas dentro de un conjunto mayor (Laureen NET. al. 1997).

Laurent y colaboradores (1997) plantean que esos resultados marcan una dificultad que se vuelve progresiva con la edad, la cual implica una alteración para iniciar por sí mismos las operaciones cognitivas necesarias para una codificación óptima de la información. Por lo que las dificultades características de la memoria episódica en los adultos mayores responden a una dificultad para autoiniciar las operaciones óptimas de codificación y de recuperación de la información.

Memoria semántica: existen posiciones que plantean que no existe una alteración en este sistema de memoria, e incluso señalan un incremento en el rendimiento. (Eustache y cols, 1990 citado por Ollari, 1997). El rendimiento de los adultos mayores en las Pruebas de Vocabulario estandarizadas no muestran diferencias ligadas a la edad (Laurent et al. 1997).

Sin embargo otros trabajos plantean una fragilización entre las representaciones de la memoria semántica con el avance de la edad, en donde las categorías generales estarían más preservadas que las singulares (Laurent et al. 1997).

Por lo tanto en el envejecimiento normal se puede observar una modificación en ciertos sistemas de memoria como son la memoria de trabajo, el sistema de representación perceptual y la memoria episódica. Mientras que el sistema procedural y la memoria semántica se verían menos afectados.

3- La tercera forma de caracterización de la memoria en la vejez es el envejecimiento patológico, en la cual se ubican las demencias.

La alteración de la memoria en los adultos mayores genera alarma debido a que este trastorno cognitivo es uno de los más característicos de las demencias.

Los criterios principales para el diagnóstico de un síndrome demencial según Famlari (1997) son los siguientes:

- La demencia es un síndrome que no connota etiología alguna.
- Alude a un déficit adquirido, lo que implica una diferenciación con los estados de naturaleza congénita y respecto de su funcionamiento cognitivo-conductual previo.
- Para su diagnóstico se requiere el compromiso simultáneo de más de un dominio cognitivo.
- Además de la presencia de alteraciones cognitivas, implica la dificultad por parte del paciente para mantener una adecuada relación con su medio social, familiar y laboral.
- Para su diagnóstico requiere que el paciente se encuentre vigil y alerta.
- El diagnóstico debe apoyarse en una evaluación neuropsicológica lo más amplia posible y efectuada con instrumentos reconocidos y validada, acerca de los cuales exista información normativa accesible.

En resumen, existe una amplia gama de factores a tener en cuenta en el momento de analizar la memoria en el envejecimiento. De los cambios cognitivos que tienen lugar en este período de la vida, los más evidentes y los que generan una mayor preocupación, son los que ocurren en la memoria. Esto produce una mayor alarma, debido a que la pérdida de memoria se asocia con la posible aparición de un síndrome demencial. Pero es importante tener en cuenta que no toda afectación de la memoria es indicador de la presencia de un síndrome demencial (Bartrés et al. 1999).

Es así como diversos grupos de investigadores han estudiado el perfil de alteraciones cognitivas presente en esta población, con el objetivo de determinar las características propias que tiene la memoria en esta etapa de la vida, delineando perfiles que reflejan el estado de esta función en los diferentes individuos que integran este grupo etario.

La Autoeficacia en tareas de memoria en la vejez

Varios autores resaltan que en la senectud van a tener lugar una serie de cambios y acontecimientos que asignan a esta etapa características particulares. Dentro de los cambios generales que experimentan los

individuos en esta etapa de la vida, uno de los que mayor efecto tienen son los que se producen en el ámbito de las funciones cognitivas. Especialmente en la memoria, no solo en su desempeño frente a la tarea concreta, sino en la idea que el sujeto tiene sobre sus propias capacidades en esta función y los efectos que el envejecimiento tiene sobre ella.

Las investigaciones actuales en el área de memoria y envejecimiento se han centrado, tanto en hacer una simple descripción de los déficit atribuidos a la edad cronológica, como en hacer una integración de tareas relevantes del contexto en variables personales que influyen sobre el rendimiento en tareas de memoria. (Berry, 1989)

Una posible aproximación a este tema se centra en las diferencias individuales, en lo que se refiere al autoconocimiento y a las creencias personales vinculadas con el funcionamiento de la memoria. Este abordaje surge de los estudios relacionados con la edad y la meta-memoria.

Estos trabajos se basan en la hipótesis que plantea que el conocimiento que tiene una persona sobre su memoria y sus creencias acerca de esta capacidad, influyen en el comportamiento y rendimiento en tareas de memoria.

Las investigaciones indican que los adultos mayores presentan más sentimientos negativos hacia el funcionamiento de su memoria que los adultos jóvenes. (Dixon & Hultsch, 1983)

Los adultos de diferentes edades creen que el envejecer está relacionado con alteraciones de la memoria. Como plantean Mc Donald, Mischka, Hultsch, & Hertzog (1995), los autoreportes que las personas hacen del funcionamiento de su memoria podrían estar más influenciado por las creencias que por los cambios en la ejecución. Es posible entonces que los cambios en la memoria informados por algunos adultos mayores sean consecuencia de una teoría implícita con respecto al envejecimiento y sus efectos en la memoria, más que el reflejo de alteraciones en esta función. Por lo tanto, los adultos mayores tendrían un nivel de percepción mayor de sus déficit mnésicos que otros grupos etarios.

West, Boatwright & Schleser (1984) se suman a este enfoque que plantea que el descenso de la autoeficacia cognitiva que puede aparecer en ancianos está provocado por factores tanto personales como sociales. Agregan además, que la observación de pequeños fallos o errores, generalmente relacionados con la memoria, puede hacer que el anciano, influenciado por las expectativas y estereotipos sociales, sobre valore

dichos errores sin considerar la posibilidad de evaluar qué otros factores posibles y alternativos hayan podido incidir en su rendimiento.

De este modo, los cambios cognitivos asociados al envejecimiento, los estereotipos sociales y la disminución de la experiencia de dominio, actúan simultáneamente, facilitando la disminución de la autoeficacia.

Si un adulto mayor se siente capaz y confiado aceptará mejor la tarea y se esforzará en realizarla lo mejor posible, exhibiendo su potencial.

Berry (1989), ha demostrado que aquellas personas que poseen una buena autoeficacia cumplen un rol activo en su rendimiento en tareas de memoria, persuadiéndose de su propia capacidad atencional y cognitiva y no siendo pasivos predictores de su rendimiento en este tipo de tareas.

Las etiquetas negativas y la estigmatización de los ancianos pueden contribuir a hacer frecuentes en la actualidad conductas que confirmen los prejuicios vigentes y que disminuyan tanto la autoestima como la posible sensación de control que pudiera tener el anciano. Si estos estereotipos son claramente peyorativos, como es el caso de los ancianos, la consecuencia lógica es que al asumirlos, disminuyan consecuentemente su autoestima. (Antequera Jurado & Blanco Picabia, 1998. Cuando la autoestima decrece, también declinará la creencia en la propia capacidad para ejercer control sobre el ambiente. Los ancianos pueden, así, sobrestimar la declinación de sus capacidades y vivenciarlas como causa de un rendimiento que, en vez de ser considerado como característico del sujeto, es evaluado de acuerdo a los estándares de conducta competente (Bandura 1989).

Los efectos de estas creencias pueden ser más devastadores que el cambio objetivo en sí mismo. Su potencial efecto negativo radica en que sin un mínimo de autoestima, no es posible que sea operativa una motivación que posibilite enfrentarse con las dificultades, las pérdidas y los cambios que surgen en los últimos períodos de la vida. (Antequera Jurado & Blanco Picabia, 1998).

CONCLUSIONES

A continuación se enuncian los puntos principales de coincidencias entre los resultados y conclusiones presentadas en los diferentes trabajos teóricos y empíricos analizados.

- a) Las creencias acerca de la autoeficacia es uno de los factores relevantes que permite explicar por qué el rendimiento de las personas que

poseen habilidades y conocimientos similares puede diferir ampliamente entre sí, y que las creencias que las personas tienen acerca de su capacidad pueden en general predecir mejor sus logros y conductas que su rendimiento objetivo.

- b) En la vejez, existe un cierto grado de declinación natural de las funciones cognitivas: la memoria, las habilidades visuoespaciales y la velocidad de procesamiento de la información. Pero se remarca también la gran variabilidad que existe entre las personas de edad, en lo que deben tenerse en cuenta las diferencias étnicas, culturales, educacionales y socioeconómicas.
- c) Las creencias que los adultos mayores tienen con respecto a los cambios cognitivos que se producen en la vejez, especialmente en el ámbito de la memoria, tienen un fuerte impacto que generalmente afecta su desempeño frente a la tarea concreta.
- d) La percepción que los sujetos tienen respecto de su eficacia influye en los diferentes tipos de resultados que ellos son capaces de imaginar para sí. Aquellos que tienen alta eficacia visualizan resultados exitosos, encontrando soluciones a los potenciales problemas mientras que los que se piensan como poco eficaces, tienden más a anticipar situaciones donde ellos fallan y a quejarse de fracasos futuros.
- f) Los cambios cognitivos asociados al envejecimiento, los estereotipos sociales y la disminución de la experiencia de dominio, actúan simultáneamente, facilitando la disminución de la autoeficacia del adulto mayor.
- g) Existen diferentes factores que afectan la sensación de autoeficacia que siente el adulto mayor con respecto a su memoria. Entre ellos los que mayor efecto tienen son, en primer lugar, las etiquetas negativas y la estigmatización de los ancianos, las cuales contribuyen a la confirmación de los prejuicios vigentes con respecto a los sujetos de este grupo etario. A su vez estas teorías implícitas ayudan a disminuir tanto la autoestima como la posible sensación de control que pudiera tener el anciano. Al ser, los estereotipos sociales respecto de la vejez, claramente peyorativos, la consecuencia lógica es que, al asumirlos, los ancianos disminuyan consecuentemente tanto su autoestima como su rendimiento cognitivo.

BIBLIOGRAFÍA.

- ANTEQUERA-JURADO, R. & BLANCO PICABIA, A. (1998). Percepción de control, autoconcepto y bienestar en el anciano, En L. Salvarezza, *La vejez; una mirada gerontológica actual*. [The elders a current gerontological view] Bs. As.: Paidós.
- BADDELEY, A. (1999) *Memoria humana :Teoría y Práctica*. [Human Memory :Theory and Practice] Madrid: Ed. Mc Graw-Hill/ Interamericana de España.
- BANDURA, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychology Review*, 84 (2), 191-215.
- BANDURA, A. (1986). *Social fundations of thought and action: a social cognitive theory*, NJ: Printice Hall.
- BANDURA, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- BANDURA, A. (1989) Regulation of cognitive processes through perceived self-efficacy. *Developmental Psychology*, 25 (5), 729-735.
- BARTRES-FAZ, D.; CLEMENTE, C. & JUNQUE, C. (1999) Alteraciones cognitivas en el envejecimiento normal :Nosología y estado actual. [Cognitive impairment in normal elders: Nosology and current state] *Revista de Neurología*, 29(1):64-70.
- BERRY, J.M. (1989) .Cognitive Efficacy Across the Life Span: Introduction to a special Series. *Developmental Psychology*, 25 (5), 683-686.
- DIXON A.R. Y HULTSCH, D.F. (1983). Structure and Development of Metamemory in Adulthood. *Journal of Gerontology*. 38 (6), 682-688.
- EYSENK, M Y KEANE, M (1997). *Cognitive Psychology*. East Sussex UK: Psychological Press.
- FAMULARI A. (1997) Los síndromes demenciales . En Mangone C.A. *Criterios Demencias Enfoque Multidisciplinario* .[Multidisciplinary view of Dementia]/Buenos Aires :Ed. Sagitario.
- FERNANDEZ BALLESTEROS R. , MOYA FRESNEDA R. , INIGUEZ MARTINEZ J., ZAMORRÓN M.D. (1999) *¿Qué es la psicología de la vejez [What is the psychology of older adults?]*. Madrid ,Ed Biblioteca Nueva.
- FLAVELL J.H. (1971). First discussant's comments: What is memory development, the development of? *Human Development* , 14, 272-278.
- HERTZOG, C; HULTSCH, D.F. & DIXON, R. (1989). Evidence for the Convergent Validity of Two Self-Report Metamemory Questionnaires. *Developmental Psychology*, 25 (5), 687-700.
- LAURENT, B, ALLEGRI R.F, THOMAS ANTERION, C. (1997) La memoria y el Envejecimiento. En Mangone C.A. *Demencias Enfoque Multidisciplinario Multidisciplinary view of Dementia*, Ed. Sagitario, Buenos Aires
- LEHR, U (1995). *Psicología de la Senectud; Proceso y aprendizaje del envejecimiento*. [Elders psychology : process and learnig of growing old Barcelona: Ed Harder S.A.
- MC DONALD-MISZCZA L ;HULTSCH, D.F; HERTZOG, C. (1995). Stability and Accuracy of Metamemory in Adulthood and Aging: A Longitudinal Analysis. *Psychology and Aging* 10(4), 553-564.
- OLLARI J.A. (1997). Envejecimiento y Función Cognitiva de la Declinación al deterioro. En Mangone C.A. *Demencias Enfoque. Multidisciplinario [Multidisciplinary view of Dementia]*, Ed. Sagitario, Buenos Aires.
- PAJARES, F., & MILLER, M. D. (1995). Mathematics self-efficacy and mathematics outcomes: The need for specificity of assessment. *Journal of Counseling Psychology*, 42, 190-198.
- PAJARES, F. (1996) Current Directions in Self Research: Self Efficacy. Trabajo presentado en el Encuentro Anual de la American Educational Research Association, New York, abril 1996.
- PERLMUTTER, M. (1978). " What is Memory Aging the Aging of?" *Developmental Psychology*. 14 (4) 330-345.
- REBOK, G.W. ;Balcerak, L.J. (1989). Memory self -efficacy and performance differences in young and old adults: The effect of mnemonic training. *Developmental Psychology*, 25(5), 714-721.
- RIUZ VARGAS J.M (1994) *La memoria humana :función y estructura [Human Memory : Function and Structure]*. Madrid :Ed. Alianza
- SCHACTER, D.L., TULVING, E. (1994) *Memory Systems*. Massachusett: MIT.
- WEST, R.L. BOATWRIGHT, L. K., SCHLESER, R. (1984). The link between memory performance, self-assessment, and affective status. *Experimental Aging Research* 10, 197-200.

PERFILES MOTIVACIONALES EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS: UN ENFOQUE DINÁMICO, INTEGRAL Y SITUADO♦

Paola Verónica Paoloni*, María Cristina Rinaudo** y Danilo Donolo***

Resumen

Actualmente, se observa un acentuado interés de los psicólogos educacionales por considerar los aspectos motivacionales, cognitivos y metacognitivos desde una perspectiva integradora, que permita interpretaciones más acordes a la complejidad que suponen los procesos de aprendizaje como objeto de estudio. Al respecto, nuestro trabajo pretende describir los perfiles motivacionales de un grupo de estudiantes universitarios y analizar la dinámica de las asociaciones entre aspectos motivacionales, cognitivos y metacognitivos. Se trabajó con 101 estudiantes de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Los datos fueron recabados a través del Motivated Strategies Learning Questionnaire. De acuerdo con los análisis efectuados, perfiles motivacionales aparentemente similares pueden diferenciarse en la dinámica interna de las asociaciones entre los elementos motivacionales que los conforman y en la dinámica que estos componentes establecen con aspectos cognitivos y metacognitivos. La discusión atiende fundamentalmente a implicancias teórico-metodológicas y sugiere complementar una valoración puntual de los diferentes aspectos considerados – motivacionales, cognitivos, metacognitivos- con la riqueza de las interacciones que pudieran identificarse entre los mismos y al interior de los mismos. Así, contribuiríamos a una mejor comprensión de la motivación en contextos de aprendizajes, las actuaciones y el rendimiento académico de nuestros estudiantes.

♦ Trabajo realizado en el marco del proyecto titulado "Tareas académicas y aprendizajes autorregulados" y "Estudiantes y entornos de aprendizaje en la universidad. Cognición, autonomía y responsabilidad social", acreditados por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Río Cuarto y por CONICET, respectivamente, y presentado en las Jornadas de Investigación organizadas por la Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Nacional de Río Cuarto en septiembre de 2004.

* Becaria de CONICET. Integrante del Laboratorio MIG (Monitoreo de Inserción de Graduados). Universidad Nacional de Río Cuarto. E-mail: paopaoloni@arnet.com.ar

** Profesora Titular en el Departamento de Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de Río Cuarto. E-mail: crinaudo@hum.unrc.edu.ar

*** Investigador independiente de CONICET. Profesor titular del Departamento de Ciencias de la Educación. Universidad nacional de Río Cuarto. E-mail: donolo@hum.unrc.edu.ar

Palabras claves: estudiantes universitarios / perfiles motivacionales / interacciones / motivación en contexto.

Abstract

At the moment, a marked interest of the educational psychologists is observed to consider the motivational, cognitive and metacognitive aspects from an integrating perspective, which allows to one better interpretation of the complexity of the learning processes as study object. In this sense, our study describes the motivational profiles of college students and analyzes the dynamics of the associations between motivational, cognitive and metacognitive aspects. We worked with 101 students of the National University of Río Cuarto. The data were obtained through the Motivated Strategies Learning Questionnaire. The result of the analyses suggests apparently similar motivational profiles can be different in internal dynamics of the associations between the motivational elements that conform them and in the dynamics that these components establish with cognitive and metacognitive aspects. The discussion emphasizes theoretical and methodological aspects and suggests to complement a precise valuation of the different considered aspects -motivational, cognitive, metacognitive- with the wealth of the interactions that could be identified between such and to the interior of such. Thus, we would contribute to one better understanding of the motivation in contexts of learning, the performances and the academic achievement of our students.

Key words: college students / motivational profiles / interactions / situated motivation

INTRODUCCIÓN

La historia de la investigación en educación parece hundir sus raíces en parejas de constructos en oposición, como por ejemplo *motivación* versus *cognición*. En este sentido, las distintas teorías e investigaciones han profundizado sobre uno u otro de estos factores, pero rara vez lo han hecho en sus relaciones. De hecho, algunos autores consideran que la trayectoria definida por la historia de la *investigación educacional* se caracterizó por una suerte de movimientos pendulares que alternaban entre períodos en los que se enfatizó fundamentalmente sobre cuestiones netamente *cognitivas*, y períodos donde el interés se centró específicamente sobre temas *motivacionales* (García Bacete y Betoret, 2000; Lepper, 1988; Pintrich y García, 1993; Pintrich y Shunk, 1996; Weiner, 1990). De acuerdo con lo expresado, parece que en lugar de estudiar la interacción entre procesos cognitivos y motivacionales, los investigadores se esforzaron por precisar

cuál de los dos -motivación o cognición- representaba la mejor explicación sobre el curso de los procesos de aprendizaje académico (Järvelä, 2001).

No obstante, esta mirada escindida y a veces simplista, evolucionó hacia una consideración más integral de los aprendizajes. En este sentido, el cambio gradual se produjo desde el entendimiento de la *cognición* y de la *motivación* como campos diferentes de investigación, hacia un enfoque más *integral*, que asume que estos aspectos son inseparables en la comprensión de cualquier comportamiento humano (Sorrentino y Higgins, 1986 en Järvelä, 2001).

En lo que respecta específicamente al estudio de la *motivación académica*, cabe señalar que este campo en particular no ha permanecido ajeno ni inmutable ante los cambios más generales acontecidos en materia de investigación educacional. En otras palabras, la tendencia a *integrar aspectos motivacionales y cognitivos* también puede observarse en la investigación de la motivación académica.

El estudio que presentaremos a continuación básicamente pretende lograr los siguientes objetivos: 1) describir los rasgos característicos de los perfiles motivacionales de estudiantes universitarios; 2) analizar la dinámica de las asociaciones identificadas entre los elementos constituyentes de cada perfil motivacional; 3) analizar la dinámica de las asociaciones observadas entre aspectos motivacionales, cognitivos y metacognitivos.

MÉTODO

Participantes. Trabajamos con 101 estudiantes de la Universidad Nacional de Río Cuarto, esto es, el total de alumnos de la asignatura *Didáctica* (53) -correspondiente al plan de estudios de la licenciatura en Psicopedagogía y al Profesorado de Educación Especial-, y el total de estudiantes de *Psicología Educacional* (48) -materia implementada para diferentes profesados y licenciaturas de la Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales y de la Facultad de Ciencias Humanas-.

Materiales. Para obtener los datos que interesaban, básicamente nos valimos de un cuestionario conocido como *Motivated Strategies Learning Questionnaire -MSLQ-* (Pintrich et al., 1991) que aplicamos al inicio del ciclo lectivo 2003.

Descripción del instrumento. El *Motivated Strategies Learning*

Questionnaire -MSLQ- (Pintrich *et al.*, 1991) es un cuestionario de administración colectiva que consta de 81 ítems. Las respuestas a los ítems se dan en base a una escala Likert de 7 puntos en la que los estudiantes marcan el acuerdo o desacuerdo con las afirmaciones expresadas en cada uno de ellos; así pues, los valores más bajos son indicadores de poco acuerdo, en tanto que los más altos indican que lo expresado por el ítem representan al sujeto en buena o muy buena medida.

El cuestionario mencionado consta de dos secciones: una referida a *motivación* y la otra relativa al *uso de estrategias de aprendizaje*. Además, el *MSLQ* está encabezado por una hoja que indaga sobre *datos demográficos*, que permite recabar información importante respecto de ciertas características de los participantes, tales como: nombre, sexo, año de graduación de la secundaria, situación laboral, razones por las que se inscribió en el curso o materia, etc.

La *sección de motivación* del *MSLQ* está integrada por 31 ítems que conforman seis escalas relativas a distintos aspectos motivacionales; a saber: *metas de orientación intrínseca*, *metas de orientación extrínseca*, *valoración de la tarea*, *creencias de autoeficacia*, *creencias de control del aprendizaje* y *ansiedad*.

Metas de orientación intrínseca. Los cuatro ítems que componen esta escala aluden al grado en que los estudiantes realizan las tareas y acciones por el interés que les genera la actividad misma, considerándola como un fin en sí misma y no como un medio para alcanzar otras metas. El alumno intrínsecamente orientado realiza las tareas propuestas considerándolas como un fin en sí misma y no como un medio para alcanzar otras metas.

Metas de orientación extrínseca. Esta escala está conformada por cuatro ítems que refieren al grado en que los estudiantes se comprometen con las tareas de aprendizaje por razones tales como lograr buenas notas, obtener recompensas, ser reconocido, superar a otros en su desempeño, etc. El alumno extrínsecamente motivado percibe las tareas como un medio para lograr determinado fin.

Valoración de la tarea. Los seis ítems de la presente escala refieren a la evaluación que hace el estudiante de cuán interesantes, importantes y útiles son las actividades o materiales del curso o materia.

Creencias de autoeficacia. Esta escala está conformada por ocho ítems que hacen referencia a las percepciones de los estudiantes sobre su capacidad para desempeñar las tareas requeridas en el curso.

Creencias de control. Los cuatro ítems que conforman esta escala refieren a las creencias de los estudiantes acerca del grado de control que tienen sobre su propio aprendizaje. En otras palabras, esta escala alude a las percepciones que los estudiantes tienen de la relación entre sus esfuerzos por aprender y los resultados obtenidos.

Ansiedad. Esta escala está compuesta por cinco ítems que indagan sobre el grado de ansiedad o preocupación de los estudiantes frente situaciones de examen.

Por su parte, la sección referida al *uso de estrategias de aprendizaje* está constituida por 50 ítems agrupables en nueve escalas que evalúan aspectos diferentes; a saber: *uso de estrategias de repaso*, *elaboración*, *organización*, *pensamiento crítico*, *autorregulación metacognitiva*, *manejo del tiempo* y *ambiente de estudio*, *regulación del esfuerzo*, *aprendizaje con pares* y *búsqueda de ayuda*. Seguidamente caracterizaremos brevemente las escalas o dimensiones mencionadas.

Estrategias de repaso. Esta escala se compone de cuatro ítems que aluden al grado en que los estudiantes usan estrategias de repaso tales como releer notas tomadas en clase, memorizar listas, palabras claves o conceptos.

Estrategias de elaboración. Esta escala está integrada por seis ítems que indagan sobre el uso de estrategias de elaboración tales como resumir o parafrasear (poner con sus propias palabras) el material que lee así como a cuán frecuentemente intenta relacionar el material con sus conocimientos previos.

Estrategias de organización. Los cuatro ítems que componen esta escala indagan sobre el uso de estrategias de organización tales como señalar conceptos en un texto y estructurarlos en diagramas o mapas conceptuales que muestren las relaciones entre ellos, seleccionar ideas principales, etc. Estas estrategias ayudan al alumno a seleccionar información apropiada y a construir conexiones entre la información a ser aprendida.

Pensamiento crítico. La escala de pensamiento crítico está integrada por cinco ítems que refieren al grado en que el estudiante usa sus conocimientos previos en situaciones nuevas para hacer evaluaciones críticas, resolver problemas o tomar decisiones.

Autorregulación metacognitiva. Esta escala abarca doce ítems relativos a la conciencia, conocimiento y control que tiene el estudiante sobre su propia cognición. Habría tres procesos generales que componen las

actividades de autorregulación metacognitiva considerada en esta escala: el planeamiento, el control y la regulación. El *planeamiento* de las actividades contribuye a activar aspectos relevantes del conocimiento previo que permiten organizar y comprender más fácilmente el material. El *control* de las actividades implica evaluar la atención y cuestionarse durante la lectura, en tanto que la *regulación* de las actividades refiere al continuo ajuste de las acciones cognitivas que se realizan en función del control previo.

Manejo del tiempo y ambiente de estudio. Los ocho ítems que integran la escala aluden al modo en que el estudiante organiza su tiempo y ambiente de estudio. El manejo del tiempo implica programar y planear los momentos de estudio, en tanto que el manejo del ambiente refiere a la determinación por parte del estudiante acerca de dónde va a trabajar.

Regulación del esfuerzo. Esta escala está formada por cuatro ítems relativos a la habilidad del estudiante para controlar el esfuerzo y atención frente a las distracciones o ante tareas poco interesantes o difíciles.

Aprendizaje con pares. La escala incluye tres ítems que aluden a la disponibilidad del estudiante para trabajar cooperativamente con sus compañeros.

Búsqueda de ayuda. Esta última escala está compuesta por cuatro ítems relativos a la disposición del estudiante para solicitar ayuda a sus pares o al docente frente a algún problema.

ANÁLISIS Y RESULTADOS

Organizaremos los datos referidos a este apartado de la siguiente manera. Primeramente, expondremos los resultados correspondientes al grupo de estudiantes de *Psicología Educacional* para cada uno de los objetivos presentados al inicio de este trabajo. Seguidamente, haremos lo propio con los datos pertenecientes a los alumnos de *Didáctica*.

Resultados obtenidos por el grupo de estudiantes de Psicología Educacional

Perfiles motivacionales

El análisis de los aspectos motivacionales se realizó sobre la base de las respuestas que los estudiantes dieron a los 31 ítems que componen la sección *motivación*. Como lo mencionáramos oportunamente, estos ítems están agrupados en seis subescalas que evalúan diferentes aspectos

motivacionales, a saber: *orientación hacia metas intrínseca, orientación hacia metas extrínsecas, valor de la tarea, creencias de control de aprendizaje, autoeficacia percibida y ansiedad ante situaciones de examen*. Por su parte, la consideración conjunta de las escalas referidas - exceptuando aquella que mide el nivel de ansiedad experimentada por los estudiantes ante situaciones de examen-, fue entendida como aproximación general a la motivación del grupo de sujetos.

Para la *sección motivación* y para cada una de las *subescalas* que la integran calculamos la *media*, la *desviación estándar* y la *mediana*, y comparamos los resultados obtenidos con los valores referenciales proporcionados por un baremo local pertinente al grupo¹. Recuérdese que las medidas de tendencia central presentadas (media y mediana) deben interpretarse sobre un rango de variación entre 1 y 7. A continuación, exponemos en la Tabla 1 los valores calculados.

Tabla 1. Media, desviación estándar y mediana de las subescalas motivacionales del MSLQ para 48 sujetos (grupo 1 de Psicología Educacional) y 548 sujetos (grupo 2 o baremo local). UNRC. Primer cuatrimestre de 2003

Subescalas motivacionales	M*		Sd		Mdn	
	G 1	G 2	G 1	G 2	G 1	G 2
Orientación Motivacional Intrínseca	5,32	5,49	1,11	1,01	5,50	5,50
Orientación Motivacional Extrínseca	3,10	3,68	1,35	1,51	2,75	3,50
Valor de la tarea	5,50	5,49	0,90	0,96	5,58	5,66
Creencias control del aprendizaje	5,33	5,10	0,84	1,12	5,37	5,25
Autoeficacia percibida	5,16	5,11	0,91	0,86	5,19	5,12
Ansiedad ante las pruebas	3,90	4,19	1,35	1,24	3,80	4,20
Apreciación general de motivación	5,00	5,04	0,65	0,68	5,01	5,08

* Media para los puntajes originales/ número de ítems de la subescala

G 1: Grupo 1 conformado por 48 estudiantes;

G 2: Grupo 2 conformado por 548 estudiantes

Los datos presentados en la tabla permiten realizar algunas apreciaciones generales respecto del perfil motivacional de este grupo de estudiantes en particular.

Si tomamos en cuenta los puntajes de las subescalas por separado, podemos observar que en un rango de variación entre 1 y 7, la *valoración*

¹ Paoloni, Paola y Analía Chiecher 2004 (en preparación).

de la tarea (M: 5,50), las creencias de control del aprendizaje (M: 5,33), la orientación motivacional intrínseca (M: 5,32) y la autoeficacia percibida (M: 5,16) se ubicarían en un nivel considerado medio-alto. Por su parte, se evidencia una orientación motivacional extrínseca medio-baja (M: 3,10). Finalmente, podemos observar que los valores correspondientes al nivel de ansiedad ante situaciones de examen se ubican en un nivel intermedio (M: 3,90).

Si consideramos las escalas motivacionales en su conjunto -exceptuando los valores de aquella que mide ansiedad-, observamos que este grupo de estudiantes en particular obtiene puntajes medios-altos en la sección motivación, pues sobre un rango de variación entre 1 y 7, obtiene un valor de 5.

Finalmente, para determinar si existen diferencias significativas entre los puntajes obtenidos por el grupo de estudiantes en estudio y los valores logrados por el grupo de referencia, apelamos al test de *Kruskal Wallis*. Los resultados arrojaron diferencias significativas entre los valores obtenidos por uno y otro grupo en la variable orientación motivacional extrínseca ($X^2 = 6,142$; $df = 1$; $\alpha = ,013$). Las diferencias halladas evidencian que el grupo de estudiantes de *Psicología Educativa* obtuvo puntajes considerablemente más bajos (M: 3,10; Mdn: 2,75) respecto de los valores referenciales (M: 3,68; Mdn: 3,50).

Relaciones entre subescalas motivacionales.

En función de valores coincidentes con los percentiles 33 y 66, recodificamos los valores correspondientes a las subescalas motivacionales conformando tres categorías de puntaje (alto, medio, bajo). En particular, quisimos indagar si existían asociaciones significativas entre los puntajes obtenidos para cada una de estas categorías en las diferentes variables motivacionales evaluadas por el instrumento. A tal fin, recurrimos al índice de asociación que permite calcular la prueba de Chi cuadrado.

Los resultados mostraron algunas asociaciones interesantes entre las subescalas motivacionales. En este sentido, en este grupo en particular la valoración de la tarea estaría asociada de manera significativa con la autoeficacia percibida para el aprendizaje y el desempeño ($X^2 = 9,545$; $df = 4$; $\alpha = ,049$). Respecto de la direccionalidad de esta asociación, los datos sugerirían que en este grupo de estudiantes en particular, quienes tienden a percibirse como más autoeficaces para el aprendizaje y el desempeño, tenderían más a valorar las tareas de aprendizajes como interesantes,

importantes y útiles para el logro de sus metas profesionales, y viceversa.

Asociaciones entre variables motivacionales, cognitivas y metacognitivas

Los índices de asociación calculados según Chi cuadrado sugieren algunas asociaciones significativas entre subescalas motivacionales, cognitivas y metacognitivas. Así, la subescala orientación motivacional intrínseca aparece significativamente asociada al uso de estrategias de aprendizaje tales como elaboración ($X^2 = 13,973$; $df = 4$; $\alpha = ,007$), organización ($X^2 = 9,739$; $df = 4$; $\alpha = ,045$) y autorregulación metacognitiva ($X^2 = 9,305$; $df = 4$; $\alpha = ,05$). Respecto del sentido de estas asociaciones, los datos harían suponer que quienes están intrínsecamente más motivados, apelarían con mayor frecuencia al uso de estrategias de elaboración, organización y autorregulación metacognitiva. Por su parte, la subescala motivacional valor de la tarea presenta asociaciones estables con la variable esfuerzo ($X^2 = 14,712$; $df = 4$; $\alpha = ,005$), lo que sugeriría que a mayor valoración de la tarea, mayor habilidad del estudiante para controlar su esfuerzo y dedicación. Finalmente, la subescala motivacional autoeficacia percibida, aparece como significativamente asociada con la subescala pensamiento crítico ($X^2 = 11,690$; $df = 4$; $\alpha = ,020$), lo que haría suponer que mientras más autoeficaces se perciben los estudiantes de este grupo, mayor sería su tendencia a usar sus conocimientos previos en situaciones nuevas para hacer evaluaciones críticas, resolver problemas o tomar decisiones.

Resultados obtenidos por el grupo de estudiantes de Didáctica.

Perfiles motivacionales

Siguiendo los mismos criterios de análisis y de exposición de resultados adoptados en el apartado anterior -datos pertenecientes al grupo de estudiantes de *Psicología Educativa*-, a continuación presentamos el análisis de los datos proporcionados por el grupo de estudiantes de *Didáctica* respecto de las diferentes subescalas que integran la sección motivación del *MSLQ*.

Calculamos la media, la desviación estándar y la mediana para la sección motivación y para cada una de las subescalas que la integran, y comparamos los resultados obtenidos con los valores referenciales proporcionados por un baremo local pertinente al grupo. Recuérdese que las medidas de tendencia central presentadas (media y mediana) deben interpretarse sobre un rango de variación entre 1 y 7. A continuación, exponemos en la Tabla 2 los valores calculados.

Tabla 2. Media, desviación estándar y mediana de las subescalas motivacionales del MSLQ para 53 sujetos (grupo 1 de Didáctica) y 548 sujetos (grupo 2 o baremo local). UNRC. Primer cuatrimestre de 2003

Subescalas motivacionales	M*		Sd		Mdn	
	G 1	G 2	G 1	G 2	G 1	G 2
Orientación Motivacional Intrínseca	5,68	5,49	0,83	1,01	5,75	5,50
Orientación Motivacional Extrínseca	2,84	3,68	1,57	1,51	2,25	3,50
Valor de la tarea	5,60	5,49	0,85	0,96	5,66	5,66
Creencias control del aprendizaje	5,35	5,10	1,12	1,12	5,25	5,25
Autoeficacia percibida	5,24	5,11	0,80	0,86	5,25	5,12
Ansiedad ante las pruebas	4,26	4,19	1,30	1,24	4,20	4,20
Apreciación general de motivación	5,04	5,04	0,65	0,68	5,11	5,08

* Media para los puntajes originales/ número de ítems de la subescala

G 1: Grupo conformado por 53 estudiantes; G 2: Grupo 2 conformado por 548 estudiantes

Los datos expuestos en la tabla también nos permiten realizar algunas apreciaciones generales respecto del perfil motivacional de este grupo de estudiantes en particular.

Si tomamos en cuenta los puntajes de las subescalas por separado, podemos observar que en un rango de variación entre 1 y 7, la *orientación motivacional intrínseca* (M: 5,68), la valoración de la tarea (M: 5,60), las *creencias de control del aprendizaje* (M: 5,35) y la *autoeficacia percibida* (M: 5,24) se ubicarían en un nivel considerado *medio-alto*. Finalmente, puede evidenciarse que los valores correspondientes a *orientación motivacional extrínseca* son *medio-bajos* (M: 2,84) y que los puntajes correspondientes a la variable *ansiedad* ante situaciones de examen se ubicarían en un nivel *intermedio* (M: 4,26).

Si consideramos las escalas motivacionales en su conjunto – exceptuando los valores de aquella que mide ansiedad –, también observamos que este grupo de estudiantes en particular adopta puntajes *medios-altos* en la *sección motivación*, pues sobre un rango de variación entre 1 y 7, obtiene un valor de 5,04.

Para determinar si existían diferencias significativas entre los puntajes obtenidos por este grupo de estudiantes y los valores logrados por el grupo de referencia, apelamos nuevamente al test de *Kruskal Wallis*. Los resultados arrojaron diferencias muy significativas entre los valores

obtenidos por uno y otro grupo en la variable *orientación motivacional extrínseca* ($X^2 = 14,936$; $df = 1$; $\alpha = ,000$). Las diferencias halladas evidencian que el grupo de estudiantes de *Didáctica* obtuvo puntajes considerablemente más bajos (M: 2,84; Mdn: 2,25) respecto de los valores referenciales (M: 3,68; Mdn: 3,50).

Finalmente, también recurrimos al test de *Kruskal Wallis* para determinar si existían diferencias significativas entre los valores obtenidos por los estudiantes de *Psicología Educacional* y los estudiantes de *Didáctica* en las diferentes subescalas que constituían el perfil motivacional. En este caso, los resultados fueron negativos lo que sugeriría rasgos motivacionales aparentemente similares para ambos grupos de estudiantes.

Relaciones entre subescalas motivacionales

Para analizar las asociaciones observadas entre las diferentes subescalas motivacionales procedimos de la misma manera como lo hicimos en la consideración de los datos correspondientes al grupo de estudiantes de *Psicología Educacional*. Así, en función de valores coincidentes con los percentiles 33 y 66, recodificamos los valores correspondientes a las subescalas motivacionales conformando tres categorías de puntaje (alto, medio, bajo). En particular, quisimos indagar si existían correlaciones significativas entre los puntajes obtenidos para cada una de estas categorías en las diferentes variables motivacionales evaluadas por el MSLQ. A tal fin, recurrimos al índice de asociación que permite calcular la prueba de *Chi cuadrado*.

Los resultados mostraron asociaciones interesantes entre algunas subescalas motivacionales. En este sentido, la *autoeficacia percibida para el aprendizaje* y el *desempeño* estaría asociada de manera significativa con la *orientación intrínseca* ($X^2 = 10,963$; $df = 4$; $\alpha = ,027$) y con la *ansiedad* experimentada en situaciones de examen ($X^2 = 10,619$; $df = 4$; $\alpha = ,031$). Los datos obtenidos sugeriría que quienes tienden a percibirse como más autoeficaces para el aprendizaje y el desempeño, tenderían a estar intrínsecamente más motivados y a experimentar mayor ansiedad cuando son evaluados.

Asociaciones entre variables motivacionales, cognitivas y metacognitivas

Los índices de asociación calculados según *Chi cuadrado* sugieren pocas vinculaciones interesantes entre estos dos grupos de variables. La asociación que resultó más significativa se identifica entre la subescala motivacional *valor de la tarea* y la subescala *pensamiento crítico* (X^2

$=9,617$; $df = 4$; $\alpha = ,047$). En este sentido, los datos sugerirían una tendencia de los estudiantes del grupo de *Didáctica* a usar con mayor frecuencia sus conocimientos previos en situaciones nuevas a medida que valoran más las tareas académicas como útiles, interesantes o importantes respecto de sus metas personales –o viceversa–.

SÍNTESIS Y DISCUSIONES.

Al comienzo de este trabajo advertimos que, en la actualidad, el interés de los investigadores educacionales se centra fundamentalmente en la consideración de aspectos motivacionales, cognitivos y metacognitivos desde una perspectiva integradora, que permita interpretaciones más acordes a la complejidad y el dinamismo que suponen los procesos de aprendizaje como objeto de estudio.

Teniendo en cuenta esta perspectiva, nuestro estudio se centró básicamente en el análisis de la dinámica de las asociaciones establecidas, por un lado, entre los diversos elementos que contribuyen a delinear los perfiles motivacionales de estudiantes universitarios y, por el otro, en la dinámica de las vinculaciones que pueden observarse entre aspectos motivacionales, cognitivos y metacognitivos.

El análisis del *perfil motivacional* que caracterizó a estudiantes *Psicología Educacional* y de *Didáctica* al inicio de del ciclo lectivo 2003 - en las respectivas asignaturas- reveló algunas similitudes y diferencias que merecen ser consideradas.

Entre los *aspectos motivacionales semejantes* a ambos grupos de alumnos figuran las puntuaciones obtenidas en los diversos factores motivacionales evaluados y, en consecuencia, en los niveles generales de motivación para aprender. La sección motivación tomada en su conjunto mostró valores *medios-altos* para ambos grupos, lo que -de acuerdo con la teoría- haría pensar en una buena disposición para comprometerse y persistir en los aprendizajes de las asignaturas consideradas para esta investigación. A sí mismo, los datos indicarían el predominio en ambos grupos de una *orientación motivacional intrínseca*, es decir, una inclinación a concebir al aprendizaje como fin en sí mismo, un interés en comprender los temas de estudio, dominar la tarea y mejorar las habilidades académicas. Cabe consignar que, además, ambos grupos obtuvieron valores considerablemente bajos en lo que respecta a la *orientación motivacional extrínseca* -fundamentalmente el grupo de *Didáctica*-, lo que contribuiría a

acentuar en estos estudiantes la dominancia de una *orientación intrínseca* frente a los aprendizajes.

Respecto de las *diferencias* inherentes a los *aspectos motivacionales* evaluados, cabe señalar que las mismas refieren fundamentalmente a la *dinámica* establecida, por una parte, entre componentes motivacionales y, por la otra, entre componentes motivacionales, cognitivos y metacognitivos.

De acuerdo con lo expresado, los datos obtenidos por el grupo de *Psicología Educacional* sugerirían que los estudiantes *intrínsecamente motivados* tendían a emplear con mayor frecuencia estrategias de *elaboración, organización y autorregulación metacognitiva* cuando estudiaban. Así mismo, parece que quienes se percibían como más *autoeficaces* para el aprendizaje y el desempeño, tendían a *valorar más las tareas* de aprendizajes como interesantes, importantes y útiles para el logro de sus metas profesionales y a mostrar una tendencia a *pensar* de manera más *crítica*, esto es, una mayor habilidad en el uso de conocimientos previos para hacer evaluaciones críticas, resolver problemas o tomar decisiones. Finalmente, los resultados también sugerirían que quienes *valoraban más las tareas* de aprendizaje dentro de este grupo de estudiantes en particular, mostraban mayor predisposición a *esforzarse* para lograr las metas que se habían propuesto en relación con las mismas.

Como puede inferirse, los resultados obtenidos por los estudiantes de *Psicología Educacional* exhiben asociaciones positivas entre aspectos *motivacionales, cognitivos y metacognitivos*. En definitiva, los resultados logrados fundamentalmente por este grupo de estudiantes se orientan en el mismo sentido que los hallazgos destacados por la mayoría de los investigadores sobre motivación académica, esto es, considerar que la *orientación motivacional intrínseca* está relacionada con patrones de cognición y motivación más adaptativos y altamente favorecedores del aprendizaje académico (Pintrich, 1999; Pintrich, 2000).

Por su parte, considerando los resultados obtenidos por el grupo de estudiantes de *Didáctica*, cabe destacar que las asociaciones entre aspectos *motivacionales, cognitivos y metacognitivos* fueron más escasas. De acuerdo con nuestros datos, parece que quienes se mostraron *intrínsecamente más motivados*, tendieron a percibirse más *autoeficaces* para el aprendizaje y el desempeño y, quienes se percibían de este modo, tendían a experimentar mayor *ansiedad* al ser evaluados. Es interesante destacar que la asociación observada entre *autoeficacia* y *ansiedad* es

inusual, puesto que no presenta paralelismo con resultados obtenidos en otros estudios correlacionales. Al mismo tiempo, los datos sugerirían una tendencia de los estudiantes del grupo de *Didáctica* a usar con mayor frecuencia sus conocimientos previos en situaciones nuevas a medida que *valoran* más las tareas académicas como útiles, interesantes o importantes respecto de sus metas personales –o viceversa–.

En *síntesis*, los resultados relativos a los *aspectos motivacionales* característicos de ambos grupos de estudiantes al comienzo del ciclo lectivo harían suponer una muy buena predisposición para el aprendizaje en ambas asignaturas, más a aún, si consideramos la riqueza de las asociaciones entre aspectos motivacionales, cognitivos y metacognitivos sugerida por los resultados obtenidos por el grupo de *Psicología Educacional*.

Pensamos que la diversidad de relaciones que puede hallarse al interior de perfiles motivacionales aparentemente similares; (es decir, en el modo en que se asocian los diferentes componentes motivacionales), como así también las diferentes asociaciones que se presentan entre aspectos motivacionales, cognitivos y metacognitivos, se constituye en un elemento de sumo interés en la mejora de los conocimientos relativos a la motivación académica *en contexto*. Podría pensarse que tal vez sea la *dinámica* en estas relaciones, más que la valoración de aspectos puntuales, lo que interviene en la definición de actuaciones académicas y trayectorias motivacionales diferentes.

Sabemos que existen numerosos estudios que han analizado relaciones entre variables motivacionales, cognitivas y metacognitivas. Encontramos ejemplos de este tipo de estudios correlacionales en las investigaciones de Pintrich (1999) y de García y Pintrich (1996) –por nombrar sólo algunos–. Sin embargo, debemos aclarar que los objetivos que generalmente guían trabajos de este tipo no se enmarcan estrictamente dentro de la perspectiva situada o contextual que nosotros adoptamos aunque, por supuesto, las conclusiones a las que se arriba nos son de utilidad para elaborar nuestras interpretaciones.

Nosotros pensamos que es importante considerar las asociaciones entre, por un lado, aspectos motivacionales y, por el otro, aspectos motivacionales, cognitivos y metacognitivos para entender las diferentes actuaciones y trayectorias motivacionales de grupos específicos de sujetos inmersos en ambientes reales de aprendizaje. No es nuestra intención derivar modelos descriptivos de relaciones entre variables ni sugerir teorías que predigan el comportamiento de los aspectos analizados. Quien ha

tenido oportunidad de explorar bibliografía específica sobre el tema, dirá que de esto hay bastante. Se sabe, por ejemplo, que existe cierto consenso entre los investigadores en considerar que la motivación intrínseca se relaciona positivamente con el valor de la tarea y con la autoeficacia percibida; o que, por su parte, la valoración de la tarea se relaciona significativamente con el control del esfuerzo y el pensamiento crítico. Lo que nosotros pretendemos es observar la diversidad de asociaciones al interior de un perfil motivacional, como así también entre aspectos motivacionales, cognitivos y metacognitivos para comprender mejor las actuaciones académicas y la evolución motivacional de grupos de estudiantes particulares inmersos en situaciones específicas de aprendizaje.

El desafío actual en el estudio de la motivación académica apunta a integrar aspectos *personales* –cognitivos, afectivos, metacognitivos, actitudinales, etc.– y *contextuales*, en una *aproximación situada* (Paris y Turner, 1994; Turner, 2001) o una *visión contextual* de la motivación que considera a la situación capaz de promover o restringir el desarrollo de la cognición, la motivación, las emociones, las actitudes y los comportamientos (Volet, 2001) o, en palabras de Huertas (1997), que considera al contexto como co-constructor del proceso motivacional de los estudiantes.

En relación con lo expuesto, debemos señalar que el estudio que aquí presentamos se enmarca dentro de un proyecto de mayor jerarquía que intenta analizar la actuación de estudiantes universitarios frente a tareas académicas teóricamente promotoras de orientación motivacional intrínseca, considerando fundamentalmente la evolución de sus patrones motivacionales a lo largo del cursado de asignaturas específicas. En este marco, la consideración de las asociaciones entre diferentes aspectos motivacionales, cognitivos y metacognitivos se convierte en un elemento clave para la comprensión de los resultados obtenidos en investigaciones sobre motivación en contexto de aprendizaje académico.

En definitiva, los resultados de este trabajo sugieren la necesidad de complementar una valoración puntual de los diferentes aspectos considerados –sean estos motivacionales, cognitivos, metacognitivos– con la riqueza de las interacciones que pudieran identificarse entre los mismos y al interior de los mismos. De este modo, contribuiríamos a una comprensión más integral y situada de las actuaciones, el rendimiento académico y la motivación de nuestros estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

- BONG, M. (1996). Problems in Academic Motivation Research and Advantages and Disadvantages of their Solutions. En *Contemporary Educational Psychology* 21: 149-165.
- GARCÍA BACETE, F. y BETORET, F. (2000). Motivación, aprendizaje y rendimiento escolar. En *Revista Española de Motivación y Emoción* 2000, 1: 55-65.
- GARCÍA, T. y PINTRICH, P. (1996). The Effects of Autonomy on Motivation and Performance in the College Classroom. En *Contemporary Educational Psychology* 21: 477-486.
- HUERTAS, J. A. (1997). *Motivación. Querer Aprender*. Buenos Aires. Ed. Aique.
- JÁRVELÄ, S. (2001). Shifting research on motivation and cognition to an integrated approach on learning and motivation in context. En VOLET, S. y JÁRVELÄ, S. (2001). *Motivation in Learning Contexts. Theoretical Advances and Methodological Implications*. Londres. Pergamon- Elsevier: 3-14.
- LEPPER, M. (1988). Motivational Considerations in the Study of Instruction. En *Cognition and Instruction* 5 (4): 389-309.
- PARIS, S. G. y TURNER, J. C. (1994). Situated Motivation. En PINTRICH, P.; BROWN, D. y WEINSTEIN, C. E. (1994). *Student motivation, cognition, and learning*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. New Jersey.
- PINTRICH, P. (1999). The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning (capítulo2) En *International Journal of Educational Research* 31 (1999) 459-470.
- PINTRICH, P. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. En BOEKAERTS, M.; PINTRICH, P. y ZEIDNER, M. (2000). *Handbook of self-regulation*. San Diego. Academic Press: 451-502.
- PINTRICH, P. y SCHUNK, D. (1996). *Motivation in Education*. New Jersey. Prentice Hall, Inc.
- PINTRICH, P.; SMITH, D.; GARCÍA, T. y MCKEACHIE, W. (1991). *A manual for the use of the Motivated Strategies for learning Questionnaire (MSLQ)*. National Centre for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning. The University of Michigan.
- TURNER, J. (2001). Using context to enrich and challenge our understanding of motivational theory. En VOLET, S. y JÁRVELÄ, S. (2001). *Motivation in Learning Contexts. Theoretical Advances and Methodological Implications*. Londres. Pergamon- Elsevier: 85-104.
- VOLET, S. (2001). Understanding Learning and Motivation in Context: A multi-dimensional and multi-level cognitive-situative perspective. En VOLET, S. y JÁRVELÄ, J. (2001). *Motivation in Learning Contexts. Theoretical Advances and Methodological Implications*. Londres. Pergamon- Elsevier: 57-82.
- WEINER, B. (1990). History of Motivational Research in Education. En *Journal of Educational Psychology* 82 (4): 616-622.

DE LAS TEORÍAS IMPLÍCITAS A LAS TEORÍAS CIENTÍFICAS: UN ANÁLISIS A PARTIR DE LA EVOLUCIÓN DE CONCEPTOS Y MODELOS FÍSICOS

Miriam Aparicio de Santander* y Claudia Mazzitelli de Peralta**

Resumen

En este trabajo se intenta identificar algunos de los obstáculos que interfieren con el aprendizaje del conocimiento científico a través del análisis de la evolución histórica de conceptos de Física. Para esto se analiza qué características de los modelos teóricos (teorías científicas) se detectan en los modelos conceptuales de los alumnos (teorías implícitas), a efectos de poder favorecer una actitud reflexiva en los estudiantes sobre los alcances y limitaciones de sus teorías. El estudio pretende mostrar no sólo cómo los alumnos explican y predicen los fenómenos, sino también por qué se les hace difícil aprender la ciencia que se les enseña, aportando elementos que puedan favorecer el paso del "sujeto del sentido común" al "sujeto de la actitud científica".

Palabras claves: Teorías implícitas / teorías científicas / cambio conceptual / aprendizaje

Abstract

This paper aims to identify some obstacles that can affect the learning of scientific knowledge. This is done through the analysis of historical development of physical concepts. In order to do that, the paper looks into the characteristics of theoretical models (scientific theories) that can be detected inside the conceptual models of students (implicit theories). The purpose is to elicit a reflexive attitude in students about the restrictions and limitations of their theories. The study aims to show not only how students explain physical phenomena, but also why it is so

* Dra. en Ciencias de la Educación (UCA). Doctorat en Education (Univ. René Descartes, Paris V, Sorbonne). Profesora Titular de la cátedra "Psicología Social". Directora y docente de carreras de posgrado (Maestrías y Doctorados). Miembro de la Carrera del Investigador del CONICET. Investigadora Categoría I del Programa de Incentivos. Dirección: Paso de los Andes 983. Ciudad. Mendoza. Teléfono: 0261-1451901. E-mail: maparici@satlink.com

** Prof. de Enseñanza Media y Superior en Física (UNSJ). Mgter. en Educación Psicoinformática (UNLZ). Doctorando en Educación (UNCuyo). Profesora Titular de la cátedra "Práctica de la Enseñanza" (Dpto. de Física y de Química- FFHA, UNSJ). Miembro de la Carrera del Investigador del CONICET. Investigadora Categoría II del Programa de Incentivos.

Dirección: Barrio Arrayanes I, Mz "D"-Casa 9. Rivadavia. San Juan. E-mail: claudiamazz@hotmail.com

difficult for them to learn science in teaching contexts. In this sense, the study suggests some ways to help the transposition from the common sense knowledge to the scientific knowledge.

Key words: implicit theories / scientific theories / cognitive change / learning

FUNDAMENTACIÓN

La problemática relacionada con el aprendizaje de las ciencias, en particular de la Física, es conocida. Podemos considerar las dificultades con las que se enfrentan los alumnos desde tres aspectos (Pozo y Gómez Crespo, 1998):

Conceptual: en el proceso de aprendizaje aparecen en pugna el conocimiento cotidiano vs. el conocimiento científico.

Procedimental: los alumnos no sólo encuentran inconvenientes de tipo conceptual sino, también, en relación con la adquisición y el desarrollo de habilidades de razonamiento, de comunicación, de información y de manipulación de instrumental específico.

Actitudinal: los alumnos desarrollan actitudes inadecuadas y a veces incompatibles con la ciencia, esto se debe, en la mayoría de los casos a la forma en que se presenta el conocimiento científico. Tales actitudes se traducen en falta de motivación e interés por el aprendizaje de las ciencias.

De lo anterior se desprenden algunos interrogantes relevantes (cf. Pozo y Gómez Crespo, 1998):

¿Cómo se construye el conocimiento científico? En este punto, el análisis debe realizarse teniendo en cuenta los saberes disciplinares.

¿Cómo construye el alumno su conocimiento? Para este tipo de abordaje se deben tener en cuenta, primariamente, las características de los alumnos.

¿Cómo evoluciona la cultura del aprendizaje?, esto es, ¿cuáles son los saberes socialmente significativos? y ¿qué relación hay entre la evolución de estos saberes y las formas de enseñar y aprender? En esta instancia deben considerarse las demandas sociales y educativas.

Para dar respuesta a estas cuestiones, es necesario identificar y caracterizar la teoría implícita desde la cual el alumno se aproxima a los fenómenos cotidianos, confrontarla con la teoría científica y, desde allí, detectar las limitaciones de sus modelos en el abordaje de distintos problemas. Es importante retener que si bien el objetivo de la educación formal no es el de formar "pequeños científicos" (García, 1997), debe

tender a favorecer el paso del sujeto del sentido común al sujeto de la actitud científica.

Si se pretende introducir a los alumnos en el estudio de un tema desde una visión científica de los fenómenos, se debe tener en cuenta no sólo los conceptos científicos vigentes hoy sino, también, los que estuvieron vigentes antes y las razones por las que fueron superados, sin perder de vista el carácter provisional de los modelos científicos. También es necesario conocer las concepciones de los alumnos acerca de qué es la ciencia, cómo se construye y qué hace un científico. Es decir, el "status" que puede tener la ciencia a los ojos de los alumnos, lo cual incide directamente en las actitudes hacia el aprendizaje del conocimiento científico.

"La historia de la ciencia suele a veces ser narrada como una acumulación de hallazgos en el tiempo, sin mayores vinculaciones con el contexto en el cual sus protagonistas vivieron y trabajaron. Se piensa en un modelo acabado de la ciencia, el actual, y se concibe el quehacer de los científicos anteriores como un borrador del presente. Se destacan los logros de tal o cual científico en mérito a que se los puede vincular con ideas posteriores que hoy consideramos verdaderas o al menos, aceptadas por la comunidad científica actual. En cuanto a sus errores, se los ignora o se los considera el desliz momentáneo de un genio" (Boido et al., 1996, s.n.). Esta cita muestra una forma de presentar la ciencia muy difundida a través de la enseñanza, que suele transmitir una imagen muy distante de lo que es.

Algunos investigadores han profundizado en las distintas visiones de la ciencia que poseen los estudiantes, agrupándolas y clasificándolas. Una de esas clasificaciones, propuesta por un equipo de investigación español (Gil Pérez et al., 1995) y referida, especialmente, al caso de las ciencias exactas y naturales, muestra que los alumnos tienen una idea falsa de la ciencia, por ejemplo, consideran que el método científico está caracterizado por la observación y la experimentación "neutras", independientes de un marco teórico de referencia (visión empirista y atórica); que la ciencia es un cuerpo de conocimientos acabado, desconociendo el proceso dinámico de construcción del conocimiento, los problemas que dieron origen a determinadas teorías (visión aproblemática, acumulativa lineal), el carácter provisional de los modelos científicos, el contexto histórico, social y cultural en el que surgieron determinadas teorías (visión ahistórica y socialmente neutra), etc.; que los conocimientos pueden "extraerse" de la

naturaleza por la mera observación de los fenómenos (visión empirista y de sentido común).

Estas visiones dogmáticas y simplistas de la ciencia generan actitudes inadecuadas y, a veces, incompatibles con la misma, contribuyendo a acentuar uno de los problemas asociados con el aprendizaje de los contenidos científicos, como es la falta de interés o de motivación por aprender. A esto se suman cuestiones propias de cada disciplina particular que dificultan este proceso.

En el caso de la Física, cuando se analizan las teorías implícitas que desarrollan los alumnos, se detecta que éstas tienen puntos en común con las distintas teorías científicas que se han sucedido a lo largo de la historia (Vicario et al, 1993; Mazzitelli, 2000). Emerge, entonces, la necesidad de presentar el conocimiento científico como algo no acabado, sino como una construcción dinámica en continuo desarrollo. Esto constituiría un primer paso para favorecer el proceso de reflexión sobre el propio conocimiento (metacognición), sus limitaciones y alcances y la necesidad de una reelaboración o de un desarrollo conceptual.

Así, *"...no se trataría de desarraigar esas concepciones previas de los alumnos, haciendo que las abandonen, sino que la adquisición de una nueva teoría o modelo no tendría porque implicar el abandono de las teorías implícitas, ya que las teorías científicas y las teorías implícitas implican niveles de análisis distintos, que los alumnos deberían aprender a diferenciar, (...) pero también a integrar en un todo explicativo, dado el mayor poder conceptual de las teorías científica (integración jerárquica)"* (Pozo y Gómez Crespo, 1997).

Desde esta perspectiva el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico se consideran dos formas distintas de conocer el mundo, que implican no sólo un funcionamiento cognitivo diferente, sino distintas actitudes frente al abordaje de los fenómenos. No obstante estos conocimientos pueden y deben integrarse jerárquicamente (cf. Pozo y Gómez Crespo, 1998).

MODELOS DE LA MECÁNICA¹ A LO LARGO DE LA HISTORIA

Por lo expuesto y a fin de realizar un análisis de la relación entre las teorías implícitas y las teorías científicas, se presenta una breve síntesis sobre los distintos modelos de Mecánica a lo largo de la historia.

La Mecánica Aristotélica

Aristóteles trató de realizar una síntesis coherente de ideas -algunas ya propuestas por otros filósofos- acerca del movimiento de los cuerpos que existen en las proximidades de la Tierra, de la naturaleza de los seres vivos e inanimados y del carácter y movimiento de los astros.

La coherencia de la Física aristotélica, construida de tal manera que al objetar algún aspecto particular suyo debía objetársela por completo, sumada al hecho de que se trataba de una teoría basada y avalada por el sentido común ya que existían muchas "evidencias" que la confirmaban, fueron las razones de su fortaleza y prestigio. La Filosofía de Aristóteles incluye su Física, de modo que es esencialmente realista, es decir, trata de formular afirmaciones "verdaderas" que explican la "realidad" (Boido, 1996), entendiendo que el mundo existe con independencia del hombre y fuera de su conciencia.

Para explicar la Mecánica aristotélica y cómo Aristóteles entendía el movimiento es necesario presentar, aunque brevemente, su postura cosmológica. Veamos las características más relevantes (Boido, 1996; Boido et al., 1996; Boido et al., 1998 y Lombardi, 1997):

El Universo es finito y está dividido en un mundo supralunar perfecto, que no cambia, y otro sublunar imperfecto, donde predomina el cambio en todo orden.

No es posible la existencia del vacío (postura plenista), por lo tanto todo el Universo está lleno. De admitir su existencia (postura atomista) un cuerpo no detendría su movimiento y el Universo debería ser infinito.

Toda el mundo supralunar está llena de un único elemento incorruptible: el éter, sustancia inexistente en el mundo sublunar. En las regiones situadas debajo de la esfera de la Luna los elementos que constituyen todo son cuatro: tierra, aire, agua y fuego. Cada uno de estos elementos tiene un lugar natural en relación con los otros, "...el fuego el lugar más alto, debajo estaba el aire, después el agua y, finalmente, en la posición más baja, la tierra" (Holton y Roller, 1963).

Los movimientos son clasificados en naturales o forzados. Los

¹ Se entiende por Mecánica la disciplina destinada a investigar cómo se mueven los cuerpos y cómo cambian la manera en que se mueven.

movimientos naturales son los que conducen a los cuerpos a su lugar natural, sin necesidad de un agente externo y, una vez que alcanzan ese lugar, permanecen en reposo. La causa de los movimientos forzados está en un agente externo y no en el cuerpo mismo, razón por la cual una vez que desaparece la acción externa el cuerpo debe detenerse. Así todos los movimientos cesan.

El movimiento de los astros es eterno y circular. La Tierra está en reposo (de lo contrario se dan algunas situaciones que no se pueden explicar²) y el centro de esta Tierra inmóvil constituye el centro del Universo, alrededor del cual se mueven, en órbitas perfectamente circulares, los astros celestes.

Analicemos más en detalle el movimiento en las proximidades de la Tierra:

Movimientos naturales: Aristóteles considera que los cuerpos "pesados" están compuestos, principalmente, por tierra y agua, y tienden a moverse hacia el centro del Universo (la Tierra). Los cuerpos "livianos" están compuestos, principalmente, por aire y fuego, por esto tienden a ascender. De esto resulta que: las "cosas caen por su peso" y, por lo tanto, la velocidad de caída de los cuerpos depende del peso de éstos -a mayor peso, mayor velocidad de caída-; además los cuerpos que se hunden son los pesados mientras que los livianos flotan.

Movimientos violentos o forzados: Como ya dijimos, la causa de este tipo de movimientos está en un agente externo, por ejemplo, cuando se arroja una piedra hacia arriba, ésta se mueve por una acción externa en la dirección del movimiento. Una vez que "...cesa este movimiento violento, aparece el movimiento natural, y la piedra cae hacia la tierra" (Holton y Roller, 1963).

Para Aristóteles una idea central era la idea de cambio y, en particular, en el caso del movimiento, el cambio de posición (Boido et al., 1998). Aristóteles decía que todo lo que cambia debe ser cambiado por algo.

2 Es el caso del "argumento de la torre", si se deja caer una piedra desde la parte superior de una torre, a medida que la piedra cae la Tierra se mueve en dirección perpendicular al movimiento de la piedra, por lo tanto cuando la piedra llegue al suelo se encontrará a una distancia de la torre. Al realizar la experiencia la piedra cae a los pies de la torre, de donde se concluye que la Tierra no se mueve. Este argumento fue refutado veinte siglos después por Galileo, presentando el ejemplo de un cuerpo que se deja caer desde lo alto del mástil de un barco en movimiento. Según lo que planteaba Aristóteles el cuerpo debía caer a cierta distancia de la base del mástil, pero en realidad el cuerpo caía a los pies del mástil.

Por otra parte Aristóteles conocía perfectamente que el medio en el que se desplaza un cuerpo ofrece una resistencia a su movimiento. No presenta la posibilidad de un cuerpo moviéndose en un medio que no le ofrezca resistencia ya que no admitía la existencia del vacío. Aristóteles consideraba que la distancia que podía recorrer un cuerpo en un determinado tiempo aumentaba al aumentar la fuerza aplicada -es decir, que la velocidad es directamente proporcional a la fuerza- y disminuía al aumentar la resistencia del medio.

Otra característica de la postura aristotélica es el animismo, atribuir características de ser vivo a todo tipo de entidades.

La Física de Aristóteles es una Física netamente descriptiva, "... que presta excesiva atención a las meras apariencias" (Holton y Roller, 1963). En efecto, considera a la matemática en un rol secundario (Boido et al., 1996). Por esta razón pudo explicar gran cantidad de fenómenos pero no pudo dar respuesta a otros, como era el movimiento de los proyectiles: ¿cómo explicar que una flecha continúa moviéndose una vez que ha perdido contacto con el arco?, ¿por qué sigue una trayectoria parabólica y no cae directamente hacia su "lugar natural", es decir, hacia el suelo? A pesar de estas limitaciones continuó vigente hasta que en el siglo XVI se efectúan cuestionamientos sólidos.

Hacia el siglo VI, con todo, ya se intenta dar explicación a estos fenómenos: el ímpetus. El ímpetus era "algo" que se encontraba dentro del cuerpo que se lanzaba y que le permitía seguir moviéndose una vez que dejaba de ejercerse la acción original o que dejaba de tener contacto con el agente que lo puso en movimiento.

La Mecánica de Galileo Galilei

La teoría aristotélica no fue seriamente cuestionada sino hasta el siglo XVII a partir de los trabajos de Galileo. El científico creció en un ambiente de discusión sobre el problema de la caída de los cuerpos y el movimiento de los proyectiles. Las afirmaciones de Galileo no fueron todas originales, pero sí su trabajo: reunió de manera organizada las contribuciones de la mecánica medieval, las discusiones sobre el ímpetus y las propuestas sobre el movimiento de los proyectiles, pero no para "historiarlos" sino para construir un cuerpo sistemático de conocimientos (Boido et al., 1998).

Los principales aportes de Galileo a la Mecánica fueron:
La descripción de la caída de los cuerpos y del movimiento de los proyectiles:

- demostró que la trayectoria que describen los proyectiles no es una curva cualquiera sino una parábola,
- demostró la ley de caída de los cuerpos desde el reposo,
- definió el movimiento uniformemente acelerado como aquel que, a partir del reposo, adquiere incrementos iguales de velocidad en intervalos iguales de tiempo,
- distinguió entre velocidad y aceleración y afirmó que la aceleración de caída de los cuerpos es constante e independiente del peso de los mismos.

El camino hacia el enunciado del principio de inercia:

Galileo "...negó la afirmación aristotélica de que todo movimiento requiere una causa y en su lugar propuso una ley circular de inercia, según la cual un objeto que se mueve y que no está sujeto a ninguna fuerza se moverá indefinidamente formando un círculo alrededor de la tierra y a velocidad uniforme"³ (Chalmers, 1982).

Para Galileo el movimiento rectilíneo uniforme era imposible en un primer momento debido a su condición religiosa, ya que de ser así el Universo debería ser infinito, característica esta sólo de la Divinidad. Posteriormente Galileo realizó una serie de experimentos y concluyó que "...si un cuerpo está en reposo, es necesaria la acción de una fuerza sobre él para ponerlo en movimiento. Una vez iniciado éste, y después de cesar la acción de las fuerzas que actúan sobre él, seguirá moviéndose indefinidamente en línea recta, con velocidad constante." (Alvarenga y Máximo, 1994).

La conformación de carácter matemático que le dio a esta disciplina:

Galileo modeliza, presenta un mundo descrito por entes matemáticos. Propone experiencias ideales como una estrategia que permite pensar por separado los múltiples factores que describen la 'realidad', para luego combinar las conclusiones. De esta manera aparecen relaciones que antes se encontraban escondidas detrás de esta cantidad de factores, "y no cualquier clase de relaciones: relaciones de carácter matemático" (Boido et al.,

3 El término uniforme utilizado para velocidad y aceleración equivale a constante. Para que estas magnitudes sean constantes no debe modificarse su valor, dirección y sentido ya que se trata de magnitudes vectoriales. Esto último fue un aspecto descuidado por Galileo al proponer un principio circular de inercia, ya que para que un cuerpo describa una trayectoria circular debe actuar una fuerza (centrípeta) que modifique su velocidad tangencial en dirección y sentido.

1998).

Así, algunas de las diferencias planteadas entre la mecánica propuesta por Galileo y la aristotélica son:

El método: Aristóteles utiliza un método demostrativo, generando una Física descriptiva basada en observaciones de sentido común de su experiencia cotidiana. En cambio Galileo trabaja sobre problemas específicos y sobre ellos propone hipótesis y realizan predicciones que puedan ser cotejadas por medio de la observación y la experimentación. Trata de hallar leyes expresables por relaciones entre cantidades, realizando un tratamiento *matemático* de los fenómenos.

La caída de los cuerpos: Para Aristóteles la velocidad de caída de los cuerpos dependía del peso de los mismos, es decir, los cuerpos más pesados caían con mayor velocidad que los más livianos. Para Galileo la velocidad de caída no dependía del peso de los cuerpos, a pesar de que al dejar caer una piedra y una pluma, la piedra -cuerpo más pesado- llega antes al suelo. La cuestión es que vivimos en un mundo en el que el rozamiento con el aire retarda la caída de algunos cuerpos que tienen la facilidad para "planear" mientras caen.

La relación entre fuerza y movimiento: Para Aristóteles "...un cuerpo sólo podría mantenerse en movimiento cuando existiera una fuerza que actuase sobre él continuamente" (Alvarenga y Máximo, 1994). Las razones por las que las afirmaciones de Aristóteles parecen correctas, al menos a primera vista, se debe a que vivimos en un mundo con rozamiento. Luego, un cuerpo en movimiento sobre el que aparentemente no se aplican fuerzas, se detiene. Pero sí actúa una fuerza que se opone al movimiento: la fuerza de rozamiento.

Galileo realizó una serie de experimentos y llegó a conclusiones distintas de las de Aristóteles. Concluyó que "...si un cuerpo está en reposo, es necesaria la acción de una fuerza sobre él para ponerlo en movimiento. Una vez iniciado éste, y después de cesar la acción de las fuerzas que actúan sobre él, seguirá moviéndose indefinidamente en línea recta, con velocidad constante" (Alvarenga y Máximo, 1994).

Cabe aclarar que a esta conclusión es imposible llegar si sólo contamos con nuestra percepción cotidiana; antes bien, es necesario "...recorrir a representaciones idealizadas y simplificadas, bastante alejadas de la realidad, o por lo menos de lo que percibimos como nuestra realidad" (Pozo y Gómez Crespo, 1998).

La Mecánica Newtoniana

El paso siguiente lo dio Newton, quien reunió los trabajos de Galileo - los orientados al principio de inercia, la ley de composición de movimientos a través de la cual explicaba la trayectoria parabólica descrita por los proyectiles y la ley de caída libre-, desarrolló el cálculo infinitesimal -herramienta matemática necesaria para poder avanzar-, formuló la ley de gravitación universal y de, esta manera, reunió en una sola teoría la descripción de la mecánica terrestre y celeste. Esta unificación de la física terrestre y la celeste constituye el principal aporte de Newton.

Newton construyó "...una teoría abarcadora de leyes preexistentes, a partir de cuatro hipótesis: las leyes de inercia, de masa, de interacción y de gravitación universal." (Boido et al., 1996). La obra que reúne todo este trabajo se encuentra en "Principios matemáticos de la filosofía natural y su sistema del Mundo", publicada en 1687. Estas leyes se referían a un mundo totalmente distinto al de Aristóteles, ya que era infinito y corpuscular.

Consideremos el enunciado de los tres principios que rigen la mecánica⁴:

1º Ley: todos los cuerpos permanecen en su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme (velocidad constante), salvo que se vean forzados a cambiar ese estado por la aplicación de fuerzas⁵.

Podríamos decir que "...si vemos un cuerpo acelerándose o retardándose o cambiando la dirección de su movimiento, debemos pensar que una fuerza está actuando sobre él" (Holton y Roller, 1963). Esto implica que la fuerza es la causa de la aceleración, es decir, del cambio de velocidad y no del movimiento.

Holton y Roller (1963) muestran que la diferencia entre las mecánicas de Newton y de Aristóteles es, básicamente, una diferencia en el esquema conceptual con que se trata el movimiento. Para la teoría aristotélica el rozamiento es una característica del medio en que se desplaza un cuerpo y, a diferencia de la mecánica newtoniana, no se lo considera como una fuerza interviniente. Por esta razón siempre será necesaria una fuerza para mantener los cuerpos en movimiento, luego la fuerza es la causa del movimiento.

4 Es necesario aclarar que cuando Newton se refiere a "movimiento" en realidad se refiere al concepto de "cantidad de movimiento", el producto entre la masa y la velocidad- (cf. Boido et al., 1998).

5 Fuerza es algo que produce modificación en los cuerpos ya sea en su estado de deformación o de movimiento, o ambos a la vez.

2º Ley: el cambio de movimiento es proporcional a la fuerza aplicada y se hace en la dirección de la línea recta en la que se aplica esa fuerza. Ese cambio en el movimiento puede sumarse o restarse al movimiento original, de esta manera se tendrá un movimiento acelerado o un movimiento retardado, respectivamente. Elaboró, de esta manera, una concepción de fuerza como causa del cambio de movimiento y no del movimiento.

A través de la segunda ley se apunta a la necesidad de poder cuantificar los conceptos. La importancia de esta ley es el alcance de su aplicación, ya que aunque no sepamos cómo y por qué actúa una fuerza sobre un cuerpo, sabemos que su efecto viene dado por la expresión de esta ley.

3º Ley: para toda acción hay siempre una reacción opuesta e igual. Las acciones (fuerzas) recíprocas de dos cuerpos entre sí son siempre iguales y dirigidas hacia partes contrarias. Los cambios producidos por estas fuerzas no son iguales en velocidad, pero sí en los movimientos de los cuerpos. Las variaciones en las velocidades (aceleración) dependerán, en forma inversamente proporcional a las masas de los cuerpos.

La tercera ley completa la caracterización del concepto de fuerza al plantear que las fuerzas son el resultado de interacciones.

De la Mecánica Clásica a la Relativista

La teoría propuesta por Newton se vio coronada por éxito durante aproximadamente dos siglos ya que permitía explicar cuestiones que hasta entonces no tenían respuesta. No obstante, aparecieron problemas a los que no daba solución. Los resultados que se obtenían al ser empleada esta teoría para explicar el comportamiento de ciertos cuerpos en movimiento no se correspondían con la experiencia, por ejemplo, no permitía explicar los detalles en la órbita de Mercurio. Comenzaron a detectarse diferencias entre las predicciones teóricas y la experiencia cuando se analizaba el movimiento de cuerpos que se desplazaban con una velocidad superior al 10% de la velocidad de la luz ($c=300000$ km/s). Éstas discrepancias se hacían más evidentes conforme aumentaba la velocidad de los cuerpos y se aproximaba a la de la luz. Einstein fue capaz de responder el reto, propuso una teoría superadora ya que podía explicar lo que explicaba la de Newton y además dar respuesta a los nuevos problemas.

Así, la mecánica newtoniana nos permite estudiar, sin inconvenientes, el

movimiento de cuerpos que se desplazan con velocidades pequeñas, comparadas con la velocidad de la luz, por ejemplo, el movimiento de un auto, la caída de una piedra, entre otros. De esta manera, si el problema que estamos abordando se encuentra dentro de los límites de validez de la mecánica clásica, es conveniente tratarlo haciendo uso de ella. Sin embargo, al estudiar las partículas atómicas -electrones, protones, etc.-, cuya velocidad es aproximadamente igual a la de la luz, la mecánica clásica es totalmente inadecuada.

Por esta razón y debido a que el trabajo de indagación de teorías implícitas realizado con alumnos se limitó al análisis de fenómenos que se ajustan a la mecánica clásica, no incluimos en el presente artículo un análisis más detallado de la mecánica relativista.

TEORÍAS IMPLÍCITAS VS. TEORÍAS CIENTÍFICAS

Los alumnos, al igual que todas las personas "no expertas", se encuentran con las mismas limitaciones que Aristóteles al enfrentar el estudio del movimiento por cuanto se basan sólo en la observación de los fenómenos desde el sentido común. A esto atribuimos el hecho de que, en general, las afirmaciones de los estudiantes concuerden bastante con la teoría aristotélica.

A fin de identificar y describir las teorías implícitas de los alumnos hemos realizado varios estudios con estudiantes de EGB 3 y Polimodal, aplicando pruebas de indagación de ideas previas (Silveira y Moreira, 1992). Al respecto consideremos algunas de las características más comunes de las teorías implícitas detectadas (Mazzitelli y Aparicio, 1996):

La fuerza debe estar aplicada en la dirección del movimiento. Por ejemplo, cuando se les pide a los alumnos que indiquen la fuerza que actúa sobre una pelota que se mueve verticalmente hacia arriba, manifiestan que si la pelota asciende la fuerza *debe* estar aplicada hacia arriba, en la misma dirección en que el cuerpo se desplaza.

No es probable que exista movimiento sin la acción continua de una fuerza. Los alumnos consideran que si cesa la acción de una fuerza debe cesar el movimiento. Por esta razón consideran que una pelota que sube lo hace por acción de una fuerza que alguien le aplica y, una vez que esta fuerza deja de actuar, la pelota empieza a caer.

La fuerza es directamente proporcional a la velocidad. Para los

alumnos si la fuerza se incrementa la velocidad debe incrementarse y viceversa. Mientras la pelota sube la velocidad disminuye porque la fuerza que se le aplicó se va "gastando", es decir va disminuyendo.

No identifican al rozamiento como una fuerza al analizar un movimiento. Esta característica se ve claramente en los estudiantes cuando se les presenta la situación de un cuerpo que es empujado sobre una superficie horizontal, aún cuando se les aclara que esta superficie es sin rozamiento o con rozamiento, en ambos casos las respuestas son similares. Los alumnos basan sus conclusiones en su experiencia cotidiana; por lo tanto, si vivimos en un mundo con rozamiento es muy difícil para ellos lograr la idealización y simplificación que implica suponer cuerpos que se mueven en superficies sin rozamiento.

Estas afirmaciones concuerdan con la descripción que Aristóteles hace de los *movimientos violentos o forzados*. Con respecto al hecho de que explican que al dejar de actuar la fuerza la pelota cae, no necesitan justificar la acción de una fuerza (al descender) ya que se trata de un *movimiento natural*.

Otra característica que concuerda con una postura aristotélica es el animismo. En palabras de Boido (1996) "*Este mundo animista y orgánico es similar a aquel en el que parecen vivir los niños. Ante una pregunta de Jean Piaget, un niño de seis años responde, con reminiscencias aristotélicas, que a los globos les gusta el aire y por eso ascienden*". Sabemos, por los estudios realizados en nuestro medio, que este tipo de respuestas son dadas no sólo por niños en las edades trabajadas por Piaget sino, incluso, por adolescentes (14 a 19 años).

También hemos detectado características asociadas a la "teoría del ímpetus". Al presentarles a los alumnos la situación de una pelota arrojada hacia arriba, responden que la pelota sube por acción de la fuerza aplicada y, a medida que asciende, la fuerza va disminuyendo hasta que se hace cero; en ese instante la pelota se detiene y comienza a caer. En este caso no se diferencia el concepto *fuerza aplicada* (acción inicial que sólo actúa mientras los cuerpos -pelota y persona- están en contacto y que produce un cambio de velocidad al comenzar a moverse el móvil) y *velocidad* (que disminuye hasta hacerse cero cuando el cuerpo se detiene). Además se considera la fuerza aplicada como un "ímpetus" que posee el cuerpo y se va "gastando".

Con respecto a la teoría de Galileo, es difícil detectar características similares en los estudiantes, ya que ellos elaboran sus teorías, como ya

dijimos, a partir de la observación cotidiana de movimientos y, como hemos visto, las conclusiones a las que llega Galileo se basan en experiencias ideales que requieren un nivel de abstracción superior.

Lo mismo sucede con la mecánica newtoniana, especialmente con el principio de inercia. ¿Cómo describiría una persona cualquiera el movimiento de un cuerpo basándose sólo en sus observaciones diarias?, ¿es posible que alguien admita, basándose en los fenómenos que lo rodean, que un cuerpo puede moverse sin que se aplique una fuerza?, ¿desde la experiencia cotidiana sería posible inferir un principio como el de inercia? La respuesta a esta última pregunta es no, debido a que, como ya dijimos, esta ley es de un carácter netamente contraintuitivo.

A MODO DE CONCLUSIÓN

Podemos resumir lo expuesto diciendo que los alumnos:

En general apelan a su experiencia cotidiana para explicar un fenómeno, aun cuando ya hayan estudiado la teoría científica respectiva.

Fijan su atención en algunos aspectos o datos (variables) de la situación y no en el fenómeno en su conjunto.

Lo que hemos presentado en este trabajo nos indica que es necesario trabajar, desde el aula, en dos puntos fundamentales, favoreciendo:

un análisis reflexivo por parte de los alumnos, similar al realizado en este trabajo, donde no sólo puedan confrontar sus teorías implícitas con las teorías científicas, sino que además puedan ver que teorías científicas aun vigentes son válidas bajo determinadas condiciones y en determinados contextos.

un cambio en la forma de abordaje de los fenómenos, ya que como hemos visto, el abordaje más común es desde la experiencia y observación cotidiana, metodología que presenta grandes limitaciones, propias de las limitaciones y la subjetividad de los sentidos.

BIBLIOGRAFÍA

- ALVARENGA, B. Y MÁXIMO, A. (1994). *Física General. Con experimentos sencillos*. México: Harla.
- BOIDO, G. (1996). *Noticias del Planeta Tierra. Galileo Galilei y la revolución científica*. Argentina: A-Z editora.

- BOIDO, G.; DOMENECH, G.; ESPEJO, A.; FLICHMAN, E.; NILLNI, N.; ONNA, A. Y OTROS. (1998). *Pensamiento Científico. Parte II*. Pro Ciencia- CONICET.
- BOIDO, G.; FLICHMAN, E. Y YAGÜE, J. (1996). *Pensamiento Científico. Parte I*. Pro Ciencia- CONICET.
- CHALMERS, A. (1987). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Madrid: Siglo XXI.
- GARCÍA, E. (1997). *La naturaleza del conocimiento escolar: ¿transición de lo cotidiano a lo científico o de lo simple a lo complejo?* En Rodrigo, Ma.J. y Arnay, J. La construcción del conocimiento escolar. Barcelona: Paidós.
- GIL PÉREZ, D.; FURIÓ MÁS, C. Y CARRASCOSA ALÍS, J. (1995). *Unidad Introductoria. Curso de Formación de Profesores de Ciencias*. España: Ministerio de Educación y Ciencias de España en coproducción con los Ministerios de Cultura y Educación de Argentina, Cuba y Venezuela. UNED. UABarcelona.
- HOLTON, G. Y ROLLER, D. (1963). *Fundamentos de la Física Moderna*. Barcelona: Reverté.
- LOMBARDI, O. (1997). Curso de Postgrado. Maestría en Educación e Informática. Universidad Nacional de San Luis.
- MAZZITELLI, C. (1996). Informe Final Beca de Iniciación de CONICET.
- MAZZITELLI, C. (2000). Informe Final Beca de Perfeccionamiento de CONICET.
- POZO, J.I.; GÓMEZ CRESPO, M.A. (1997). *¿Qué es lo que hace difícil la comprensión de la ciencia? Algunas explicaciones y propuestas para la enseñanza*. en L. del Carmen (ed.) Cuadernos de Formación del Profesorado de Educación Secundaria: Ciencias de la Naturaleza. Barcelona: Horsori.
- POZO, J.I.; GÓMEZ CRESPO, M.A. (1998). *Aprender y Enseñar Ciencias*. Madrid: Morata.
- SILVEIRA, F.L.; MOREIRA, M.A. (1992). *A validade preditiva do escore total em testes relativos a concepções em força e movimento e em corrente elétrica sobre a media final de alunos de Física Y (Mecânica) e Física II (Electromagnetismo)*. Caderno Catarinense de Ensino de Física, 9(2): 105-112.
- VICARIO, J.; AMIEVA, R.; SCOPPA, M.A.; CERUTTI, M. Y FERNÁNDEZ, A. (1993). *¿Es la resolución de problemas un buen indicador de aprendizaje?* Memorias de la VIII Reunión Nacional de Educación en la Física (REF VIII). Rosario (Santa Fe)-Argentina.

ACERCA DE CUERPOS EN MOVIMIENTO: UN DIÁLOGO CONSTRUCTIVO ENTRE LA INTUICIÓN Y LA FÍSICA

Silvia M. Giorgi, Sonia B. Concarí y Roberto L. Pozzo*

Resumen

Se interpretaron las explicaciones dadas por estudiantes ingresantes universitarios acerca de cuatro situaciones experimentales sobre cuerpos en movimiento. Se emplearon para ello entrevistas personales en las que las consignas se formularon sin explicitar conceptos físicos.

Se analizaron las explicaciones dadas por los estudiantes detectando las palabras mencionadas que designan conceptos físicos y analizando las significaciones asignadas a las mismas. Algunos de los resultados obtenidos introducen una nueva visión sobre el problema de las preconcepciones.

Palabras clave: Mecánica / movimiento / preconcepciones / enseñanza / aprendizaje

Abstract

The explanations about four experimental situations on bodies in movement given by novice university students were analyzed. For this purpose, personal interviews were employed, in which the questions asked initially lacked of physical concepts.

The speech of the students was investigated thorough the detection of the mentioned words which specially designate physic concepts and the analysis of the significances the students assigned to these words. Some of the obtained results introduce a new perspective to considerate the problem of preconceptions.

Key words: Mechanics / movement / preconceptions / teaching / learning.

INTRODUCCIÓN

El enfoque tradicional con el que se enseña la mecánica clásica está centrado en el concepto de fuerza. Esta magnitud está asociada al concepto de aceleración, cuya conceptualización científica presenta dificultades a los estudiantes. Existen propuestas alternativas estructuradas alrededor del concepto de cantidad de movimiento (Deslodge (1989), Herrmann (1995),

* GIDEAF - Departamento de Física - Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral - Santiago del Estero 2829 - (3000) Santa Fe - Argentina - Fax: 0342 4571162 - E-mail: sgiorgi@fiquis.unl.edu.ar

diSessa (1980), Pozzo et al (1998), Fuchs (1999)). Esta magnitud está directamente relacionada con el concepto de velocidad, que ofrece menos dificultades de comprensión que aceleración.

El aprendizaje significativo de Ausubel (1991) tiene lugar cuando el estudiante da sentido o establece relaciones entre los nuevos conceptos o nueva información, y los conceptos y conocimientos existentes, o con alguna experiencia anterior. Es de fundamental importancia conocer las concepciones que los estudiantes llevan al aula si se pretende lograr un aprendizaje significativo.

En la mayoría de las investigaciones sobre preconcepciones en mecánica clásica se han empleado instrumentos de recolección de datos tales que la indagación al estudiante se lleva a cabo a través de consignas en las que la palabra Fuerza aparece en forma explícita, asumiendo que el significado del término Fuerza para los estudiantes, se corresponde con el significado preciso que esta palabra tiene en el contexto científico. Este estudio plantea detectar el significado que atribuyen los estudiantes a palabras de uso común que coinciden con la denominación de algún concepto físico, usadas en sus explicaciones acerca de cuerpos en movimiento, y su posible correspondencia con el significado que ellas tienen en el contexto científico.

MARCO TEÓRICO

La investigación educativa ha tomado de la Psicología Cognitiva, disciplina que intenta describir las representaciones internas que las personas construyen de su conocimiento sobre el mundo, los conceptos de modelos mentales, modelos conceptuales y modelización.

La principal función de un modelo mental es la de permitir a su constructor explicar y hacer previsiones respecto al sistema físico representado. Greca y Moreira (1997) indican que en contraposición con los modelos conceptuales que son representaciones externas, compartidas por una determinada comunidad y consistentes con el conocimiento científico que esa comunidad posee, los modelos mentales son representaciones internas, personales, idiosincrásicas, incompletas, inestables y básicamente funcionales.

Los seres humanos perciben el mundo y construyen modelos del mismo. Interaccionando con ellos, pueden evaluar afirmaciones acerca del mundo perceptible y manipularlos con el fin de concebir y evaluar afirmaciones

sobre asuntos abstractos. También pueden producir comportamientos simbólicos (expresiones lingüísticas), haciendo corresponder estos modelos con el habla con el propósito de comunicarlos a los demás.

Según Johnson Laird (1990), el lenguaje nos capacita para tener experiencia del mundo y para comunicar ciertas concepciones abstractas del mismo. En la tarea de decodificación de las expresiones lingüísticas del estudiante, el investigador construye un modelo que se parece al estado del mundo que aquel ha experimentado e intenta comunicar. Un modelo mental representa el estado de cosas concretas al que se refiere una oración, pero ya que el modelo puede ser revisado como resultado de información posterior, funciona como una muestra representativa del conjunto de todos los posibles modelos de la oración. Por lo tanto, la representación lingüística inicial de la oración capta su significado. De acuerdo con esto, sería posible acceder al modelo mental al que responde la explicación dada por el estudiante, a través de la decodificación de la representación lingüística de la oración.

Con las denominaciones de "preconcepciones", "conocimiento intuitivo" o "conocimiento cotidiano" se referencia un particular tipo de ideas, conceptos, modelos e incluso teorías, adquiridas por todo ser humano a lo largo de su vida. Los resultados de las investigaciones sobre este tema han mostrado que estas representaciones en general no coinciden con las ideas científicas y que persisten aún después de la enseñanza formal. En el área de la mecánica, han puesto de manifiesto que en las representaciones intuitivas acerca de cuerpos en movimiento se asocia una relación causal directa entre fuerza y velocidad. En algunos trabajos como el de Hestenes et al (1992) acerca de la taxonomía de las preconcepciones sobre fuerza, y en el de Mc. Dermott (1983) que consistió en una revisión crítica de las investigaciones en mecánica, se menciona además que los alumnos establecen una relación proporcional entre la velocidad y la fuerza aplicada. Estas representaciones son calificadas como erróneas en el marco de la física newtoniana, en el que justamente el concepto de fuerza es central.

En otro valioso estudio, Jiménez Gómez et al (1997) concluyen que las investigaciones sobre preconcepciones acerca de la idea de fuerza no presentan indicios de progresión. Entre otros aspectos, destacan que casi todos los autores analizados utilizan en sus preguntas el término Fuerza. *"De aquí que las respuestas del alumno estén mediatizadas por la propia pregunta: así el alumno tiene que generar una respuesta sin que se le dé opción a reconsiderar el hecho físico presentado desde una perspectiva*

diferente a la que se deduce del marco teórico actual de la mecánica clásica". Esto podría asociarse con la interpretación de las diferentes respuestas de los alumnos como erróneas. Otra crítica a esos trabajos es que no se profundiza el carácter global con el que los sujetos interpretan los hechos físicos. Así, Viennot (1979) y Watts (1983) describen que los sujetos globalizan el concepto de fuerza con el de energía y cantidad de movimiento, pero se señala que este hecho no es investigado posteriormente.

Jiménez Gómez plantea además, que es posible avanzar en el estudio de las preconcepciones llevando a cabo una revisión de cuál es la información que se puede obtener del alumno de interés didáctico, utilizando contextos teóricos que permitan un mayor acercamiento a la realidad cognoscitiva del mismo. De esto se desprende la necesidad de un cambio metodológico en la búsqueda de esa información. No se debe olvidar que la búsqueda de lo que los alumnos saben se hace con el objetivo primordial de acomodar los diseños de enseñanza, de manera tal que se facilite la incorporación del nuevo conocimiento, haciendo más fluido el proceso de aprendizaje. Esta tarea podría realizarse con mayor eficacia basándose en la información que aportan las investigaciones sobre las ideas de los alumnos, si los resultados no estuvieran tan mediatizados por la lógica del contenido académico objeto de búsqueda.

En este trabajo se considera la posibilidad de que los estudiantes empleen en sus explicaciones ciertas palabras de uso cotidiano tales como Fuerza, Energía, Aceleración, Impulso y Velocidad, coincidentes con la denominación de conceptos físicos pero con significados diferentes al que tienen las mismas en el contexto científico. Al mismo tiempo, algunas de estas palabras tendrían para los estudiantes un significado intuitivo que podría asociarse al significado científico de otros conceptos físicos. Por ejemplo, en la afirmación: "...el cuerpo se detiene porque se le acaba la fuerza", el significado de la palabra Fuerza podría corresponderse al concepto físico de energía o de cantidad de movimiento. Esto plantea una mirada diferente al tema del estudio de las preconcepciones, desde una perspectiva centrada en el significado de las expresiones lingüísticas en el contexto de las explicaciones de los estudiantes.

En este marco se plantea la hipótesis adicional de que existe proximidad entre las concepciones primarias presentes en las ideas intuitivas de los estudiantes, relacionadas con cuerpos en movimiento, y el concepto de cantidad de movimiento.

EL ESTUDIO

Este estudio pretende, por un lado identificar las magnitudes de la mecánica clásica que se corresponden con las concepciones presentes en las explicaciones de los estudiantes sobre cuatro situaciones particulares de cuerpos en movimiento, y por el otro, conocer el significado asignado por los estudiantes a las palabras expresadas en sus explicaciones que coinciden con la denominación de algún concepto físico.

En un primer análisis exploratorio se realizó un estudio global de los términos identificados en los discursos de los estudiantes, con la finalidad de conocer las ideas y la modalidad de uso del lenguaje que prevalecen en el grupo de estudiantes en un primer curso de física mecánica. No fue el objetivo principal en esta instancia, evaluar las particularidades individuales presentes en el grupo, por lo que el análisis individual se limitó a examinar la validez de las hipótesis de trabajo.

La muestra consistió en un grupo de quince estudiantes de Ingeniería Química y de Licenciatura en Química en una instancia previa al cursado de física mecánica, que voluntariamente accedieron a colaborar en este estudio. Se utilizaron como instrumentos de recolección de información entrevistas personales en las que se plantearon cuatro situaciones problemáticas experimentales, y registros escritos en los que se les pidió a los estudiantes representaciones gráficas acerca de las explicaciones dadas. Las entrevistas individuales, que fueron de una duración de entre 30 a 50 minutos, se registraron en grabaciones de audio. Se iniciaron las mismas, aclarando que ésta no era una instancia evaluativa y con la presentación experimental de las siguientes situaciones:

Situación 1: un trozo pequeño de tiza es arrojado hacia arriba una corta distancia en dirección vertical.

Situación 2: una moneda se hace deslizar sobre una mesa horizontal.

Situación 3: una moneda se hace deslizar hacia arriba sobre una superficie inclinada respecto de la dirección horizontal.

Situación 4: un trozo pequeño de tiza es arrojado hacia arriba y hacia delante.

Las situaciones 1 y 4 fueron seleccionadas por ser situaciones típicas planteadas en las investigaciones sobre preconcepciones en el área. Las situaciones 2 y 3, en razón de que en las mismas están presentes fuerzas de vínculo ausentes en las situaciones anteriores. Al plantear cada una de ellas se pidió al estudiante que la reproduzca, observe y describa. Se emplearon

preguntas iniciales, que se podrían caracterizar como neutras con relación a los términos y/o conceptos físicos a emplear en las respuestas, del tipo: "¿qué se te ocurre para explicar lo que le pasa al trozo de tiza, (o a la moneda)?". Durante las entrevistas se tuvo la precaución de no preguntar acerca de alguna magnitud física a menos que el estudiante la hubiese mencionado con anterioridad. Las preguntas sólo apuntaron a ampliar la explicación, a partir de las expresiones lingüísticas que explicitaba el mismo estudiante, de manera tal de lograr la máxima comprensión posible de sus ideas.

Ante las mismas situaciones representadas en un dibujo (por ejemplo, en el tiro vertical, tres esquemas: la tiza subiendo, en la posición de altura máxima y mientras está bajando) se pidió al estudiante que ampliara las explicaciones empleando lenguaje gráfico y oral.

Se analizaron las transcripciones textuales de los registros de audio de las explicaciones y los esquemas completados por los estudiantes. Se identificaron las palabras que designan conceptos físicos, y el significado con que estas palabras estaban empleadas en el contexto de la explicación. Se comparó dicho significado con el significado científico que tales palabras designan. De aquellos términos empleados con un significado que no se corresponde con el científico se identificaron los que tenían una significación próxima a cantidad de movimiento. Los criterios empleados para ello fueron los siguientes:

Que el significado del término empleado en el contexto de la explicación evidenciara el carácter de una propiedad del móvil contenida en el mismo y que puede variar (por ejemplo cuando se emplean verbos como: *lleva, tiene, se le gasta*, etc.).

Que los valores asociados al término tuvieran una funcionalidad directa con la velocidad (por ejemplo, aumenta o disminuye cuando lo hace la velocidad y es nulo cuando la velocidad es cero).

Que la representación tuviera carácter vectorial (por ejemplo cuando se usan palabras como: *dirección y/o sentido*, o cuando se dibujan flechas en las representaciones gráficas).

RESULTADOS

Los resultados se sintetizan en las Tablas 1, 2 y 3. Se encontró que en las cuatro situaciones planteadas, las palabras usadas por los estudiantes

que denominan conceptos físicos son: Fuerza, Velocidad, Impulso, Energía y Aceleración.

El análisis de los resultados se presenta, por situación, en dos niveles:

- *Análisis global*: Los valores de frecuencia absoluta promedio (P) fueron calculados como el número total de veces que los estudiantes mencionaron alguna de aquellas palabras, dividido el número total de estudiantes. Se muestran en las Tablas 1 y 3 los resultados obtenidos en cada situación particular.
- *Análisis individual por estudiante*: Se contabilizó, por estudiante, la frecuencia de uso de los términos que denominan conceptos físicos. De las palabras mencionadas se identificaron las usadas correctamente e incorrectamente con mayor frecuencia. Los resultados se muestran en las Tabla 2.

Análisis global

Situación 1: (Tiro vertical)

El valor de P para la palabra Fuerza fue 7, con una gran dispersión en los estudiantes: entre 1 y 23, pero sólo el 37% de las veces que los estudiantes mencionaron esa palabra, lo hicieron en correspondencia con su significado físico. Para la palabra Velocidad, $P = 5$, también con una gran dispersión: entre 1 y 12. En contraposición con los resultados encontrados con la palabra Fuerza, el 87% de las veces que los estudiantes mencionaron a la palabra Velocidad, lo hicieron en correspondencia con su significado científico. Respecto a la palabra Impulso, se encontró que su uso fue escaso, pero fue mencionada en correspondencia con el significado científico en de más del 83% de las oportunidades. Las palabras Energía y Aceleración también fueron explicitadas pocas veces, sin embargo, el 100% de las veces que se mencionó Energía, su uso mostró correspondencia con el significado científico, y sólo en el 23% de las oportunidades se evidenció una significación científica de Aceleración.

Situación 2: (Moneda que desliza sobre un plano horizontal)

El valor de P para la palabra Fuerza fue 4, la dispersión en los estudiantes abarcó un mínimo de 0 y un máximo de 24. Se encontró que el 42% de las veces que los estudiantes mencionaron Fuerza, lo hicieron en correspondencia con el significado físico.

Para la palabra Velocidad, $P = 3$, también con una gran dispersión ya

que estos valores de frecuencia variaron entre 0 y 8. También en esta situación, en contraposición con los resultados encontrados para la palabra Fuerza, el 100% de las veces que los estudiantes mencionaron Velocidad, lo hicieron en correspondencia con el significado científico. Respecto a Impulso se encontró que si bien la frecuencia con que los estudiantes la explicitaron fue baja, el porcentaje de veces que lo hicieron en correspondencia con el significado científico fue mayor que el 82%. Las palabras Aceleración y Energía también se usaron con baja frecuencia, sin embargo en esta situación, con relación al primer término el 50% de las veces que fue explicitado mostró correspondencia con el significado científico, mientras que el segundo ninguna vez.

Situación 3: (Moneda que desliza sobre un plano inclinado)

El valor de P para la palabra Fuerza fue 9, la dispersión en los estudiantes varió entre un mínimo de 0 y un máximo de 29. El 45% de las veces que los estudiantes mencionaron la palabra Fuerza, lo hicieron en correspondencia con el significado físico. Para la palabra Velocidad, $P = 4$, con una dispersión que abarcó un mínimo de 0 y un máximo de 11. El 98% de las veces que los estudiantes mencionaron a la palabra Velocidad, lo hicieron con su significado científico. El valor de P para Impulso fue bajo, no obstante, evidenció correspondencia con el significado científico en el 80% de las oportunidades. Las palabras Aceleración y Energía también fueron explicitadas por los estudiantes con baja frecuencia, sin embargo mostró correspondencia con el significado científico el 86% de las veces que fue mencionado el primero, y ninguna el segundo.

Situación 4: (Tiro oblicuo)

El valor de P para la palabra Fuerza fue 7, la dispersión en los estudiantes abarcó entre un mínimo de 0 y un valor máximo de 19. Sólo el 32% de las veces que los estudiantes mencionaron la palabra Fuerza, lo hicieron en correspondencia con el significado físico. Para Velocidad, P fue 4, la dispersión en los estudiantes varió entre 1 y 9. Nuevamente se obtuvieron resultados contrapuestos con relación a Fuerza, ya que el 95% de las veces que se mencionó Velocidad, mostró correspondencia con el significado científico. Con Impulso también se encontró un valor de P bajo. En el 44% de las oportunidades el significado de esta palabra se correspondió con el significado científico. Los valores de P para Aceleración y Energía fueron bajos, sin embargo, el primer término mostró correspondencia con el significado científico el 86% de las veces que fue

mencionado, y el 67% el segundo.

En las cuatro situaciones los estudiantes involucraron en sus explicaciones al fenómeno de fricción. Por las características de las situaciones 1 y 4 los valores de P fueron bajos: 2 y 6 respectivamente, pero en las situaciones 2 y 3, en las que la incidencia de este fenómeno es relevante, los valores de P ascendieron a 25 y 23 respectivamente. Siempre que los estudiantes explicaron este fenómeno, lo hicieron correctamente.

Análisis individual

Situación 1: (Tiro vertical)

Se encontró que el 86% de los estudiantes, con mayor frecuencia empleó correctamente el término Velocidad, mientras que con relación a las palabras usadas con significado no científico, la que mostró la mayor frecuencia en el 93% de los estudiantes fue Fuerza.

Situación 2: (Moneda que desliza sobre un plano horizontal)

El 54% de los estudiantes usó correctamente con mayor frecuencia el término Velocidad y en el 33% de los mismos fue Fuerza. La palabra que mostró la mayor frecuencia de uso incorrecto en el 87% de los estudiantes fue Fuerza.

Tabla 1: Uso de palabras que designan conceptos físicos, por parte de los estudiantes, por situación.

		Fuerza	Velocidad	Impulso	Aceleración	Energía
		N	P	Bien	Fuerza	Velocidad
Situación 1	N	103	78	18	13	8
	P	7	5	1	Bajo	Bajo
	Bien	37%	87%	83%	23%	100%
Situación 2	N	67	39	17	3	6
	P	4	3	1	Bajo	Bajo
	Bien	42%	100%	82%	50%	0%
Situación 3	N	133	55	10	6	7
	P	9	4	Bajo	Bajo	Bajo
	Bien	45%	98%	80%	86%	0%
Situación 4	N	100	64	9	3	7
	P	7	4	Bajo	Bajo	Bajo
	Bien	32%	95%	44%	86%	67%

N: frecuencia absoluta

P: frecuencia absoluta promedio

Bien: porcentaje de veces que se usó la palabra en correspondencia con su significado científico con relación al total de veces que fue explicitada

Bajo: valor < 1

Situación 3: (Moneda que desliza sobre un plano inclinado)

Se encontró que en el 54% de los estudiantes el término usado correctamente con mayor frecuencia fue Velocidad, y en el 46% de los mismos fue Fuerza, mientras que la palabra que mostró la mayor frecuencia de uso incorrecto en el 100% de los estudiantes fue Fuerza.

Situación 4: (Tiro oblicuo)

El término usado correctamente con mayor frecuencia en el 80% de los estudiantes fue Velocidad. La palabra que mostró la mayor frecuencia de uso incorrecto en el 87% de los estudiantes fue Fuerza.

Tabla 2: Palabras empleadas correcta e incorrectamente con mayor frecuencia. Se indica el porcentaje de estudiantes.

	Uso correcto		Uso incorrecto	
	Velocidad	Fuerza	Velocidad	Fuerza
Situación 1	86%	13%	13%	93%
Situación 2	54%	33%	0%	87%
Situación 3	54%	46%	-----	100%
Situación 4	80%	20%	-----	87%

En la Tabla 2 se observa que en la mayoría de los estudiantes la palabra de mayor frecuencia de uso correcto es Velocidad, y la de mayor frecuencia de uso incorrecto es Fuerza, independientemente de la situación planteada.

Se observó también que nueve de los quince estudiantes utiliza siempre correctamente el término Velocidad, en todas las situaciones. En la situación de tiro vertical tres estudiantes usan el término Velocidad con ambos sentidos (correcto - incorrecto), sólo uno en la situación de la moneda que desliza sobre un plano inclinado, en la de tiro oblicuo dos, y ninguno en la de la moneda que desliza sobre un plano horizontal. Salvo un estudiante, se trata de distintos alumnos.

El uso de la palabra Fuerza presenta más ambigüedad. Salvo un estudiante, en una situación en la que usa sólo una vez la palabra Fuerza y lo hace con el significado correcto, el resto lo usa con ambos significados aunque con mayor frecuencia el uso que hace cada estudiante de esa palabra es incorrecto.

Las palabras coincidentes con la denominación de algún concepto físico, a los que los estudiantes asignan un significado que se puede hacer corresponder, según los tres criterios mencionados con anterioridad, con el significado del concepto físico de cantidad de movimiento (CM) fueron: Fuerza, Impulso, Aceleración, y Velocidad. Se estudió la relación entre el número de veces que se explicitó cada palabra en correspondencia con el significado de CM, y el número total de veces que ese término fue manejado por los estudiantes con un significado que no se corresponde con el científico.

En la situación 1, se detectó correspondencia con CM en el 40% de las

oportunidades en que los estudiantes manejaron la palabra Fuerza con un significado no científico, con Impulso en 2 de las 3 veces que fue mal usado, con Aceleración en 3 de 10 veces, y con Velocidad en 1 de 10. En la situación 2, se encontró para Fuerza un 72%, e Impulso evidenció esa correspondencia en 1 de las 10 veces que fue mal usado. En la situación 3, se encontró correspondencia en el 26% de las oportunidades de manejo no adecuado de Fuerza y para Aceleración en 4 de 6 veces. En la situación 4, la correspondencia en Fuerza fue del 76%, con Impulso las 3 veces que fue usado incorrectamente, y con Aceleración la única vez que fue mencionada. Los resultados se sintetizan en la Tabla 2.

Se encontró además que en el 100% de los estudiantes el término cuyo significado se pudo asociar con mayor frecuencia a CM fue Fuerza.

Con respecto a la identificación del significado de la palabra Fuerza en correspondencia con el significado físico de cantidad de movimiento se menciona, en la situación de tiro vertical, el caso de un estudiante que ante la pregunta: “¿Qué le pasa al trozo de tiza mientras está subiendo?” Responde: “La fuerza que le di se va gastando hasta que llega a la altura máxima, allí la fuerza vale cero, por eso no sigue subiendo”. Este estudiante, en el diagrama representa fuerza y velocidad distinguiéndolas con dos flechas distintas paralelas. Otro caso correspondiente a la situación de la moneda que desliza sobre un plano inclinado, es el de un estudiante que en la representación gráfica dibuja, sobre la moneda ascendiendo, dos flechas paralelas indicando que representan a la fuerza y a la velocidad, y aclara: “...la fuerza era así, la velocidad es igual, ambas están disminuyendo”. Con relación a la situación de tiro oblicuo, un estudiante dibuja la trayectoria del trozo de tiza representando a la fuerza inicial tangente a la misma, la descompone en una componente horizontal y otra vertical, explicando: “...la componente vertical de la fuerza inicial va disminuyendo hasta cero...” La componente horizontal es representada con una flecha, paralela a la que representa a la velocidad, igual mientras el cuerpo sube, cuando está en el punto de altura máxima y cuando está bajando.

Es importante destacar que además se detectaron expresiones ambiguas por parte de los estudiantes como ser: “lo que le imprimo”, “movimiento” y “algo” que evidenciaron correspondencia con CM. El uso de este tipo de manifestaciones tendría su origen en que al no conocer el concepto de CM, los mismos aludieron a ellas en algunas oportunidades en que no encontraron una palabra adecuada para denominar a ese concepto.

Tabla 3: Relación entre el número de veces que cada palabra se explicitó con un significado que se corresponde con el de cantidad de movimiento y el número total de oportunidades en que se usó con significado no científico.

	Fuerza	Impulso	Aceleración	Velocidad
Situación 1	26/65 (40%)	2/3	3/10	1/10
Situación 2	28/39 (72%)	1/10		
Situación 3	19/73 (26%)		4/6	
Situación 4	52/68 (76%)	3/3	1/1	
Total	125/245 (51%)	6/16 (37%)	8/17 (47%)	1/10 (10%)

IMPLICANCIAS PARA LA ENSEÑANZA

En la enseñanza de cualquier disciplina es de fundamental importancia que se establezca una buena comunicación entre el educador y el educando. Esto significa básicamente que el significado de los términos usados por el docente pueda ser captado por los estudiantes. Se espera que a través del aprendizaje, en la construcción del conocimiento, esos significados se modifiquen o refuercen de manera tal que coincidan con el consensuado por la comunidad científica.

En este trabajo se encontró que en las cuatro situaciones planteadas, las palabras usadas naturalmente de manera más significativa por los estudiantes en las explicaciones, que denominan conceptos físicos fueron: Fuerza, Velocidad, Impulso, Energía y Aceleración. Según los resultados, el término Fuerza no resultaría de significado compartido por el estudiante y el docente, lo cual dificultaría el aprendizaje cuando se enseña la mecánica newtoniana jerarquizando este concepto. Si bien el término más usado por los estudiantes fue Fuerza en las cuatro situaciones, ellos lo hacen mayoritariamente con un significado que no se corresponde con el significado científico.

El término Velocidad, fue mayoritariamente empleado con un significado científico, lo que podría implicar que su empleo inicial en el aula no ofrecería dificultades de comprensión. Este hecho sumado a que el significado de cantidad de movimiento aparece en las ideas intuitivas de los estudiantes, aunque empleando para referirse a él otras palabras, podría fundamentar la propuesta de iniciar el tratamiento de la mecánica a partir del concepto de cantidad de movimiento.

Con el término Impulso se encontró que fue utilizado en general en forma correcta, por lo que el mismo no ofrecería mayores dificultades de

comprensión por parte de los estudiantes. Con relación a los términos Aceleración y Energía, éstos fueron usados con significados compartidos sólo en algunas situaciones, por lo que los mismos ofrecerían dificultades en la comprensión por parte de los estudiantes, dependiendo de la situación planteada.

Es importante señalar que en las situaciones en las que aparece el fenómeno de fricción (2 y 3), se encontró que el mismo es correctamente explicado por los estudiantes. Esto nos está diciendo, de alguna manera, que no tener en cuenta el rozamiento en los problemas introductorios de un curso de mecánica, más que una hipótesis simplificadora resultaría un esfuerzo de abstracción innecesario para los estudiantes, ya que saben que este fenómeno existe y lo interpretan en general de modo adecuado.

Estos resultados podrían ser tenidos en cuenta por los docentes al presentar los contenidos a ser enseñados. Un enfoque del problema acerca de los procesos de enseñanza y aprendizaje, está centrado en el individuo que aprende y en las estrategias pedagógicas consideradas más adecuadas para hacer aflorar en su conciencia las concepciones consideradas "erróneas", a fin de que las mismas se anulen o modifiquen a través de la confrontación significativa con las explicaciones consensuadas por la comunidad científica (Clement, 1982; Posner et al, 1982; Sebastia, 1984). En otras investigaciones (Duschl, 1991; Pozo, 1987), se sostiene que a través del cambio conceptual se incorporan ideas nuevas que coexisten con las anteriores, activándose unas u otras en función de los contextos. Existen algunas propuestas, acordes con los resultados de este estudio, que plantean el problema desde otra perspectiva: las ideas previas que el alumno posee, y que condicionan fuertemente su aprendizaje, no siempre serían erróneas. Clement, Brown y Zietsman (1989), sugieren que pueden existir ideas intuitivas y representaciones mentales próximas a los modelos conceptuales científicos. La identificación de esas concepciones de anclaje, una de las cuales de acuerdo con los resultados de este estudio podría ser la cantidad de movimiento, permitiría trabajar sobre ellas como punto de partida para la construcción de los conceptos y modelos científicos a ser enseñados.

El enfoque de la enseñanza de la mecánica centrada en el concepto de cantidad de movimiento es coincidente con las propuestas de Herrmann y Schmid (1986), Fuchs (1999) y Pozzo et al (1998, 1999). En ellas se modela a la cantidad de movimiento como una magnitud extensiva que puede estar contenida en los cuerpos (como una sustancia en el sentido cotidiano del término) y variar en el tiempo a través del intercambio de

corrientes de cantidad de movimiento con otros sistemas.

CONCLUSIONES

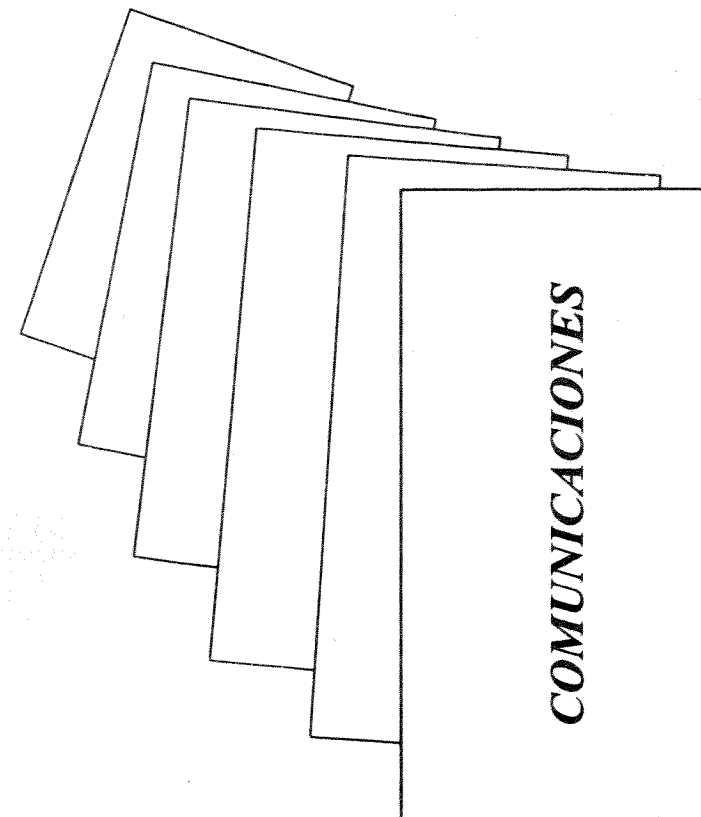
A través de una metodología basada en la decodificación de las expresiones lingüísticas de los estudiantes, se identificaron los términos más frecuentemente utilizados y sus significados en el contexto explicativo. De dicho análisis surge que si bien la palabra Fuerza fue la más empleada en las explicaciones, mayoritariamente se la usó con un significado que no se corresponde con el newtoniano. Por otro lado, de las veces que es utilizada incorrectamente, su significado está próximo al concepto físico de cantidad de movimiento en más de la mitad de los casos.

En el marco de este trabajo, pensar a la enseñanza de la física partiendo del pensamiento intuitivo de los estudiantes no implica tener en cuenta a las preconcepciones con el objetivo de reemplazarlas por el conocimiento científico. Se propone en cambio, establecer un verdadero diálogo constructivo entre esas preconcepciones y ese conocimiento, utilizando como medio a aquellas ideas intuitivas que están más próximas a las concepciones científicas de manera tal de lograr un aprendizaje significativo.

BIBLIOGRAFÍA

- AUSUBEL, D., NOVAK, J y HANESIAN, H. (1991). *Psicología Educacional, un punto de vista cognitivo*. 5ta. Reimpresión (Trillas. Méjico).
- CLEMENT, J. (1982). Students' preconceptions in introductory mechanics, *American Journal of Physics*, 50 (1), 66-71.
- CLEMENT, J., BROWN, D. and ZIETSMAN, A. (1989). Not all preconceptions are misconceptions: finding 'anchoring conceptions' for grounding instruction on students' intuitions. *International Journal of Science Education*, 11, Special Issue, 554-565.
- DESLODGE, E. (1989). The empirical foundation of classical dynamic., *American Journal of Physics*, 57 (8), 704 - 706.
- DISESSA, A. (1980). Momentum flow as an alternative perspective in elementary mechanics, *American Journal of Physics*, 48 (5), 365-369.
- DUSCHL, R., GITOMER, D. (1991). Epistemological Perspectives on Conceptual Change: implications of educational practice, *Journal of Research in Science Teaching*, 28 (9), 839-858.
- FUCHS, H.U. (1999). *The continuum physics paradigm in physics instruction. I. Images and models of continuous change* (Zurich University of Applied

- Sciences: Switzerland).
- GRECA, I. y MOREIRA M. A. (1997). Modelos Mentales, Modelos Conceptuales y Modelización, *Memorias de la X Reunión Nacional de Educación en Física*, Mar del Plata.
- HERRMANN, F. & SCHMID, B. (1986). Analogy between Mechanics and Electricity, *European Journal of Physics*, 6, 16-21.
- HERRMANN, F. (1995). A critical analysis of the language of modern Physics en *Thinking Physics for Teaching*, Edited by Bernardini et al, (Plenum Press, New York).
- HESTENES, D., WELLS, M, SWACKHAMER, G. (1992). Force Concept Inventory, *The Physics Teacher*, 30, 141-151.
- JIMÉNEZ GÓMEZ, E, SOLANO, L y MARÍN, N. (1997). Estudio de la progresión en la delimitación de las "ideas" del alumno sobre fuerza, *Enseñanza de las Ciencias*, 15 (3), 309-328.
- JOHNSON LAIRD, P. (1990). Significado en *El ordenador y la mente. Introducción a la ciencia cognitiva*. (Paidós, España).
- Mc. DERMOTT, L. (1983). Critical review of research in the domain of mechanics in *La Londe les Maures*, 139-182.
- POSNER, G., STRIKE, K., HEWSON, P., y GERTZOG, W. (1982). Accommodation of a scientific conception: towards a theory of conceptual change, *Science Education*, 66 (2), 211-227.
- POZO, J. I. (1987). *Aprendizaje de la Ciencia y Pensamiento Causal* (Visor, Madrid).
- POZZO, R., CONCARI, S. y GRABOIS, M. (1999). Un cambio conceptual en movimiento: hacia una mayor coherencia entre en el curriculum de la física en armonía con el pensamiento intuitivo. *Memorias de la XI Reunión Nacional de Educación en Física*, 168-173.
- POZZO, R., CONCARI, S., y GRABOIS, M. (1998). Desde la Física hacia la intuición: ¿un cambio de rumbo en el cambio conceptual?, *Taller Internacional sobre Didáctica de la Física Universitaria*, Cuba.
- SEBASTIA, J. M. (1984). Fuerza y movimiento: la interpretación de los estudiantes, *Enseñanza de las Ciencias*, 161-169.
- VIENNOT, L. (1979). Spontaneous reasoning in elementary dynamics, *European Journal. of Science Education*, 1, 211-227.
- WATTS, D. (1983). A study of schoolchildren's alternative frameworks of the concept of force. *European Journal of Science Education*, 5 (2), 217 – 230.



Hacia la consolidación del Espacio Europeo de Educación Superior en España

Ana Borgobello*

Introducción

En la presente comunicación se describen los inicios de la conformación del EEES (Espacio Europeo de Educación Superior) y cómo el mismo está siendo implementado en España en la actualidad.

El motivo por el cual se realiza el presente escrito radica en la participación reciente en las "Jornadas sobre planificación docente y estrategias metodológicas adaptadas al EEES" (Jornades sobre planificació docent i estratègies metodològiques adaptades a l'EEES) desarrolladas en la Facultad de Psicología de la Universidad de Barcelona durante el mes de febrero del corriente año 2006. La participación en las mismas tuvo lugar en el marco de una experiencia académica en el "Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación" de la Universidad de Barcelona, en el "Grup de Recerca Consolidat sobre desenvolupament, comunicació i interacció en contextos educatius" (2005SGR 1040), dirigido por el Dr. César Coll, bajo la tutoría de la Dra. María José Rochera.

Cabe destacar que para los docentes universitarios en general, y en particular para los investigadores en Psicología de la Educación, resulta de vital importancia conocer otros sistemas educativos que permitan la reflexión y comparación entre sistemas.

Conformación del EEES

La importancia de esta reflexión radica en que en la actualidad las universidades europeas se encuentran en un debate sobre la reestructuración de las mismas en torno a un espacio común: el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Desde hace ocho años, se realizan, con una periodicidad de dos años, reuniones de evaluación del proceso de estructuración de este espacio que tiene como meta quedar consolidado para el año 2010. Es por esta razón que se sintetizarán los acuerdos arribados en las denominadas *Declaración de La Sorbona*, de *Bolonia* y de *Praga*.

En el mes de mayo de 1998 se reúnen en París cuatro Ministros representantes de diversos países europeos (Francia, Alemania, Italia y el

* Becaria Tipo I CONICET

Reino Unido) con el objeto de elaborar una declaración conjunta respecto al diseño de un Sistema de Educación Superior común para Europa. Este encuentro tiene lugar en el marco del aniversario de La Sorbona y se conoce como "Declaración de La Sorbona".

Los firmantes de la declaración, plantean así la necesidad de referirse a Europa no sólo en un sentido económico, sino pensar en términos de dimensiones intelectuales, sociales, culturales y técnicas. Sugieren que en los tiempos originarios de las universidades, surgidas en la misma Europa, la circulación de intelectuales entre países se producía con facilidad, mientras que, en la actualidad, muchos de los graduados universitarios no realizan ningún periodo de estudios fuera de su propia universidad. Por tales razones, consideran necesaria la implementación de un sistema de educación superior que no sólo posibilite la movilidad, sino que mejore la excelencia académica.

Los representantes de los Ministerios, reconocen la existencia actual de dos ciclos: *universitario* y de *postgrado* que deberían dar emergencia al establecimiento de comparaciones y equivalencias internacionales. La flexibilidad del sistema que plantean sería dada por la implementación de semestres y créditos comunes (tales como los ECTS -*European Credit Transfer System*) convalidados en todas las universidades, favoreciendo el intercambio de los estudiantes, animándolos a residir, al menos un cuatrimestre, en alguna universidad fuera de su país.

De esta manera, se inicia la creación de un espacio europeo dedicado a la Educación Superior, invitando a otros países a participar de la iniciativa. Tras la Declaración de la Sorbona, algunos países aceptan este compromiso.

Un año más tarde, en el mes de junio de 1999 se reúnen 32 representantes de gobiernos europeos en Bolonia, quienes destacan el reconocimiento que tiene la "Europa del Conocimiento" y la necesidad de desarrollo y fortalecimiento de las dimensiones mencionadas en la Declaración de La Sorbona (intelectual, social, cultural, científica y tecnológica). Esta reunión de 1999 da lugar a la llamada "Declaración de Bolonia".

Los reunidos en Bolonia (28 representantes más que en París) reconocen que la consecución de sistemas comparables y compatibles para Europa requiere de un permanente impulso, siendo necesario respaldarlo con medidas concretas para visualizar los adelantos.

Plantean una serie de objetivos en la consecución del EEES, tales como: adoptar sistemas de titulaciones comprensibles fácilmente y comparables entre sí; adoptar un sistema en ciclos: diplomatura (o pregrado), licenciatura (o grado) y maestría y/o doctorado; establecer un sistema de créditos común, pudiendo los mismos incluso ser obtenidos fuera de las universidades; promover la movilidad eliminando actuales obstáculos; promover la cooperación entre instituciones respetando las diversidades y autonomía universitaria, etc.

Los miembros de este encuentro, reconociendo que el establecimiento de un espacio de estas características requiere apoyo y supervisión, establecen encontrarse nuevamente en dos años para evaluar los cambios y establecer nuevos pasos a seguir. A partir de este momento, se realizan reuniones de discusión con representantes de los países que participan del espacio con estas características cada dos años.

En mayo de 2001 se reúnen nuevamente en Praga los 32 representantes, dando la bienvenida a los nuevos miembros del espacio. La "Declaración de Praga" reafirma el compromiso de la constitución del EEES para el año 2010, haciendo nuevas recomendaciones.

Los representantes de los gobiernos observan que las recomendaciones hechas en Bolonia acerca de la estructura de titulaciones en dos ciclos ha sido ampliamente tratada en la mayor parte de los países, avanzándose en el trabajo en pro de la garantía de calidad. Reconocen que para asegurar la alta calidad y comparabilidad de calificaciones en Europa son importantes los sistemas comunes de evaluación, animando a los gobiernos a la difusión de mecanismos de evaluación y acreditación.

En la declaración se destaca la concepción de "aprendizaje de toda la vida", considerándola una estrategia para la construcción de una sociedad y economía de Europa basadas en el conocimiento. Asimismo, sostienen que la educación superior debería seguir siendo considerada un bien y una responsabilidad pública.

Los firmantes atribuyeron importancia a la participación de las universidades, otras instituciones de educación superior y a los estudiantes como "socios" activos y competentes en la conformación del EEES. Además, concordaron en la relevancia de generar una educación superior atractiva no sólo para Europa, sino también para otras partes del mundo, siendo la calidad y competitividad determinantes como atractivo.

El EEES en España

En este marco internacional, España instituye ANECA (*Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación*). La fundación estatal ANECA se crea en el año 2002 en relación con la LOU (Ley Orgánica Universitaria aprobada en diciembre de 2001). ANECA establece como misión la coordinación y dinamización de las políticas de gestión de la calidad en las universidades españolas, intentando darle a las mismas una mejora en su posicionamiento y proyección nacional e internacional.

Por medio de informes de evaluación (para su futura certificación y acreditación), ANECA intenta reforzar la comparabilidad y transparencia como medios para la promoción con garantía de calidad de las Universidades y de su integración en el EEES.

De este modo, ANECA lanza cuatro programas destinados a cumplir con los objetivos planteados: 1.- Programa de Convergencia Europea; 2.- Programa de Evaluación Institucional; 3.- Programa de Evaluación del Profesorado; y 4.- Programa de Estudios y Prospectiva

El Programa de Convergencia Europea, por ejemplo, tiene como objetivo principal potenciar las actuaciones que apunten a la integración de la educación superior española en el EEES, apoyando, entre otras acciones, proyectos que coordinen las universidades en la implantación del sistema europeo de créditos en las titulaciones.

Ya en el año 2005, de acuerdo a lo propuesto por la Ministra de Educación y Ciencia, se da a conocer el RD (Real Decreto) 55/2005 cuyo objetivo principal es el establecimiento de la estructura de las enseñanzas universitarias españolas de acuerdo con las líneas planteadas por el EEES.

En el RD 55/2005 se define, entre otros, los denominados *créditos*, unidades de medida académica (regulada en el RD 1125/2003) que comprenden enseñanzas teóricas, prácticas, otras actividades académicas, así como las horas de estudio y trabajo del estudiante para cumplir con los objetivos de las materias.

El número de créditos que se deberán obtener para conseguir de título de Grado estaría comprendido entre 180 y 240. Sin embargo, podrán excluirse en esta suma, créditos correspondientes al proyecto de fin de carrera y prácticas tuteladas de acuerdo con la UE.

Jornadas sobre estrategias de adaptación al EEES en la Universidad de Barcelona

En este sentido, se vienen llevando adelante, en el seno de las

universidades europeas, reuniones de debate acerca de la implementación de programas que permitan una evaluación permanente de la calidad de la enseñanza y apertura a la movilidad de estudiantes y docentes en las distintas universidades de Europa.

Es en este marco nacional e internacional que, durante los días 9 y 10 de febrero de 2006 se realizaron en la Facultad de Psicología de la Universidad de Barcelona, jornadas de discusión (*Jornades sobre planificació docent i estratègies metodològiques adaptades a l'EEES*) sobre la conformación de los créditos que luego podrán ser transferidos entre universidades europeas.

En los dos días que tienen lugar las Jornadas, los panelistas y docentes reunidos discuten las posibilidades de adaptación del Plan de Estudios de la Carrera de Psicología al EEES, tomando conocimiento de parte de las normativas de las diversas declaraciones internacionales y nacionales.

Parte de los panelistas muestran experiencias piloto implementadas en sus respectivas cátedras de diferentes universidades de España de acuerdo a las indicaciones antes expuestas, siendo las actividades de los alumnos la dimensión más importante en las exposiciones.

Respecto a las características de los créditos ECTS, los distintos oradores sugieren que existen dos ideas principales, una de ellas *administrativa* y la otra *pedagógica*.

En cuanto a lo administrativo, se relaciona con la posibilidad de tener un mismo sistema de cuenta para las universidades de la Comunidad Europea. Es decir, si un alumno aprueba determinada cantidad créditos en una universidad, que éstos puedan ser equivalentes a otras universidades dentro de los diferentes países europeos. Una de las razones principales en las que se basa el sistema es promover la movilidad de los estudiantes entre las diferentes universidades, de acuerdo con las declaraciones de La Sorbona, Bolonia y Praga.

En cuanto a lo pedagógico, se intenta poner el énfasis en las actividades del alumno, en relación también a los planteos internacionales al respecto. De esta manera, aparecen detallados en los Planes Docentes de las asignaturas —que constituyen proyectos piloto— qué tipo de trabajo deberá realizar un alumno para poder lograr esos créditos. Subyace en estas implementaciones la concepción de aprendizaje activo, cambiando el acento tradicional de las clases expositivas universitarias a clases basadas en la actividad del alumno.

En la Facultad de Psicología de la Universidad de Barcelona, en la que tuvo lugar este último encuentro mencionado, existen cátedras en las cuales se implementan proyectos piloto de innovación docente para poner en funcionamiento y testear los créditos ECTS.

La cátedra *Psicología de la Educación* dependiente del Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación, coordinada por el Dr. Onrubia, implementa uno de estos proyectos. La Dra. Rochera, docente de la asignatura, expuso en las Jornadas las características centrales del proyecto piloto que llevan adelante. Los docentes hacen un seguimiento continuo de los estudiantes, no sólo en las clases presenciales, basadas en el aprendizaje activo y constructivo de los alumnos, tal como se pudo observar, sino también a través de una plataforma virtual en la que interaccionan docentes y alumnos más allá de los encuentros tradicionales cara a cara. Finalizando su exposición, subraya que, en este tipo de asignaturas, el esfuerzo que el estudiante debe realizar para aprobar la asignatura, es mucho mayor que en las materias tradicionales universitarias. Asimismo, dada las características de seguimiento que deben realizar los docentes, la dedicación de los mismos también se incrementa notablemente.

Reflexiones finales

Si bien a nivel gubernamental -en términos de acuerdos políticos para la realización de cambios sustanciales en los sistemas universitarios europeos- los acuerdos son claros y contundentes, se puede apreciar que, a nivel de cada universidad, los planteos son múltiples y quedan lejos de ser unánimes.

En las intervenciones presenciadas en las Jornadas de la Universidad de Barcelona, se pudo evidenciar que algunos de los docentes no son tan optimistas como los firmantes de los acuerdos internacionales respecto a las posibilidades de cambios radicales. De hecho, algunos profesores ven las reformas en pro de un espacio común europeo como una reforma más, similar a otras anteriores ya realizadas, mientras que otros se muestran más animados con las propuestas.

Uno de los problemas que surge en las discusiones entre los académicos es acerca de la dedicación docente necesaria para la modificación del sistema. Es decir, si aprobar una asignatura por parte de los alumnos estará basada en la actividad que ellos desempeñen en torno a las propuestas de la cátedra, los docentes tendrán que supervisar dicha tarea, implicando de ese modo, mayor dedicación por parte del plantel docente. De hecho, quienes

llevan adelante proyectos piloto adaptados a los criterios del EEES, explicitan claramente que el tiempo brindado a la docencia desde que se implementaron estos proyectos de innovación, es mayor en este momento que anteriormente a su puesta en práctica.

Sin embargo, en términos generales, se percibe más optimismo que rechazo en la comunidad universitaria. Los docentes ven algunas de las modificaciones indicadas por los acuerdos internacionales como altamente positivas para la formación de los estudiantes, como así también para su futuro laboral.

El acento puesto en las *competencias*, como capacidades para la acción y aptitudes laborales, requiere, en los docentes y estudiantes, una lectura crítica, apertura y teorías basadas en las prácticas concretas.

Asimismo, el incremento de las prácticas previas a la obtención del título universitario implicaría que el estudiante tenga una aproximación real al mercado laboral aun siendo supervisado por sus docentes.

Finalmente, las ideas de intercambio (*movilidad*) de estudiantes y docentes, *comparabilidad* y *competitividad* del sistema, aparecen como los principales alicientes para potenciar la calidad de los estudios universitarios tanto de grado como de postgrado, siendo los mismos, a la vez, las mayores dificultades.

La influencia de la lengua de señas en el adecuado desarrollo de las habilidades sociales *

Mariana Carrada *

Introducción

La persona sorda tiene un déficit fisiológico que involucra la vía auditiva considerando a la sordera mucho más que un diagnóstico médico. El efecto principal de la sordera es la interferencia con la comunicación por medio del habla, el individuo sordo está incapacitado de adquirirla naturalmente y por eso desarrolla una lengua no-oral denominada lengua de señas que lo integra a una comunidad lingüística con una cultura propia predominantemente visual (Massone y Machado, 1994).

La oposición entre lengua oral y lengua de señas no es una cuestión de mitos y creencias ya que vive dolorosa y problemáticamente dentro de las escuelas; porque la modalidad de comunicación viso-gestual y la lengua de señas empleados por la persona sorda no coincide con la modalidad de comunicación auditivo-oral y la lengua oral de sus profesores. El hecho que entre alumnos y profesores no se compartan ni las modalidades ni las lenguas es una de las ambigüedades más notorias en la educación de los sordos (Massone y Machado, 1994).

Para poder comprender la realidad de la educación de los alumnos sordos y coincidiendo con Skliar (1997) podemos decir que el debate histórico acerca del concepto de sordera y sus implicancias en la planificación educativa generó dos modelos u orientaciones opuestas que subsisten hoy y determinan destinos diversos en la vida familiar y escolar de estos alumnos. Uno de ellos es el modelo clínico-terapéutico que define al sordo como un sujeto deficitario cuyo desarrollo comunicativo, lingüístico y cognitivo está limitado por la naturaleza del déficit auditivo y promueve políticas educativas exclusivamente ligadas a la enseñanza de la lengua oral. Otro modelo es el socio-antropológico que define al sordo como un sujeto cuyo déficit auditivo no afecta el ulterior desarrollo comunicativo, lingüístico y cognitivo y considera imprescindible la

♦ Esta comunicación constituye un resumen de la Tesis de Licenciatura en Psicología presentada en la Facultad de Psicología-Universidad del Aconcagua, Mendoza.

* Licenciada en Psicología- Facultad de Psicología-Universidad del Aconcagua-Mendoza. Becaria CONICET-CRICYT-INCIHUSA

La autora agradece muy especialmente a la Dra. Mirta Susana Ison (INCIHUSA-CRICYT-CONICET), la dirección de la mencionada tesis y la lectura y corrección del manuscrito.

exposición temprana a una lengua de señas, con el objeto de promocionar políticas educativas para el acceso a la información y al conocimiento cultural.

En relación a la educación prosocial el desarrollo de las habilidades sociales debe empezar en las primeras edades y uno de los ámbitos propicios para esto es la escuela. Sin embargo, la realidad institucional, didáctica y pedagógica nos muestra otra cosa. Los aspectos académicos se consideran prioritarios y por lo tanto se hacen adaptaciones curriculares referidas a ellos pero que no involucran a las conductas interpersonales (Monjas Casares, 1999). Existen numerosas definiciones para explicar el concepto de habilidades sociales, pero todas ellas tienen algo en común, son un conjunto de comportamientos eficaces en las relaciones interpersonales los cuales son aprendidos y nos facilitan la relación con los otros, reivindicando los propios derechos sin negar los derechos de los demás (Ison, 2001).

Numerosas investigaciones señalan que las personas con déficits en sus habilidades sociales pueden desarrollar una de las dos modalidades de comportamiento: agresivo o inhibido; mientras que aquella persona habilidosa socialmente desarrolla un comportamiento asertivo. El interés que motivó este trabajo fue crear conciencia e iniciar este tipo de educación promoviendo el desarrollo de las habilidades sociales y la competencia social en los alumnos sordos para permitir su desarrollo integral como seres humanos.

El objetivo de este trabajo fue explorar si existen diferencias en el desarrollo de las habilidades sociales en los alumnos sordos teniendo en cuenta dos variables: género y metodologías de enseñanza educativa.

Método

Se trabajó con un tipo de estudio exploratorio, con diseño no experimental transeccional. La muestra fue intencional y no probabilística, en la que participaron 28 alumnos sordos (14 mujeres y 14 varones) entre los 12 y 18 años que cursaban segundo nivel de Educación General Básica.

Para la evaluación se emplearon tres instrumentos:

- Informe de docentes: en el cual se registraron las opiniones y valoraciones que los docentes realizaron de sus alumnos sordos. Incluyó ítemes que midieron la expresión y recepción de respuestas en cinco habilidades sociales: enunciados positivos, enunciados negativos, peticiones, conversaciones y sentimientos. Este

instrumento ha sido elaborado por la autora del trabajo sobre la base de la Escala de Comportamiento asertivo para niños (CABS) de Michelson, Wood, Sugai y Kadzkin (1987).

- Guía de observación comportamental: este instrumento fue elaborado por Ison y Fachinelli (1993) con el objetivo de evaluar las conductas problemas de los niños en edad escolar. Para el presente trabajo, y teniendo en cuenta los objetivos de la investigación, se seleccionaron los siguientes ítemes: Agresión física y verbal, Inhibición y Aceptabilidad del niño por su grupo de pares.
- Escala de observación para alumnos sordos: fue diseñada sobre la base de los siguientes instrumentos: Social Skills Observation Checklist (SSOCh), Escala de observación de Habilidades Sociales de Michelson, Wood, Sugai y Kadzkin (1987), Escala de Evaluación de Interacciones sociales observadas de Kelly (1992) y Sistema de Evaluación Conductual de las habilidades Sociales (SECHS) de Caballo (2000). Esta escala tuvo como objetivo observar las interacciones que los alumnos sordos tenían con los adultos y con sus pares con el fin de evaluar la manifestación de aquellas conductas que contribuyen a la competencia social.

Luego de obtener la autorización correspondiente para trabajar en los establecimientos educativos, se observó a los alumnos en horas de clase, en educación física y en los recreos, filmando estas interacciones con compañeros sordos y con adultos oyentes. Paralelamente se aplicó a las docentes la Guía de Observación Comportamental y el Informe de Docentes para que registraran sus opiniones y valoraciones sobre el comportamiento de sus alumnos. Se usó como medida para la observación la ocurrencia y frecuencia de conductas durante clase, recreo y educación física. Se obtuvo un acuerdo del 90.4% de fiabilidad entre los dos observadores que estuvieron a cargo.

Resultados

Los resultados fueron expresados en porcentajes y luego se aplicó la prueba de proporciones para determinar si existieron diferencias significativas entre los puntajes. Se consideró como significativa una probabilidad menor a 0,5 y como tendencia una probabilidad menor a 0,7. Se compararon los tipos de comportamiento inhibido, asertivo y agresivo en los grupos de alumnos varones y mujeres sordos y entre los grupos de alumnos con metodología bilingüe y oral de enseñanza.

Al analizar la variable género, se observó que los alumnos varones sordos presentaron un comportamiento agresivo significativo (57,1 %) en comparación con las alumnas mujeres sordas, quienes presentaron un porcentaje significativo por sus comportamientos asertivos (85,7 %). Estos resultados evaluados indicaron que existen diferencias significativas en el desarrollo de las habilidades sociales, observándose que las alumnas sordas son más asertivas y los alumnos sordos más agresivos al interactuar con los compañeros, pero al establecer relaciones con los adultos oyentes se identificaron comportamientos de tipo inhibido y asertivo sin ser estos significativos (Ver tabla 1).

Al establecer una comparación intergrupo con respecto a la metodología de enseñanza empleada se observó que los alumnos sordos que recibieron una metodología bilingüe de enseñanza presentaron un comportamiento asertivo con los compañeros (69,4%) y con los adultos oyentes (54,5%). Los resultados obtenidos fueron significativos al evaluar a los alumnos sordos con metodología bilingüe de enseñanza ya que presentaron interacciones asertivas (69,4%) con pares sordos y con adultos oyentes en comparación al grupo de alumnos que recibieron educación oral. (Ver tabla 2).

Los resultados que se desprenden de estas observaciones ponen de manifiesto la existencia de diferencias significativas entre las alumnas y los alumnos sordos en relación a las interacciones asertivas o agresivas respectivamente que éstos establecen con sus compañeros.

Comparando la metodología de enseñanza empleada, los resultados significativos mostraron que la enseñanza bilingüe permitió el desarrollo de interacciones asertivas en los alumnos sordos ya sea con compañeros sordos o con adultos oyentes.

Conclusión

De acuerdo con los resultados obtenidos estimular y ampliar el proceso natural de desarrollo de la madurez social prepara a los alumnos sordos en la complejidad de las interacciones humanas formalizando el desarrollo de repertorios sociales válidos; razón por la cual es importante el empleo de la lengua de señas para el adecuado desarrollo de las habilidades sociales de los alumnos con necesidades educativas especiales.

En este sentido Marchesi (1994) señala que cuando el adulto oyente y el niño sordo son competentes en el mismo código lingüístico las posibilidades de una comunicación fluida y de una conversación

satisfactoria son las mismas que las existentes entre el adulto y el niño oyentes.

Con respecto al género, éste constituye un factor diferencial. Socialmente los niños presentan conductas agresivas e impulsivas en mayor proporción que las niñas (Ison, 2001), por lo que la sordera no se constituye en un impedimento para el desarrollo de las habilidades sociales sino que éstas están en parte determinadas por el género de la persona que interactúa.

La investigación confirma que los niños sordos tienden a inhibir y/o a limitar sus competencias y producciones cognitivas, lingüísticas y sociales cuando el contexto educativo no toma en cuenta su singularidad, es decir, cuando la situación es enteramente dependiente de los criterios o prejuicios de los oyentes que no conocen la lengua de señas. Por el contrario, cuando la situación parte del principio general de reconocer las particularidades lingüísticas y cognitivas de estos niños y cuando la interacción se basa en el uso compartido de una misma lengua los niños sordos muestran una mayor potencialidad en sus competencias y en sus producciones (Skliar, 1997; Fernández Viader, 1996; Monjas Casares, 1999).

Por esto, desde las escuelas se deben implementar programas de enseñanza que tengan en cuenta la modalidad viso gestual y la lengua de señas propias de los alumnos sordos, trabajando y estimulando las habilidades sociales y cognitivas, ya que todo este proceso socializador contribuye a que se pongan en funcionamiento las capacidades lingüísticas y comunicativas. Además permite que se vaya formando una identidad social propia de una cultura determinada para acceder al conocimiento de la comunidad sorda y de la comunidad oyente en la que esta inmerso.

La sordera en sí no es la causa de la problemática. Tampoco lo constituye su capacidad intelectual o la potencialidad lingüística del alumno sordo, mas bien son los obstáculos derivados de la incompetencia de padres, familia, medio social y educativo para favorecer el adecuado desarrollo los que generan consecuencias en su desarrollo cognitivo, afectivo, social y comunicativo.

Tabla 1: Comparación de porcentajes entre las alumnas mujeres sordas y alumnos varones sordos en relación al tipo de comportamiento observado con los compañeros sordos y los adultos oyentes.

	Compañeros			Adultos		
	Mujeres	Varones	<i>p</i>	Mujeres	Varones	<i>p</i>
Asertivo	35.7	7.14	$p<0.06$	83.9	62.5	<i>ns</i>
Agresivo	14.2	57.1	$p<0.02$	15.4	10.7	<i>ns</i>
Inhibido	21.4	21.4	<i>ns</i>	10.7	26.8	<i>ns</i>

Tabla 2: Comparación de porcentajes entre las metodologías bilingüe y oral empleadas en relación al tipo de comportamiento observado con los compañeros sordos y los adultos oyentes.

	Compañeros			Adultos		
	Bilingüe	Oral	<i>p</i>	Bilingüe	Oral	<i>p</i>
Asertivo	69.4	21.2	$p<0.03$	54.5	16.7	$p<0.06$
Agresivo	10.5	41.9	<i>ns</i>	27.3	42.5	<i>ns</i>
Inhibido	20.1	36.9	<i>ns</i>	18.1	40.8	<i>ns</i>

Bibliografía

- CABALLO, V. (2000) Manual de evaluación y entrenamiento de las habilidades sociales. Madrid: Siglo Veintiuno.
- FERNÁNDEZ VIADER, M. P. (1996) La comunicación de los niños sordos: Interacción comunicativa padres-hijos. Barcelona: Confederación Nacional de Sordos- Fundación Once.
- ISON, M. & FACHINELLI, C. (1993) Guía de observación comportamental para niños. Interdisciplinaria. Revista de Psicología y Ciencias Afines. 12(1) 11-21.
- ISON, M. (2001) Comunicación Interpersonal y Conductas-Problemas Infantiles. Curso de Capacitación, Fundación Cricyt. Mendoza, Argentina.
- KELLY, J. (1992) Entrenamiento de las habilidades sociales: Guía practica para intervenciones. España: Desclee de Brouwer.
- MARCHESI, A. (1994) Comunicación, lenguaje y pensamiento de los niños sordos. En: Marche-si, A., Coll, C. & Palacios, J. Desarrollo psicológico y educación III: Necesidades educativas especiales y aprendizaje escolar. Madrid: Alianza.
- MASSONE, M. I. & MACHADO, E. (1994) Lengua de Señas Argentina: Análisis y Vocabulario Bilingüe. Buenos Aires: Edicial S.A.
- MICHELSON, L., SUGAI, D. P., WOOD, R., & KAZDIN, A. (1987) Las habilidades sociales en la infancia: Evaluación y tratamiento. España: Martínez

Roca.

- MONJAS CASARES, I. (1999) Habilidades Sociales y Necesidades Educativas Especiales. En red:<www3.usal.es/~inicio/investigación/jornadas/c15html> [Consulta: 06 Mayo 2002]
- SKLIAR, C. (1997) La educación de los sordos: Una reconstrucción histórica, cognitiva y pedagógica. Mendoza: EDIUNC.

La participación como estrategia para el desarrollo: Análisis de algunas propuestas de trabajo participativo

María del Rosario de la Riestra

Presentación

El presente análisis forma parte de un trabajo realizado en el marco del proyecto en curso "Trabajo, Desarrollo, Diversidad. Una investigación sobre políticas y metodologías de desarrollo local con acento en la generación de empleo/ingreso", subsidiado por el Programa de Área de Vacancia (PAV) del FONCyT, Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Argentina.

La sociedad actual esta conformada por un entramado complejo de organizaciones e instituciones que viabilizan su funcionamiento. En este artículo, describiremos la función de la participación en la construcción de este entramado, para lo cual se analizaran algunas metodologías participativas, teniendo en cuenta a quienes se convoca y quienes pueden participar activamente para el desarrollo de esta sociedad. Esta problemática que resulta relevante en la sociedad general, cobra un mayor significado cuando se construyen y aplican Planes estratégicos participativos de desarrollo local. Entendiendo por este tipo de desarrollo como refieren Burin y Heras (2001), la acción para coordinar los recursos existentes de la comunidad y de la región y en gestionar recursos externos, tanto del gobierno nacional como de organismos internacionales, para dar respuestas satisfactorias¹. El desarrollo es un hecho complejo, que engloba una pluralidad de dimensiones y que no puede ser medido sólo en relación a índices económicos o políticos. Es en el ámbito local "del lugar propio" dónde se localiza la población y desde el cual ésta tiene posibilidades de organizarse y proyectarse para influir, e incluso tomar las decisiones que la involucran.

La participación en las organizaciones es una problemática de crucial interés en la sociedad actual, por lo que generar conocimiento en torno a ella resulta significativo y relevante.

A continuación, presentaremos algunos avances del análisis de ciertas metodologías y técnicas participativas que se aplican en nuestro contexto.

¹ Burin, D y Heras, A I (compiladores) (2001). Desarrollo Local. Una respuesta a escala humana de la globalización. Ediciones CICCUS-La Crujía.

Análisis de algunas propuestas participativas

En esta comunicación haremos referencia a 3 trabajos implementados para promover la participación. Los mismos fueron seleccionados entre muchos otros² por ser representativos de las principales cuestiones que nos interesa indagar tales como: la diversidad de enfoque subyacentes de las propuestas, las diferentes visiones de las fuentes del poder, las posibilidades de mayor o menor promoción de la participación para todos los actores presentes en una comunidad y el nivel de organización de los grupos. Para el análisis de estos trabajos, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

Participantes previstos

Se analiza los miembros de la comunidad que son convocados para la participación, según establece el protocolo de dicho trabajo, metodología y técnica analizada.

Participantes reales

Constituyen aquellas personas que de modo efectivo participan en el proyecto, mas allá de los que deben ser convocados según prescribe la metodología.

Aplicada por

Responsables de la aplicación e implementación de la metodología y/o técnica.

Las tres propuestas de trabajo participativo seleccionadas son:

1- Plan Estratégico de Desarrollo - (PED)³

Descripción General: La finalidad es la integración económica, social y espacial. Busca elaborar un diagnóstico compartido sobre las claves para el desarrollo sostenido, construyendo una visión posible del futuro

² Para conocer el trabajo completo de Lic. Rosario de la Riestra y la Ps. Josefina de la Riestra sobre el Análisis de trabajos, metodologías y técnicas participativas, visitar www.trabajoydiversidad.com.ar

³ Guillén, Rubén; Principi, Nelba. Las partes y el todo. Elementos para la gestión de la planificación estratégica del desarrollo local y regional. Ministerio del Interior, Secretaría de Asistencia Financiera a las Provincias. Programas Federales con Organismos Financieros Internacionales, Unidad Ejecutora Central. Buenos Aires, Argentina, 1999 (1era edición) 1999.

común a largo plazo.

Participantes previstos: Principales actores políticos, económicos y sociales de la comunidad local y regional, y distintos especialistas.

Participantes reales: Apela a la participación de la sociedad civil pero no puede prescindir del rol articulador y ordenador del Estado, de asociaciones intermedias, que administran el proyecto y de especialistas.

Aplicado por: Consejo de Desarrollo Territorial, órgano con poder de decisión que coordina, influye y asesora, constituido por todas las instituciones socio-económico del territorio. El Proyectista o Técnico, constituido por un grupo de profesionales de distintas disciplinas, está a cargo de la elaboración del proyecto

Esta metodología acentúa el aspecto "económico" de estas estrategias de desarrollo local y se materializa a través de una alianza de sectores.

La estructura participativa esta conformado por un conjunto de actores sociales, denominado Consejo de Desarrollo Territorial, quienes lideran el proyecto y tienen el poder de decisión para influir y asesorar. Este Consejo esta constituido por las instituciones que manifiestan voluntad de participar del proceso, y está a cargo de la formulación del proyecto, ya que son los involucrados los que pueden determinar las necesidades y posibilidades de la región.

El Técnico o especialistas está a cargo de la ejecución del proyecto y la revisión del mismo.

En síntesis, la participación en esta propuesta se da solo por medio de representantes de las distintas instituciones, y sostiene que para que tenga éxito se deben asociar y cooperar los agentes públicos y privados.

Dentro del Consejo se apela a la participación de la sociedad civil pero no puede prescindir del rol articulador y ordenador del Estado y de los especialistas.

2- Metodología para la Elaboración de Estrategias de Desarrollo Local⁴

Descripción General: Focalizado en elaborar acciones de política y/o proyectos de inversión.

⁴ Silva Lira, Iván. Metodología para elaboración de estrategias de desarrollo local. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), Dirección de Gestión del Desarrollo Local y Regional. CEPAL, Naciones Unidas, Santiago de Chile, noviembre de 2003.

Participantes Previstos: Deben estar representados toda la sociedad: agentes públicos y privados

Participantes reales: Técnicos y autoridades de gobierno local.

Aplicado por: Gestión asociativa entre representantes públicos y privados.

En esta propuesta existe escasa especificación de participación de la comunidad, y supone un liderazgo desde una estructura de poder política o institucional, asociándose lo público con lo privado. No se detalla intereses de clase, género, etnia.

En las primeras fases del proceso no se incluye la participación de toda la comunidad. Sin embargo, para la construcción de los objetivos estratégicos, la participación comunitaria se realiza a partir de algunas técnicas como el Árbol de problemas.

Todos los sectores de la sociedad deben identificarse pero no se especifica ningún mecanismo de inclusión para la participación de los mismos.

3- Sondeo Rural Participativo - (SRP)⁵

Descripción general: Método que permite identificar los problemas de la comunidad y planificar actividades para su solución con la participación activa de las comunidades campesinas. Es apropiado para un nivel comunitario, no regional ni provincial.

Participación prevista: Todos y cualquier miembro de la comunidad.

Participación real: Permite la participación de todos los grupos comunitarios, incluyendo a mujeres y niños.

Aplicado por: Facilitadores externos (comunidades de base y organizaciones campesinas, Organizaciones no gubernamentales, Instituciones estatales, Agentes donantes)

Se limita a un sondeo para identificar los problemas de la comunidad y planificar actividades para su solución con la participación activa de las comunidades, para lo cual utiliza métodos etnográficos. Se reconoce la participación de la comunidad como esencial para el cambio, a partir de la generación del compromiso.

Esta metodología se funda en una perspectiva de género, permitiendo la

⁵ Selener, Daniel; Endara, Nelly y Carvajal, José. Sondeo Rural Participativo. Instituto Internacional de Reconstrucción Rural, Quito, Ecuador, 1997 (primera edición).

participación de todos los grupos comunitarios, y puede existir la participación de técnicos para tareas de coordinación.

Reflexiones en torno a los casos presentados

Tradicionalmente se considera la participación desde una perspectiva más centrada en la participación política o ciudadana, según Lautaro Ojeda se caracteriza como la *acción individual o colectiva en que la ciudadanía de manera autónoma y mediante diversas modalidades interviene en los asuntos públicos, en los procesos de decisión, ejecución, seguimiento y evaluación, y de gestión gubernamental en torno al desarrollo integral, y en la búsqueda de soluciones a necesidades que afectan sus condiciones de vida e iniciativas y propuestas sociales*⁶.

Sin embargo, en este sentido, nos resulta importante ampliar la mirada con los aportes de Wenger⁷, quien propone una mirada más compleja y problematizadora que los planteos donde se considera el participar o no participar como antagónicos y excluyentes. Este autor acepta, desde una visión dialógica, que estas conceptualizaciones resultan complementarias, ya que no participar es también una manera de participar, negación de una participación que se acentúa o enmascara desde determinadas metodologías. Cuestiones que como señaláramos en la presentación de esta comunicación, no son menores en el momento de convocar a la comunidad para generar propuestas de desarrollo local.

En referencia a esto, y a partir del análisis de las metodologías mencionadas, podemos establecer algunas conclusiones y reflexiones.

Por un lado, podemos ver que el Sondeo Rural busca la participación de toda la comunidad e incluye la representación de todos los actores sociales involucrados tanto en el diseño como en la acción del proyecto. Cabe destacar que esta metodología presenta para su aplicación cierta dificultad en sociedades más numerosas y complejas. Mientras que las otras técnicas descriptas, generalmente implementadas por el gobierno local, regional o nacional, sólo buscan incluir parcialmente a la comunidad con el fin de legitimar su política.

Evidentemente, no hay una metodología mágica o exclusivamente superior. Todo depende de las circunstancias de cada uno de los proyectos y su contexto, ya que ninguna combinación de teorías y técnicas abarca la realidad total.

⁶ Referido en: <http://www.pgualc.org/es/data/files/download/PDF/prod258.pdf>

⁷ Wenger, E. (2001) Comunidades de Práctica. Paidós. Barcelona.

Sin duda, conocer la situación y descripción completa del lugar donde estamos insertos, el contexto del proyecto y tomar alguno de esos indicadores nos permite ajustar la incidencia de un condicionamiento exterior en función del proyecto participativo.

La búsqueda de la participación es un camino para evitar la alienación e insatisfacción con el entorno. La distintas formas de participación son relevantes para lograr un equilibrio entre la necesidad de posibilitar un espacio a los actores mas débiles -de ahí la importancia de generar estrategias participativas inclusivas- y la necesidad del trabajo conjunto en una comunidad. Para esto, evidentemente, se deberían incluir a los diferentes actores en la construcción de las decisiones y los proyectos. Podemos observar en los trabajos analizados que esto se limita a algunos momentos del proyecto y a algunos actores en particular.

En este sentido, retomamos la propuesta de Wenger (2001:78) quien sostiene que el hecho de vivir en el mundo no quiere decir que construyamos significados independientemente de ese mundo o que el mundo nos imponga esos significados. A esta construcción la define como la *"negociación de significados"*, entendiéndola como un proceso productivo, en el que el significado no se construye desde cero sino a partir de participar en este proceso. En el cual el significado no es preexistente, pero tampoco es simplemente inventado, el significado negociado es al mismo tiempo histórico y dinámico, contextual y único.

Desde la perspectiva citada la participación se concibe en el sentido de una experiencia social, de una manera de vivir en el mundo, tanto desde el punto de vista de las comunidades sociales como el de la intervención activa en empresas sociales. Creemos que sólo una participación no limitada a ciertos actores permitiría construir proyectos con significado para toda la comunidad. Por esto, el proceso de la participación resulta complejo, ya que combina hacer, hablar, pensar, sentir y pertenecer: interviniendo toda nuestra persona y afectando nuestra identidad. (Wenger, 2001:80)

Las acciones individuales, fragmentadas y competitivas, inhiben esta construcción, obturando la exploración de nuevas alternativas que mejoren la acción. Por lo tanto, las organizaciones no pueden ser comprendidas como independientes de las personas que las construyen y que las dirigen. Las mismas son productos del pensamiento y la acción de sus miembros, la sociedad actual requiere pues de un entramado organizacional más fuerte en el cual la participación resulta un factor ineludible. Por lo que

actualmente y a los fines de profundizar esta problemática se están recogiendo datos acerca de los significados que diversos actores sociales le asignan a la "participación".

Discusiones teóricas en torno a la *psicología cognitiva*

María del Rosario Maita*

Probablemente lo más general y común que puede decirse de la Psicología Cognitiva es que refiere la explicación de la conducta a *entidades mentales*, a estados, procesos y disposiciones de naturaleza mental, para los que reclama un nivel de discurso propio (Rivière, 1987).

Según Rivière, (1991) existe un mínimo común denominador en que todos los psicólogos cognitivos estarían de acuerdo: "...la psicología cognitiva pretende ser una ciencia objetiva de la mente, a la que concibe como sistema de conocimiento" (p. 22).

Define a la Psicología Cognitiva como:

- Una peculiar psicología E-R en que lo que interesa es, precisamente el guión que hay entre el E y la R. Ese guión se compone, fundamentalmente de operaciones de cómputo sobre representaciones simbólicas.
- En un sentido más laxo que sirve para todos los cognitivos, ese guión estaría compuesto de procesos mentales que se aplican a estructuras de conocimiento.

En el primer ítem Rivière (1991) se está refiriendo a lo que él denomina "Paradigma C-R" (de cálculos sobre representaciones), que constituiría, según De Vega (1982), la versión fuerte de lo que se conoce como "la metáfora del ordenador". Estos teóricos conciben el funcionamiento mental como procesos de cómputo sobre representaciones simbólicas. La mente es entendida como un procesador serial. Y su estudio es independiente del soporte físico del que se trate, esto es, se centra en las propiedades comunes que poseen todos los "sistemas capaces de conocer", independientemente de si se trata de seres humanos o computadoras (Rivière, 1991).

Ahora bien, los teóricos que conforman el Paradigma C-R, no son únicamente psicólogos, también encontramos especialistas en inteligencia artificial, lingüistas y lógicos.

El surgimiento de la Psicología Cognitiva. Un aporte teórico clave:

Alan Turing

En la década del '30 Turing ideó una máquina simple, capaz de realizar,

* Becaria Doctoral Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica -ANPCYT.
Directora: Dra. Olga Peralta. IRICE (CONICET-UNR).

en principio, cualquier cálculo concebible. La misma poseía un funcionamiento serial, mediante un código binario. Su demostración sugirió que mediante un dispositivo de este tipo sería posible inventar y ejecutar programas y aparatos que operaran sobre la base de este principio (Rivière, 1991).

Desafío de Turing

En la década del '50, sugirió que era posible programar de tal modo a una máquina de este tipo que nadie diferenciaría sus respuestas a un interlocutor, de las que brindaría un ser humano. Se dice que una máquina programada ha pasado la prueba de Turing, justamente, si un observador no puede diferenciar entre ambas respuestas (Turing, 1963).

“La respuesta de Turing a la pregunta de si las máquinas son *potencialmente* capaces de pasar con éxito un test sobre la función de pensar es clara: sí, lo son *por principio*. Lo son en tanto que poseen una propiedad que las define esencialmente: la de ser universales, es decir capaces en potencia de computar cualquier algoritmo bien definido, cualquier *procedimiento efectivo*. El hecho de que a las máquinas actuales se les resistan algunos cálculos, no es relevante en el marco de la reflexión de Turing. Porque él no se refiere a los ordenadores materiales, construidos hasta ahora... sino a una máquina abstracta de carácter universal, de la que las máquinas concretas no son más que realizaciones parciales” (Rivière, 1991, p. 49).

Rivière (1991), desarrolla cuatro respuestas al “desafío de Turing”, que constituyen cuatro enfoques en psicología cognitiva, o cuatro vías de investigación diferentes. Las mismas estarían definidas por el grado en que adhieren en mayor o menor medida a la metáfora computacional.

1) La primera alternativa defiende la idea de que **las máquinas no pueden pensar**. Pensar es una propiedad privada de un organismo, por ende ni las máquinas piensan, ni las mentes son máquinas.

Esta posición es sostenida por filósofos de la mente. El más contundente en su posición fue John Searle. Sostiene que: “... ningún modelo puramente formal será nunca suficiente por sí mismo para producir intencionalidad, porque las propiedades formales no son, por sí mismas, constitutivas de intencionalidad, ni tienen por sí mismas ningún poder causal...” (Searle, 1983, en Rivière, 1991).

2) Aceptar el desafío en su sentido más literal con todas sus consecuencias. **Las mentes son máquinas simbólicas** (Paradigma C-R)

Corresponde a la alternativa planteada por los teóricos del paradigma C-R, antes mencionados, quienes defienden la idea de que puede definirse una ciencia cognitiva unitaria.

Esa ciencia cognitiva sería, a la vez, consecuencia y fundamento de las ciencias particulares que tratan sobre temas relacionados con el conocimiento: en especial, partes de la lógica y la lingüística, la psicología cognitiva y la I. A. (Inteligencia Artificial)

Esta alternativa fue desarrollada principalmente por algunos de los integrantes del MIT (Massachusetts Institute of Technology) entre ellos, N. Chomsky (1980) y J. Fodor (1975), que pueden considerarse creadores de la Ciencia Cognitiva. También Newell y Simon (1976) y Zenon Pylyshyn (1984, 1989) situados en la precisa franja que está entre la Inteligencia Artificial y la Psicología cognitiva propiamente dicha (Rivière, 1991).

3) **Aceptar el juego como una metáfora**. Esta alternativa es menos radical que las dos anteriores, y es la que han adoptado los psicólogos cognitivos en su gran mayoría (Psicología del Procesamiento de la Información)

Corresponde a la “versión débil de la metáfora del ordenador”, según De Vega (1982). Se conoce como *psicología del procesamiento de la información*. La misma, adopta el vocabulario teórico de la ciencia de la computación para referirse a las actividades cognitivas. Por ejemplo, se dice que la mente realiza cálculos; accede a informaciones almacenadas en la memoria, etc. La simulación tiene un valor complementario importante en algunos casos, pero los criterios últimos de justificación de los modelos, suelen ser fenómenos empíricos. No importa tanto que las teorías alcancen el mayor grado de coherencia conceptual posible, como que estén basadas en la observación y los datos, por ejemplo muchas de sus investigaciones permiten decir si tales variables influyen o no en tales procesos supuestos, a partir de la observación de la conducta, pero no permiten establecer cada uno de los pasos que se dan en un sistema para generar una conducta.

4) **El sistema nervioso es un sistema de cálculos pero no es el tipo de máquina simbólica que describe Turing** (Conexionismo)

En las décadas del '70 y '80 se fueron haciendo cada vez más evidentes las limitaciones de los modelos que conciben a la mente como un procesador serial. Fundamentalmente el hecho de que la “mente serial” presenta problemas importantes para enfrentarse a situaciones que son

naturales en el medio adaptativo del ser humano. Por ejemplo, las personas nos enfrentamos a situaciones en que es necesario tener en cuenta, a la vez, diversas restricciones simultáneas, tal es el caso cuando tenemos que recordar una información a partir de una parte de ella, que puede no ser del todo correcta, por ejemplo.

Los procesos mentales humanos se caracterizan por ser flexibles, versátiles, sensibles a la experiencia, resistentes a la degradación, etc. Inspirados en estas habilidades cognitivas que poseemos los seres humanos, algunos psicólogos han formulado teorías cognitivas que intentan responder a estas propiedades psicológicas.

Corresponden a lo que se conoce como *modelos conexionistas*, pueden considerarse modelos abstractos del funcionamiento del sistema nervioso.

Algunas de las características de estos modelos son las siguientes: el procesamiento no es serial, sino en paralelo; las estructuras de conocimiento son "propiedades emergentes" de la organización y funcionamiento masivo y paralelo de esas redes; la descripción de la mente no puede hacerse con independencia de las propiedades del hardware del que es función.

¿Es la Psicología Cognitiva parte de la Ciencia Cognitiva?

La Psicología Cognitiva es habitualmente considerada como una de las disciplinas que conforman la Ciencia Cognitiva, como red interdisciplinar (Norman, 1981; Kintsch, Miller y Polson, 1984; Gardner, 1985, en Rivière, 1987). Para otros la Ciencia Cognitiva es concebida como un saber unitario (Paradigma C-R).

Gardner (1988), define a la Ciencia Cognitiva como: "... un empeño contemporáneo de base empírica por responder a interrogantes epistemológicos de antigua data, en particular los vinculados a la naturaleza del conocimiento, sus elementos componentes, sus fuentes, evolución y difusión" (p. 21)

Para este autor la ciencia cognitiva estaría conformada por 5 campos de estudio: la filosofía; la psicología, la lingüística, la inteligencia artificial, la antropología y la neurociencia.

Aísla cinco características fundamentales de la ciencia cognitiva. Dos de ellas constituyen los supuestos nucleares, en tanto que las otras 3 son rasgos metodológicos o estratégicos.

1) *Representaciones* "La ciencia cognitiva se basa en la creencia de que

es legítimo —más aún necesario— postular un nivel separado de análisis, al que podría denominarse el *nivel de la representación*. El hombre de ciencia que opera en este nivel comercia con entidades representacionales como símbolos, reglas, imágenes... y explora la forma en que estas entidades representacionales se amalgaman, transforman o contrastan entre sí. Este nivel es indispensable p/ explicar toda la variedad de las conductas, acciones y pensamientos humanos" (p.55)

2) *Las computadoras.* No para todos los científicos cognitivistas la computadora ocupa un lugar central en su tarea cotidiana, pero casi todos han sido muy influidos por ella. En primer lugar, la computadora actúa como prueba de existencia: si es posible sostener que una máquina construida por el hombre razona, tiene metas, revisa y corrige su conducta, transforma información, etc., los seres humanos merecen ser caracterizados de la misma manera. Sin duda, la invención de las computadoras en las décadas de 1930 y 1940, y las demostraciones de su "pensar" en 1950, ejercieron un efecto liberador en todos los estudios vinculados a la explicación de la mente humana.

La ciencia de la inteligencia artificial, elaborada en torno a la simulación por computadoras, es considerada por muchos la disciplina central de la ciencia cognitiva.

La creencia en la importancia de las computadoras como modelo de pensamiento humano está muy difundida en la ciencia cognitiva; pero existen diferencias entre las disciplinas. El grado en que una disciplina está próxima a la ciencia cognitiva podría medirse por el grado en que está ligada a las computadoras.

3) *Atenuación de la importancia atribuida a los afectos, el contexto, la cultura y la historia.* Sugiere que tal vez sea esta una cuestión práctica, la ciencia cognitiva sería impracticable si se quisiera tomar en cuenta todos estos elementos fenoménicos individualizadores. Al querer explicarlo todo se termina por no explicar nada.

4) *Creencia en la validez de los estudios interdisciplinarios*

5) *Las raíces en la tradición filosófica clásica.* Los problemas filosóficos clásicos constituyen un elemento clave de la ciencia cognitiva contemporánea.

La Psicología Cognitiva en sentido amplio

Para algunos investigadores, entre ellos Rivière (1987), la Teoría Sociocultural de Vygotsky, y el Estructuralismo Genético de la escuela de

Ginebra, son desarrollos que pueden considerarse como parte de la Psicología Cognitiva en sentido amplio. Es decir, su surgimiento no se relaciona con la vinculación del cerebro a la computadora, tal como ha sido descrito en este trabajo sino que han obedecido a contextos socio-históricos diferentes, producidos en el continente europeo.

Tanto Piaget como Vygotsky abordan los procesos de desarrollo y aprendizaje, que han constituido grandes olvidos en Psicología Cognitiva.

Según Piaget, el pensamiento es un proceso que cambia cualitativamente con la edad en una sucesión de niveles jerárquicos. Estos niveles aparecen necesariamente en un orden fijo, ya que cada nivel está basado sobre los avances cognoscitivos del nivel anterior (Akkari, 1999).

La noción de sujeto cognitivo de Piaget es claramente diferente de la que sostienen los teóricos del paradigma computacional, quienes tienden a establecer una cierta arquitectura fija, que generalmente establece unos muy laxos límites de competencia, que permiten la realización de una muy amplia gama de funciones específicas. Piaget, por el contrario, define unas funciones generales invariantes de adaptación y organización. Esta diferencia responde al modelo cognitivo que subyace a una y otra concepción. El modelo de máquina formal implica el supuesto de una arquitectura funcional fija; mientras que el modelo de Piaget es el de la evolución orgánica, que ofrece la imagen de una arquitectura variable para funciones fijas (Rivière, 1987).

Varios investigadores critican la universalidad de la teoría piagetiana (Dasen, 1995; Bril y Lahalle, 1988, en Akkari, 1999). Si bien hay una universalidad de procesos cognoscitivos fundamentales, también hay diversidad cultural en la forma en que esos procesos son utilizados en relación a los contextos particulares (Rivière, 1987). Si bien Piaget habla del conocimiento como producto de la interacción, la misma se refiere fundamentalmente a la relación entre el sujeto y los objetos físicos. El mundo social jugaría un papel activante, pero no daría forma al sujeto cognitivo.

Vygotsky creó, en colaboración con Luria y Leontief la "teoría histórico-cultural" de la educación, que por razones de barreras políticas y prácticas (dificultades de traducción del ruso a otras lenguas), permaneció relativamente desconocida fuera de la Unión Soviética (Akkari, 1999).

Para Vygotsky el desarrollo psicológico del niño es orientado y guiado culturalmente, es decir, es inseparable del contexto social y cultural. Las

relaciones interpersonales determinan en el plano del desarrollo todas las funciones superiores y sus relaciones.

Consideraciones finales

En términos generales, podría argumentarse que la Psicología Cognitiva surge en EEUU, en la segunda mitad del siglo XIX, fuertemente inspirada en lo que se conoce como la metáfora del ordenador.

La Psicología Cognitiva, según De Vega (1982), ha sido extraordinariamente fértil, impulsando tanto la teoría como la investigación psicológica, y ha proporcionado asimismo sistemas notacionales útiles para formalizar modelos. Por otra parte, ha permitido a la psicología superar el impasse relativo al estudio de los procesos mentales, consecuente de las restricciones del asociacionismo.

Sin embargo, existen desarrollos teóricos que son considerados por algunos autores parte de la Psicología Cognitiva, aunque su surgimiento no se relacione con la vinculación del cerebro a la computadora. Tal es el caso de la teoría socio-cultural de Vygotsky y del Estructuralismo Genético.

Resulta claro que muchas veces no hay consenso entre los diferentes autores acerca de qué saberes forman parte de la Psicología Cognitiva. Ahora bien, una característica compartida por todos los psicólogos cognitivos, consiste en el interés por el estudio del "guión" entre el estímulo y la respuesta, es decir por conocer los procesos mentales que subyacen a determinadas funciones cognitivas (Rivière, 1991).

A esta altura podría afirmarse que la Psicología Cognitiva ha recuperado la mente, pero ¿qué hay acerca del sujeto? Existen fenómenos paralelos al procesamiento de la información, que no son abordados por los teóricos del paradigma C-R, ni por los psicólogos del procesamiento de la información. Se trata de la dimensión fenomenológica o de la conciencia.

Algunos aspectos de la conciencia han sido abordados, por ejemplo Piaget (1977) considera que la conciencia evoluciona a la par que las estructuras cognitivas. Por su parte Vygotsky (1978), considera que las herramientas, los instrumentos, las mediaciones, son tan necesarias para la construcción del medio externo humano, de la cultura material, como del medio interno de la conciencia (Rivière, 1985, en Rivière, 1987).

Según De Vega (1982), algunas propiedades de la conciencia, como la generación de planes, el control de la conducta o imágenes mentales, son reductibles al lenguaje del procesamiento. Pero muchas otras facetas, especialmente el componente experiencial del conocimiento, no tienen

significado desde una perspectiva funcionalista de la mente. De forma que, por lo menos en la actualidad, los aspectos fenomenológicos no parecen reductibles a un lenguaje de procesamiento, lo que no quita la posibilidad de que algún día lo sean.

Bibliografía

- AKKARI, A. (1999). Piaget y Vygotsky: Controversias y divergencias. *IRICE*, 13, 19-30.
- DE VEGA (1982). La metáfora del ordenador: implicaciones y límites. En I. Declaux y J. Seoane, *Psicología cognitiva y procesamiento de la información* (pp. 63-81). Madrid, Pirámide.
- GARDNER, H. (1988). La nueva ciencia de la mente. Historia de la revolución cognitiva. Piados, Barcelona.
- RIVIÈRE, A. (1987) El Sujeto de la psicología cognitiva. Madrid, Alianza.
- RIVIÈRE, A. (1991). Objetos con mente. Madrid, Alianza.
- VYGOTSKY, L. (1978). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona, Crítica.

Hacia una perspectiva del desarrollo en el estudio de la metacognición

Andrea S. Taverna*

Al realizar la revisión bibliográfica sobre el tema se advierte que los primeros estudios en metacognición a principios de los años '70 (Flavell, Friedrichs, & Hoyt, 1970) han surgido como punto de interés entre dos disciplinas: la psicología cognitiva y la psicología del desarrollo. Sin embargo, al avanzar en la literatura, llama la atención que buena parte de la bibliografía disponible sólo esté centrada en investigaciones de corte cognitivo. Frente a este panorama, este trabajo se propone examinar los aportes más significativos que la psicología del desarrollo tiene para ofrecer al estudio de la metacognición humana.

En la literatura sobre el tema, existe un acuerdo suficientemente generalizado en considerar que bajo el concepto de metacognición se descubren dos líneas de investigación bien definidas: el conocimiento de los propios procesos cognitivos (aspecto cognitivo) y la regulación del conocimiento (aspecto procedimental) (Martí, 2000). El primer grupo de habilidades metacognitivas supone ser capaz de tomar conciencia del funcionamiento del conocimiento y comprender los factores que explican que los resultados obtenidos en la solución de una tarea sean favorables o desfavorables. Este tipo de conocimiento es de naturaleza declarativa, suele ser conocimiento relativamente estable, tematizable, muchas veces equivocado y de desarrollo tardío. El segundo grupo de habilidades refiere a la regulación y control de las actividades cognitivas. En este ámbito se incluyen la planificación, el control del proceso intelectual y la evaluación de los resultados. Suelen ser conocimientos relativamente inestables, no necesariamente tematizables y relativamente independientes de la edad.

Teniendo en cuenta esta concepción de metacognición, en este trabajo el desarrollo metacognitivo se examina en el marco de tres enfoques teóricos: 1) la epistemología genética de J. Piaget acerca del proceso de "toma de conciencia" del conocimiento (1974), 2) el enfoque cognitivista de A. Karmiloff – Smith acerca del desarrollo de niveles de explicitación creciente del conocimiento (1992) y c) la perspectiva socio – cultural nacida con L. Vygotsky acerca de la influencia del adulto en la construcción y regulación del conocimiento (1924 - 1934).

* Becaria Doctoral Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas – CONICET. Directora Dra. Olga Peralta.

1. Jean Piaget: la “toma de conciencia” del conocimiento en desarrollo.

En sus contribuciones acerca del proceso de *toma de conciencia* (1974) Piaget se pregunta de qué manera un niño desarrolla el conocimiento de la actividad cognitiva que él mismo produce (aspecto cognitivo) y cuál es el papel que cumplen los procesos de regulación del conocimiento en el transcurso de su desarrollo (aspecto procedimental).

La constitución del mecanismo de toma de conciencia es el proceso con el que Piaget explica de qué manera un niño a partir de su acceso a la función semiótica, comienza a regular y conocer activamente aquello que produce, en el transcurso de su actividad cognitiva. Se trataría de un proceso de conceptualización que reconstruye y sobrepasa en el plano de la semiotización y de la representación lo que se ha construido hasta ese momento en el plano de los esquemas de acción (Piaget, 1974).

Piaget plantea que en un determinado momento del desarrollo se produce el cese de las regulaciones automáticas y motoras que operaban hasta entonces, por lo que el niño debe procurarse nuevos medios para una regulación más activa e intencional que lo conduzca a elecciones más deliberadas para resolver los problemas que se le presenten. Hasta aquí un niño podía ser conciente de sus acciones pero no había una conceptualización propiamente dicha. Solo con el desarrollo de los niveles de representación, será capaz de una verdadera “toma de conciencia” de las mismas.

En esta visión del desarrollo, la fuente del progreso cognitivo y metacognitivo se encontraría en el mecanismo de desequilibrio, proceso creado por la relación entre dos componentes: la asimilación y la acomodación (Piaget, 1967). Para Piaget, el interjuego de estos componentes posibilitaría por un lado, *progreso cognitivo* provocando el descentramiento de las estructuras cognitivas y por el otro, *progreso metacognitivo*, posibilitando el acceso a un mayor nivel de regulación y explicitud en la construcción del conocimiento.

En esta aproximación al desarrollo en donde la construcción metacognitiva es producto del desarrollo espontáneo de los mecanismos que regulan el conflicto y el desequilibrio cognitivos, no habría lugar para una adquisición metacognitiva en sentido estricto. Una clara alternativa a este mecanismo del conflicto es sugerida por un mecanismo de adquisición o “redescrición” del conocimiento en donde buena parte del progreso metacognitivo sería producto en este caso, de la adquisición constructiva del niño, y no efecto de un desequilibrio endógeno en el transcurso de su

desarrollo espontáneo (Martí, 2000).

2. Anette Karmiloff – Smith: desarrollo cognitivo en niveles de explicitación creciente

Enmarcada en una tendencia que privilegia una suerte de reconciliación entre el innatismo y el constructivismo piagetiano, esta propuesta explica el desarrollo desde la perspectiva de la especificidad de dominios. Este enfoque proyecta una noción de mente pre-programada y dividida en distintas áreas del conocimiento o dominios que atenderían a fuentes de información específicas. Así, el progreso cognitivo dependería del modo en que la mente explote internamente la información que ya tiene almacenada mediante el proceso de redescibir sus representaciones iterativamente, en formatos de representación diferentes. Este modelo teórico, denominado “redescrición representacional” (RR) configura cuatro niveles representacionales jerárquicamente organizados en los diferentes dominios en los que se distribuye el conocimiento: Nivel I representaciones implícitas en forma de procedimientos de análisis y respuesta a estímulos del ambiente a fin de permitir el desarrollo de la capacidad de computar entradas específicas de modo preferente y de responder rápida y eficazmente al entorno, Nivel Explicitación 1 – E1 representaciones producto de la redescrición de las representaciones codificadas procedimentalmente en el nivel I en un formato nuevo comprimido comenzando a ser definidas explícitamente con un cierto grado de flexibilidad, Nivel Explicitación 2 – E2 representaciones E1 redescritas alcanzando accesibilidad a la conciencia pero aún sin llegar a ser verbalizables, Nivel Explicitación 3 – E3 representaciones que son redescriciones de las representaciones E2, se recodifican mediante un código común a todos los sistemas, configurando un formato unificado muy próximo al lenguaje natural, por lo cual resulta fácil traducirlo a un formato expresable.

Desde esta perspectiva, el desarrollo *metacognitivo* iría a remolque del desarrollo *cognitivo* en tanto que el progreso del conocimiento es entendido como proceso recurrente de *explicitación* (de “redescrición representacional, convirtiendo la información *implícita* en conocimiento *explícito*) por el cual los conocimientos se hacen cada vez más accesibles y explícitos incrementando su regulación y control.

Desde su enfoque constructivista, para el desarrollo metacognitivo es determinante la actividad endógena del sujeto por sobre la influencia del ambiente. Lo que este modelo teórico no contempla es el rol de la

interacción socio-cultural en el desarrollo metacognitivo.

3. Enfoque socio-cultural en el desarrollo de las habilidades metacognitivas

Numerosos investigadores (p.ej. Bruner, 1983; Rogoff, 1990; Sigel, 1997; Wertsch, 1988) han considerado que el contexto social del niño es esencial para el desarrollo de los procesos cognitivos. Vygotsky (1978) fue quizás uno de los autores que más fuertemente puso el acento en el papel de la interacción para explicar la génesis de estos procesos, particularmente en cuanto a la relación entre aprendizaje y desarrollo.

Bajo esta propuesta, el progreso de las habilidades metacognitivas en un niño en sus dos aspectos, procedimental y cognitivo, dependería fuertemente de la influencia del adulto en situaciones de aprendizaje.

Las primeras experiencias activas de resolución de problemas en el niño comienzan en presencia de otros. Al principio es un adulto o un compañero más capaz el que controla y guía la actividad del niño. Sólo más tarde el adulto y el niño comenzarían a compartir las funciones cognitivas necesarias para la resolución de problemas. Finalmente, el adulto irá cediendo control al niño: éste comenzará a tomar la iniciativa mientras que aquel sólo guiará y corregirá cuando el niño falle.

Así es que, en el marco de una situación interactiva, el proceso de desarrollo mental en un niño conllevaría el progreso metacognitivo en sus dos direcciones: por un lado, el pasaje desde un proceso de regulación desplegado por otro, hacia un proceso de autorregulación cognitiva y por el otro, la capacidad de aprender a aprender, con lo cual el niño comienza a orientar su conocimiento hacia su propia actividad cognitiva (Brown, Bransford, Ferrara y Campione, 1983).

Consideraciones finales

Bajo sus respectivos encuadres epistemológicos, cada una de las perspectivas aquí discutidas propone una ruta o vía particular que explicaría el desarrollo metacognitivo en un niño: la "toma de conciencia" de los procesos lógicos; el control y explicitación del conocimiento organizado en dominios específicos; la auto regulación de la actividad cognitiva originada en situaciones de interacción con otros. Más allá de sus diferencias, se advierte que el desarrollo metacognitivo en las tres propuestas mencionadas, persigue una única meta: promover el progreso cognitivo de un niño en desarrollo.

En consecuencia, desde estas perspectivas, *metacognición y desarrollo cognitivo* se proponen como dos procesos funcionalmente interdependientes que se solaparían en un estudio del desarrollo de la cognición en general. De ello se infiere que el estudio de la metacognición sería inviable al margen de una perspectiva del desarrollo. En este punto es donde la psicología del desarrollo en tanto disciplina, renueva su interés impulsando su incumbencia en el estudio de la metacognición humana.

Bibliografía

- BROWN, A., BRANSFORD, J. D., FERRARA, R. A. y CAMPIONE, J.C. (1983). Learning, remembering and understanding. In J.H. Flavell and E. M. Markman (Eds.), *Carmichael's manual of child psychology (Vol I)*. New York: Wiley.
- BRUNER, J. (1983). *Child's talk: Learning to use language*. New York: Norton.
- FLAVELL, J. H., FRIEDRICH, A., & HOYT, J. D. (1970). Developmental changes in memorization processes. *Cognitive Psychology*, 1, 324 - 340.
- KARMILOFF - SMITH, A. (1992). *Beyond modularity. A development perspective on cognitive science*. Cambridge: MIT Press. [Trad. cast.: Más allá de la modularidad Madrid: Alianza, 1994].
- MARTÍ, E. (2000). Metacognición y Estrategias de Aprendizaje. En J.I. POZO & C. MONEREO (Coord.) *El Aprendizaje Estratégico* (pp. 111-121). Madrid: Aula XXI/ Santillana.
- PIAGET, J. (1967). *La Psychologie de l' intelligence*. París: Librairie Armand Colin. [Trad. cast.: La psicología de la inteligencia. Barcelona: Editorial Crítica, 1983].
- PIAGET, J. (1974). *La prise de conscience*. París: Universitaires de France Presses. [Trad. cast.: La toma de conciencia. Madrid: Ed. Morata, 1976].
- ROGOFF, B. (1990). *Apprenticeship in thinking: Cognitive development in social context*. New York: Oxford University Press.
- SIGEL, I. (1997). Modelo de distanciamiento y desarrollo de la competencia representativa. *Infancia y Aprendizaje*, 78, 13-29.
- VYGOTSKY, L. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. M. Cole, V. John-Steiner, S. Scriber y E. Souberman (Eds. y trans.). Cambridge: Harvard University Press.
- WERTSCH, J. (1988). *Vygotsky y la Formación Social de la Mente*. Bs. As: Paidós.

RECENSIONES

SIRAJ-BLATCHFORD, John (Comp.) (2005) *Nuevas Tecnologías para la educación infantil y primaria*. Editorial Morata, Madrid.

Siraj-Blatchford reúne en este libro un conjunto de diez proyectos, desarrollados en el contexto de la iniciativa Experimental School Environments de Intelligent Information Interfaces de la Comisión Europea, cuyo objetivo es desarrollar nuevas propuestas de investigación de instrumentos o entornos para niñas y niños de 4 a 8 años, basados en la tecnología de la información. Estos proyectos dan cuenta de los procesos de aprendizajes logrados a partir de innovaciones tecnológicas que se desarrollan en el aula para niños de este grupo etario, en escuelas de diferentes ciudades europeas.

En este trabajo se va más allá de la mera descripción de los mismos, pues se desarrollan las fortalezas y posibilidades en la presentación de cada uno de los proyectos como así también evaluaciones o comentarios de los involucrados, tanto de docentes como de alumnos.

A través de esta obra se pretende compartir dichas prácticas, al mismo tiempo que difundir nuevas modalidades de enseñanza y recursos educativos, en una búsqueda de creación de ámbitos de aprendizaje altamente motivadores.

Esta publicación se recomienda a docentes de Educación Infantil y Educación General Básica, a quienes se dedican a estudiar el uso de la tecnología y los que trabajan en el diseño y desarrollo de nuevos recursos didácticos. A la vez que ofrece modelos para crear recursos educativos dirigidos a niñas y niños de 4 a 8 años, tratando de mejorar la comunicación y la colaboración, estimular la creatividad y la resolución de problemas, la metacognición y al mismo tiempo, prestar atención a las necesidades educativas especiales. Atendiendo un carácter multidisciplinar, estas innovaciones han logrado mejorar los aprendizajes de los alumnos involucrados.

El libro está organizado en ocho capítulos diferentes, los cuales fueron escritos por diversos autores/investigadores que describen y analizan los proyectos.

En el primer capítulo, el compilador presenta un resumen general de la obra a través de la clasificación de los proyectos según los objetivos de esta iniciativa. En el segundo capítulo, se expone el proyecto NIMIS, sus potencialidades y evaluaciones de los actores sobre el mismo. En el tercero, se describe el uso de un juguete robótico que ayuda a estructurar la reflexión de los niños y los procesos metacognitivos. En el cuarto capítulo, se hace referencia a un proyecto cuyo objetivo fue construir, modificar y compartir juegos utilizando reglas como herramientas creativas. En el quinto capítulo, se hace referencia al proyecto KidStory, el cual busca apoyar la narración colaborativa de historias para niños

pequeños. El capítulo seis describe el trabajo realizado en el proyecto Construction Kits made of Atoms and Bits, cuyo objetivo es examinar e investigar las relaciones y actitudes de los niños entre 5 y 8 años con respecto a los objetos que manifiestan un comportamiento, dándoles la posibilidad de reprogramar la conducta de una construcción cibernética. En el capítulo 7 se sintetiza el proyecto CARESS, en el cual se presta atención a la creatividad, la expresión y la comunicación, ante el medio del sonido y la tecnología como herramienta. Finalmente, en el último capítulo, se presenta una perspectiva general de los distintos modos de participar de los niños en los proyectos de esta iniciativa y de las ideas obtenidas y los temas que aún faltarían abordar en relación al área estudiada.

Como se señala en el epílogo, en el texto no se refiere solamente al valor positivo de los avances tecnológicos para la ciencia sino que demuestra también que las nuevas tecnologías progresistas pueden desarrollarse satisfactoriamente cuando adultos, niños, especialistas en educación, ingenieros y diseñadores colaboran de forma creativa, lo que significa una innovación tecnológica democrática.

Los aportes son sumamente valiosos, permitiendo descubrir un extenso conjunto de cuestiones relacionadas con el desarrollo cognitivo y afectivo de los niños pequeños que resulta relevante para la producción y aplicación de la tecnología adecuada.

María del Rosario de la Riestra

LÓPEZ YÁNEZ, Julián. (2005) *La ecología social de la organización. Una perspectiva educativa*. Aula Abierta. La Muralla. Madrid.

La presente obra se aboca al análisis de los procesos sociales en las organizaciones, con especial referencia a las organizaciones educativas.

El autor plantea una perspectiva sistémica y compleja para el análisis de las organizaciones.

En esta obra cabe destacar la convergencia de diferentes marcos teóricos abordados, micropolítica institucional, teorías de la sociedad y la comunicación, teoría de la complejidad, teoría de los sistemas, y desarrollos biológicos del conocimiento humano. El análisis de la organización conduce al autor por un camino transdisciplinar donde pone en relación autores tales como Luhmann, Bateson, Von Foerster, Morin, Maturana, Varela y Watzlawick entre otros.

La obra articula a través de sus cinco capítulos, una profunda reflexión teórica con contribuciones concretas para el análisis e intervención en las organizaciones, en particular las educativas.

En el primer capítulo introduce a la problemática organizativa desde su

naturaleza social y comunicativa. En el segundo realiza aportes conceptuales para la construcción de una nueva teoría de los sistemas sociales. Seguidamente se detiene en el problema de la comunicación, la que es abordada como acto de cognición y sentido.

En el cuarto capítulo encarna las conceptualizaciones teóricas previamente desarrolladas, en cuestiones más tangibles de la acción organizativa, tales como cultura, poder, cambio y crisis en la construcción de estos sistemas sociales.

Finalmente brinda aportes teórico-metodológicos que contribuyen en gran medida al análisis e intervención organizacional.

Ahora bien, quizás lo más invalorable de este libro sea una nueva mirada, la que el autor denomina ecología social de las organizaciones, perspectiva que consideramos podría destrabar la contienda entre institucionalistas y organizacionalistas, que tradicional y recíprocamente se juzgaron rigidamente. Los primeros acusados por los segundos, de construir un marco teórico ideologizado con pocas vinculaciones con la acción organizativa y los segundos tomados por los primeros, o bien por ingenuos o peor aún, cómplices del "poder hegemónico". Cuántas interesantes y profundas miradas han perdido estas posturas cercadas en sus propio análisis, como la que aborda López Yáñez saltando los cercos disciplinares y evitando los prejuicios ideológicos en el proceso de investigación científica.

La presente obra cuenta, como se considera en el prólogo, con el potencial para constituirse en un puente que conecte posturas teóricas que tradicionalmente se mostraron irreconciliables en los estudios sobre el tema. Con el deseo de que esto ocurra, recomiendo la lectura de este relevante trabajo tanto a investigadores del área como a docentes inquietos y curiosos por comprender qué es lo que ocurre en el interior de las organizaciones educativas.

Claudia L Perlo