

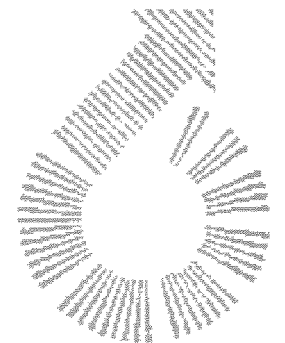
revista irice

1999

13

INSTITUTO ROSARIO DE
INVESTIGACIONES EN CIENCIAS
DE LA EDUCACIÓN

CONICET - UNR
ROSARIO - ARGENTINA



NOTA EDITORIAL	3
PIAGET PEDAGOGO: UNA LECTURA POSIBLE.	5
PIAGET Y VYGOTSKY: CONVERGENCIAS Y DIVERGENCIAS.	19
LA GESTIÓN ESCOLAR EN CONDICIONES ADVERSAS. SÍNTESIS DE UNA INVESTIGACIÓN.	31
LA LECTURA EN VOZ ALTA EN SITUACIONES DE INTERACCIÓN SOCIAL COMO INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE LA CONDUCTA LECTORA.	55
PERCEPCIÓN DE LOS MODELOS DE FORMACIÓN Y DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE LA MEDICINA. ESTUDIO EMPÍRICO DE GRADUADOS EN MEDICINA DEL NORDESTE ARGENTINO.	73
POSIBILIDADES DE ADECUACIÓN CURRICULAR EN LA FORMACIÓN DEL MÉDICO VETERINARIO A LA LUZ DE LAS DIFICULTADES DE INSERCIÓN LABORAL.	93
LOS OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ALGEBRAICO. VISIÓN HISTÓRICA.	105
COMUNICACIONES	
LA COGNICIÓN SOCIALMENTE DISTRIBUIDA COMO FORMA PARTICULAR DE PROCESAMIENTO DISTRIBUIDO EN PARALELO.	135
LA REFORMA EDUCATIVA Y EL CAMBIO EN LAS ESCUELAS.	145
LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA EN EL NIVEL UNIVERSITARIO CON LA HERRAMIENTA MAPLE.	155
RECENSIÓN DE LIBROS	169
EVALUACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO	173

REVISTA IRICE

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

Director: Néstor D. Roselli

Consejo de Redacción:

Mirta Giacobbe
Roberto Miranda
Olga Peralta
Ana María Pérez
M. Ángeles Sagastizabal

Consejo Asesor para el presente número:

José Antonio Castorina
Universidad de Buenos Aires/CONICET
H. Alejandro Ceccatto
IFIR/CONICET
Lidia M. Fernández
Universidad de Buenos Aires
Martha E. Guzmán
Universidad Nacional de Rosario
María C. Richaud de Minzi
CIIPME/CONICET
María Cristina Rinaudo
Universidad Nacional de Río Cuarto
María Teresita Vera
Universidad Nacional de Rosario

Bv. 27 de Febrero 210 bis
Tel.: (0054)-(341) 4821769 / 4821770
Fax: (0054)-(341) 4821772
E-mail: irice @ ifir.ifir.edu.ar
2000 - ROSARIO - ARGENTINA

ISSN 0327 - 392X

NOTA EDITORIAL

A un año de la aparición del número anterior, nace este No. 13 de la Revista IRICE. A esta altura corresponde asumir que la periodicidad semestral que nos habíamos propuesto inicialmente se hace imposible de cumplir y por lo tanto de ahora en más la frecuencia de la Revista será anual.

Curiosamente las dificultades no son prioritariamente financieras. Para este número contamos con un subsidio especial del CONICET, que esperamos se repita en el futuro.

Las dificultades mayores tienen que ver con el lento y trabajoso proceso que demanda el referato científico, externo al Instituto, de las contribuciones, incluyendo las reformulaciones del caso. También la composición, corrección y compaginación de los textos es una ardua tarea.

Muchas veces nos hemos preguntado sobre el sentido de que un instituto de investigaciones edite una revista científica, habida cuenta de que no es su función específica. Vista la situación desde el campo de la ciencia 'dura' la respuesta sería probablemente negativa. Pero en el campo epistémico que nos concierne, considerando las condiciones reales de la práctica de investigación y de la elaboración y difusión del conocimiento, la respuesta no puede sino ser afirmativa.

La Revista IRICE cubre un espacio vacante. Son pocas las publicaciones nacionales y latinoamericanas en el área, y más aún las destinadas a difundir productos de investigación y desarrollos teóricos de fuerte especialización.

El poder contar con una publicación de este tipo es un estímulo para los investigadores y estudiosos de este campo disciplinar (interdisciplinar), y no sólo de nuestro medio. Cada vez más recibimos contribuciones de colegas de otras latitudes. En este sentido reiteramos nuestra invitación para el envío de trabajos, atendiendo las normas prescriptas.

El año pasado la educación argentina perdió dos estudiosos relevantes y reconocidos: el Dr. Emilio F. Mignone y el Prof. Reynaldo Ocerín. El IRICE contó con la colaboración de ambos en diferentes oportunidades. El aporte de ambos, producto de vidas dedicadas al trabajo serio y constructivo, nos mueve a realizar esta humilde mención, que encierra un sincero y cálido homenaje a sus trayectorias.

N. D. Roselli

PIAGET PEDAGOGO : UNA LECTURA POSIBLE

Silvia Parrat-Dayan*

Resumen

En la obra de Piaget, sea esta psicológica o pedagógica, existe una concepción particular sobre la educación que es constructivista. Para Piaget, la educación no es una simple transmisión de conocimientos sino que implica la construcción de conductas nuevas. Muchas veces Piaget insiste sobre el hecho de que la pedagogía debería apoyarse sobre la psicología. Sin embargo, él afirma también que no se trata de una transposición simple o directa. Al contrario, Piaget piensa que la pedagogía debería constituirse en disciplina científica a través de una aproximación interdisciplinaria.

Discutimos las relaciones complejas que existen entre psicología y pedagogía, y proponemos que, sin que Piaget lo haya afirmado, la educación sería para él la parte funcional de su psicología.

Palabras clave: Piaget / psicología genética / pedagogía genética / constructivismo.

Abstract

In Piaget's works, there is a particular conception of education: a constructivist point of view. For him the education is not a simple transmission of knowledge but the construction of new behaviors. To a great extent Piaget insists on the fact that pedagogy has to be based on psychology. However it is not a simple or direct transposition. On the contrary, Piaget thinks that the constitution of pedagogy as a scientific discipline needs an interdisciplinary approach.

Complex relations between psychology and pedagogy are discussed. In that way, it is assumed that, even if Piaget didn't say it explicitly, education would be for him the functional part of his psychology.

Keywords: Piaget / genetic psychology / genetic pedagogy / constructivism/

Uno de los autores más citados en el dominio de la educación es sin duda Jean Piaget. A partir de la primera tentativa de aplicación de la teoría de Piaget a la pedagogía¹, las

* Archives Jean Piaget, Ginebra, Suiza.

¹ AEBLI, H. (1951)

referencias a Piaget han aumentado significativamente. Una simple consulta de los catálogos de los Archivos Piaget² de los últimos años muestra que esta teoría interesa tanto a los educadores como a los investigadores en psicología o en pedagogía. Los distintos autores citan Piaget refiriéndose a la posibilidad de aplicar su teoría a la educación. Sin embargo la mayoría de las veces el contenido de estas citas está en relación con la obra psicológica del autor. Raramente son citados sus escritos pedagógicos. Probablemente de aquí proviene la idea de que Piaget no ha dicho nada sobre el tema. Así, nuestro autor será percibido como psicólogo, epistemólogo o filósofo.

¿Podríamos imaginar también un Piaget pedagogo?

Si tenemos en cuenta las declaraciones explícitas de Piaget que lo posicionan fuera del campo de la pedagogía, la respuesta sería negativa³. Pero si consideramos el conjunto de textos pedagógicos que Piaget escribió, la pregunta se torna interesante porque la reflexión pedagógica nunca fue ajena a su pensamiento.

El tema de Piaget y la pedagogía puede verse desde distintos puntos de vista. Uno de ellos consiste en pensar cómo la teoría de Piaget se aplica a la educación. Desde otra perspectiva podríamos preguntarnos cuál es la concepción que Piaget tiene de la pedagogía. En este artículo nos interesaremos en discutir el segundo problema, es decir la concepción de Piaget sobre la pedagogía.

Los escritos pedagógicos de Piaget son casi desconocidos. Sin embargo Piaget escribió textos que tratan sobre la enseñanza de las ciencias, de las matemáticas, de la historia e incluso del arte. Estos textos, aunque pocos en relación a la obra total, cubren un largo período que se extiende entre los años 1920 a 1980, lo cual ya es un dato interesante⁴.

Nos limitaremos en este artículo al período que gira alrededor de los años 30.

La reflexión de Piaget sobre la educación se construye dentro de dos instituciones: el Instituto Jean-Jacques Rousseau y la Oficina Internacional de la Educación (OIE)⁵. Desde estas dos instituciones se milita por una escuela nueva. Esta Escuela Nueva se propone como misión la lucha por la transformación de la sociedad. Se aspira a lograr una sociedad en donde la paz y la cooperación internacional reemplacen la guerra y el autoritarismo. Se lucha por una sociedad democrática.

Se pensaba que la educación basada sobre el estudio científico del niño, centrada en la autonomía y la actividad de los niños sería la mejor manera de construir la democracia, la paz y la cooperación internacional.

² La Fundación Archives Jean Piaget publica catálogos anuales que agrupan todas las publicaciones en relación con los trabajos de Piaget, realizadas por los investigadores de Ginebra y de otras universidades del mundo.

³ Piaget dice por ejemplo "no tengo ninguna opinión en lo que se refiere a la pedagogía" (BRINGUIER, (1977) p. 194, traducción nuestra)

⁴ Ver PARRAT-DAYAN, S. y TRIPHON, A. (1998).

⁵ Bureau International d'Education (BIE)

Tanto desde el Instituto Jean Jacques Rousseau como desde la OIE se critica la concepción de la escuela tradicional.

Ferrière, por ejemplo, en el libro *La autonomía de los alumnos* (1921) acusa a la escuela tradicional de pretender enseñar a obedecer pasivamente, de favorecer la desaparición del espíritu crítico y de la falta de espíritu de solidaridad.

Obedecer pasivamente puede condicionar al individuo a respetar órdenes incluso si éstas son inhumanas o inmorales, como suele acontecer en situación de guerra. La ausencia de espíritu crítico implica la enseñanza de nociones como si fueran dogmas, al punto que aun la ciencia puede ser enseñada como una religión. La falta de espíritu de solidaridad, que se manifiesta en la práctica real y no en el discurso de los defensores de la escuela tradicional, proviene del hecho de que la escuela estimula la competición, la superioridad del más fuerte y la lucha de cada uno para sí. Como podemos darnos cuenta, el panorama que ofrece la escuela en vigencia y que representa a la escuela tradicional, es trágico porque la escuela se percibe como siendo el lugar ideal para favorecer la guerra y no la paz.

De manera más específica lo que se critica a la escuela tradicional es haber organizado todo -programas, lecciones, deberes, horarios- sin tener en cuenta las necesidades profundas del niño.

La escuela tradicional emplea métodos autoritarios que impiden al niño desarrollar su propia actividad y coloca en el centro de su proyecto no al niño sino al maestro y al programa.

Por el contrario, la pedagogía nueva aspira a una educación a "la medida del alumno"⁶, una educación que respete la personalidad. En este sentido, se dará más importancia al niño que al programa, y el maestro pasará a un segundo plano. Para los partidarios de la escuela nueva, el niño no es un receptor pasivo sino una persona que construye sus conocimientos y que es guiado, en esta tarea, por sus intereses y sus necesidades. Como dice Rabelais, que es citado varias veces por los partidarios de la Escuela Nueva, el niño no es un recipiente que se llena, sino un fuego que se prende. En consecuencia, toda pedagogía que recurre a las facultades receptivas del niño, en la que el maestro habla, explica, expresa y el niño se ve condenado a escuchar, repetir y retener, es una pedagogía limitada y nociva. El drama de la escuela tradicional es haber querido modelar las riquezas plurales de los sujetos según el modelo único del buen alumno.

La Escuela Activa, denominación que va a asumir la Escuela Nueva en Ginebra, pretende apoyarse sobre las aptitudes, intereses y necesidades del niño. Y para ello es necesario, como lo reclamaba Rousseau, conocer al niño. Será fundamental recurrir a la ciencia. Los partidarios de la Escuela Nueva pensaban que la psicología podía dar una base científica a la pedagogía. La paradoja de esta concepción es que el niño activo y creador que se quiere

⁶ CLAPAREDE, E.. (1920)

promover es un niño que está bajo el control de la observación, como lo subraya Daniel Hameline⁷.

Piaget -así como los partidarios de la Escuela Nueva- responde a la exigencia científica que hace del niño el protagonista principal del proceso educativo. Como ellos, Piaget piensa que a través de la educación es posible ayudar a la formación de ciudadanos libres y solidarios que sepan cooperar y que sean capaces de respeto mutuo. Como ellos, Piaget piensa que la pedagogía debe constituirse en ciencia. ¿Por qué? Como los partidarios de la Escuela Activa, Piaget piensa que para que una lección pueda ser eficaz debe responder a las preguntas que el alumno se plantea. De aquí deriva la necesidad de conocer cuáles son las tendencias y necesidades del niño y, por eso mismo, de recurrir a la psicología. Es lo que permitirá a la pedagogía transformarse en ciencia y, por ende, ser objetiva.

Estas ideas eran las de los partidarios de la Escuela Nueva y de los profesores del Instituto Rousseau. Piaget, que frecuenta el Instituto desde principios de los años 20, las discute con ellos y las comparte. Es más, Piaget se propondrá introducirlas y propagarlas dentro de la Oficina Internacional de la Educación. La OIE es un centro de educación comparada cuya finalidad es estimular la paz y la comprensión internacionales a través de la educación. Piaget es nombrado director de la OIE en 1929 y permanecerá en este puesto hasta 1967. Es decir que asume la presidencia de esta organización durante 40 años aproximadamente, lo cual es también un dato interesante.

Así, desde los años 20, Piaget se encuentra en el centro de la reflexión educativa tanto a nivel nacional, en el Instituto Rousseau, como internacional, en la OIE. La educación fue un problema que Piaget se planteó. El mismo Piaget dice en su Autobiografía (1971) que si aceptó el puesto de director de la OIE es porque pensaba, desde allí, contribuir a mejorar los métodos pedagógicos.

También es cierto que Piaget dice que hubiese sido mejor dedicar su tiempo al estudio de la psicología del niño. No obstante, es a partir de todos estos problemas educativos que Piaget, al mismo tiempo que construye su modelo psicológico, elabora su punto de vista sobre la pedagogía.

Tratemos ahora de ver cual fue su punto de vista. Para ello voy a desarrollar dos ideas principales.

La primera es que el destino que Piaget atribuye a la pedagogía es ambiguo.

La segunda es que a partir de esta ambigüedad surge la concepción de una pedagogía como siendo una parte de su psicología.

¿En que sentido el destino que Piaget atribuye a la pedagogía es ambiguo?

Como lo desean los pedagogos de la época, Piaget aspira a transformar la pedagogía en ciencia. Para esto es necesario que la pedagogía se apoye sobre la psicología.

La pedagogía va a ser considerada como una ciencia aplicada y por lo tanto se encuentra en una relación de dependencia. Como afirma Piaget en 1928, la psicología tiene el privilegio de estudiar las cosas sin prisa y sin utilitarismo. Sin embargo, Piaget mismo piensa que la verdadera aplicación consiste tanto en la posibilidad de pensar, elaborando conocimientos teóricos, como en la utilización de un método de observación y de experimentación. Esto significa que la pedagogía debería constituirse en ciencia a partir de la observación del niño y no desde la actividad del maestro y ni siquiera desde la materia que se quiere enseñar. Piaget respeta el consejo de J.J. Rousseau que decía en *L'Emile* (1762) "commencez par étudier vos élèves car vous ne les connaissez point". Esto indica que Piaget considera a la pedagogía como una ciencia verdaderamente independiente. Desde aquí podríamos formular dos hipótesis lo cual nos permitirá aproximarnos al punto de vista de Piaget sobre la pedagogía.

O bien la pedagogía tendría una especificidad que es necesario definir.

O bien la pedagogía sería, para Piaget, una parte de la psicología.

Me propongo sostener la idea de que la pedagogía es para Piaget, una parte de su psicología, que es el aspecto funcional⁸.

Piaget planteará el problema a partir del método. La escuela tradicional intentó adaptar el niño al mundo externo y a la vida social a través del lenguaje y de la obediencia al maestro. De hecho, se creía que para instruir al niño se necesitaba hablarle y para que aprenda las reglas sociales de la clase el maestro debía imponerle su autoridad. Piaget se opone a estos métodos. El nos dice que si el objetivo de la educación es formar seres autónomos, entonces es necesario eliminar la enseñanza basada sobre la transmisión oral y el respeto a la autoridad. Para desarrollar su argumentación se apoyará sobre los métodos de la Escuela Nueva que son el trabajo en equipo y el autogobierno (self-government). Estos métodos insisten sobre la importancia de estimular la libertad, la actividad y el interés del niño para contribuir a su desarrollo natural. El artículo de Piaget *Los procedimientos de la educación moral* (1930) puede ayudarnos a comprender el punto de vista de Piaget sobre la educación. En este artículo se habla de educación moral. En este dominio, el contenido que se quiere enseñar (es decir, la solidaridad, la responsabilidad, la disciplina) y el método de enseñanza (self-government y trabajo en equipo) se superponen. Ahora bien, Piaget nos dirá que estos métodos, que son propios del dominio de la moral, tienen una enorme influencia en todos los otros dominios de la educación. Señalemos de paso que si es verdad que Piaget redactó artículos que se refieren a la enseñanza en diferentes áreas (matemáticas, ciencias, historia e incluso arte) y que señaló la existencia de una diferencia entre el niño y el escolar, nunca se preocupó por estudiar el contenido preciso del programa escolar. Por eso podríamos

⁷ HAMELINE, D. y col. (1966)

⁸ Ver PARRAT-DAYAN, S. (1997) donde estas ideas fueron desarrolladas a partir de un corto artículo de Piaget intitulado *Pour la psychologie*.

decir que Piaget no se interesó en la especificidad del fenómeno escolar en sí. Para Piaget, el niño que trabaja activamente en cualquier dominio, debería desarrollar conductas de ayuda, respeto en la discusión, desinterés y objetividad, que son propios del desarrollo moral.

En este artículo de 1930, Piaget nos dice que la pedagogía debe apoyarse en la psicología. ¿Por qué? Porque lo que le falta a la pedagogía es la ciencia y la psicología representa, como él lo dice, la ciencia bien hecha. Esto muestra, con toda evidencia, la superioridad que Piaget atribuye a la psicología. ¿De dónde surge esta superioridad? Si analizamos el lenguaje a través del cual Piaget caracteriza la psicología, vemos que proviene justamente del hecho de ser considerada como una verdadera ciencia. Piaget, en este artículo de 1930, caracteriza a la psicología utilizando el lenguaje de la ciencia. Así la psicología (o el psicólogo) observa sistemáticamente, interroga, descubre, clasifica, analiza, muestra, hace investigaciones y encuestas, verifica, controla, confirma los resultados, etc.

Cuando Piaget coloca la discusión pedagógica en este terreno objetivo y neutro de la psicología, suprime el problema de la finalidad de la educación y por consecuencia el problema de los valores, que es inherente a todo proceso educativo.

Ahora bien, podemos afirmar que los procesos de cambio son inherentes a todo proceso educativo. Frente a todo proceso de cambio la primera pregunta que nos viene a la mente se relaciona con el sentido que tiene este proceso. ¿Hubo una mejora con respecto al estado anterior del sujeto? Dar una respuesta a esta pregunta requiere la utilización de un conjunto de valores, porque el sentido que tendrá el cambio se relaciona con lo que es bueno para el individuo o para la sociedad. Para Piaget la educación representa un valor. Pero al situar a la pedagogía en el terreno de la psicología, Piaget elimina el problema de la finalidad y de los valores. Esto le permite enunciar frases a través de las cuales indica que cualquier pedagogo, independientemente de los fines que se proponga, puede utilizar el análisis que él, Piaget psicólogo, propone de la conducta del niño. Piaget se ve así liberado del problema prescriptivo ya que sus análisis ofrecen amplia libertad de interpretación. Por ejemplo, si la finalidad es construir un individuo dependiente entonces se insistirá sobre el respeto a la autoridad; por el contrario, si se quiere formar un individuo autónomo se estimulará el trabajo en equipo y el autogobierno.

Es decir, cuando Piaget coloca a la pedagogía en el terreno de la psicología, ésta puede ser tratada como perteneciendo al dominio de los hechos. Pero por otro lado, dice que lo que interesa al pedagogo es la elección de la finalidad que se propone. Convengamos en que dejar al pedagogo sólo el problema de elegir una finalidad parece un poco limitado para poder definir la totalidad del dominio pedagógico. Por eso es necesario interrogar los textos en los cuales Piaget se refiere a la educación, desde la propia perspectiva piagetiana.⁹

⁹ Para Piaget la diferencia entre psicología y pedagogía reside en el hecho de que la psicología es empírica y por lo tanto se ocupa de hechos. La pedagogía, por el contrario está en relación con normas y valores. Ahora bien, para Piaget los hechos psicológicos no traen

Veamos que dicen los datos psicológicos, el análisis elaborado por Piaget. Los datos psicológicos muestran la naturaleza egocéntrica del pensamiento del niño. El egocentrismo revela una gran cantidad de particularidades de la lógica del niño que constituyen problemas para el pedagogo. El niño que se encuentra en un período egocéntrico tiene dificultades para manejar la lógica de relaciones, respetar las reglas de objetividad y de coherencia formal. No puede someterse a la disciplina moral de la razón y esto es un desafío importante para el educador. La tesis de Piaget que pretende que el pensamiento de los niños es diferente por su organización del pensamiento lógico, plantea un problema a la educación porque si la mentalidad infantil es diferente a la mentalidad del adulto, si las mentalidades son heterogéneas, el niño sería impermeable a la influencia del adulto y de la experiencia. En este caso ni la educación ni el maestro tendrían sentido.

Piaget, que es sensible al argumento, dice que la heterogeneidad entre el niño y el adulto no es radical y que si él insistió tanto en la descripción de la mentalidad infantil, es decir en el egocentrismo como característica fundamental del pensamiento del niño, fue sólo para capturar mejor el proceso formativo del pensamiento adulto y ese proceso consiste en una socialización progresiva. Para comprender el rol de la socialización era necesario mostrar que existe una diferencia "de naturaleza" entre las dos formas de pensamiento. Pero esta diferencia no implica una discontinuidad total. Al contrario, la socialización progresiva entre los individuos reduce el egocentrismo de manera continua. La sociedad aparece como un factor nuevo que permite el acceso a la mentalidad adulta. No se trata de toda la sociedad en general, sino más bien de los procesos sociales de discusión, colaboración, control mutuo, intercambio de pensamientos, etc.

Es importante subrayar que si para Piaget el desarrollo de la inteligencia se debe a un proceso de socialización, esto no significa que la sociedad cree la razón¹⁰. El intercambio social regulariza la razón y esta regulación constituye la lógica adulta.

Entonces ¿cómo resolver el desafío que plantea al educador la mentalidad egocéntrica? A través del trabajo en equipo y del autogobierno, dirá Piaget.

El trabajo en equipo implica la colaboración libre de los alumnos y supone la cooperación. La cooperación reduce el egocentrismo y permite conciliar los intereses individuales con una disciplina común. Por eso desarrolla la personalidad. El autogobierno confía al niño la organización de la disciplina escolar. A través de este método el alumno desarrolla una solidaridad nueva, un sentimiento de igualdad, de justicia y la noción de sanción basada en la reciprocidad. Este método enseña al niño a salir del egocentrismo, estimulando la

en si mismos conclusiones pedagógicas. Las conclusiones pedagógicas con respecto a cómo enseñar o aprender no pueden deducirse de las leyes del desarrollo. Estos datos indican que Piaget podía concebir la pedagogía como un dominio autónomo. Ellos muestran también un interés especial para el investigador que pretende aplicar la teoría de Piaget a la educación. Sin embargo, el discurso pedagógico implícito al pensamiento de Piaget es más complejo y ambiguo.

¹⁰ Ver PARRAT-DAYAN, S. (1994)

colaboración y la sumisión a reglas comunes¹¹.

Alrededor de los años 30 Piaget sostiene que es la socialización gradual del niño la que lo lleva a la descentración y a la cooperación. Más tarde, él sostendrá que es el modo de pensamiento relacional con la relativización de puntos de vista o la descentración los que van a permitir la cooperación. Siguiendo la objeción de Wallon a su primera concepción, Piaget ve que para que su sistema sea coherente, era necesario invertir el orden de proposiciones, el pensamiento relacional se convertirá en agente de socialización.

Ahora bien, las investigaciones psicológicas muestran que el desarrollo natural del niño evoluciona desde el respeto unilateral, es decir la obediencia a la autoridad, al respeto mutuo. Este último, gracias a la cooperación, permite un intercambio igualitario de puntos de vista distintos. Por eso, Piaget critica los métodos educativos que no se apoyan en la cooperación. Los métodos que se apoyan en la constricción o la presión social, favorecen el respeto unilateral porque la constricción, la obligación, son externas al alumno. El alumno obedece pasivamente. El autogobierno, por el contrario, en tanto que fuente de autonomía, permite interiorizar las normas y formar la personalidad.

Apoyándose sobre la observación sistemática y el interrogatorio bien llevado, Piaget muestra la existencia de dos tipos de reglas que son paralelas a las dos formas de respeto (heterónomo y autónomo) que él describió: la regla heterónoma o externa y la regla autónoma o interna. Las investigaciones psicológicas permiten a Piaget decir que la regla interna, fruto del acuerdo mutuo, es más eficaz que la regla exterior, aceptada por respeto individual. Si es más eficaz es porque ella representa el punto culminante de la socialización, es decir, la personalidad, el yo disciplinado o el yo que se somete a las normas de la razón. La regla interna representa la razón y sus normas impersonales.

Mirando las cosas desde el punto de vista del pedagogo, Piaget afirma que la regla interna supone un conjunto de condiciones funcionales, una atmósfera de actividad y de interés que sólo el autogobierno puede realizar. Esta afirmación ofrece una pista interesante que nos ayudará a captar mejor el punto de vista de Piaget. Es cierto que Piaget, como los partidarios de la Escuela Nueva, piensa que la actividad del alumno es necesaria para justificar sus aprendizajes escolares. Ahora bien, lo que podemos retener como importante de la posición de Piaget es que el sujeto activo construye, a partir de esta actividad, una organización interna, y crea así las condiciones indispensables para conocer el mundo. La regla interna que representa "las normas impersonales de la razón" supone por tanto un conjunto de "condiciones" funcionales.

¿Qué significa entonces esta operación de situar la discusión pedagógica en el terreno de la psicología? ¿Se trata de dar a la pedagogía un status científico? ¿De qué manera?

¿Los métodos pedagógicos, el self-government y el trabajo en equipo, constituirían un

aspecto de la psicología piagetiana? Pero entonces, ¿cuál sería la especificidad de la pedagogía?

En realidad, el problema no está bien definido en los textos de Piaget, lo cual permite deslizarse de un dominio al otro.

Es que entre la aplicación de la psicología y la "verdadera aplicación" (Piaget, 1928) de la psicología se introdujo una transformación que vamos a tratar de explicar. Para eso proponemos dos hipótesis:

O bien el análisis psicológico, tal como Piaget lo describe y el análisis pedagógico, tal como la práctica de los métodos activos lo puso en evidencia, conducen a los mismos hechos. En este caso habría convergencia.

O bien Piaget propone una nueva manera de pensar el problema educativo.

Pienso que Piaget propone una nueva manera de pensar el problema educativo. Mi hipótesis es que el aspecto pedagógico constituye, en el discurso de Piaget, una parte de su psicología que es el aspecto funcional.

Tratemos de explicar esta hipótesis.

Se podría objetar que no habría diferencia entre los métodos de la Escuela Activa y el punto de vista de Piaget sobre la pedagogía. En el fondo, podríamos decir que Piaget se apropió de las propuestas de la Escuela Activa, aunque después él diga que entre sus descubrimientos y los de la Escuela Activa sólo hubo convergencia. Pensamos que el problema es más complejo y que la diferencia que existe entre los datos que provienen de la práctica de la Escuela Activa y los que Piaget descubre, se encuentra en la elaboración teórica que realiza Piaget.

En toda su obra, Piaget caracteriza la inteligencia por dos aspectos fundamentales que son la estructura, que cambia, y el funcionamiento, que es invariable. Ahora bien, las estructuras cambian gracias al funcionamiento. El concepto importante aquí es el de la actividad del niño.

Piaget sabía que los pedagogos estaban interesados en saber de qué manera se podía estimular la actividad del niño. Así, y siguiendo a Claparède, se propone especificar en qué consiste el carácter activo del niño, que de hecho está ligado al aspecto funcional del conocimiento.

Es gracias al desarrollo del concepto de actividad que Piaget se opondrá a toda teoría que conciba al niño como un ser pasivo y receptivo. Es a partir de este concepto que Piaget desarrollará su punto de vista constructivista e interaccionista del conocimiento. Recordemos que para Piaget esta actividad es individual e interna porque es el niño quien elige, ignora, establece relaciones, ajusta, integra, verifica, coordina, organiza y reorganiza los datos que puede asimilar. Es verdad que incluso en el caso en que el niño no es espontáneo dentro de la escuela y que allí realiza lo que se le permite hacer, dentro de lo que se le permite hacer es siempre el autor de su propio conocimiento. Digámoslo una vez más, lo

¹¹ Ver PIAGET, J. (1934 et 1935).

que es importante para Piaget es que el sujeto construye estructuras internas y al crear esta organización crea también las "condiciones" indispensables para conocer. Piaget, en pleno período funcionalista está proponiendo un modelo que anuncia su modelo estructural¹².

Ahora bien, este modelo estructural propuesto por Piaget impone la necesidad de diferenciar los mecanismos de asimilación y de acomodación ya que la asimilación sola no conduce a la razón, como lo dice Piaget en muchos de sus artículos¹³. Para Piaget el funcionamiento cognitivo se explica por dos mecanismos fundamentales, la asimilación y la acomodación. La asimilación sola no permite al niño construir la coherencia lógica. Es la presencia de un otro que actúa como contradictor (o la presencia del objeto que puede actuar como perturbador, como dirá Piaget más tarde) la que obliga al sujeto a pensar en función de una realidad común y coordinar los puntos de vista. En uno de sus artículos Piaget dice que un camarada representa al mismo tiempo, aquel que permite al niño su propia actividad imaginativa y el freno que le impide quedarse en el egocentrismo. Esto trae el ejercicio de otras funciones tales como la toma de conciencia, el establecimiento de relaciones, la búsqueda de coherencia, el esfuerzo de generalización, de explicación, de verificación y de prueba. Y es por eso que la cooperación es importante. La cooperación lleva a la conciencia de sí, a la objetividad y además es fuente de reglas. ¿Entonces qué dice Piaget cuando coloca la pedagogía en el terreno de la psicología? Que es necesario estimular el trabajo en equipo y el autogobierno, porque estos métodos permiten la educación de la razón. Dejando de lado la prescripción que dice que es necesario estimular..., podríamos decir que el discurso psicológico y pedagógico, en tanto que adopción de los métodos de la Escuela Activa, son indiscernibles.

Si es posible decir que Piaget funde en teoría los métodos de la escuela activa, podemos observar, sin embargo una circularidad interesante que nos permite afirmar que es aportando una dimensión científica a los postulados de la escuela activa que Piaget elabora su propia psicología y es elaborando su propia psicología que él podrá fundir en teoría los postulados de la escuela activa. No es pura casualidad si Piaget encuentra en La Maison des Petits, escuela en donde se practican los métodos de la Escuela Nueva, el lugar adecuado para poder probar sus consideraciones teóricas.

¿Por qué entonces se obstina tanto en diferenciar psicología y pedagogía? La respuesta podría ser dada por el mismo Piaget que nos dice que, comparada "con el dominio sereno de la psicología, que le permite ser una ciencia, muchos factores difícilmente controlables entran en juego en el dominio de la pedagogía, tales como: el medio social, la personalidad del maestro, las influencias familiares, la metodología ligada a las distintas disciplinas, etc." (1931). Pero es también, podríamos agregar, porque en pedagogía el problema de los valo-

res y de las finalidades de la educación es inevitable, y Piaget lo sabe. Cuando Piaget psicólogo dice que el sujeto crea las condiciones indispensables para conocer el mundo, Piaget establecerá una diferencia, gracias al método psicológico, entre norma y valor, estructura y funcionamiento.

Ahora bien, las ideas de asimilación, acomodación, estructuras internas del sujeto (mentalidad infantil), etc., no estaban totalmente ausentes en los escritos de los partidarios de la Escuela Activa, pero estaban presentes de manera sincrética. La psicología efectúa un trabajo de diferenciación. Gracias a este trabajo de diferenciación, Piaget podrá explicar por qué la Escuela Nueva encontró un método más eficaz que el de la escuela tradicional. Sin embargo pensamos que el problema de los valores no consigue eliminarse y queda del lado del funcionamiento. Para que el niño pueda desarrollarse es necesario respetar sus necesidades funcionales. Por otro lado las estructuras internas que el sujeto construye constituyen las normas de la razón. Podríamos decir que si en un primer momento Piaget reflexiona a partir de la pedagogía ya que todas sus experiencias tienen en cuenta el funcionamiento del sujeto, la reflexión y el método psicológico le permiten diferenciar psicología y pedagogía. Una vez que Piaget revisó su punto de vista, puede volver a la pedagogía, habiendo, en el camino, separado norma y valor, estructura y funcionamiento. Puede así afirmar que los métodos de la Escuela Activa (aspecto funcional) son mejores porque puede probar que toman en cuenta las condiciones (organización interna del sujeto). Ahora puede dejar al pedagogo que se basa en sus análisis, el problema de la finalidad de la educación.

Así, podemos decir que no hubo convergencia entre los datos descubiertos por Piaget y los hechos que la Escuela Activa puso en evidencia. Al contrario podemos afirmar que es Piaget mismo quien operó esta convergencia.

El análisis de textos de Piaget permite delimitar un discurso pedagógico más importante en donde la pedagogía corresponde al aspecto funcional de su psicología. Es en este sentido que nos referimos a una pedagogía implícita en el discurso de Piaget. Podemos decir que en los textos de Piaget existe un discurso pedagógico explícito y un discurso pedagógico implícito. En el discurso explícito Piaget subraya la diferencia entre psicología y pedagogía, en el discurso explícito pedagogía y psicología funcional quedan amalgamadas.

Ahora bien, los partidarios de la Escuela Nueva hablan, como Piaget, de self-government y trabajo en equipo, de la importancia de la actividad del niño y de la toma de conciencia, que son todos aspectos funcionales. El análisis piagetiano permite diferenciar los aspectos que los teóricos de la Escuela Activa tenían en cuenta sin saberlo. Cuando Piaget habla de pedagogía retomará el punto de vista funcional. La insistencia con la cual Piaget subraya la importancia de la estimulación del polo funcional de la razón, que a mi parecer, puede ser considerado como el consejo pedagógico más importante, apoya la hipótesis que formulamos: en el pensamiento de Piaget el discurso pedagógico fundamental es el aspecto funcio-

¹² Probablemente Piaget estaba informado por sus colegas, ya en los años 20, de los principios de la teoría de la Gestalt.
¹³ Piaget habla de asimilación y de imitación hasta 1938.

nal de su psicología.

Pero entonces deberíamos concluir diciendo que Piaget se habría inspirado en diferentes conceptos que flotaban alrededor de él para elaborar su psicología. Es evidente que no podemos ignorar la influencia de su medio inmediato, pero el autor, al integrar el discurso pedagógico en el dominio de la psicología, lo instala en un contexto epistemológico que le dará sentido. Como lo explica Chapman (1988) la polémica de Piaget contra la presión social es un argumento epistemológico contra el empirismo moral. El niño no adquiere el conocimiento moral de manera pasiva por la experiencia externa. Las nociones de justicia y de reciprocidad se descubren en el contexto de la relación con los otros. Transponiendo el problema de epistemológico en psicológico, Piaget dirá que la reciprocidad (que representa la norma que regula el razonamiento moral desde un punto de vista epistemológico) puede ser descrita desde un punto de vista psicológico como un equilibrio ideal. Por eso los adultos deberían constituirse en colaboradores iguales del niño. El polo estructural del pensamiento (nivel de equilibrio ideal al cual tiende el respeto unilateral) y el funcional (necesidad de constituirse en colaboradores del niño, lo cual activará toda una serie de funciones permitiendo la toma de conciencia de sí y la construcción de la objetividad) son bien diferenciados por Piaget, pero más que distinguir psicología y pedagogía, estos dos polos diferencian la estructura, que es descrita por la psicología; y el funcionamiento, en donde psicología funcional y pedagogía quedan amalgamados.

Además en la mayoría de los artículos de Piaget escritos alrededor de 1930, Piaget nota que psicología y sociología son dos facetas de una misma realidad que es el estudio del hombre. Pensamos que esta idea aproxima psicología y pedagogía, la pedagogía situándose del lado de las interacciones sociales y contribuyendo por lo tanto a disciplinar la actividad imaginativa del niño por la exigencia de comunicación y de la función de verificación que ella implica.

Estos aspectos sociales forman parte de la dinámica del desarrollo en sus aspectos funcionales porque permiten el pasaje a la objetividad. Paraseafrando a Piaget podríamos decir que psicología y pedagogía son dos facetas de una misma realidad.

El punto de vista de Piaget sobre la educación se relaciona con la teoría. ¿Podemos considerar que Piaget fue también un pedagogo y un educador? Piaget no fue ni pedagogo ni educador, pero se interesó por el problema de la educación. Este interés proviene del contexto en el cual realizó la mayoría de sus primeras investigaciones y de su inserción real en el mundo de la educación a través de la OIE. En este sentido muchas veces Piaget se refirió a problemas que se plantean al maestro en la práctica de su clase (acelerar o no el desarrollo, enseñar según una pedagogía de la "constricción" y otra de la responsabilidad según la edad, cómo presentar una actividad para que sea asimilable por el niño, etc). Sin embargo más que por los aspectos prácticos, Piaget se interesó por los aspectos teóricos. Desde el punto de vista teórico, las relaciones entre psicología y pedagogía son, como lo

hemos visto, ambiguas. Esta ambigüedad podría explicarse por la concepción pedagógica implícita en el discurso de Piaget según la cual la pedagogía sería el aspecto funcional de su psicología. Podríamos decir que esta ambigüedad es necesaria al modelo piagetiano, que exige la diferenciación entre norma y valor, estructura y funcionamiento.

En conclusión quisiera retener de la concepción piagetiana de la educación, la idea de que para comprender es necesario crear, crear los instrumentos que nos permitan comprender el mundo. Ahora bien, para crear es necesario un espacio de libertad que sólo el autogobierno y el trabajo en equipo pueden ofrecer.

BIBLIOGRAFÍA

- AEBLI, H. (1951). *Didactique psychologique. Application à la didactique de la psychologie de Jean Piaget*. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.
- BRINGUIER, J.-Cl. (1977). *Conversations libres avec Jean Piaget*. Paris: Laffont.
- CLAPARED, E. (1920). *L'Ecole sur mesure*. Lausana y Ginebra: Payot.
- CHAPMAN, M. (1988). *Constructive Evolution*. Cambridge: Cambridge University Press.
- FERRIERE, A. (1921). *L'autonomie des écoliers*. Neuchâtel, Paris: Delachaux et Niestlé.
- HAMELINE, D., DASEN, P., MARIN, J., PLATTEAU, H. (1996). L'enfant actif sous observation. En D. HAMELINE, J. VONECHE (Eds.). *Jean Piaget: Agir et Construire: Aux origines de la connaissance chez l'enfant et le savant* (págs. 112-151). FPSE Universidad de Ginebra; Museo de etnografía de Ginebra.
- PARRAT-DAYAN, S. (1994). Piaget dans l'école libératrice: la dialectique de l'autre et du même. *Archives de Psychologie*, 242, págs. 187-189.
- PARRAT-DAYAN, S. (1997). Piaget, la psychologie et ses applications. *Archives de psychologie*, 65, págs. 247-263
- PIAGET, J. (1928). Pour l'étude de la psychologie. *La Nouvelle Semaine Artistique et Littéraire*, 1, 12-3. También en PARRAT-DAYAN, S. (1997). Piaget, la psychologie et ses applications. *Archives de psychologie*, 65, págs. 247-263
- PIAGET, J. (1930). Les procédés de l'éducation morale: rapport. En *Cinquième congrès international d'éducation morale*. Paris: F. Alcan, págs. 182-219.
- PIAGET, J. (1931). L'égoïsme. *L'école libératrice*, 23. En PARRAT-DAYAN (1994). Piaget dans l'école libératrice: la dialectique de l'autre et du même. *Archives de Psychologie*, 242, págs. 187-189.
- PIAGET, J. (1934). Remarques psychologiques sur le self-government. En: J. HELLER et al.: *Le self-government é l'école*, Ginebra: Bureau International d'éducation, págs. 89-108.
- PIAGET, J. (1935). Remarques psychologiques sur le travail par équipes. En: A. JAKIEL et al. *Le travail par équipes é l'école*, Ginebra: Bureau International d'éducation, págs. 179-196.
- PIAGET, J. (1971). Autobiografía. En *Anuario italiano de Psicologia*, 4. Traducción española de Montserrat Moreno

PIAGET Y VYGOTSKY: CONVERGENCIAS Y DIVERGENCIAS

Abdeljalil Akkari*

Resumen

En las dos primeras partes de este texto nos centraremos esencialmente en los aportes de Piaget y de Vygotsky a la pedagogía. Comparando la teoría de estos dos especialistas de la psicología del desarrollo, tendremos la ocasión de ir más allá de la tradicional antinomia Vygotsky-Piaget.

Palabras clave: psicología de la educación/ Piaget/ Vygotsky/ pensamiento pedagógico

Abstract

Jean Piaget and Lev Vygotsky are arguably the two most influential figures in psychological and educational research. This article examines the contribution made by these two seminal figures and assesses a possible inclusive interpretation of their works. This article is an attempt to elaborate various empirical and theoretical issues in Piaget and Vygotsky legacies to go beyond the traditional opposition of their contribution.

Keywords: educational psychology/ Piaget/ Vygotsky/ pedagogy

PIAGET: EL CARTÓGRAFO DEL ESPÍRITU

Posición de Piaget sobre la educación

Al analizar la trayectoria profesional de Piaget, podemos hablar de Piaget como psicólogo y como pedagogo. Como pedagogo, siempre se interesó por la educación. En esta perspectiva, fue colaborador de Claparède en el Instituto Rousseau en Ginebra (Suiza), a cuyo frente estuvo desde 1940. Más tarde, fue director del Instituto de Ciencias de la Educación de Ginebra. Y en el plano internacional, podemos señalar que siguiendo este camino, dirigió por largos años la Oficina Internacional de Educación de Ginebra.

* Dr A. Akkari- Instituto de Pedagogía - Universidad de Friburgo - Rue de Faucigny, 2 - 1700 Friburgo -Suiza.
Email:abdeljalil.akkari@unifr.ch

Sin embargo, en la carrera de este psicólogo la pedagogía nunca constituyó su principal centro de interés, fue esencialmente un especialista de la psicología infantil (Not, 1983).

Tal como lo afirma Dasen, uno de sus numerosos colaboradores ginebrinos, Piaget era en principio un apasionado de la psicología genética, es decir de la génesis del pensamiento y de la filosofía de las ciencias. La psicología del niño era, según él, el mejor método para estudiar el desarrollo del razonamiento científico (Dasen, 1994). Piaget ha mostrado perfectamente la complejidad del desarrollo del pensamiento, según él, se trata de 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 logrados por el nivel anterior. Piaget ha consagrado gran parte de sus investigaciones a establecer el mapa de los procesos cognoscitivos del niño (Dasen, 1994).

Piaget expone de forma bien detallada en su obra "Psicología y pedagogía" sus puntos de vista sobre la educación. Así, él estima que toda enseñanza tiene tres problemas centrales:

- a) Las finalidades: cuál es el objetivo de esta enseñanza: acumular los conocimientos útiles, aprender a aprender o aprender a innovar.
- b) Contenidos: una vez determinadas las finalidades (por quién y con el acuerdo de quién) hay que fijar los contenidos a enseñar.
- c) Las representaciones psicológicas del niño: una vez escogidas las materias quedan por conocer suficientemente las leyes del desarrollo mental para encontrar los métodos adecuados al tipo de formación educativa deseada.

La ardua tarea de la pedagogía se explicaría según Piaget por la complejidad de los factores en juego.

El pensamiento pedagógico de Piaget muestra una apertura interdisciplinaria al tener en cuenta factores sociológicos y políticos de la educación. La igualdad de oportunidades escolares tiene para Piaget una importancia capital. Así, la problemática de la enseñanza primaria gratuita se duplica y se convierte para este autor en una cuestión de justicia social, que debe extenderse naturalmente a los adultos analfabetos (Piaget, 1975). La posición de Piaget sobre este tema tiene una gran relevancia contemporánea sobre todo en los países en vías de desarrollo, en donde la educación pública está cada vez más abandonada. Dicho de otra forma, si Piaget analizara la situación actual de un sistema educativo específico, pondría a la enseñanza pública básica, de buena calidad, como la primera prioridad.

Después de pasar por la Oficina Internacional de Educación, Piaget se convence de la importancia capital de los trabajos de educación comparada. Estimaba que estos trabajos incluidos en el Anuario Internacional de la Educación y de la Instrucción permiten establecer ciertas correlaciones en función de la interdependencia de los problemas educativos.

El autor insiste en que la educación comparada no tiene futuro si no se subordina a la

sociología, a través de un estudio detallado y sistemático de las influencias sociales sobre los sistemas educativos.

Haciendo un paralelo entre la educación cívica y la internacional, Piaget reitera la necesidad de preparar el aprendizaje por medio de las experiencias reales (la educación cívica se aprende a través del auto-gobierno de la escuela). Sin embargo, él insiste sobre la especificación de la educación internacional. En relación a esta tesis Piaget señala lo siguiente:

Los problemas de educación internacional no difieren mucho de las cuestiones morales o incluso intelectuales. Tienen una diferencia de gradación, pero esta diferencia de escala es de una importancia capital. Los problemas son en efecto comparables, porque se trata de inteligencia, de formación moral o de formación internacional. La cuestión es hacer que el individuo abandone cada vez más sus actitudes subjetivas o egocéntricas espontáneas para llevarle, por el efecto mismo, a la reciprocidad, a la objetividad (Piaget, 1975, pág.122).

Para Piaget (1975, pág.130) prácticamente toda la enseñanza debe convertirse en internacional. En esta perspectiva él subraya:

No solamente la historia, la geografía y las lenguas vivientes son dominios donde la interdependencia es bien evidente, sino también la literatura y las ciencias.

En consecuencia, Piaget puede ser calificado como pionero de la educación de la diversidad cultural y de la ciudadanía en la medida en que él establece un paralelo entre "descentración" del sujeto epistemológico y "descentración" del ciudadano, y su reconocimiento de la diversidad cultural. (Piaget, 1951).

Las investigaciones piagetianas

Queda por determinar si Piaget en su actividad de investigador aplicaba los principios de la educación comparada de la sociología o de la antropología tal como venimos enumerando. La discusión queda abierta sobre este tema.

En efecto Piaget, sin descuidar el rol de la antropología cultural, siempre ha estado convencido de la universalidad de su teoría del desarrollo de la inteligencia, independiente del contexto cultural de su aplicación. Este párrafo lo muestra claramente: "...la antropología cultural puede clarificar el carácter general de los mecanismos que descubrimos. ¿Estos mecanismos son específicos a las sociedades occidentales o son universales? Las comparaciones hechas hasta el presente han mostrado que se trata de mecanismos comunes que encontramos en todas las sociedades que fueron estudiadas desde ese punto de vista. Por supuesto con ciertos atrasos o avances según los mecanismos sociales. La antropología cultural puede aportarnos la sociogenética que viene a completar la psicogenética, con la condición de que esta antropología tenga una dimensión histórica, lo cual no es sencillo" (Piaget, 1978, pág.95).

De hecho, varios investigadores critican duramente la universalidad de la teoría piagetiana (Dasen, 1995; Bril y Lehalle, 1988). Dasen, por ejemplo, estima que la psicología

gía, como ciencia aculturada en una sociedad particular, está marcada tanto en sus contenidos como en sus métodos por un sistema de valores particulares (Dasen, 1995, pág.14). Según este autor, la introducción de una distinción entre "competencias" y "performance" es necesaria. Se debe considerar que hay una universalidad de procesos cognoscitivos fundamentales (a nivel profundo de la competencia), pero también hay diversidad cultural en la forma en que esos procesos son utilizados en relación a los contextos particulares (a un nivel superficial de las performances) (Dasen, 1995, pág.15).

Además, (Dasen, 1995, pág.15) señala apropiadamente que "la gestión científica hipotético-deductivo", considerada por Piaget como una escala última del desarrollo cognoscitivo, no es en ciertas sociedades valorizada y considerada como la marca de la edad adulta, ni aun dentro de la sociedad europea occidental, específicamente en las clases sociales que no tienen suficientemente acceso a los estudios superiores".

La apertura mostrada por las posiciones pedagógicas de Piaget y especialmente aquellas que se refieren a la pedagogía comparada y a la educación internacional, no se refleja en su actividad de psicólogo-investigador. Este erudito estaba muy embuido en el contexto ginebrino, trabajando principalmente sobre pequeñas muestras a veces limitadas a sus propios hijos. Así, toda la teoría piagetiana del desarrollo del niño (inteligencia sensoriomotriz) estaba basada sobre la observación minuciosa de sus tres hijos(!). (Dasen, 1994).

No obstante estas críticas, Piaget sigue siendo un psicólogo relevante y actual en la medida en que él llamó la atención de los pedagogos sobre la organización general del pensamiento del niño (mapa del espíritu según lo expresa Dasen). Piaget señala el hecho de que los niños desde su tierna infancia son educandos activos que construyen sus inteligencias, reaccionando como pensadores en miniatura. Sin embargo, aun cuando el pensar lógico-matemático de la teoría piagetiana es la finalidad última (fin) del desarrollo, este objetivo es determinado (elegido, preferido) únicamente (y principalmente) por las culturas donde la tecnología y la escolarización formal son valoradas e intensamente utilizadas.

La teoría piagetiana ha iluminado de manera detallada la evolución de la capacidad de abstracción de los niños con relación a la edad (límite y velocidad de la capacidad de abstracción). Bruner (1996, pág.120) señala que el niño no llega al más alto nivel de abstracción como la marea creciente. El desarrollo depende también (sobre todo) de la práctica (la confrontación) que un niño tiene en un área específica durante su desarrollo.

Siendo esto así, el educador no tiene que esperar a que "todo esté listo" en el niño desde punto de vista del desarrollo psicológico. Hay que sostener, construir "andamios" al desarrollo de los niños y profundizar sus competencias en las diferentes etapas del desarrollo.

VYGOTSKY: EL TOPÓGRAFO DEL ESPÍRITU

El contexto histórico de Vygotsky

El primer aspecto que nos parece vital para la comprensión del pensamiento de Vygotsky es el referente al contexto histórico en el cual surgió su teoría. Contrariamente a Piaget, quien experimenta una larga carrera de universitario en la tranquilidad helvética, Vygotsky vivió solamente 38 años, en la Unión Soviética y en un contexto de grandes movimientos socio-políticos provocados por la revolución de octubre de 1917.

Pertenecía a un grupo "étnico" minoritario y su vida transcurrió en un país, formado por distintas naciones, confrontado a desafíos educativos comparables a los que conocemos actualmente en los países en vías de desarrollo. Así, el debate pedagógico mayor en el cual ha surgido el pensamiento de Vygotsky, se refiere a la lucha contra el analfabetismo y la preparación de los intelectuales, impulsados por la revolución, para el nuevo rol de la Unión Soviética.

Este investigador creó en colaboración con Luria y Leontief la "teoría histórico-cultural" de la educación que, por razones de barreras políticas (enfrentamiento este-oeste) y prácticas (dificultades de traducción del ruso a otras lenguas más internacionales), permaneció relativamente desconocida fuera de la Unión Soviética.

Además, el marxismo jugó un rol capital en su vida; la tendencia de Vygotsky de orientarse según el método dialéctico proviene de la influencia marxista y constituye una característica fundamental de su pensamiento histórico-cultural sobre la educación (Rathner, 1991, pág.3).

Finalmente, podemos decir que Vygotsky había logrado desplazar la psicología soviética, muy arraigada en la herencia de Pavlov (reflexología y estudio del comportamiento), hacia una orientación socio-histórica. Él contribuyó a la revolución del pensamiento que considera que la naturaleza humana no es fija o absoluta, que está sujeta a leyes desarrollistas que intervienen a través de las condiciones sociales e históricas (Youniss, 1994).

La teoría histórico-cultural de Vygotsky

Siguiendo con la misma tradición de Marx y Engels, Vygotsky había planteado que los mecanismos de cambios a nivel de desarrollo individual están enraizados en la sociedad y la cultura. Por lo tanto, el desarrollo psicológico del niño es orientado y guiado culturalmente.

Como lo señala apropiadamente Bruner (1996), es la cultura la que proporciona los instrumentos de comprensión del mundo en términos comunicables. Pero hay que destacar que la especificidad de la especie humana está dada por el hecho de que el espíritu utiliza de manera permanente los instrumentos culturales, sin los cuales el ser humano sería solamente

te una abstracción vacía. La cultura producida por el hombre es la marca de diferenciación del espíritu humano.

En esta perspectiva aprender y pensar dependen siempre de los recursos culturales disponibles. En realidad, las diferencias individuales tanto en la esencia como en el uso del espíritu, pueden ser atribuidas a las variaciones de oportunidades que ofrecen diferentes contextos culturales. Pero esta variación contextual no es la única fuente de variación del funcionamiento mental.

Cole y Scribner (1978) estiman que Vygotsky ha usado el concepto de "herramienta" para analizar la interacción hombre - medio ambiente. De esa forma, la interacción entre el hombre y la herramienta implica una actividad humana específica.

Así constatamos que las herramientas de dominio de la escritura (la lengua, la escritura, la numeración) han sido creadas por las sociedades humanas a lo largo de la historia y han evolucionado con la humanidad. Vygotsky estimaba que la internalización de los signos producidos culturalmente constituyen el puente entre las formas de desarrollo cognoscitivo precoces y las avanzadas, las llamadas "funciones superiores". Esta internalización debería contribuir a la maximización del potencial de desarrollo de todos los niños y a la lucha contra el analfabetismo.

En la teoría histórico-cultural del espíritu, el pensamiento tiene sus orígenes en los diálogos interactivos que son interiorizados como "inner speech", permitiendo a los niños efectuar posteriormente en "pensamiento verbal" una operación que realizan ahora con ayuda de los adultos. En esta perspectiva Vygotsky estimaba que la lengua se transforma de una lengua social comunicativa (social speech) en una lengua egocéntrica interna (inner egocentric speech). El autor había construido su teoría del desarrollo de la lengua en oposición a Piaget, este último pensaba que los niños comienzan por un diálogo personal interno para ir posteriormente hacia una lengua social (social speech).

Vygotsky había criticado con fuerza la ausencia en la teoría de Piaget del impacto de la actividad socialmente organizada sobre los procesos cognoscitivos del niño. Lo que falta en la obra de Piaget es la actividad práctica del niño: ésta es fundamental según Vygotsky. Asimismo, la socialización del pensamiento del niño es analizada por Piaget fuera del contexto de la práctica, y también algo dissociada del contexto social y considerada como una pura interacción de los espíritus (Vygotsky, 1987, págs.87-88).

El concepto de mediación es otro de los puntos fundamentales del pensamiento pedagógico de Vygotsky, ubicándolo en medio de toda situación de educación formal.

Merece especial atención el trabajo de Vygotsky (1987, capítulos 5 y 6), donde identifica las diversas características de la instrucción escolar. Una de esas características es que la instrucción escolar permite el desarrollo de una conciencia de control voluntario de los conocimientos, dicho de otra forma, es la capacidad de utilizar y de manipular los conocimientos fuera del contexto. Podemos ver con claridad esta noción en el ejemplo siguiente.

Si le pedimos a un artesano experimentado enseñar una de sus técnicas de trabajo, a menudo vemos que esta persona transmite con dificultad sus conocimientos a través de las palabras, él necesita "hacer" de manera práctica para mostrar sus conocimientos técnicos. Por el contrario, en el mundo escolar, una buena parte de los ejercicios que los alumnos ejecutan tienen sentido en sí mismos y no tienen sentido en relación a una actividad real.

Otro eje temático del trabajo de Vygotsky es la diferenciación entre saber científico y saber cotidiano. El saber científico puede ser adquirido a través de la instrucción escolar y puede ser movilizado voluntariamente por los niños, pero es más difícil de manipular.

El ejemplo de la alimentación ilustra perfectamente esta distinción. Los niños pueden con facilidad enumerar los alimentos de uso cotidiano como la leche, el queso, la manteca, pero utilizar el concepto científico de lípidos es más complicado para ellos y necesitan integrar ciertos esquemas mentales para lograrlo.

Sin embargo, Vygotsky nos muestra que estos dos tipos de saber están íntimamente unidos, los unos no pueden existir sin los otros, hay una relación dialéctica entre ambos tipos de saber.

Siguiendo este análisis agregamos que es a través de la utilización del saber cotidiano que los niños dan un sentido a las definiciones y explicaciones científicas. El saber cotidiano "viviente" es la base para desarrollar y construir el saber científico. Nos parece que el saber cotidiano juega un rol de "andamiaje" provisorio, pero necesario para construir el saber científico.

Finalmente, podemos decir que Vygotsky ha provocado una ruptura en el pensamiento psicológico dominante al considerar que el desarrollo psicológico está enraizado y es inseparable del contexto social y cultural (Vygotsky 1978, pág. 57).

Después de Vygotsky, el desarrollo ha sido considerado como un fenómeno colectivo en el cual los niños ayudan a modelar sus propias experiencias de desarrollo mental a través de su participación en las rutinas culturales cotidianas. (Wertsch, 1985; Bruner, 1986; Tharp y Gallimore, 1988).

Más específicamente, Vygotsky pensaba que cada función en el desarrollo cultural del niño aparece dos veces. Primero, en el plano social y luego, en el plano psicológico. Es decir, cada función aparece en un primer tiempo entre personas como una categoría interpsicológica, y seguidamente aparece en el interior del pensamiento del niño como una categoría intra-psicológica. Esto es igualmente válido en lo que se refiere a la atención voluntaria, la memoria lógica, la formación de conceptos y el desarrollo de la voluntad.

Por Vygotsky, las relaciones sociales o las interpersonales determinan en el plano del desarrollo todas las altas funciones y sus relaciones, en otras palabras la sociogénesis precede a la psicogénesis. Pero Piaget pensaba lo contrario.

La zona de desarrollo próximo(ZPD).

La zona de desarrollo próximo es el concepto a partir del cual las ideas de Vygotsky han sido popularizadas en la educación. La ZPD exprime el “salto cualitativo” en el desarrollo psicológico del infante. En efecto, cada niño tiene un “nivel actual” de desarrollo en un área determinada (por ejemplo la suma, la división), el cual puede ser evaluado por un test de conocimientos, pero también cada niño tiene un “nivel potencial inmediato” de desarrollo en la misma área. La diferencia entre estos dos niveles es lo que Vygotsky llama “zona de desarrollo próximo.”

La ZPD define las funciones que están en un estado “embrionario”, pero que estarían “maduras” pronto. Detrás de este concepto, encontramos la idea de que los adultos o compañeros más competentes proporcionan las oportunidades para experimentar y practicar las habilidades, a través de un ejercicio de “empujar - estirar” (punch - pull) sobre el desarrollo.

La idea de que el saber es interno al sujeto, incluida en el ZPD, puede ser relacionada a la noción de reminiscencia presente en los discursos pedagógicos que encontramos desde San Agustín hasta Rogers. Dicho de otra manera, lo que vamos a aprender, ya lo tenemos dentro. Solamente necesitamos hacerle salir al exterior con la ayuda de un “maestro-partero”.

PIAGET Y VYGOTSKY: UNA LECTURA PARALELA

Después de haber señalado las características específicas del pensamiento pedagógico de Piaget y de Vygotsky, es necesario hacer un esbozo de comparación, acercamiento y distancia entre estos dos pensadores.

El modelo piagetiano de desarrollo ha dominado las reflexiones sobre el aprendizaje durante varios decenios. No obstante, este modelo ha cedido terreno progresivamente debido a la actual y creciente conciencia de la importancia de las influencias sociales y culturales sobre el aprendizaje. El pensamiento piagetiano de la educación tiene una visión del individuo fuera de su contexto social y cultural. Es necesario mirar más allá de las corrientes neo-piagetianas y tomar en cuenta el trabajo iniciado por la corriente histórico-cultural para considerar al educando en el interior de su medio ambiente de aprendizaje.

Respecto a esto debemos mencionar que Vygotsky consideraba al educando inseparable del medio social y cultural. El sostenía que todas las altas funciones cognitivas eran adquiridas inicialmente a través de la interacción social y luego interiorizadas al nivel intrapersonal.

Como ya lo hemos mostrado antes, los escritos psicológicos de Piaget son esenciales para la pedagogía, porque sus trabajos muestran que “todo educando es un constructor de sus conocimientos”. Sin embargo, es bastante difícil poner en práctica las ideas de Piaget porque sus investigaciones referentes al desarrollo espontáneo o natural de la inteligencia

son independientes de la influencia de factores externos como la escolarización o el medio social. Piaget se propuso neutralizar con su metodología de investigación las dimensiones afectivas y sociales para sólo interesarse por el “pensamiento epistemológico”.

Por otro lado y contrariamente a una idea bastante extendida, lo más significativo del trabajo de Piaget para los pedagogos, no resulta de la teoría de las etapas del desarrollo de la inteligencia que puede generar una cierta postura de expectativa, sino la descripción de las operaciones mentales (asimilación, adaptación-acomodación). Esta descripción puede sugerir pistas en la elección de los currículos más apropiados, puede igualmente guiar la puesta en marcha de dispositivos didácticos. En un plan más general, Piaget estimaba que la psicología necesita de la pedagogía para conocer a los infantes, pero él basa la legitimización de la escuela sobre la psicología genética. En términos más explícitos, podemos decir que todo ser humano tiene derecho a ubicarse, durante su formación, en un medio escolar favorable que le permita elaborar sus herramientas de adaptación (asimilación-acomodación), que son las operaciones lógicas.

La necesidad de adaptación, que representa la ley funcional de base de la teoría piagetiana, es considerada esencialmente como una necesidad de comprender y de dominar la realidad del mundo físico. Por más que la intervención de las influencias sociales como fuente de progreso cognoscitivo no está excluida en todas las investigaciones de Piaget, él permanece muy cauteloso sobre este punto, ya que la clarificación de los pre-requisitos extra cognoscitivos del desarrollo de la inteligencia queda poco investigada en la teoría piagetiana. En una época bastante tardía, vemos que el método clínico de Piaget incluye en sus experiencias el tema de la construcción del pensamiento operativo y la evocación sistemática de una opinión diferente a la del niño. Además, el experimentador se contentaba con evocar solamente las ideas atribuidas a otros.

Como lo señala apropiadamente Mugny (1995, pág.61), la toma en cuenta de la dimensión social del conflicto cognoscitivo no es conceptualizada en el trabajo de Piaget, el conflicto queda en el interior del sujeto, o le opone al objeto físico, y sólo la regulación interna es tomada en cuenta. En efecto, se trata de una intra-regulación. El infante construye y desconstruye de una manera autónoma su pensamiento operativo.

Mirando la naturaleza interna o externa de relación entre desarrollo y aprendizaje, Meirieu (1994) distingue dos grandes concepciones. La primera es el desarrollo, proceso esencialmente interno que determina la capacidad de efectuar los aprendizajes dados: hay que alcanzar un cierto nivel de desarrollo para poder aprender tal o cual cosa, desarrollar tal o cual comportamiento. El rol del pedagogo es el de proporcionar oportunamente los objetos de conocimiento para que éstos puedan ser objetos de apropiación por parte del educando. El fracaso del aprendizaje es con frecuencia asignado a la inmadurez del sujeto, en términos técnicos se dice que el niño no ha alcanzado tal nivel de desarrollo en el sentido piagetiano. Globalmente podemos considerar como realistas a los partidarios de esta idea.

Ellos calcan sus actitudes pedagógicas del nivel alcanzado por los sujetos que ellos deben educar.

En la segunda concepción se incluyen aquellos que consideran que el aprendizaje es el que determina el desarrollo. Estos partidarios (idealistas) acreditan la existencia de una interioridad que se desarrollaría de una manera endógena y consideran que hay que proponer los desafíos y las dificultades a los educandos, aun si éstos aparecen fuera de su alcance, para hacerlos evolucionar. Los idealistas (utópicos) anticipan en lo que puede convertirse el sujeto al no dejarse determinar por lo que él es. Rechazan toda fatalidad y toda espera, estos pensadores se esfuerzan proponiendo situaciones exigentes, porque están convencidos de que su voluntarismo tendrá efectos positivos sobre el desarrollo del sujeto.

Para Vygotsky toda función psíquica y toda operación mental aparecen dos veces en la historia de un sujeto. Una primera vez cuando el sujeto puede efectuar una operación en el interior de un dispositivo de ayuda, apoyado por pares o por adultos, rodeado de condiciones favorables, tanto en el plano afectivo como instrumental didáctico. Una segunda vez, cuando el sujeto puede efectuar la misma operación, sólo por su propia iniciativa, fuera de un contexto de ayuda, en situaciones totalmente diferentes a aquellas en las que él ha realizado sus primeros aprendizajes.

Un ejemplo concreto para ilustrar esta intuición de Vygotsky es aquella del aprendizaje de la lengua materna. El bebé hace sus primeros pasos en su lengua materna con la ayuda de sus padres, que son comúnmente los que proveen los primeros materiales lingüísticos. Progresivamente, el niño debe prescindir de esta ayuda para producir sus propios productos lingüísticos en sus interacciones con adultos o compañeros.

En otros términos una persona se desarrolla cuando se le proporcionan oportunamente los medios para sobrepasar el nivel de desarrollo al que él ha llegado, cuando se le propone un dispositivo de ayuda para pasar a una función superior y cuando se organiza la desaparición progresiva de ese dispositivo para que él pueda pensar y actuar solo de manera autónoma. (Meirieu, 1994).

En lugar de considerar la inteligencia como una propiedad de la persona, de su cerebro, o como una cualidad desarrollada de manera autónoma, la teoría histórico-cultural estima que la inteligencia debe ser percibida como algo que es construido en cooperación, es decir, como una dialéctica entre la persona, su comunidad y su cultura. En esta perspectiva, la teoría histórico-cultural supone que el aprendizaje tiene la posibilidad de formar y valorizar las interacciones sociales. Estas últimas empiezan desde la primera relación padre-niño y continúa durante toda la vida teniendo en cuenta la necesidad de vida colectiva en la especie humana.

Para concluir este análisis paralelo entre los dos autores podemos decir que una lectura simplista de las nociones de "etapas del desarrollo" en el pensamiento de Piaget puede conducir a una visión "pasiva" del educador. En otros términos, el niño no está todavía

maduro porque no llegó a la etapa X, tenemos que esperar que madure para poder transmitirle el contenido Y. El rol del educador será entonces el de buscar las mejores ecuaciones entre X e Y. Es decir, enseñar tal contenido cuando el niño llega a tal etapa de desarrollo de la inteligencia.

Por otro lado, Vygotsky pensaba que la intervención de los padrinos (adultos y compañeros más adelantados) pueden hacer evolucionar al niño empujándole a desarrollarse cognoscitivamente. Entonces, para impulsar el desarrollo cognoscitivo en la orientación vygotskiana, se plantean dos preguntas: ¿Cómo mejorar la mediación del adulto? ¿Cómo explotar mejor la mediación de los compañeros más avanzados?

En definitiva, no podemos terminar esta sección sin señalar algunas similitudes entre Piaget y Vygotsky. La principal proviene del hecho de que se trata de dos acercamientos cognoscitivos y de desarrollo mentales de la educación.

CONCLUSIÓN

En este artículo, hemos intentado mostrar las convergencias y las divergencias de dos de los principales autores del pensamiento pedagógico contemporáneo. Si bien estos dos autores difieren a nivel de su trayectoria personal e intelectual, ellos han contribuido a clarificar los lazos entre desarrollo psicológico y aprendizaje.

Aparece a veces una tendencia a interpretar el trabajo de Vygotsky y de Piaget de una manera polarizada, oponiendo el trabajo de uno al del otro. Sin embargo, vemos que estos dos autores han analizado los lazos entre desarrollo y aprendizaje según dos perspectivas diferentes pero complementarias: en tanto Piaget buscaba identificar las leyes de la psicogénesis, Vygotsky intentaba identificar las raíces históricas culturales de todo acto de aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

- BRIL, B., y LEHALLE, H. (1988). *Le développement psychologique est-il universel? Approches interculturelles*. Paris: PUF.
- BRUNER, J. (1986). *Actual mind, possible world*. Cambridge MA: Harvard University Press.
- BRUNER, J. (1996). *The culture of education*. Cambridge: Harvard University Press.
- COLE, M., y SCRIBNER, S. (1974). *Culture and thought: A psychological introduction*. New York: John Wiley.
- DASEN, P. (1994). Culture and cognitive development from a piagetian perspective. En W. J. Lonner y R. S. Malpass (Eds.), *Psychology and culture*, (págs. 145-149). Boston: Allyn y Bacon.
- DASEN, P. R. (1995). L'ethnocentrisme de la psychologie. *Psychoscope*. 1, 16-19.
- MEIRIEU, P. (1994). *Histoire et actualité de la pédagogie. Repères théoriques et bibliographiques*. Lyon: Université Lumière-Lyon 2.

- MOLL, L. C. (Ed.) (1990). *Vygotsky and education*. Cambridge: Cambridge University Press.
- MUGNY, G. (Ed.) (1985). *Psychologie et développement cognitif*. Berne: Peter Lang.
- NOT, L. (1983). La psychologie de Piaget et les méthodes d'enseignement. En L. Not (Ed.) *Perspectives piagetiennes*. Paris:Privat.
- PIAGET, J. (1928). Raoul Allier, *Le non-civilisé et nous...* Archives de psychologie, 21(81), pág. 105.
- PIAGET, J., y WEIL, A.J. (1951). The development of children's ideas of the homeland and of relations to others countries, *International Social Science Journal*, 3, págs.561-578.
- PIAGET, J. (1967). *La naissance de l'intelligence*. Paris: Colin.
- PIAGET, J. (1969). *Psychologie et pédagogie*. Paris: Deno'l.
- PIAGET, J. (1975). *Où va l'éducation*. Paris: V.
- PIAGET, J. (1975). *Psicología y epistemología*. Barcelona: Ariel.
- PIAGET, J. (1995). *La construcción de lo real en el niño*. México: Grijalbo.
- RATNER, C. (1991). *Vygotsky's sociohistorical psychology and its contemporary application*. New York: Plenum Press.
- THARP, R. G., y GALLIMORE, T. (1988). *Rousing minds to life: Teaching, learning and schooling in social context*. Cambridge MA: Harvard University Press.
- VEER, R. y VALSINER, J. (1991). *Understanding Vygotsky. A quest for synthesis*. Cambridge: Blackwell
- VYGOTSKY, L. S. (1978). *Mind in society, the development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.
- VYGOTSKY, L. S. (1987). *Collected works* (vol.1). New York: Plenum.
- VYGOTSKY, L. S. (1997). *Collected works* (vol.3). New York: Plenum.
- WERTSCH, (1985). *Culture, communication and cognition: Vygotskian perspectives*. New York: Cambridge University Press.
- YOUNISS, J. (1994). Vygotsky's fragile Genius in time and place. Essay review of Understanding Vygotsky: A quest for synthesis by Rene van derVeer and Jean Valsiner. *Human Development*, 37, págs.119-124.

LA GESTIÓN ESCOLAR EN CONDICIONES ADVERSAS

SÍNTESIS DE UNA INVESTIGACIÓN*

Germán Cantero**

Resumen

Este artículo es una síntesis del Informe Final de un proyecto de investigación que, con sede en la Facultad de Ciencias de la Educación de Paraná (Universidad Nacional de Entre Ríos), se desarrolló entre 1994 y 1998. Su propósito fue el de estudiar la trama de procesos y factores que permiten comprender y vincular el estilo de gestión y los logros poco frecuentes de algunas instituciones escolares que, en condiciones adversas, atienden a niños de sectores populares.

Este trabajo intenta demostrar que es necesaria y pertinente una mirada alternativa sobre la gestión escolar en la adversidad. Desde ella surgen interpelaciones a enfoques teóricos y diseños de políticas educativas sobre modelos de organización y gestión, evaluación institucional, formación de directores y programas compensatorios.

Palabras clave: gestión escolar / organización escolar / sectores populares / entorno social / análisis institucional

Abstract

This paper is based on the rapport of a research developped between 1994 and 1998 at the Faculty of Education (University of Entre Ríos), at Paraná City. The objective was to study the processes and factors involved in the management of the school operating in very difficult social conditions in contexts of poverty and neediness.

The study aims to make evident that it is necessary a new look of the school's management in adverse conditions. Starting from this perspective it is possible

* Proyecto de investigación "La Gestión Escolar en Condiciones Adversas", con sede en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina. El mismo fue dirigido por el Lic. Germán Cantero, co-dirigido por la Lic. Susana Celman e integrado por un equipo conformado por la Psic. Zunilda Ulla de Costa, la Lic. Gabriela Andretich, la Prof. Milagros Rafagheli, las egresadas, licenciadas Stella Altamirano, Nora Grinóvero y Patricia Ortega y la Prof. M^a Laura Chaperó, y los alumnos Silvina Fernández, Paula Olivieri y Martín Repetti.

** Docente e Investigador de la Facultad de Ciencias de la Educación, UNER.

to propose some guide lines of educational organization, institutional evaluation, management training and compensatory programs.

Keywords: educational management / school organization / popular education / social environment / institutional analysis

1. RECORDANDO PROPÓSITOS E INTERROGANTES

El propósito de este proyecto de investigación fue el de estudiar la trama de procesos y factores que permiten comprender y vincular el estilo de gestión y los logros poco frecuentes de algunas instituciones escolares que, en condiciones adversas, atienden a niños de sectores populares.

A tal efecto, hemos partido de los supuestos de que logros en estas condiciones sólo son posibles cuando, para producirlos, convergen y se potencian procesos y factores que, de acuerdo con la bibliografía existente y nuestra propia experiencia, son también poco frecuentes (si no excepcionales) y de que es imprescindible reconstruir la génesis de esta convergencia e identificar claramente al menos algunos de estos factores para comenzar a responder a diversos interrogantes.

Inicialmente nos preguntamos sobre:

- ♦ la naturaleza de los factores;
- ♦ las condiciones de su producción y reproducción, y
- ♦ la índole de los logros a los que se asocian.

Posteriormente surgieron nuevas y preocupantes conjeturas. Así ocurrió luego de comprobar desde la convergencia y triangulación de diferentes abordajes metodológicos (cuantitativo, etnográfico y participativo), el grado de excepcionalidad, con relación al universo investigado, de algunos rasgos definitorios de los estilos de gestión de un grupo de escuelas. Otro tanto aconteció a partir de detectar la frecuencia de un cierto tipo de logros escolares, valorados desde los propios sujetos y desde sus respectivos contextos institucionales.

Desde la perspectiva etnográfica y sus instancias participativas, hemos intentado también dar algunas respuestas a interrogantes del tipo de: ¿en situaciones adversas y trabajando con niños de sectores populares, cómo se “construye” una gestión; cómo se institucionaliza un estilo de gestión; cómo se gesta un proyecto institucional?

2. LA ESTRATEGIA METODOLÓGICA.

Esta investigación ha sido el resultado de un esfuerzo por diseñar, llevar a la práctica y sostener una combinación de dos vías convergentes y simultáneas de acceso al conocimiento.

Una primera vía focalizada, mediante el estudio etnográfico, en dos pares de escuelas

primarias de la zona de influencia de la Facultad que contrastan en sus logros, proyectos y estilos de gestión. (Se estudiaron y confrontaron dos escuelas de la Provincia de Santa Fe, señaladas por sus proyectos y logros pedagógicos -una urbano marginal y la otra suburbana, inserta en una comunidad aborígen-, y dos escuelas de la Provincia de Entre Ríos, también urbano-marginal en un caso y suburbana en el otro, pero con las características y problemas previsibles para las escuelas que atienden a niños de sectores populares).

Una segunda vía, extensiva y de contextualización, mediante la aplicación de dos encuestas analíticas a 134 instituciones del mismo nivel, distribuidas en todas las regiones del país, que concursaron y fueron seleccionadas por sus iniciativas pedagógicas en un programa nacional de Estímulo a las Iniciativas Institucionales. Unas y otras tienen en común la atención de los niños más desfavorecidos de los sectores populares.

Todo lo obtenido desde ambos abordajes, cuali y cuantitativo, fue triangulado y enriquecido con instancias participativas, mediante talleres y entrevistas, realizados entre los años 1995 y 1997 y en las que intervinieron diez escuelas seleccionadas por sus perfiles de gestión y logros singulares. En estos eventos se pudieron recoger las voces de los actores, sus esfuerzos, enfoques, estrategias y hasta utopías sostenidas en la adversidad, y fueron contrastados, confirmados, relativizados y cuestionados muchos datos y análisis previos.

Pero destacamos que todo este diseño e incluso la propia experimentación metodológica no han sido motivados por la mera curiosidad científica; ello responde a un compromiso ético y a una estrategia que se explica por propósitos político-educativos.

3. RASGOS QUE HACEN LA DIFERENCIA.

El camino no se recorrió con la mente en blanco, hubo por parte del equipo una puesta al día sobre el estado del arte en la materia; consciente e inconscientemente lecturas, experiencias, representaciones y valoraciones previas colorearon y graduaron nuestra lente y seguramente hasta habrán deformado algunas visiones.

Sin embargo, conscientes de estos filtros y selectores iniciales, nos dispusimos a ponerlos entre paréntesis durante el trabajo en campo, para permitir que la realidad hablara por sí misma con más soltura.

Así llegamos a constatar, por una parte, saberes previos: la presencia de los rasgos que se adjudican a las gestiones escolares pedagógicamente eficaces con niños de sectores populares, particularmente en los dos primeros casos estudiados desde el enfoque etnográfico. Y por la otra, dejamos que algunos de estos rasgos se manifestaban desde su fuerza particular y emergieran otros no previstos.

Así pudimos *no sólo trazar el perfil singular de estas instituciones, sino comprender sus nexos con logros poco frecuentes. Sin estos rasgos fuertes, estos logros serían inexplicables.*

Ellos son los siguientes:

*** La dimensión ética de sus proyectos y acciones educativas:**

En efecto, nos encontramos con Proyectos institucionales que, por su complejidad y amplitud, excedían en mucho los límites de lo "estrictamente escolar", incluyendo esto último en un marco de valores definidos que, a su vez, le otorgan direccionalidad educativa. A modo de ejemplo, vale recordar los nombres de estos proyectos: uno, $+x+=+$ "MÁS CALIDAD EDUCATIVA" por "MÁS CONOCIMIENTO DE LA REALIDAD" igual "MÁS IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA TODOS", y el otro, "NUESTRA COMUNIDAD DE PIE PARA RECUPERAR LA DIGNIDAD DEL SER ABORIGEN Y EL SER ARGENTINO". En ellos se hace evidente esta dimensión estructurante a partir de la cual deben leerse las líneas de acción emprendidas.

Coherentemente, el material recogido de entrevistas y observaciones da cuenta de una práctica diversa, pero conscientemente orientada por principios básicos y fundamentales que llevan a un grupo importante de docentes de estas escuelas, a optar por trabajar con sectores marginados socialmente. Este hecho invierte la tradicional actitud de huida de estas escuelas por parte de maestros y directivos con capacidad y experiencia. Algunos de estos principios éticos tienen que ver con la democratización de las relaciones interpersonales, el respeto a la diversidad, el trabajo en pro del aumento de la conciencia y autoestima en los niños, el reconocimiento de los derechos de los involucrados en la tarea educativa y el compromiso con una acción transformadora desde la educación.

*** La capacidad de lectura del universo sociocultural de los alumnos:**

Existe una definición clara, no solo conceptualmente sino en las opciones estratégicas de acción, respecto a la necesidad de incorporar realmente a los niños, junto con su bagaje de valores, creencias, problemas, historias vividas e interpretaciones vinculadas.

Lo importante es que esto se realiza, no como una "táctica didáctica" para una primera comunicación con los alumnos que facilite implementar luego, el currículum oficial. Por el contrario, hay una toma de postura acerca de que son la escuela y sus maestros, los que deben hacer el esfuerzo de reconocer y valorar al otro, en la concreción grupal e individual de los chicos, como paso inicial y permanente para fundamentar su tarea educadora.

Este "relevamiento permanente de la realidad" -como dicen en una de las escuelas- es uno de los pilares y también una de las herramientas de la gestión escolar, que arma y rearma su proyecto en el juego crítico de acción y reflexión. Este trabajo es valorado como una instancia fundamental de la formación docente, que no queda limitada, de este modo, a los aspectos didáctico-instrumentales.

*** La subordinación de los aspectos técnico-burocráticos a principios y finalidades sustantivas:**

El reconocimiento de esta relación de subordinación lleva, en ambas escuelas, al análisis

sis cuidadoso de la normativa vigente a fin de encontrar las "hendidias" y las estrategias que permitan sortear los obstáculos que, desde este lugar, suelen emerger limitando y, a veces, impidiendo, la implementación de propuestas innovadoras y transformadoras.

Esto implica, además, por parte de los equipos de gestión, la capacidad de realizar una lectura inteligente y crítica de las disposiciones habituales y rutinarias que rigen el manejo institucional de las escuelas; tener la firmeza y la confianza suficiente para sostener el valor de sus proyectos y disponer de las habilidades instrumentales para "responder desde adentro" sin cambiar el propio rumbo. Estas estrategias válidas y justificadas, no comunes, son posibles a partir de la conquista, por parte de los responsables de la gestión, de un lugar de reconocimiento y respeto en la comunidad barrial, colegas docentes de otras instituciones y las propias autoridades educacionales.

*** Implementación, en la práctica, de concepciones de democracia y participación en la toma de decisiones y de autonomía en su implementación individual y grupal:**

El consenso logrado en relación con sus propósitos educativos prioritarios y con el sentido de su proyecto institucional, permite al equipo de gestión una modalidad de trabajo fundada en el reconocimiento y el aliento a la investigación e implementación de diferentes opciones, al desarrollo de acciones con rasgos propios y distintivos, no solo como tarea individual de los maestros sino como práctica colectiva. Esto se traduce en originales y pertinentes propuestas pedagógicas relacionados con el uso del tiempo y los espacios, la integración de conocimientos diversos al currículum, la creación de formas pedagógicas específicas para lograr la reincorporación y alfabetización de niños con sobreedad, etc. Existen procesos de discusión y deliberación de ideas con relación a las acciones tendientes al logro de los propósitos del proyecto y a su implementación en coherencia con los principios que lo alientan. Esto, junto a la cualidad citada en el punto anterior, redonda en un creciente proceso de autonomía institucional.

*** Existencia de líderes reconocidos por su autoridad legítima:**

El liderazgo ejercido está basado en un fuerte compromiso moral y en una trayectoria profesional coherente con los principios sustentados, más que en el acatamiento a la autoridad emanada del ejercicio de un rol legitimado formalmente. Esto es conocido y reconocido por la comunidad educativa de las escuelas. A su vez, esta cualidad de los líderes institucionales, opera a modo de "convocatoria" hacia otras personas e instituciones que, al compartir dichos principios éticos, sociales y/o educativos, se suman de manera diversa al proyecto, produciéndose una corriente de convergencia.

El equipo de gestión en ambas escuelas, alienta esta convocatoria que genera una situación de encuentro con gente que viene "de afuera" con sus particulares experiencias y saberes, no restringidos al marco de "lo escolar". Con ellos se entablan diálogos y confrontaciones

de puntos de vista no en una actitud de aquiescencia y acatamiento subalterno, sino dentro de un marco de conciencia realista de los conocimientos y posturas propias, así como de sus necesidades y demandas.

*** Incorporación de la escuela a la historia y problemática del barrio/comunidad y de éstos a la vida escolar:**

La habitual relación conflictiva que se expresa en planteos y reproches mutuos entre docentes y padres, cuando se trabaja con las franjas más desprotegidas de los sectores populares, no aparece como emergente en el estudio de ambas escuelas. Por el contrario, se evidencia un diálogo fluido de comunicación y acción entre ellos. Numerosas observaciones dan cuenta de la naturalidad con que los padres, familiares y miembros de la comunidad están en la institución, recorren el espacio escolar, conversan con los maestros y directivos, participan de las actividades educativas, conocen y opinan sobre emprendimientos escolares, etc.

Por el otro lado, en diversos ámbitos curriculares se han incorporado aspectos diacrónicos y sincrónicos relacionados con la historia, las problemáticas y las características socioculturales de las familias a las que pertenecen los alumnos. Esto, no solamente con una intencionalidad de conocimiento, sino con el objetivo de toma de conciencia y construcción de posibilidades de transformación.

Este aspecto, que es imposible desarrollar en extenso dados los límites de este artículo, merece sin embargo, una aclaración que hace a las diferencias entre ambas escuelas: en la escuela "K", a raíz de la forma en que se gestó y de las características que fue asumiendo, se detecta el convencimiento entre los miembros de la comunidad aborígen, de que la escuela les pertenece. ("Nuestro primer logro fue haber podido crear la escuela", afirmaron en uno de los Talleres). De hecho, miembros de estas familias forman parte, realmente, del equipo de gestión. Asimismo, la escuela, como institución, asume como uno de sus objetivos la lucha por el reconocimiento de los derechos y la dignidad de esta comunidad étnica y de su cultura. En la escuela "P", es la institución la que trabaja, por un lado, junto con otras organizaciones barriales en actividades tendientes al estudio y solución colectiva de problemas comunes, y por el otro, en la construcción de una propuesta pedagógica. Se trata de demostrar que es posible elaborar proyectos educativos de verdadera calidad, cuyos destinatarios directos son estos niños, cuando se incluye a dichos proyectos en una dimensión más amplia, que implica el conocimiento y la comprensión de los factores y dinámicas socio-históricas y económico-culturales del entorno escolar. Para eso, como dicen ellos mismos, "no basta cambiar el currículum, hay que cambiar la escuela".

*** Docentes que presentan una formación profesional caracterizada por cuatro ejes:**

- a) El conocimiento propio de las áreas disciplinares incluidas en los contenidos.

- b) Saberes didácticos que les permiten llevar adelante los procesos de enseñanza de esos contenidos.
- c) Habilidades que nutren su trabajo docente y que tienen que ver con actividades de crítica y autocritica de sus prácticas. Esta acción reflexiva tiene como objeto no solamente los aspectos tradicionalmente incluidos en la dimensión más técnico-pedagógica de su trabajo ("racionalidad instrumental", Popkewitz; "profesionalidad técnica", Zeichner). Incluye una perspectiva ético-social desde la cual se interpela su accionar docente, que lo lleva a plantearse la necesidad de conocer concretamente a los sujetos con quienes interactúa (niños, familias, comunidades), sus historias, circunstancias, problemáticas y necesidades, creencias y proyectos, para desde allí armar su propuesta educativa.
- d) Capacidades para constituir y participar como miembros de un grupo en la elaboración y gestión de proyectos educativos que exceden los límites del aula, manteniendo una actitud de alerta reflexiva respecto a sus fines y redimensionamientos y no sólo de cumplimiento pasivo del plan previsto.

Como podrá observarse de la lectura de estos rasgos comunes a las dos escuelas y aún de los que hacen a sus particularidades, el perfil de sus gestiones y de los actores que las encarnan desborda ampliamente lo que ciertos discursos definen como las "competencias profesionales" de los directivos. En relación con algunos de los personajes de los escenarios descriptos, conduce más bien a demostrar que *"su labor sólo puede ser transformadora en la medida en que se articule con otras prácticas en ámbitos no estrictamente académicos"* (Beltrán Llavador, 1991).

4. Procesos y factores que permiten comprender.

A partir de lo señalado anteriormente, surge entonces el interrogante sobre los factores y procesos que convergieron para que los personajes que conforman los respectivos equipos de gestión optaran, en forma individual o grupal, por trabajar en estas instituciones en condiciones iniciales francamente adversas, y para que algunos fueran, inclusive, "reincidentes" en este tipo de opciones; pudiendo haber elegido en la mayoría de los casos establecimientos más "confortables" y aún "prestigiosos", vistos desde los parámetros con los que usualmente se valoran estas alternativas laborales. ¿Qué circunstancias habrán tenido lugar para que una de estas personas llegara incluso a dedicar dos años de su vida a estudiar y acreditar su condición de docente para trabajar en una de estas escuelas (la que atiende a niños de familias aborígenes)?

En primer lugar, parece casi innecesario aclarar que se trata de una *convergencia de múltiples y complejos procesos y factores*. En segundo lugar, parece sólida la hipótesis de que los desencadenantes de ellos fueron *personalidades singulares* que convocaron a otras, también potentes.

En una de las escuelas, el personaje convocante, ya alejado de la institución por una

enfermedad terminal al momento de la investigación y hoy fallecido, llegó incluso a movilizar al conjunto docente para convocar, a su vez, a quien habían elegido como directora, y de esta "gestión elegida" continúa y se potencia la capacidad de captar y amalgamar nuevos apoyos y energías. En la otra institución, *la comunidad aborígen y algunos docentes de perfiles singulares parecen haberse convocado mutuamente.*

A partir de estos precipitadores se aglutina un núcleo o germen de gestión al que poco a poco se van sumando otros docentes y miembros de la comunidad. Entre todos, reúnen los ingredientes que "hacen la diferencia" en estas propuestas institucionales.

La fórmula que en cada caso explica un perfil colectivo vigoroso pareciera estar compuesta de elementos más o menos presentes y combinados de diversa manera según los individuos y las instituciones.

Los registros logrados en un año de trabajo permiten categorizarlos en *tres grandes grupos*:

El primero, relacionado con rasgos de personalidad y con procesos clásicamente definidos como de socialización primaria que, no obstante haber tenido lugar en familias y medios socialmente diferentes, coincidieron en facilitar la adhesión a valores y convicciones muy profundas de origen diverso (ideológico-filosóficos, religiosos y políticos), que los sensibilizaron y movilizaron a comprometerse con la gente y sus problemas en el marco de distintas utopías sociales.

El segundo, vinculado con experiencias educativas fuertes y diversificadas, universitarias y terciarias, que en algunos casos y en distintos contextos político-sociales según las generaciones de pertenencia, ampliaron perspectivas, desarrollaron capacidades críticas y permitieron comprender realidades sociales y políticas complejas. Estas contribuyeron a crear un clima de aceptación de lo plural y de convivencia democrática, a la par que habilitaron no sólo para profesiones docentes sino para aportar la diversidad y riqueza de saberes poco frecuentes en la escena escolar (cinematografistas, edafólogos, laborterapistas, asistentes sociales, etc.).

El tercero, referido a protagonismos sociales, religiosos, políticos y gremiales diversos, que varían desde la simple adhesión hasta la militancia y que bien podrían definirse como un modo latinoamericano de ejercer la ciudadanía, más preocupada por la práctica colectiva de derechos fundamentales que por el destino de sus impuestos.

La combinación y operación de estos factores y procesos ha dado lugar, como se expresara, a la convergencia de historias personales singulares y ricas, a personalidades flexibles y saludablemente transgresoras, a experiencias de contacto con diversos grupos y realidades sociales y a la articulación de saberes heterogéneos. En la casi totalidad de los casos, estos componentes se combinan, además, con un modo de entender la docencia como un compromiso social concreto; en la mayoría, con una búsqueda de profesionalidad crecientemente en su ejercicio, y en algunos, con aptitudes especiales para la gestión escolar y para

concretar propuestas educativas que se pretenden proyectar mucho más allá del ámbito doméstico de la escuela.

A esta altura cabe recordar que la focalización de la mirada en factores que aparecen asociados con logros poco frecuentes en este tipo de instituciones, puede inducir a idealizaciones y a obviar la presencia del conflicto como componente natural de las organizaciones escolares. Estas, como cualesquiera, tienen su "lado oscuro" como afirma Stephen Ball (1987) y anidan conflictos. Sin embargo, dentro de un juego de figura y fondo presente en toda observación, los mismos se han manifestado formando parte de este último. De todas maneras, su tratamiento, cuando ha correspondido, pertenece a la trama doméstica de esta investigación para ser analizado con los protagonistas directos que le abrieron las puertas de su confianza y fueron correspondidos con la reserva y el debido respeto.

También se impone tener en cuenta que forma parte de la experiencia colectiva y goza de reconocimiento social casi universal la existencia de casos individuales y aún grupales que, sin involucrar al conjunto de sus instituciones, reúnen y combinan de distinta manera rasgos del tipo de los enumerados. Sin ellos la historia de la educación de éste y de otros países no estaría jalonada de testimonios señeros y el propio sistema no se sostendría en estos tiempos de crisis.

Sin embargo, la tesis que aquí se propone es la de que sólo en circunstancias cuya trama debe ser estudiada, estos individuos y/o grupos se convocan mutuamente, se potencian y se constituyen en sujetos sociales capaces de desarrollar una voluntad colectiva, en torno a un conjunto de ideas fuerzas a partir de las cuales llegan a viabilizar proyectos institucionales con posibilidades de provocar, en un medio difícil y en condiciones adversas, un impacto transformador. Este es el caso de las instituciones estudiadas.

Luego de lo expuesto parece difícil sostener que los rasgos colectivos presentados y los elementos que les han servido de catalizadores sólo sean accesorios en relación con los logros institucionales que ya hemos sistematizado. Esto nos obligó a profundizar las reflexiones y a plantear una línea de interpelación teórica de proyecciones políticas, que a nuestro juicio se sitúa en el centro del debate y la lucha sobre el futuro de la educación argentina de los próximos años.

5. Las condiciones de "reproducción".

Hasta aquí hemos tratado de enunciar factores que, a nuestro juicio y en las dos primeras escuelas estudiadas, parecen haber conformado los hilos que facilitaron la elaboración y sustentaron el tejido de los procesos de construcción institucional de sus respectivos proyectos y la emergencia de personajes que resultaron claves para las mismas.

Es interesante pensar que el tipo particular de trama y las características distintivas del tapiz que se va elaborando (Beltrán, 1996) tienen que ver, no sólo con las lanas y el dibujo (actores y proyectos al interior de la escuela) sino también con la disposición, variedad,

cantidad, tamaño y grado de tensión de las cuerdas del telar, de sus dimensiones y formas, en los cuales se teje dicho tapiz (factores y procesos históricos, sociales, económicos, culturales y políticos provenientes de la sociedad).

Una vía para abordar esta cuestión es la de analizar las tendencias que se observan en materia de formación y actualización docente.

Al respecto es preciso reconocer que una política de formación y capacitación docente que apunte a desarrollar conocimientos disciplinarios, con razonable sustento científico y un grado de actualidad importante es, sin duda, deseable y valorable en términos generales.

Del mismo modo, el tratamiento serio de cuestiones didácticas propias de diferentes campos de conocimientos y adecuado a distintas etapas del desarrollo infantil, aparece como algo fuera de toda discusión.

Así mismo, el conocimiento de la normativa vigente, que organiza con parámetros legales la institución escolar, es un elemento necesario para orientar los procesos de gestión de un grupo docente en cualquier escuela.

Sin embargo, a la luz de los saberes que nos aportó esta investigación, podemos afirmar que esto no basta. Creemos que propiciar la formación de docentes y de equipos de gestión capaces, no sólo de sobrevivir y mantenerse en condiciones adversas, sino de gestar y sostener proyectos educativos tendientes a desafiar esas mismas condiciones, requiere de otros contenidos y otros procesos, no muy frecuentes en las propuestas actuales.

Es difícil pensar que éstos desarrollen una verdadera actitud y capacidad de análisis de su trabajo, si no se crean situaciones donde se estudien los factores y procesos que lo condicionan.

Es difícil suponer que se capacita para el trabajo docente, marcado por la continuidad entrecruzada de factores que disparan situaciones de alta imprevisibilidad y complejidad, desde el tratamiento de aspectos cognitivos, metodológicos, disciplinares y técnicos separados.

Es difícil que los docentes sean capaces de identificar y enfrentar los problemas muy serios que les demanda su rol profesional, sobre todo en situaciones como las estudiadas en este trabajo, sin la posibilidad de una formación, acción y reflexión sólidamente fundadas y social y grupalmente compartidas.

Es difícil esperar que los maestros de escuelas como éstas, elaboren propuestas creativas, pertinentes y eficaces para niños de sectores populares, cuando sus tareas se evalúan sólo en función de estándares de rendimiento, con prescindencia de procesos y condiciones específicas de partida; cuando se desestiman sus propias perspectivas en materia de logros (sobre todo si estos son de naturaleza cualitativa y de compleja evaluación), y cuando el contexto global no da señales de que puedan modificarse las situaciones de vida de las familias de sus alumnos.

Parece una paradoja creer que un rol de creciente proletarianización técnica, ideológica y

económica, como es el del maestro (Angulo Rasco, 1993) -y más aún el de estas escuelas, que suelen estar destinadas a los de menor puntaje en el ranking del escalafón- será deseado por sujetos activos, creativos y con condiciones para afrontar exigencias y situaciones de sobrecarga laboral y emocional.

Resulta poco creíble que realmente se está apuntalando la formación de docentes responsables y capaces de ejercer su autonomía, cuando no tienen voz en el análisis de sus propios procesos de capacitación y cuando crecen y se implementan cada vez más instrumentos de control que reducen la evaluación a un proceso de "rendición de cuentas" (accountability).

No será fácil que los maestros estén en condiciones no sólo de responder, sino también de anticiparse ante la diversidad y la heterogeneidad, propias del objeto y contexto de su trabajo, si llegan a prevalecer políticas y prácticas de formación y capacitación uniformes y homogéneas.

Otra vía para tratar nuestra preocupación por las condiciones de reproducción de estos casos tiene que ver con una de las primeras conclusiones del abordaje cuantitativo.

Ella está referida al "carácter minoritario de las escuelas que se corresponden con el tipo de proyectos y estilos de gestión que hemos valorado". En tal sentido, planteamos la necesidad de profundizar en la relación entre esta excepcionalidad y las condiciones materiales del trabajo docente.

En efecto, desde la perspectiva cuantitativa, los dos casos estudiados en función de estas variables forman parte de un grupo de instituciones que apenas supera el 10% del universo total.

Cabe entonces la pregunta: ¿si fuera materialmente posible trascender el plano de la descripción y estudiar este universo mayor desde un paradigma cualitativo, para develar, por ejemplo, la presencia de perfiles individuales y grupales en la gestión de estas escuelas trazados por la convergencia de elementos de naturaleza semejante a los que se han presentado anteriormente, los casos estudiados dejarían de formar parte de un grupo casi excepcional? La respuesta más consistente parece ser no.

En realidad, la experiencia de triangulación metodológica que permitió el Taller de Paraná con las diez escuelas seleccionadas que ya hemos descripto, estaría indicando que estos casos serían todavía más excepcionales de lo que indica el abordaje cuantitativo. En efecto, si se toma en consideración, por ejemplo, la diversidad de posturas que se observa al interior de este grupo frente a la posibilidad de cambiar situaciones instituidas o los distintos significados que les atribuyen a cuestiones tales como la apertura de la gestión escolar a procesos de participación, se perfilan subagrupaciones bastantes diferenciadas entre sí. Esto es todavía más claro si se compara el diferente grado de criticidad con el que abordan cuestiones pedagógicas, sociales y políticas.

Si, en consecuencia, es razonablemente probable que este tipo de instituciones sea muy

poco frecuente, ¿cuál es la significación que puede atribuirse a las mismas en términos político-educativos, considerando las tendencias “pesadas” de la educación en el marco del modelo hegemónico global?

Por si aún hace falta, antes de ensayar una respuesta, proponemos algunos párrafos, en apretada síntesis, de múltiples análisis coincidentes sobre dicho modelo y su incidencia en la educación:

- a) Existe una fuerte articulación entre la sociedad de mercado instalada, con sus rasgos de polarización, segmentación y exclusión social, y la propagación del discurso de la competitividad como “primer mandamiento” cultural.
- b) “Como en otras épocas, los misioneros de la nueva fe quieren que la educación sea el vehículo privilegiado para su implantación generalizada. Ese es el origen del discurso sobre la educación como inversión, sobre la centralidad de la formación de los recursos humanos y, ya en el terreno de las torpezas que toda gran misión comporta, (de) los intentos por reducir la educación, o mejor dicho, el ser humano a su función económica como potencial trabajador” (Juan Antonio Fernández, 1995).
- c) También como en otras épocas la escuela es visualizada como el ámbito apropiado para gerenciar con eficiencia y eficacia esta nueva campaña civilizadora de las grandes mayorías; este reduccionismo que prioriza las funciones de instrucción, de capacitación de esta nueva versión del hombre unidimensional, productor y consumidor de la postmodernidad. Para algunos pocos, además, ya se insinúa un nuevo vínculo pedagógico, cada vez más virtual y no menos mutilante, que tiende a sustituir “los espacios públicos educativos”, generadores de sujetos, por “espacios comunes mediáticos”, productores de usuarios pasivos (Puiggrós, 1995).

¿Será necesario también aclarar en estos tiempos de turbulencia y confusión que estas palabras no apuntan a negar la necesidad de una positiva integración entre la producción, el trabajo y la educación, sino a demandar por la multidimensionalidad de esta última, lo que equivale a sostener una utopía de plenitud humana? ¿Será indispensable advertir que no se desconoce “el efecto determinante que tiene la producción de conocimientos sobre el ritmo del crecimiento económico” (CEPAL, 1992)? ¿Cabría afirmar que este reconocimiento no equivale a cometer la ingenuidad histórica de apostar a un efecto determinante “en última instancia” de este binomio (conocimiento/crecimiento), “sobre el bienestar de la población en el largo plazo”; que este efecto no es una consecuencia necesaria sino un problema a resolver políticamente?

¿Será preciso apelar a la experiencia cotidiana de los excluidos por este modelo, que son precisamente el foco de esta investigación?

No se nos escapa que estos interrogantes encaminan la reflexión hacia niveles de problematización más profundos que sugieren nuevas preguntas y dejan al descubierto algunas de las contradicciones que subyacen en el fondo de este debate.

Pero este “descubrimiento” de lo que subyace no requiere un esfuerzo especial de razo-

namiento, de discernimiento. Tiene que ver más bien con atreverse a mirar y reconocer la realidad viscosa y fétida sobre la que se asientan las baldosas de muchos caminos pedagógicos, esa que salta y salpica a la cara de quienes han decidido transitarlos con honestidad; para muchos intelectuales, además, tiene que ver con atreverse a andar.

Retornando ahora a la pregunta inicial, ¿cuál es la relevancia político-social de experiencias educativas como las que han sido objeto de este trabajo en el marco de este contexto demoledor?

¿No evocan acaso la imagen patética de escuelas quijote enroladas “en fiera y desigual batalla”? ¿No debiera admitirse con Sancho que estos directivos, docentes y comunidades ignoran los molinos de viento porque “llevan otros tales en la cabeza”?

Si la historia hubiera concluido y el modelo descripto pudiera ser sustentable a largo plazo, política, social y ecológicamente, la respuesta sería afirmativa. También lo sería desde una perspectiva educativa si no fuera porque “el desarrollo humano se condiciona pero no se prescribe” y “a medida que aumenta la libertad individual, puede expresarse más y mejor la resistencia a los reduccionismos de la época” (Fenández, 1995).

Desde esta óptica entonces estas pequeñas escuelas argentinas, bien pueden dejar de ser consideradas, junto a otras, como sobrevivientes de una época que concluye para ser resignificadas como estrellas guías para los que navegan hacia nuevas playas, hacia una época que se inicia cuando se comienza a andar. Mientras, su brillo será tanto más intenso y necesario como negra sea la noche.

Una forma de “comenzar a andar” es la empezar a preguntarse si la excepcionalidad de los casos presentados no remiten sólo a la “aventuras y desventuras de caballeros andantes” surgidos en contextos político-sociales difícilmente reconstruibles en términos históricos, sino también a los muchos que quedaron en el camino, tras la carrera de obstáculos que imponen hoy las condiciones del trabajo docente.

Otra forma, *la gran ausente*, es la recordar que aún así, este esfuerzo será desmesurado si junto al cambio de la situación adversa de los docentes, no se vuelve al menos a imaginar un escenario mucho más amplio en el que sea posible también la transformación estructural de la adversidad de los alumnos, de esos cientos de miles, quizás millones, *sin cuyo futuro, esto y todo lo demás no tiene sentido, ni siquiera el mañana*.

En síntesis, la relevancia político-social de estas experiencias se construye si las resignificamos como posibles nutrientes de un movimiento de recuperación de la escuela como espacio público constitutivo de sujetos que, en la tensión de las contradicciones de la época, retomen el impulso utópico que da sentido y dirección a la existencia humana.

6. Escuelas y directores exhibidos.

El sistema educativo argentino es un sistema segmentado. Su desarrollo, aunque pre-

coz en el contexto latinoamericano, fue desigual.

El segmento que atiende a niños de sectores populares se encuentra por debajo del nivel que se considera indispensable o necesario para el desarrollo de sus funciones educativas. Esta situación tiene su origen en procesos estructurales de la sociedad, con una manifestación que se concreta en un tiempo y espacio determinado, conformando historias que inciden en las culturas institucionales. Se trata de condiciones que han adquirido una relativa estabilidad o se han agudizado, naturalizándose muchas veces en la subjetividad de quienes las padecen.

Ahora bien, en el contexto de un modelo políticamente neoconservador y populista, mantener a una proporción importante de las escuelas del país por debajo de este piso mínimo, a los niños que concurren a ellas en situaciones socioeconómicas y familiares tales que hacen de la escuela el único espacio posible de aprendizaje socialmente significativo y a los maestros en condiciones de trabajo agravadas dentro de un cuadro general ya de por sí indigno, equivale a propiciar múltiples perversiones.

Tal es el caso de los programas de promoción y asistencia social en la educación, desarrollados con el propósito de redistribuir oportunidades y posibilidades, que poco a poco han sido reemplazados por programas compensatorios de situaciones naturalizadas como disfuncionalidades de un sistema cuya racionalidad no está en discusión.

En este contexto, parece que la expectativa subyacente es que los beneficiarios de estos programas, que han accedido a ellos por competencia o por dádiva, se ufanen de haber logrado concursando lo que les correspondía por derecho o se sientan agradecidos si los han obtenido por la *sensibilidad* de sus gobernantes.

Queda así armado el escenario para convertir al segmento de escuelas populares en coto de *políticas clientelistas* y, en general, para relaciones de uso entre los actores en escena. Planteado así el juego, cada uno trata de sacar partido del otro (también los directores, maestros y comunidades advierten las reglas y aprenden sus papeles).

Muchas veces este juego, fruto de condiciones estructurales que lo favorecen, no es asumido subjetivamente como una relación de uso entre las partes involucradas. En efecto, esta trama de fondo suele ser mediada por vínculos positivos entre los sujetos, unos reclamando apoyo, otros brindándolo y cada uno asumiendo estas conductas como responsabilidades propias del rol asignado. Esto se explica en parte por una modalidad de interacción muy arraigada entre la administración del sistema educativo y las escuelas (expresión, a su vez, de una forma de relación entre el poder político y los sectores populares), por algunos naturalizada y por otros, entendida más bien como una situación plagada de contradicciones que debe ser aprovechada para una legítima concreción de proyectos y satisfacción de necesidades.

Sin embargo, más allá de contradicciones y subjetividades, estos programas, más orientados a la contención social que a una efectiva compensación, generan ingentes gastos que

son financiados por lo general por organismos internacionales de crédito o directamente por el Ministerio de Cultura y Educación (cuyos recursos han crecido en valores relativos y absolutos, luego de haberse desembarazado de la administración directa de servicios educativos, mediante su transferencia a las provincias).

Los gastos que generan estos programas, en el marco de las políticas de ajustes y de los controles para un uso eficiente de los recursos que plantean esos mismos organismos y los de contraparte nacional, demandan pruebas de eficacia y las precisan en el menor lapso posible.

Aquí vienen en auxilio algunas experiencias escolares. Paradojalmente, sus logros no son fruto del asistencialismo de unos pocos años de vigencia de las llamadas políticas compensatorias, sino que se remontan a un largo e infrecuente recorrido; pero, para el caso, su uso es más que oportuno.

Durante el transcurso de esta investigación fuimos testigos de estos usos. En un caso, se premió la trayectoria de una directora de una escuela de un barrio marginal del interior del país, designándola la "Maestra del Año"; en el otro se exhibieron y premiaron los logros de una institución que atiende a niños aborígenes, atribuidos en particular a una maestra singular.

En ambos casos se hicieron eco de estos "logros" la prensa nacional escrita y televisiva; en ambos casos la información fue presentada de forma tal que inducía a asociar dichos logros con las reformas que se han operado en estos últimos años, como fruto de la implementación de una política educativa y de la Ley Federal de Educación.

Sin embargo, en un caso, los logros que se publicitaron (rendimientos cuantificables en lengua y matemáticas) sólo eran la consecuencia de aquellos más profundos que estos docentes exhibidos valoran y el sistema soslaya. Como afirmábamos en un informe anterior "el eje de los mismos pasa principalmente por lo actitudinal. Esto posibilitó en ellos (los alumnos) asumir un protagonismo social, recuperar y fortalecer la autoestima y autoconfianza, apropiarse de instrumentos de trabajo intelectual". Sobre esta base les fue posible alfabetizarse en tiempos normales, permanecer en la escuela sin desertar y llegar, incluso, a tener expectativas de estudios secundarios.

Mucho menos se menciona que, en ambos casos, estos logros sustantivos fueron fruto de largos procesos y de una convergencia extraordinaria de factores que, desbordando lo escolar, han incluido compromisos y protagonismos sociales que fueron favorecidos por contextos histórico-políticos muy distintos a los actuales. Por el contrario, se trata de la apropiación indebida de una imagen, merecidamente ganada, precisamente, por una forma de asumir el rol docente que el actual contexto histórico-político desalienta.

Tampoco se valora que estos logros hubieran sido imposibles sin el concurso de un equipo y aún de comunidades enteras, y se exalta el mérito individual. La prensa, por su parte, destaca lo anecdótico y pintoresco, sin ahondar en los dramas que subyacen en la

instantánea fotográfica. Por el contrario, estas escenas tienden a naturalizar las condiciones en las que estos docentes ejercieron su profesión, a ocultar el fracaso generalizado premian-do las excepciones a la regla y a olvidar que, detrás de la pobreza de los niños que posaron sonrientes, una historia de marginación acusa.

7. Escuelas y directores que orientan.

En los puntos anteriores se esbozaron de manera explícita o implícita una serie de orien-taciones, particularmente en relación a un modo de asumir la profesión docente, a un estilo de gestión capaz de dar cuenta de logros significativos y a modalidades y estrategias de forma-ción docente.

Es necesario entonces resumir y sistematizar algunas cuestiones al respecto y, al mismo tiempo, hacer algunas advertencias.

En primer lugar, estas experiencias señalan un rumbo que pone en evidencia las posibili-dades y flaquezas de un proyecto educativo que, con respecto a los niños de sectores popula-res, se proponga una pedagogía que elucide, que los ayude a entender su propia situación; que los capacite para actuar en un mundo inicialmente adverso, y que les dé razones para ser coherentes con una opción ética.

Estas razones están en la solidaridad que expresan los docentes que han protagonizado estos proyectos; en la profesionalidad con que han asumido este compromiso y en la voluntad política de proyectar sus propias experiencias pedagógicas. En estas razones también estriban sus posibilidades.

Pero ponen de manifiesto, además, las flaquezas de iniciativas que surgen en contextos que no las respaldan o que las reconocen en aquello que -como se ha dicho- ellas no priorizan.

Se trata, además, de organizaciones vivas y de individuos en permanente interacción dentro de ellas; por lo tanto están, como todas, sujetas a las crisis, conflictos, cambios o rupturas de sus propios procesos.

El trabajo de campo permitió asomarse a la intimidad de estas instituciones durante el lapso de un año; por ello, los emergentes considerados permiten caracterizar sólo ese momen-to de sus vidas. No es posible aventurar entonces certezas de continuidad.

Sin embargo, lo que se ha podido elaborar a partir de lo observado, sirve para despejar cualquier sospecha de que este análisis apunte a justificar la depositación en las escuelas de responsabilidades político-institucionales ilegítimas. En efecto, desde algunas gestiones cen-trales de la educación, se exhiben escuelas como éstas con un discurso velado o desembozado que le dice a los docentes: "a pesar de todo, todavía se puede", a pesar de las adversas condi-ciones que deben soportar alumnos y maestros, "a pesar de los pesares" (Galeano, 1994).

A veces, incluso, se insiste en la sistematización de este tipo de experiencias, no sólo para aprender de ellas, sino para exhibirlas como prueba de todo lo que es posible hacer mientras se espera.

Aquí se afirma todo lo contrario:

- ◆ los logros pertinentes para los niños de sectores populares no pueden quedar supedita-dos a la convergencia de factores excepcionales;
- ◆ sin embargo, alguno de los rasgos de los sujetos sociales que hicieron posible estas experiencias son indispensables para contribuir a una reversión de la profecía autocumplida para estos niños;
- ◆ estos rasgos son los que definen un perfil de educadores, no de instructores de recursos humanos funcionales;
- ◆ los educadores se forman y desarrollan en condiciones pedagógicas, laborales y profe-sionales dignas;
- ◆ los educadores no son producibles por programas de reciclado;
- ◆ una verdadera política compensatoria es la que hace posible que este perfil de docentes se multiplique y se concentre allí donde se encuentran los mayores desafíos pedagógi-cos (en las zonas urbano-periféricas, rurales y de minorías étnicas);
- ◆ esta multiplicación requiere de otras condiciones políticas generales, que a su vez, atiendan a una real promoción de estos niños y sus familias;
- ◆ la mayoría de las administraciones educativas actuales difícilmente podrán sustraerse a la impronta del modelo global vigente; por el contrario, han asumido en muchos casos su discurso y sus prácticas.

Se trata entonces de tejer una trama también global de sostén y desarrollo de una op-ción educativa diferente; se trata de generar y ampliar espacios alternativos a un Estado cada vez más expropiado, sin desdeñar los que se abran también dentro de su propio aparato; se trata en fin de un arduo y largo proceso de trabajo, recordando que aún *crece desde el pueblo el futuro, crece desde el pie* (folklore uruguayo).

8. Escuelas y directores que reclaman.

Si se coincide en esta resignificación de los casos estudiados y se le asigna el papel interpelante y orientador que se ha propuesto, hay que asumir los reclamos que ellos y muchos otros formulan a diferentes actores sociales.

En primer lugar, siendo éste un proyecto de investigación universitario, cabe señalar que uno de los apoyos que se reclaman son *de naturaleza teórica* (esto no sólo se afirma desde las propias observaciones, sino que así lo han manifestado sus protagonistas).

En efecto, desde los ámbitos académicos se señala que el trabajo docente con sectores populares requiere, entre otras cualidades, un enorme esfuerzo de descentramiento cultural y la capacidad para captar las lógicas y saberes propios de estos niños. Sin embargo, muchas veces, desde la universidad sólo se les aportan recomendaciones bibliográficas que suelen ser fruto de investigaciones cuyo sustento empírico tiene que ver con contextos muy alejados cultural y geográficamente del medio al que pertenecen estas instituciones.

También se suele recomendarles la adopción de metodologías de investigación-acción para abordar estas problemáticas. Sobre todo esto, además, se les ofrece, a veces, talleres de reflexión y cursos de actualización.

Sin embargo, la base de soporte específico del esfuerzo que deben realizar estas escuelas sigue siendo escaso. Se trata de investigaciones antropológicas, sociológicas, psicolingüísticas, etc. que aporten a la construcción de teorías de alcance medio que funden su acción y puedan confrontarse con ella.

Quizás estas carencias no sean sólo fruto de las vicisitudes por las que han atravesado las universidades públicas en Argentina (y en América Latina) en las últimas décadas, sino de crisis más profundas que han impactado en la subjetividad de muchos intelectuales y conducido a una reflexión teórica muy autocentrada en los problemas de la academia, al desencanto contemporáneo de muchos universitarios con las promesas de la modernidad, en un duelo aún no elaborado con la pérdida de certezas, de fuentes de sentido, del acicate utópico. Es tiempo de despertar y de ver que la historia sigue proveyendo sentidos para un futuro que no espera y para gente que no puede dejar de esperar. Una responsabilidad particular al respecto le cabe a las Facultades de Ciencias de la Educación.

Otro ámbito al que se dirigen las miradas en búsqueda de apoyo son las diversas instituciones que pueden contribuir a tejer una red de comunicaciones y respaldos de todo tipo a estas escuelas: las organizaciones gremiales, las diversas ONGs que persiguen objetivos vinculados con la educación, las instituciones religiosas, comunitarias, etc.

En este sentido, una de las demandas insatisfechas es la de posibilitar la interacción horizontal de experiencias educativas como las reseñadas; redes que trasciendan el ámbito de lo local y articulen vínculos y voluntades a nivel global. Los medios teleinformáticos deben ser puestos a servicio de estos proyectos. Pero estas redes no sólo tienen que ver con la necesidad de romper su aislamiento, de reproducir logros valiosos, sino de apuntalar social y políticamente la emergencia de alternativas.

En este sentido, otro grupo clave como destinatario de estas demandas es el de la dirigencia política y sus cuadros de apoyo técnico. Las alternativas de las que se habla no pueden construirse al margen de estas organizaciones, que articulan una buena parte de la relación entre sociedad y Estado. Tampoco ellas pueden darse el lujo de subestimar estos saberes si quieren que sus propuestas para un país diferente sean pertinentes.

Quizás, "más que un proyecto alternativo, necesitamos una manera diferente de encarar el futuro" (Lechner, 1989), y esto sigue siendo responsabilidad de la acción política.

De esta forma, parafraseando a Paulo Freire, se podrá hablar de una esperanza que no sea pura espera.

9. Compartiendo nuevos saberes:

Cuando iniciamos esta investigación, por nuestras lecturas y el conocimiento de otras investigaciones, sabíamos:

- ◆ Que en las actuales condiciones que afectan a los docentes, a millares de escuelas y a una amplia franja social, es muy difícil quebrar la tendencia al fracaso escolar de una enorme proporción de niños de sectores populares.
- ◆ Que para romper esta tendencia a la repitencia y deserción son necesarios otros logros, profundos y cualitativos, como la autoestima y confianza de los niños.
- ◆ Que estos logros están asociados a otros, relativos a los docentes, a los padres, a sus entornos comunitarios y a la satisfacción de necesidades básicas de los alumnos, como la alimentación, salud y contención afectiva.
- ◆ Que existe una relación entre todos estos logros y un cierto estilo de gestión escolar, caracterizado por su autonomía, aptitud para leer la realidad, procurarse su propio perfeccionamiento, compartir y delegar responsabilidades, abrirse a la participación de múltiples actores, captar apoyos de su entorno y obtener recursos adicionales para sus propias iniciativas.

Sin embargo no sabíamos:

- ◆ Hasta qué punto los mayores logros en este sentido tienen que ver con la dimensión ética que algunas gestiones han impreso a sus proyectos y acciones educativas, con su capacidad de descentramiento cultural, con la prioridad que le asignan a las cuestiones sustantivas de la enseñanza por encima de aspectos técnico-burocráticos, con el carácter colegiado y democrático de sus gestiones, con la autoridad profesional y moral de sus directores y con el grado de integración que han logrado entre sus escuelas y comunidades.
- ◆ Qué procesos y factores han concurrido a la gestación de estas gestiones.
- ◆Cuál era su relevancia cuantitativa en el conjunto del país.

Ahora sabemos:

- ♦ Que estas gestiones se explican por la convergencia de múltiples y complejos procesos y factores, desencadenados por personalidades singulares.
- ♦ Que el perfil colectivo de las mismas incluye la presencia y combinación de elementos que tienen que ver con ciertos rasgos de personalidad y de socialización primaria de sus miembros; con experiencias educativas fuertes y diversificadas, y con diverso tipo de protagonismos sociales, religiosos, políticos y gremiales.
- ♦ Que estos grupos y sus liderazgos internos tienen una gran capacidad de convocar adhesiones y apoyos múltiples.
- ♦ Que la sinergia que produce la convergencia de estos procesos y factores personales y grupales potencia la capacidad de estas gestiones y las constituye en sujetos sociales capaces de desarrollar una voluntad colectiva con posibilidades de obtener en un medio adverso logros significativos.
- ♦ Que el núcleo de estas gestiones reside en procesos interactivos e intersubjetivos que median entre la normatividad, las condiciones de trabajo y las prácticas de los actores, y que esta mediación encierra *elementos sustantivos que cualifican a dichas gestiones*.
- ♦ Que esta cualificación remite entonces a la singularidad de un colectivo que se nutre tanto de las diversas expresiones sociales que conlleva cada individuo (como portador de cultura, representaciones y sentidos), como de las historias, contextos, capacidades, caracteres y energías que cada uno pone en juego.
- ♦ Que aportan también a estas diferencias sustantivas la apertura y transparencia de estos vínculos que, por estar orientados al gobierno de instituciones escolares, *constituyen un aspecto significativo del currículum real en el que se gestará un modo de asumir lo público y de convivir en democracia*.
- ♦ Que, por ende, la riqueza de estas interacciones no se reproduce ni recicla por el mero aprendizaje de técnicas de gestión e implementación de proyectos.

Ahora sabemos también:

- ♦ Que gestiones con estas características son muy escasas. Sobre un total de 134 escuelas de todo el país, ya de por sí singulares (habían sido premiadas a nivel nacional por sus iniciativas institucionales), no llegan a representar el 10 % de las mismas. Todavía son más excepcionales los casos que incorporan elementos de la pedagogía crítica en sus enfoques de gestión.

- ♦ Que *esta excepcionalidad constituye en sí misma una denuncia*. Confirma que en las inaceptables condiciones de trabajo docente, en las actuales e históricas carencias que presenta la formación de maestros y directivos y en el contexto de la situación de vida a la que es sometida una enorme proporción de la población escolar, sólo "sobreviven" unos pocos.
- ♦ Que, en consecuencia y en una sociedad en la que impere la justicia, los logros educativos pertinentes para los niños de sectores populares no pueden quedar supeditados a la convergencia de factores excepcionales.

La historia y nuestro empeño dirán si estas excepciones fueron los últimos vestigios de una época que concluye, patéticos testimonios de una pedagogía de callada y cotidiana heroicidad o si son el anticipo de tiempos que requerirán menos sacrificios y más educadores y gestiones de esta talla, capaces de aportar a la recuperación de una nueva utopía pedagógica para Argentina.

A MANERA DE EPÍLOGO:

Probablemente, cuando algunos lleguen a leer estas reflexiones, las comparen con lo que han leído de otras fuentes sobre temas similares; probablemente también, en relación con algunos de estos aportes y en estos tiempos de *sensata adaptación* éste tenga la resonancia de la desmesura. Si así fuera, este texto se propone como una invitación, una provocación a pensar con desmesura, la desmesura de retomar el camino de la construcción utópica. Este sigue siendo el camino de la educación.

BIBLIOGRAFÍA

- ANGULO RASCO, F. (1997). Calidad educativa, calidad docente y gestión. En FRIGERIO, G. *De aquí y de allá. Textos sobre la institución educativa y su gestión*. Buenos Aires: Kapelusz.
- ANGULO RASCO, F. (1990). *Innovación y evaluación educativa*. Universidad de Málaga.
- ANGULO RASCO, F. (1992). El caballo de Troya. Calidad de enseñanza y tecnocracia. *Cuadernos de Pedagogía*, 206. Barcelona.
- ANGULO RASCO, F. y BLANCO, N. (Coord) (1994) *Teoría y desarrollo del currículum*, Cap. Enfoque práctico del currículum. Archidona: Aljibe.
- AUTORES VARIOS (1993) Una experiencia de participación de los alumnos. *Cuadernos de Pedagogía*, 217, Barcelona.
- BALL, S. (1990) *La micropolítica de la escuela. Hacia una teoría de la organización escolar*. Barcelona: Paidós.
- BALL, S. (1994) *Foucault y la educación*. Madrid: Morata.

- BELTRÁN LLAVADOR, F. (1991) *Políticas y reformas curriculares*. Universidad de Valencia.
- BELTRÁN LLAVADOR, F. (1997). Tradición y cambio en la dirección escolar. En FRIGERIO, G. *De aquí y de allá. Textos sobre la institución educativa y su gestión*. Buenos Aires: Kapelusz.
- BENITEZ, A. y VAZQUEZ, C. (1994). La formación de centros. *Cuadernos de Pedagogía*, 229. Barcelona.
- BERDISA RUIZ, T. (1997). La dirección escolar: conflictos y resistencias. En FRIGERIO, G. *De aquí y de allá. Textos sobre la institución educativa y su dirección*. Buenos Aires: Kapelusz.
- BOURDIEU, P. y o. (1973). *El oficio de sociólogo*. Méjico: Siglo XXI.
- BOURDIEU, P. y VACQUANT, (1995) *Respuestas. Por una antropología reflexiva*. Barcelona: Grijalbo.
- CANTERO, G. (1991) *Modelos participativos en educación. Una aproximación de las experiencias provinciales y de la MCBA*. Buenos Aires.
- DENSMORE, K. (1990). Profesionalismo, proletarización y trabajo docente. En POPKEWITZ, T. *Formación del Profesorado. Tradición. Teoría. Práctica*. Universidad de Valencia.
- ELLIOT, J. (1992) ¿Son los indicadores de rendimiento indicadores de la calidad educativa? *Cuadernos de Pedagogía*, 206. Barcelona.
- ESCUDERO, J.M. (1994). La innovación educativa en tiempos turbulentos. *Cuadernos de pedagogía*, 240.
- EZPELETA, J. (1991). *Escuelas y Maestros. Condiciones del trabajo docente en Argentina*. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.
- EZPELETA, J. y FURLAN, A. (Comps.) (1992). *La gestión pedagógica de la escuela*. Santiago de Chile: UNESCO/OREAL.
- FERNANDEZ, J. A. (1995) La educación y el futuro inmediato: entre lo previsible y lo deseable. *Cuadernos de Pedagogía*, 240, Barcelona.
- FERNÁNDEZ, L. (1994). *Instituciones educativas. Dinámicas institucionales en situaciones críticas*. Buenos Aires: Paidós.
- FERNÁNDEZ ENGUITA, M. (1994). El parto de los montes. *Cuadernos de Pedagogía*, 224.
- FILMUS, D. (1993). *Para qué sirve la escuela*. Tesis. Grupo Editorial Norma.
- FRIGERIO, G. y POGGI, M. (1992). *Las instituciones educativas, cara y ceca. Elementos para su comprensión*. Buenos Aires: Troquel Educación, serie FLACSO Acción.
- FRIGERIO, G. (Comp.) (1997). Cara a Cara. En *De aquí y de allá. Textos sobre la institución educativa y su dirección*. Buenos Aires: Kapelusz.
- GAIRIN SALLAN, J. (1994) Los conflictos. *Cuadernos de Pedagogía*, 222, Barcelona.
- GALLART, M. (1993). La integración de métodos y la metodología cualitativa. Una reflexión desde la práctica de la investigación. En FORNI, F. y o. *Métodos cualitativos II. La práctica de la investigación*. Buenos Aires: CEAL.
- GARCÍA CANCLINI, N. (1995). *Consumidores y ciudadanos: conflictos multiculturales de la globalización*. México: Grijalbo.
- GARCÍA DELGADO, D. (Comp) (1994). *Los actores sociopolíticos frente al cambio. Una perspectiva desde América Latina*. Buenos Aires: Fundación Universidad a Distancia "Hernandarias".
- GIMENO SACRISTÁN, J. (1992). Investigación e innovación sobre la gestión pedagógica de los equipos de profesores. En EZPELETA, J. y FURLAN, A. (Comps.): *La Gestión pedagógica de la escuela*. Santiago de Chile: UNESCO/OREALC.

- GIMENO SACRISTÁN, J. (1997). Entre la comunidad y el mercado. *Cuadernos de Pedagogía*, 262.
- GIROUX, H. y Mc LAREN, P. (1990) La educación del profesorado como espacio contrapúblico: apuntes para una definición. En POPKEWITZ, T.: *Formación del profesorado. Tradición. Teoría. Práctica*. Universidad de Valencia.
- LAFOURCADE, P. (1986). *La evaluación en organizaciones educativas centradas en logros*. México: Trillas.
- LANDREANI, N. (1990). *Prácticas culturales de participación no formal*. Proyecto de Investigación (Informe Final) Paraná: Facultad de Trabajo Social, UNER.
- MARTÍNEZ BONAFE, J. (1994). Los proyectos curriculares como estrategia de renovación pedagógica. En ANGULO RASCO, F. y BLANCO, N. (Coord) *Teoría y desarrollo del curriculum*. Archidona: Aljibe.
- MARRERO, J. (1995). La democracia escolar o el sueño de la razón pedagógica. *Cuadernos de pedagogía*, 234.
- NAMO DE MELLO, G. (1994). Escuelas eficaces: um tema revisitado. En XAVIER, A. C. y otros (Organiz) *Gestão Escolar: desafios e tendencias*. Brasília: IPEA.
- NAMO DE MELLO, G. (1993). Modelo de gestión para la satisfacción de las necesidades básicas de aprendizaje. *Necesidades básicas de aprendizaje*. Santiago de Chile: UNESCO/IDRC.
- POPKEWITZ, Th. (1994). *Sociología política de las Reformas educativas*. Madrid: Morata.
- PUIGGRÓS, A. (1990). *Imaginación y crisis en la educación latinoamericana*. México: Alianza Editorial Mexicana.
- PUIGGRÓS, A. (1995). *Volver a educar. El desafío de la enseñanza argentina finales del siglo XX*. Buenos Aires: Ariel.
- RAMA, G. (1992). *Qué aprenden y quienes aprenden en las escuelas de Uruguay*. Informe de investigación al Consejo Directivo Central de la Administración Nacional de Educación Pública, Montevideo.
- REICH, R. (1991). *El trabajo de las naciones. Hacia el capitalismo del siglo XXI*, Buenos Aires/ Madrid: Vergara.
- SALINAS, D. (1997). Desarrollo curricular y dirección de centros. En FRIGERIO, G. *De aquí y de allá. Textos sobre la institución educativa y su dirección*. Buenos Aires: Kapelusz.
- SAN FABIÁN MAROTO, J. L. (1994) El estado de la cuestión. *Cuadernos de Pedagogía*, 224, Barcelona.
- SANTOS GUERRA, M. A. (1994). Ortodoxia o alternativa. *Cuadernos de Pedagogía*, 224, Barcelona.
- SANTOS GUERRA, M. A. (1994) *Hacer visible lo cotidiano*. Málaga: Akal.
- SANTOS GUERRA, M. A. (1994). *Investigar las organizaciones*. Málaga: Dpto de Didáctica y Organización Escolar.
- SANTOS GUERRA, M.A. (1995). *La evaluación, un proceso de diálogo, comprensión y mejora*. Archidona: Aljibe.
- SANTOS GUERRA, M.A. (1994). Tres triángulos para la mejora de la dirección escolar. *Entre bastidores*. Archidona: Aljibe.
- SANTOS GUERRA, M.A. (1996). La democracia. Un estilo de vida. *Cuadernos de Pedagogía*, 251.
- SCHUSTER, F. G. (1992). *El método en las ciencias sociales*. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.

- SIRVENT, M.T. (1984) Estilos participativos, sueños y realidades. *Revista del Instituto de Ciencias de la Educación*, año III, 5.
- SIRVENT, M. T. (1994). *Educación de Adultos: investigación y participación*. Buenos Aires: Libros del Quirquincho.
- TENTI FANFANI, E. (1993). Cuestiones de exclusión social y política. En MINUJIN, A.(Ed.). *Desigualdad y exclusión*, Buenos Aires: UNICEF, Losada.
- THISTED, S. (1995). Trabajar de maestro en escuelas urbano-marginales. *Propuesta Educativa*, 13, FLACSO.
- VASILACHIS DE GIALDINO, I. (1993). El análisis lingüístico en la recolección e interpretación de materiales cualitativos. En FORNI, I. y o.. *Métodos cualitativos II. La práctica de la investigación*, Buenos Aires: CEAL.
- VASILACHIS DE GIALDINO, I. (1993) *Métodos cualitativos I. Los Problemas teórico-epistemológicos*. Buenos Aires: CEAL.
- WATKINS, P. (1989). El administrador como gestor. En BATES, R. y o. *Teoría crítica de la administración educativa*, Universidad de Valencia.

LA LECTURA EN VOZ ALTA EN SITUACIONES DE INTERACCIÓN SOCIAL COMO INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE LA CONDUCTA LECTORA*

Mabel Pipkin Embón**

Resumen

En un estudio realizado sobre "Procesos inferenciales y comprensión lectora. Un estudio de múltiples aproximaciones en contexto escolar", indagamos el procesamiento inferencial en buenos y malos lectores de 5° y de 7° grado de nivel primario, tanto en procesamiento directo - on line-, como fuera del texto -off line- y en diferido - delay. En este trabajo me referiré exclusivamente al procesamiento on-line, es decir durante la lectura en voz alta.

El objetivo de la lectura en voz alta fue detectar las conductas inferenciales que los niños producían durante la lectura de textos narrativos y periodísticos, en situaciones individuales -inicial y final- y en situaciones grupales, donde rotativamente los alumnos cumplían diversas funciones.

Al leer un texto, los niños manifestaron diversas conductas que diferenciamos en cinco categorías: detenciones, sustituciones/modificaciones, segmentaciones, omisiones y agregados/repeticiones. Para la evaluación detallada se realizó un registro minucioso y exhaustivo de las conductas lectoras, empleando un sistema notacional propio y elaborando un instrumento de evaluación que incluía dos tipos de protocolo: Protocolo de conductas lectoras y Protocolo de lectura en voz alta. En la Lectura en voz alta y comentario los alumnos/as realizaban una lectura silenciosa y, posteriormente, otra en voz alta que comentaban a su compañero.

Se presentan gráficos comparando los resultados obtenidos durante el proceso estudiado.

Palabras clave: lectura / comprensión lectora / conducta lectora / interacción sociocognitiva / alfabetismo

* Parte de este trabajo se corresponde con la tesis presentada en 1997 para obtener el título de Doctora en Psicología en la Universidad de Barcelona, España: Procesos inferenciales y comprensión lectora. Un estudio de múltiples aproximaciones en contexto escolar, financiada por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Entre Ríos, Argentina.

** Docente e investigadora de la Facultad de Ciencias de la Educación, UNER

Abstract

In a study done about "Inferential processes and reading comprehension. A study of multiple approaches in school context", we looked at the inferential processing (direct-on line, off the text-off line, and deferred-delay) in good and poor readers attending to 5th and 7th grade of primary school. In the present study I will refer exclusively to the on line processing, that is, during loud voice reading. The purpose of loud voice reading was to detect the inferential behaviors children produce when reading narrative and journalistic texts in individual - initial and final- and group situations, where the students rotate in different functions.

When reading a text, the children showed diverse behaviors, which we grouped in five categories: stops, substitutions/modifications, segmentations, omissions and adding/repetitions. The reading behaviors were exhaustively recorded using a notational system developed for these purposes. The data was analyzed through an instrument of evaluation, which included two types of protocols: Reading behaviors protocol and Reading in loud voice protocol. In the Reading in loud voice and commentary, the students first did a silent reading and then a loud voice reading, which they commented to other students.

The results found are presented in graphics.

Key-words: reading/ reading comprehension/ reading behavior/ sociocognitive interaction/ literacy

¿PARA QUÉ?

El objetivo de la *lectura en voz alta* fue detectar las conductas inferenciales que los niños producían durante la lectura de textos narrativos y periodísticos, en situaciones individuales -inicial y final-¹ y en situaciones grupales, donde rotativamente los alumnos cumplían diversas funciones.²

Supusimos que habría diferencia en la cantidad y en el tipo de inferencias durante la lectura del texto según el nivel de escolaridad y la condición lectora de los sujetos y que habría una diferencia significativa en la cantidad y tipos de conductas entre la situación individual inicial y la situación individual final.

¹ Entendemos por situaciones individuales -inicial y final- a entrevistas realizadas a cada alumno/a, tipo pre-test / post-test, que nos permitió evaluar el proceso generado en las situaciones grupales. En esas situaciones individuales -inicial y final- y ante la presencia de un compañero/a - que no pertenecía a la muestra- los niños y las niñas leían el texto en voz alta deteniéndose cuantas veces lo creyeran conveniente para comentarle, explicarle a su compañero lo que habían leído o con qué otro conocimiento lo iban relacionando. Posteriormente, el compañero que cumplía la función de escucha se retiraba y los niños redactaban un breve resumen y contestaban a un cuestionario de tipo inferencial.

² Esas funciones o tareas de las situaciones grupales las denominamos lector, detective, preguntón, periodista, sabio y adivino, y cada una de esas funciones posibilitaban el procesamiento de inferencias de diferente tipo.

¿POR QUÉ?

Nos basamos en una línea de estudios teóricos y empíricos que analizan la construcción de la representación del texto desde una perspectiva interactiva entre el sujeto y el texto. Dentro de esta línea de estudios consideramos las posturas teóricas de autores que, como Johnson- Laird (1983) y van Dijk y Kintsch (1983), a partir del "modelo mental" y del "modelo situacional", explican la representación mental -modelo de significado- del texto, dentro de las representaciones posibles de éste. Además, tuvimos en cuenta las afirmaciones teóricas y los trabajos empíricos como los de Keenan, Potts, Golding y Jennings (1990) y McKoon y Ratcliff (1990,1992) que relacionan los procesos y las estructuras inferenciales con los procedimientos utilizados para medirlos y sostienen la necesidad de la convergencia entre teorías y diseños experimentales para lograr un progreso en la comprensión de los procesos inferenciales. Finalmente, nos apoyamos en propuestas teórico-metodológicas, que integran el contexto en la explicación del desarrollo humano (Barker y Wright, 1949, en Martí, E., 1994; Remesar, Riba y Rodríguez, 1981; Valsiner, 1964); así como en numerosos principios teóricos concernientes a la enseñanza en el ambiente natural del aula y al rol del instructor como guía del aprendizaje (Palincsar y Brown, 1984; Brown y Palincsar, 1987; Brown, Palincsar y Armbruster, 1984; Coll, 1990, 1991).

¿CÓMO?

Al leer un texto, los niños manifestaron diversas conductas que diferenciamos en cinco categorías: *detenciones, sustituciones/modificaciones, segmentaciones, omisiones y agregados/repeticiones*. Para la evaluación detallada se realizó un registro minucioso y exhaustivo de las conductas lectoras, empleando un sistema notacional propio y elaborando un instrumento de evaluación que incluía dos tipos de protocolos: *Protocolo de conductas lectoras* y *Protocolo de lectura en voz alta*.

Para ubicar las distintas conductas lectoras en el texto leído procedimos de la siguiente manera: el texto fue copiado cinco veces, una por cada tipo de conducta y cada una de ellas fue indicada, con una notación diferente, en cada copia a partir de la transcripción de la grabación en video. Las *sustituciones/modificaciones* fueron indicadas con negrita; los *agregados/repeticiones* con nota a pie de página; las *omisiones*, con tachado; las *detenciones*, con asteriscos y las *segmentaciones*, con guiones.

SISTEMA PARA NOTAR EN LOS PROTOCOLOS DE LECTURA EN VOZ ALTA

<u>Símbolo</u>	<u>Comportamiento observado</u>
*	detención
soy	omisión
soy	sustitución/modificación
el (1)	agregado
en-con-tra-ba	segmentación
(1) gran el	

Posteriormente se volcaron las notaciones realizadas en cada copia en un *Protocolo de Conductas Lectoras*. Además, la lectura en voz alta con sus correspondientes comentarios fue registrada y transcripta en un *Protocolo de Lectura en voz alta*.

En los Protocolos de Conducta Lectora se contó la cantidad de veces en que aparecía un determinado tipo de conducta. Cada *detención*, *sustitución*, *omisión* y/o *agregado* se computó como una conducta lectora y en las *segmentaciones* cada pausa se computó como una conducta lectora. (Por ejemplo: en *en-con-tra-ba* se computaron 3 *segmentaciones*; en *Gri-jalbo*, 1 *segmentación*). Los resultados de las tareas de lectura se obtuvieron a partir del análisis de estos dos protocolos.

Obtuvimos así los puntajes absolutos, es decir el número de veces que aparecía determinado tipo de conducta en un texto. Ahora bien, dado que los textos diferían en número de palabras, los puntajes absolutos fueron homogeneizados para permitir su comparación dividiendo los puntajes absolutos por el número de palabras de cada texto. Obtuvimos así dos tipos de puntajes: absolutos y homogeneizados³.

Como explicamos anteriormente, en este estudio trabajamos con situaciones individuales -iniciales y finales- y grupales. En las situaciones grupales la tarea de *Lector* era, como hemos señalado una de las funciones que rotativamente iban cumpliendo los niños y las niñas. En las situaciones individuales -iniciales y finales- la tarea la denominamos *Lectura en voz alta y comentario*.

³ Denominamos "puntajes homogeneizados" a los puntajes absolutos sobre el número de palabras de los textos empleados.

Por ejemplo: Para computar la conducta de agregados en los malos lectores de 5º grado:

Sebastián obtiene 482 agregados mientras lee el Texto 1.

Puntaje homogeneizado $482 \div 229$ (número de palabras del Texto 1) = 2,10.

Los otros dos malos lectores obtienen:

Puntaje homogeneizado de Marcos: $22 \div 229 = 0,09$

Puntaje homogeneizado de Gisela: $30 \div 229 = 0,13$

La media, a partir de datos homogeneizados, de los malos lectores de 5º grado (N=3):

$(2,10 + 0,09 + 0,13) \div 3 = 0,77$

Luego, obtuvimos la media a partir de esos puntajes homogeneizados sumando todos los puntajes de las cinco conductas y esa suma la dividimos por cinco (conductas lectoras).

La *lectura en voz alta* y *comentario* que realizada cada alumno/a, con un compañero/a presente, fue precedida por una lectura silenciosa, con el objetivo de que se familiarizaran mínimamente con el texto y que no fuera la lectura en voz alta la única forma de acceso al contenido del texto. Con posterioridad a la lectura silenciosa se solicitó a los niños leer en voz alta, con la siguiente instrucción:

"Lo vas a leer de nuevo, pero en voz alta y demorando todo el tiempo que quieras. Mientras lo lees, le vas contando y explicando, a tu compañero, todo lo que te vas imaginando, todo lo que vas pensando sobre lo que lees (*lectura comentada*), así es seguro que lo vas a convencer".

Para llegar a los objetivos propuestos en este estudio, realizamos para estas tareas un análisis descriptivo cualitativo y otro, descriptivo cuantitativo.

RESULTADOS

El *análisis cualitativo* de las distintas variedades de cada conducta lectora nos permitió distinguir entre aquellas que conservan y/o anticipan el significado del texto y aquellas que no lo hacen. Este análisis se realizó utilizando los dos protocolos de lectura en voz alta y cada una de las conductas lectoras se evaluó en el contexto de cada texto. A pesar de ello, por razones de espacio, presentaremos los ejemplos de las distintas variedades de las conductas lectoras recortadas en frases⁴.

Sustituciones/modificaciones

1. Asimilan a la pronunciación de la variedad dialectal (del habla cotidiana).

Ejemplo: Marcos, mal lector, de 5º grado, Texto 10-narrativo- lee: *examen* (por 'examen').

2. Modifican la estructura verbal del texto:

Los niños *sustituyen/modifican* los modos, tiempos o personas verbales.

Ejemplo: Nicolás, buen lector de 7º grado, lee: ...*nos dijo que lo acompañaríamos* (en lugar de 'acompañáramos').

3. Modifican los usos gramaticales de la lengua:

En ambos cursos, los niños *sustituyen madre* por 'padre' o a la inversa. Marcos, mal lector de 5º grado, dice *padre* en lugar de 'madre' cuando lee:

Ejemplo: ...*donde encontré a mis* (en lugar de 'mi') *padre* (en lugar de 'madre') *llorando*.

⁴ Hemos presentado para esta ponencia, y a los efectos de una mejor comunicación, un modo de ejemplificación que, por un lado, no coincide con el sistema notacional elaborado -para los diferentes protocolos analizados- pero que, por el otro, permite visualizar e interpretar mejor los ejemplos descontextualizados de las diferentes conductas lectoras encontradas en este estudio.

Agregados y/o repeticiones.

Los niños *agregan* artículos, preposiciones, conjunciones, pronombres u otras clases de palabras.

Ejemplo: Gustavo, mal lector de 7° grado, lee: *...era un avión bimotor de lata.*

Los niños *agregan* un fragmento de la palabras siguiente.

Ejemplo: Sebastián, mal lector de 5° grado lee: *...bi, bi, bimotor...; ...quebra quebrada.*

También los niños iniciaban la lectura de una parte de la palabra y retrocedían antes de continuar con la misma.

Los niños repiten palabras, frases o párrafos.

Sebastián, mal lector de 5° grado, lee con la siguiente característica: repite después de una detención y antes de palabras que son simultáneamente *sustituídas y segmentadas*.

...con el (se detiene) con el es-cudo. ...lo lo en-contró (en lugar de 'encontré') tirado en la plaza.

Omisiones

Ejemplo 1.

Graciela, mala lectora de 7° grado omite leer tres renglones completos, pero en el comentario que hace del mismo, incluye parte de la información no leída en voz alta.

Lectura en voz alta:

Traía una botella de tinto y el avión (envuelto en una bolsa de papel). Lo encontré tirado (en la plaza), me dijo, y (cambió de conversación.) Mi padre se (olió) algo raro y a cada rato levantaba la vista del plano para vigilarnos las miradas.

Comentario a un compañero:

Yo acá no entiendo porque...que el padre...hasta que por ahí le compró el avión, trajo un plano y después trajo el avión envuelto en un papel de nylon y...un papel de regalo...no sé, y le compró el avión, y se lo dejó en la plaza y el hijo le preguntaba, y él no le contestaba, cambiaba de conversación.

En su comentario cuando se refiere a "un papel de regalo", la niña activa conocimientos previos en relación con el esquema de 'regalo'.

Ejemplo 2.

Lucrecia, buena lectora de 7° grado, lee:

...era un poema dedicado a mi madre (es decir a la que conocí por tal, a la angelical madrastra cuya suave sombra protegió toda mi infancia. Completamente incapaz de juzgar

mi primera producción se la llevé a mis padres. Ellos estaban en el comedor sumergidos en una de esas conversaciones en voz baja) *que dividen más que un río...*

Comenta en voz alta:

Es decir que no era mi madre, era mi maes, mi madrastra, pero era buena ella, ellos, mi padre y mi madrastra estaban discutiendo en el comedor en voz baja...

...distráidamente lo leyó (distráidamente me lo devolvió diciéndome) ¿De dónde lo copiaste?

Comenta en voz alta

...se lo di a mi padre y él distráidamente me lo agarró, me lo miró y lo leyó, distráidamente me preguntó de dónde lo había sacado a la poesía, me preguntó de dónde lo copiaste.

Detenciones

Antes de palabras como: estrambóticas, burocráticos, malversación, devengados, vibrión, estadística, estreptococo A, necrosis, entre otras.

Antes o después de una cifra numérica o distinto tipo de representación notacional.

Ejemplo: Gisela, mala lectora de 5° grado, en el Texto 13-periodístico- lee: *...el (se detiene) 12% de la población....*

Sebastián, mal lector de 5° grado, lee: *Comisaría (se detiene) 5a...*

Antes o después de nombres propios.

Segmentaciones

Los niños silabeaban con una, dos o más separaciones

Por ejemplo:

Gisela, mala lectora de 5° grado, lee: *ca-chiporras*

Graciela, mala lectora de 7° grado, lee: *co-men-tario*

Segmentaciones que no se correspondían con las sílabas de la palabras.

Por ejemplo:

Sebastián, mal lector de 5° grado, lee: *di-ci-éndome*

Separación de palabras compuestas produciendo una pausa entre el prefijo/sufijo y el resto de la palabra.

Por ejemplo:

Sebastián, mal lector de 5° grado, lee: *semi-rrimadas*

Del análisis descriptivo cuantitativo presentaremos, exclusivamente, la comparación de los resultados entre la situación inicial y la final de la tarea de *lectura en voz alta y comentario*.

En ella diferenciaremos las conductas lectoras en general de los procesos inferenciales sobre las conductas lecturas de *sustituciones/modificaciones y agregados*.

Comparación entre la situación individual inicial y la situación individual final de la Tarea de lectura en voz alta y comentario.

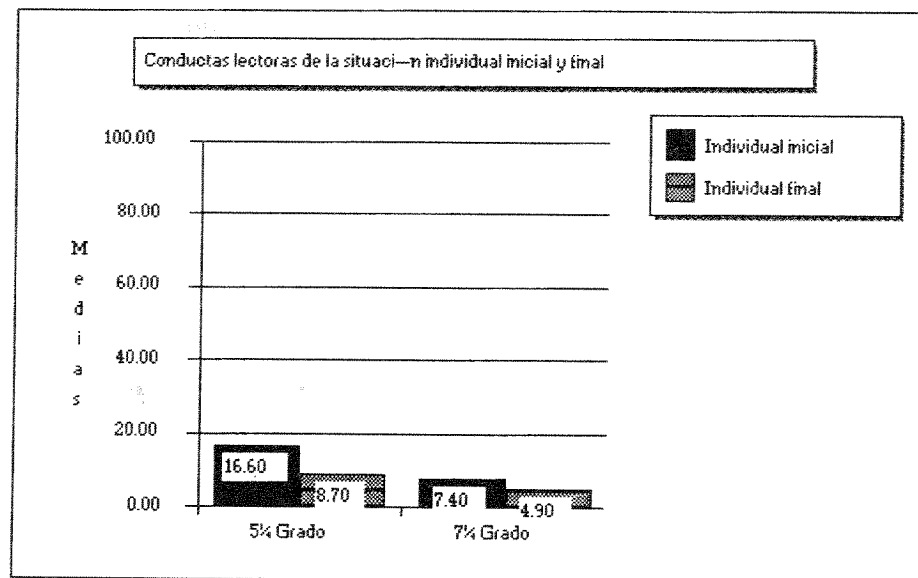
A los efectos de evaluar el proceso evolutivo de los niños en relación con esta tarea⁵ realizaremos la comparación entre las situaciones individuales iniciales y finales.

Los resultados encontrados los presentaremos en dos subapartados: el primero corresponderá a las conductas lectoras en general, y el segundo, a las inferencias sobre las conductas lectoras. Es decir que en el primero, aludiremos a las cinco conductas lectoras: sustituciones / modificaciones, agregados/repeticiones, omisiones, detenciones y segmentaciones; y en el segundo, a las inferencias procesadas a partir de las conductas de sustituciones / modificaciones y agregados.

Conductas lectoras.

Los niños de 5° y de 7° grado en la situación individual inicial se *detienen*, *sustituyen*, *segmentan*, *omiten*, y *agregan* con más frecuencia que en la situación individual final.

Gráfico 1. Medias a partir de puntajes homogeneizados de las conductas lectoras por nivel escolar y situación inicial y final.



Disminución en 5° grado (de la situación inicial a la final): 7,9

Disminución en 7° grado (de la situación inicial a la final): 2,5

⁵ Hemos empleado en esta comparación exclusivamente los puntajes homogeneizados, puesto que los textos utilizados en la situación inicial y final, como ya explicamos, tenían diferente extensión. Véase en la p.p. 5 de esta ponencia la explicación de cómo se procedió para obtener los puntajes que encontramos en los Gráficos 1, 2, 3, 4 y 5. Abril de 1999

Si observamos ambas disminuciones, en 5° grado (7,9) y en 7° grado (2,5) encontramos una diferencia a favor de 5° grado (5,4).

Fue interesante constatar, por un lado, que los niños de 5° grado y de 7° grado habían bajado la cantidad de *detenciones*, *sustituciones*, *segmentaciones*, *omisiones* y *agregados* de la situación individual inicial a la situación individual final. Pero por otro lado, pudimos verificar que, comparativamente, la disminución de los puntajes medios homogeneizados entre la situación individual inicial y final fue mayor en los niños de 5° grado que en los niños de 7° grado. **Es decir que a mayor nivel de escolaridad es, comparativamente, menor el incremento alcanzado.**

Esto corroboraría lo que intuitivamente las maestras afirmaron en la entrevista final, cuando expresaron su asombro ante el progreso encontrado en los niños que tenían más problemas para leer y para comprender lo leído.

A la inversa de lo observado en las demás conductas lectoras, la disminución de las *omisiones* fue mayor en los niños de 7° grado que en los de 5° grado. Si observamos las *omisiones* de los niños de 5° grado (3,1) y de 7° grado (6,5) encontramos una diferencia a favor de 7° grado (3,4).

Tanto en la situación individual inicial como en la final, los malos lectores de 5° grado se *detienen*, *sustituyen*, *segmentan* y *agregan* con mayor frecuencia que los buenos.

Además, encontramos que los malos lectores de 5° grado en la situación individual inicial *omiten* - al igual que en las otras conductas - con mayor frecuencia que los buenos, pero sin embargo encontramos que los malos lectores de 5° grado en la situación individual final *omiten* con una frecuencia menor que los buenos.

Conductas lectoras e inferencias

A partir del análisis de los tipos y variedades de conductas lectoras encontramos que algunas de ellas: las *sustituciones / modificaciones* y *agregados* no sólo conservan y/o anticipan el significado del texto sino que, además, reflejan procesos inferenciales.

Antes de mostrar los resultados obtenidos en relación al procesamiento inferencial sobre algunas conductas lectoras, ejemplificaré con algunas respuestas de los niños, ellas nos dieron indicios de esos procesos inferenciales.

Ejemplos de sustituciones / modificaciones que conservan la significación del texto y que a su vez comprenden procesos inferenciales

Guillermo, buen lector, en el Texto 3-narrativo- lee: ...“ninguna” en lugar de ...“ni una”.

Marcos, mal lector de 5° grado, en el Texto 1, lee: ...distráidamente me lo dio (en lugar de devolvió)

Paola, mala lectora de 7° grado, en el Texto 1, lee: "...de dónde lo había copiado (en lugar de copiaste...")

Diana, buena lectora de 5° grado, en el Texto 1, lee: "...es decir de angustia y de tristeza" (en lugar de especie de angustia y de tristeza)

Sebastián, mal lector de 5° grado, en el Texto 1, lee: "...un poema dedicado a mi mamá" (en lugar de madre).

Paola, mala lectora de 7° grado, en el Texto 14, lee: "...pero me ordenó que no dijera nada que no no lo diga a nadie" (en lugar de que no nombrara a nadie).

Graciela, mala lectora de 7° grado en el Texto 14, lee: "...era un avioneta (en lugar de bimotor) de lata"...

Guillermo, buen lector de 5° grado en el Texto 14, lee: "...Un día (en lugar de dos o tres días) más tarde vino a casa..."

Gustavo, mal lector de 7° grado, en el Texto 14, lee: "Mi *padre* (en lugar de madre) me había dicho..."

Ejemplos de agregados que conservan la significación del texto y que a su vez comprenden procesos inferenciales:

Diana, buena lectora, en el Texto 9-narrativo-, quien lee: "...el hecho ocurrió aquí, hacia mil novecientos veinticinco (en lugar de veintitantos) *años*" (agregó).

Nicolás, buen lector de 7° grado en el Texto 14, lee: "...ninguno de los dos tenía *la* plata para pagarlo..."

Paola, mala lectora de 7° grado en el Texto 14, lee: "...si aparecía otra vez por *la* casa le iba a romper la cara..."

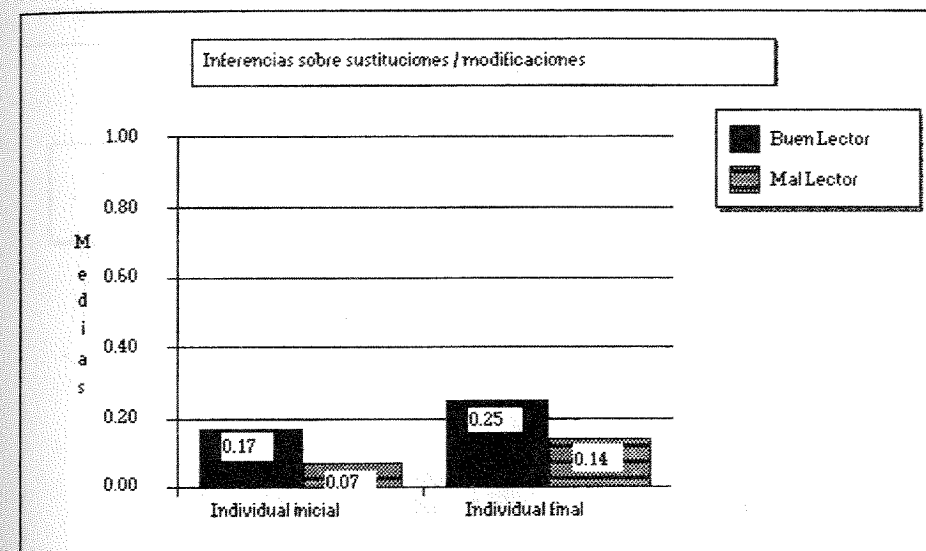
Maximiliano, buen lector de 5° grado en el Texto 14, lee: "...me llevaron a *la* casa donde encontré a mi madre..."

Lucrecia, buena lectora de 7° grado en el Texto 1, lee: "...cuando escribí *este* mi primer poema"

Sebastián, mal lector de 5° grado en el Texto 4, lee: "...cuidado que *te* muerden..."

Maximiliano, buen lector de 5° grado en el Texto 11, lee: "...hizo estragos no sólo *en* esa zona del país, sino también en la ciudad de Buenos Aires..."

Gráfico 2. Medias a partir de puntajes homogeneizados de inferencias sobre sustituciones / modificaciones por condición lectora y situación inicial y final en 5° grado.

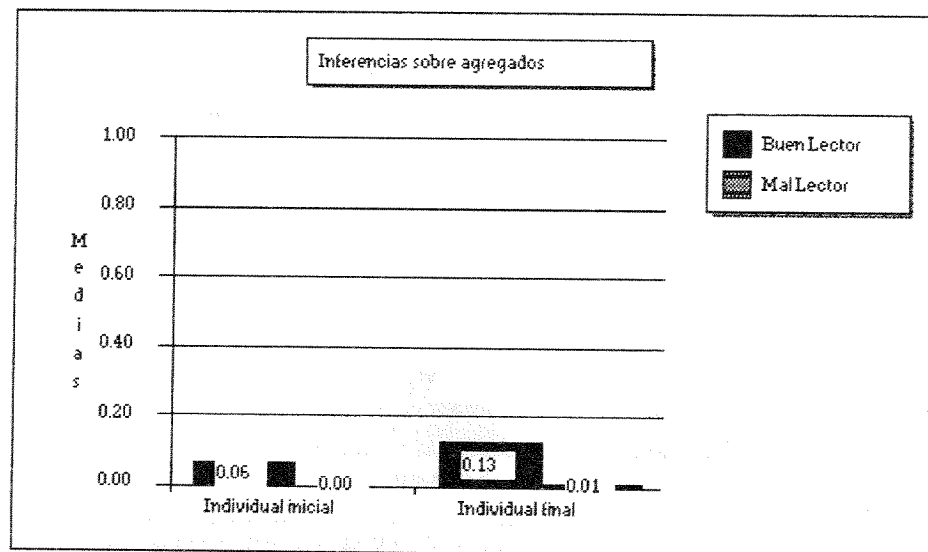


Incremento de inferencias sobre *sustituciones* de los buenos lectores de 5° grado de la situación inicial a la final: 0.08

Incremento de inferencias sobre *sustituciones* de los malos lectores de 5° grado de la situación inicial a la final: 0.07

Observando el Gráfico 2 encontramos que, por un lado, el incremento de inferencias sobre *sustituciones / modificaciones* en los niños de 5° grado fue mayor en los buenos frente a los malos lectores. Por otro, los malos lectores en la situación inicial presentan un mínimo de inferencias sobre *sustituciones / modificaciones*, pero en la situación final duplican los resultados iniciales. Es decir que a pesar de que los buenos lectores inician con una frecuencia de inferencias mayor que los malos no alcanzan en la situación final a duplicar -como los malos lectores- el resultado inicial.

Gráfico 3. Medias a partir de puntajes homogeneizados de inferencias sobre los agregados en 5° grado por condición lectora y situación inicial y final.

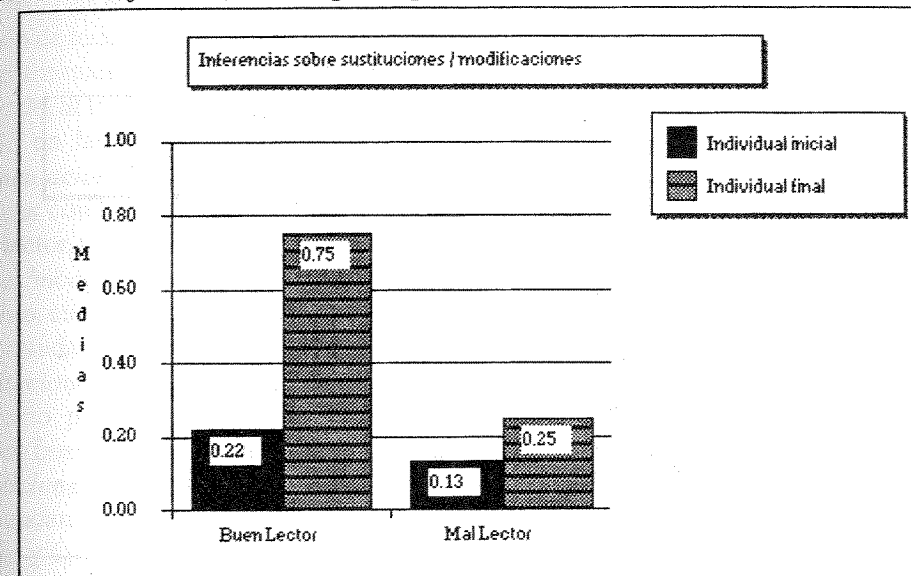


Incremento de inferencias en agregados de los buenos lectores de 5° grado de la situación inicial a la final: 0,07

Incremento de inferencias en agregados de los malos lectores de 5° grado de la situación inicial a la final: 0,01

Observando el Gráfico 3 encontramos una diferencia fundamental por condición lectora, ya que los malos lectores prácticamente no alcanzan a procesar inferencias de *agregados*, y en cambio, los buenos lectores logran un incremento de 0,07.

Gráfico 4. Medias a partir de puntajes homogeneizados de inferencias sobre sustituciones / modificaciones en 7° grado por condición lectora y situación inicial y final.

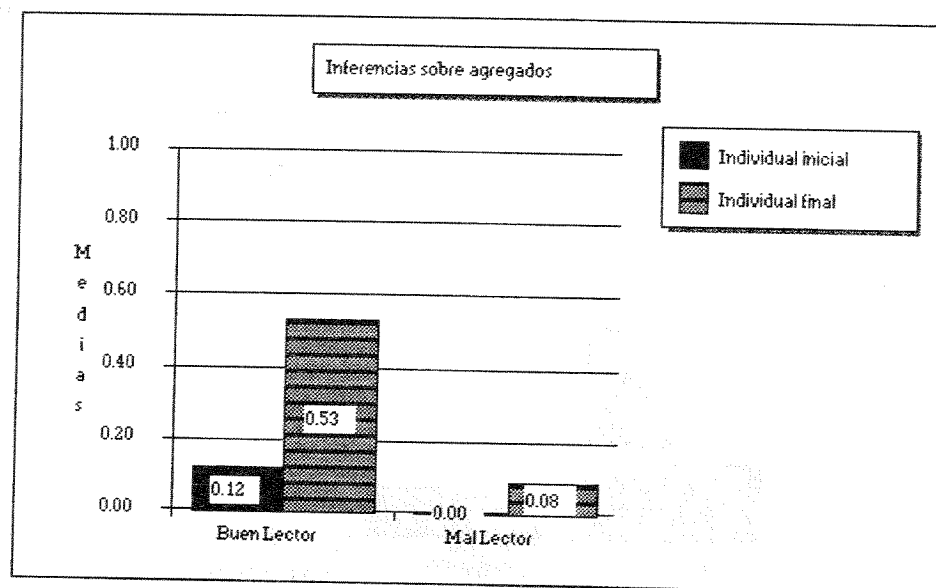


Incremento de inferencias sobre *sustituciones / modificaciones* en los buenos lectores de 7° Grado de la situación inicial a la final: 0,53.

Incremento de inferencias sobre *sustituciones / modificaciones* en los malos lectores de 7° Grado de la situación inicial a la final: 0,12

Observando el Gráfico 4 encontramos diferencias de incrementos por condición lectora. En tanto los buenos lectores de 7° grado incrementaron 0,53 de la situación inicial a la final, los malos lectores sólo incrementaron 0,12. Es decir que, en los buenos lectores de 7° grado el incremento de inferencias sobre *agregados* triplicó, en la situación final, los resultados hallados en la situación inicial. En cambio, en los malos lectores ese incremento no alcanza a duplicarse.

Gráfico 5. Medias a partir de puntajes homogeneizados de inferencias de agregados en 7° grado por condición lectora y situación inicial y final.



Incremento de inferencias sobre agregados de los buenos lectores de 7° grado de la situación inicial a la final: 0,41
Incremento de inferencias sobre agregados de los malos lectores de 7° grado de la situación inicial a la final: 0,08

Observando el Gráfico 5 encontramos diferencias de incrementos por condición lectora. En tanto los buenos lectores de 7° grado incrementaron 0,41 de la situación inicial a la final, los malos lectores sólo incrementaron 0,08. En tanto, en los buenos lectores de 7° grado el incremento de inferencias sobre agregados cuadruplicó, en la situación final, los resultados hallados en la situación inicial, en los malos lectores en el inicio no presentaron inferencias y al final sólo un mínimo de 0,08.

En síntesis, podemos decir que para las inferencias sobre *sustituciones / modificaciones* como sobre *agregados* el incremento alcanzado de la situación individual inicial a la situación individual final mostró la incidencia, por un lado, del nivel escolar y, por otro, de la condición lectora. A mayor nivel escolar y mejor condición lectora, mayor procesamiento de inferencias sobre *sustituciones / modificaciones* y *agregados*. A menor nivel escolar y peor condición lectora, menor procesamiento de inferencias sobre *sustituciones / modificaciones* y *agregados*.

ALGUNAS CONCLUSIONES

Al finalizar el proceso estudiado se produjo un cambio favorable en la situación individual final en relación con la inicial en todas las conductas lectoras y se encontró una disminución de todas las conductas en todos los niños. La lectura en voz alta, mostró, por un lado, una disminución de todas las conductas en todos los niños, pero por el otro, los alumnos de 5° grado, al finalizar el proceso estudiado, presentaron una disminución mayor que los de 7° grado en las *sustituciones / modificaciones*, *detenciones*, *agregados/repeticiones* y *segmentaciones* y un aumento en las *omisiones*. Los resultados mostraron que el empleo de algunas conductas lectoras caracterizan al buen lector, en tanto que otras son propias del mal lector. Cuando la lectura es fluida y rítmica, las conductas más frecuentes son *sustituciones/modificaciones*, *agregados* y *omisiones* que no alteran el significado del texto. En cambio, cuando la lectura en voz alta es lenta, arrítmica, costosa, poco fluida, las conductas encontradas son *segmentaciones*, *detenciones* y *repeticiones*. Las conductas lectoras de *sustituciones/modificaciones*, *agregados* y *omisiones* que no modifican la significación del texto pueden depender de las fuerzas de las señales contextuales y son aprovechadas por los buenos lectores; en cambio, las conductas lectoras de *segmentaciones*, *detenciones* y *repeticiones* se producen porque los niños, malos lectores, no han aprendido a emplear adecuadamente las señales contextuales. Estos resultados coinciden con los de Kibby, 1979; Leslie y Osol, 1974; Williamson y Young, 1974, citado en Johnson y o., 1990.

Respecto de la conducta de *omisiones*, ésta marcó favorablemente el nivel lector alcanzado por los sujetos durante el proceso lector. Los resultados relacionados con este tipo de conducta mostraron que los malos lectores con bajo nivel escolar obtuvieron bajo nivel de frecuencias de *omisiones*, en cambio, los buenos lectores con alto nivel de escolaridad obtuvieron alto nivel de frecuencia de *omisiones*. Sin embargo, las *omisiones* en voz alta en los buenos lectores no significó que no hubiesen leído el texto de manera silenciosa.

La lectura es por definición la interacción entre un sujeto y un texto. Un lector experto se representa al interlocutor, lo que le permite dialogar con el texto, interrogarlo silenciosamente (Lemos, 1987) y la *omisión* de palabras durante la lectura en voz alta es frecuente pero no significativa respecto de la comprensión. En el lector inexperto o novato, incapaz de esa relación con el texto, la cantidad de *omisiones* disminuye pero esto no indica mejor comprensión del texto.

En los procesos inferenciales *on-line*, durante la lectura en voz alta, se dio, por un lado, un incremento en la producción de inferencias de todos los niños en la situación individual final en relación con la inicial, pero por el otro, los niños de 5° grado presentaron un incremento menor que los de 7° grado de inferencias procesadas en relación con las conductas de *sustituciones/modificaciones* y *agregados*. Entendemos que el lector almacena en la memoria no la palabra visualizada sino la ya procesada de forma sintáctica y semántica que le es más significativa, por lo tanto las inferencias se producen con mayor frecuencia en los buenos lectores de 7° grado. A mayor nivel escolar y mejor condición lectora los niños

pueden *sustituir* palabras del texto sin modificar el significado del mismo o *agregar* palabras procesando inferencias de todo tipo. Interpretamos estos resultados en el hecho de que a mayor nivel escolar y mejor condición lectora los alumnos emplean de manera más eficaz las señales contextuales, tienen mayor experiencia lectora y tienen, por lo tanto, mayor posibilidad de activar los conocimientos previos para usarlos y relacionarlos en las diferentes situaciones propuestas en los catorce textos narrativos y periodísticos empleados.

BIBLIOGRAFÍA

- BROWN, A.L., PALINCSAR, A.N. y ARMBRUSTER, B.B (1984). Instructing comprehension fostering activities in interactive learning situations. En H. MANDL, N.L. STEIN and T. TRABASSO (Eds.), *Learning and comprehension of text*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- BROWN, A.L. y PALINCSAR, A.S. (1989). Guided, cooperative learning and individual knowledge acquisition. En L.B. RENICK (Ed.), *Knowing learning and instruction*. Hillsdale, N.J.: L. Erlbaum.
- COLL, C. (1990). Un marco de referencia psicológica para la educación escolar: la concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza. En COLL, PALACIOS y MARCHESI (Comps.), *Desarrollo Psicológico y Educación II*. (Págs.435-454) Madrid: Alianza.
- COLL, C. y o. (1991). *Actividad conjunta y habla: una aproximación al estudio de los mecanismos de influencia educativa*. Comunicación presentada en el Primer Encuentro sobre líneas de investigación en Psicología de la Educación en España. Universidad de Barcelona.
- VAN DIJK, T.; KINTSCH, W. (1983). *Strategies of Discourse Comprehension*. New York: Academic Press.(págs.49-52).
- JOHNSON, M.; KRESS, R.; PIKULSKI, J. (1990). *Técnicas de evaluación informal de la lectura*. Madrid: Visor.
- JOHNSON-LAIRD, P.N. (1983). *Mental models*. Cambridge: Cambridge University Press.
- KEENAN, J., POTTS, G.; GOLDING, J. y JENNINGS, T., (1990). Which elaborative inferences are drawn during reading? A question of Methodologies. En BALOTA, D.; FLORES D'ARCAIS; RAYNER, K.(Eds.). *Comprehension Processes in Reading* págs. 337-399. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- LEMOS, C.T.G. de (1987). Coerção e Criatividade na producto do discurso escrito en contexto escolar: algumas reflexões. *Cadernos de Estudos lingüísticos*. Campinas: UNICAMP, 22.
- MARTI, E. (1994) Presentación: En busca de un marco teórico para el estudio contextualizado del desarrollo. *Infancia y Aprendizaje*. 66, págs. 5-10.
- MCKOON, G. y RATCLIFF, R. (1990). Textual Inferences: Models and Measures. En BALOTA, D.; FLORES D'ARCAIS, G. RAYNER, K.(Eds.). *Comprehension Processes in Reading*, págs. 403-418, Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- MCKOON, G. Y RATCLIFF, R. (1992). Inference During Reading. *Psychological Review* 99, (3), págs. 440-466.
- PALINCSAR, A.S. y BROWN, A.L.(1984). Reciprocal teaching of comprehension fostering and

- comprehension monitoring activities. *Cognition and Instruction*, págs. 1, 117-175.
- REMESAR, A; RIBA, C. y RODRIGUEZ, J.L. (1981) *Análisis y observación de la conducta*. Barcelona: Edic.los autores. Imprime Copimprés.
- VALSINAR, J. (1964). What is "natural" about "natural contexts"?: Cultural construction of human development (and its study). *Infancia y Aprendizaje* . 66, págs. 11-19.

PERCEPCIÓN DE LOS MODELOS DE FORMACIÓN Y DEL EJERCICIO PROFESIONAL DE LA MEDICINA

ESTUDIO EMPÍRICO DE GRADUADOS DE MEDICINA DEL NORDESTE ARGENTINO

Blanca Humberto de Espínola*

Resumen

El estudio analiza actitudes y percepciones de graduados de medicina respecto a la formación médica y al ejercicio profesional de la medicina. Se parte de la importancia asignada hoy en educación médica, al desarrollo de valores y actitudes, además de las competencias clínicas, en tanto la formación de recursos humanos se considera una estrategia central para el mejoramiento de la calidad de los servicios de atención de la salud. La investigación se basa en una encuesta a 514 egresados de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional del Nordeste (Argentina), aspirantes a Residencias Médicas, entre 1995 y 1997 e incluye variables estructurales, actitudinales y educativas.

Según los resultados obtenidos, los graduados muestran actitudes "conservadores" hacia la enseñanza de la medicina, privilegiando la adquisición de conocimientos. Y evidencian actitudes "universalistas" respecto al ejercicio de la profesión médica, privilegiando lo ético y humanístico. Las variables estructurales y los rendimientos académicos no se asociaron significativamente con las actitudes hacia la formación y la profesión médica. Tampoco el sexo se asoció con los logros académicos.

En el contexto analizado, las percepciones y actitudes de los graduados sobre el modelo profesional médico, parecen congruentes con los nuevos objetivos institucionales y el perfil profesional del médico general. Las actitudes más conservadoras hacia la formación médica parecen corresponderse con el modelo curricular tradicional en el cual se formaron. Los antagonismos propios de los procesos de cambio parecen expresarse en las actitudes de los graduados que son conservadoras respecto a la enseñanza y progresistas respecto a la profesión. Los datos sugieren, con fuerza, la importancia de la socialización secundaria en la formación del perfil profesional que implica, básicamente, el desarrollo de actitudes y valores hacia el ejercicio profesional. Es posible, ade-

* Investigadora del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - CONICET- y la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional del Nordeste.- Corrientes (Argentina).

más, inferir la importancia del rol de los docentes como promotores de actitudes hacia el cambio aún en instituciones educativas con estructuras curriculares tradicionales.

Palabras clave: percepción / modelo de formación / valores y actitudes / competencia profesional

Abstract

This is a research study of the attitudes and perceptions of recently graduates physicians regarding their medical training and the practice of medicine. We begin with the assumption that the training of human resources is a key strategy for the improvement of health care delivery systems. The training includes the acquisition of the knowledge and skills as well as the development of values and attitudes.

The research is based on a survey (N=514) of graduates of the Universidad Nacional del Nordeste (Argentina). The study encompassed structural variables of sex and age, attitudes toward their medical education and the profession and academic performance.

The results reveal that the recent graduates have "conservative" attitudes toward medical training, e.g. information is highly valued, and "progressive" attitudes toward the medical profession, e.g. the ethical and humanistic aspect was highly valued. There was no significant correlation between these attitudes and structural variables or academic performance.

The "conservative" attitude toward medical education is consistent with the traditional model in which these graduates were trained, while the "progressive" attitude toward medical profession is consistent with the newly developed curriculum that this school plan to implement soon.

The seemingly contradictory attitudes of the graduates "conservative" versus "progressive" can be explained as being a result of the contradictions brought about by any institutional change process. Thus, positive attitudes toward change exist even in the face of transmitting values and attitudes.

Key-words: perception / training model / values and attitudes / professional competence

I. - OBJETIVOS Y MARCO TEÓRICO:

El objetivo central es el estudio de las actitudes y percepciones de los graduados de medicina, respecto al modelo de formación médica recibida, al modelo de formación deseado y respecto al modelo de ejercicio profesional de la medicina.

En relación al tema, existe actualmente un movimiento generalizado de transformación de la educación médica, destinado a mejorar su calidad y la pertinencia de los recursos humanos que se forman, teniendo presente los nuevos perfiles profesionales que hoy de-

mandan las profundas transformaciones de los sistemas de salud.

Los cambios en la educación médica se encuadran en los principios y orientaciones de los principales organismos y foros internacionales, como la Organización Mundial de la Salud -OMS- y la Organización Panamericana de la Salud -OPS-, las Cumbres Mundiales de Educación Médica (Edimburgo, 1988 y 1993), la Cumbre Mundial de Decanos y Expertos en Salud (Buenos Aires, 1996) y la XV Conferencia Panamericana de Educación Médica (OMS/OPS y Federación Panamericana de Facultades de Medicina, Buenos Aires, 1997). Los grandes debates de estos foros giran hoy en torno a la imperiosa necesidad de que las escuelas y facultades de medicina den cumplimiento real a la misión social y sanitaria que les compete, como contribución efectiva al mejoramiento de la eficiencia y la equidad en la atención de la salud de la población, en el contexto de cada país.

En esta línea, en la 48a. Asamblea Mundial de la Salud (OMS, 1995), se estableció "la estrategia mundial de la OMS para reformar la enseñanza de la medicina y la práctica médica en pro de la salud para todos". En la misma, se reconoce la función fundamental de los médicos y de las escuelas de medicina para el mejoramiento de la atención sanitaria en todo el mundo. Tales propuestas se sustentan en la necesidad, que es hoy el mandato de la OMS, de reducir la carga de las desigualdades sociales, creando mecanismos para mejorar la solidaridad y la equidad en la atención sanitaria. A partir de esta realidad, la 48a Asamblea insta a los Estados a promover investigaciones sobre la idoneidad y pertinencia de la formación médica y sobre los sistemas de salud, que sirvan de base para promover las reformas necesarias (OMS, 1995).

Estos nuevos desafíos para la educación médica surgen como consecuencia de los profundos cambios socioeconómicos y culturales del mundo contemporáneo y la inevitable influencia que tales cambios han ejercido tanto en las condiciones de vida de la población, como en la organización de los sistemas de salud y en el ejercicio profesional de la medicina, que demandan nuevos perfiles profesionales caracterizados por nuevas competencias médicas. (Boelen, 1993; Bryant, 1993).

La importancia de la formación de recursos humanos para la transformación de los sistemas de salud se sustenta en el rol preponderante que desempeñan las facultades o escuelas de medicina como formadoras de valores y actitudes, además de su función de transmisoras de los saberes científicos y tecnológicos (OPS/FEPAFEM, 1994).

Es posible sostener que hoy, más que nunca, se requiere en la capacitación del médico, una sólida formación ética y social que le brinde las herramientas conceptuales indispensables para fundamentar los procesos de toma de decisiones, frente a temas tan importantes en el ejercicio de la profesión como el uso racional de nuevas tecnologías biomédicas y la necesidad de introducir mayores niveles de eficiencia y de equidad en el manejo de los recursos disponibles en el sector de la salud.

De allí que en las instituciones educativas se torne imprescindible estudiar los procesos

de socialización que operan en la formación de actitudes, valores y pautas de comportamiento, además de los procesos de transmisión de conocimientos científicos. Así se enfatiza actualmente la necesidad de reforzar la formación ética y humanística para dar respuesta a los nuevos desafíos que imponen los avances científicos y tecnológicos, tanto en los aspectos diagnósticos como terapéuticos de la medicina. En este aspecto cobran interés los aprendizajes sociales, a través de los cuales se forman modelos perceptivos y valorativos compartidos. Esta transmisión de valores, que se da en las interacciones sociales dentro de las instituciones formadoras es, generalmente, más amplia, en sus alcances y efectos, que los fines y propósitos institucionales explícitos y se extienden más allá de las actividades educativas deliberadamente desarrolladas por los docentes (Bourdieu, 1989).

Uno de los cambios más significativos de las últimas décadas en la educación médica reside en el rol activo asignado a los educandos en los procesos de enseñanza-aprendizaje y el énfasis en la formación de nuevas competencias, tanto en lo cognitivo como en lo afectivo y social, referido a la transmisión de valores y actitudes. El objetivo es promover el desenvolvimiento de habilidades y destrezas, fundamentalmente las que se vinculan a la capacidad de resolución de problemas y de toma de decisiones, para lo cual se requiere el desarrollo del juicio crítico que le permita al individuo la búsqueda y evaluación de la información más apropiada y segura para sustentar sus decisiones frente a los problemas médicos (Huppatz, 1996).

II. - MÉTODOS Y MATERIALES

Los sujetos y los instrumentos de recolección de datos

Para indagar acerca de estos aspectos formativos de la educación médica, en el presente estudio se empleó un diseño de encuesta, mediante la administración de la Ficha de Seguimiento de Graduados, diseñada en el marco de la presente investigación (Humberto de Espínola, B. 1995/1997) y adoptada, posteriormente, por la Facultad de Medicina de la UNNE (resoluciones del Consejo Directivo 630/95 y 013/97. La muestra del presente estudio está formada por 514 graduados de la Carrera de Medicina de la Universidad Nacional del Nordeste (Corrientes, Argentina), aspirantes a Residencias Médicas de la Región en los años 1995 a 1997, a quienes se les pidió que dieran cumplimiento a la Ficha de Graduados (Ver Anexo I: Ficha).

El estudio incluye los siguientes tipos de variables:

- *Variables socio-educacionales:* sexo, lugar de procedencia, colegio y título secundario; rendimientos y duración real de la carrera de medicina. Las escalas de medición para la

mayor parte de estas variables fueron ordinales, con excepción de rendimiento y duración de la carrera.

- *Variables actitudinales:* referidas al modelo de formación médica recibido, al modelo de educación médica ideal, al modelo profesional médico deseado y la aceptación del título de médico general (en reemplazo del título de médico cirujano). Las escalas de medición, para este tipo de variables, fueron ordinales en todos los casos.

La medición de las actitudes hacia el modelo de formación médica deseado se realizó a partir de la importancia asignada por los encuestados -en una escala de 3 puntos-, a los siguientes ítems sobre la enseñanza de la medicina: 1) el desarrollo del juicio crítico; 2) la adquisición de conocimientos e información y 3) el aprendizaje de tecnologías.

En tanto que la medición de las valoraciones sobre la formación médica recibida fue hecha a partir de las calificaciones que los graduados hicieron de los siguientes ítems: formación teórica, formación práctica, régimen de evaluación y sistema de enseñanza, empleando una escala de 3 puntos: regular, buena o muy buena.

La medición de las actitudes hacia el ejercicio profesional de la medicina (ideal) fue realizada a partir de la importancia asignada por los graduados -en una escala de 3 puntos- a los siguientes ítems: 1) los aspectos éticos; 2) el manejo de conocimientos y tecnologías y 3) la actitud de servicio.

El análisis de los datos

El análisis incluyó los niveles siguientes:

1 - El análisis univariado y la asociación entre las variables bajo estudio: estructurales, educacionales y actitudinales (Procesador Estadístico SX Statistix 1.0)

2 - La elaboración de índices a partir de los cuales se establecieron los tipos valorativos de los egresados, respecto a la formación médica y al modelo profesional (Galtung, J. 1965; Mora y Araujo, M., Lazarfeld P. F. y otros, 1971)

La construcción de índices y tipos valorativos de la formación médica (deseada):

Los tipos o patrones valorativos fueron establecidos a partir de la construcción de índices. Tales índices resultan de la combinación de las respuestas de cada sujeto, con los tres ítems que debían evaluar (juicio crítico, adquisición de conocimientos e información y aprendizaje de tecnologías).

Según el orden de importancia atribuida a estos tres aspectos de la enseñanza, por parte de cada sujeto, se construyeron los índices y, a partir de los mismos, se definieron los siguientes tipos valorativos:

- *El tipo moderno:* correspondiente a los sujetos que otorgan siempre el primer lugar de importancia al desarrollo del pensamiento crítico, ubicando en segundo o tercer térmi-

no a los otros dos aspectos: adquisición de conocimientos e información y adquisición de tecnologías

- *El tipo de transición:* perteneciente a los sujetos que otorgan el primer lugar de importancia ya sea a la adquisición de conocimientos e información o al desarrollo del pensamiento crítico, pero ubicando siempre en tercer lugar la adquisición de tecnologías.
- *El tipo tradicional:* representado por los sujetos que asignan el primer lugar de importancia a la adquisición de conocimientos e información, ubicando en segundo lugar al aprendizaje de tecnologías y en el último lugar de importancia al desarrollo del juicio crítico.

La construcción de índices y tipos valorativos acerca de la profesión médica (deseada)

Los tipos o patrones valorativos, también aquí, fueron establecidos a partir de la construcción de índices. Estos índices resultan de la combinación de las respuestas de cada sujeto a los tres ítems que debían evaluar (lo ético, manejo de conocimientos y tecnologías y actitud de servicio)

Según el orden de importancia dado a estos tres aspectos de la profesión por parte de cada sujeto, se construyeron los índices y, a partir de los mismos, se definieron los siguientes tipos valorativos:

- *El tipo humanista:* representado por los graduados que consideran a la ética y a la actitud de servicio como los aspectos más valiosos del modelo profesional del médico, ubicándolos en primero y segundo lugar, respectivamente, en orden de importancia
- *El tipo intermedio:* perteneciente a los sujetos que asignan el primer lugar, en sus valoraciones, a uno de los dos aspectos siguientes: lo ético o la actitud de servicio y, en segundo y tercer lugar los otros aspectos a considerar
- *El tipo científica:* que corresponde a aquellos individuos que asignan el primer lugar de importancia en el desempeño profesional médico, al manejo de conocimientos y tecnologías, por encima de los dos restantes aspectos a evaluar.

III. - ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Características generales de la muestra

De acuerdo a los resultados obtenidos, la muestra de graduados del presente estudio puede caracterizarse, en términos generales, como homogénea respecto a las principales variables estructurales consideradas en el modelo de análisis. Así, en su mayoría, eran re-

cién graduados de la carrera de medicina de la UNNE, provenientes de distintas provincias de la región del Nordeste Argentino donde habían seguido, además, sus estudios de nivel medio, en su mayor parte en colegios públicos, de distintas modalidades, con predominio del bachillerato general. La proporción de mujeres y varones fue, también, equivalente. Por otra parte, en su gran mayoría, se habían graduado con rendimientos medios en la carrera de medicina. Respecto a estos antecedentes socioeducacionales de los jóvenes podría agregarse que la homogeneidad de la muestra, posiblemente, se vea incrementada por el hecho de que los jóvenes que obtienen su título de médico con calificaciones distinguidas son, frecuentemente, los que tienen mayores posibilidades de emigrar a otras residencias médicas del país, de mayor prestigio, ubicadas en los grandes centros urbanos, principalmente en la Capital Federal. Por otra parte, los que provienen de niveles socioeconómicos más altos, también tienen mayores posibilidades para trasladarse a otros centros a fin de proseguir su formación de postgrado.

La relación entre actitudes y los antecedentes socioeducacionales.

De acuerdo a la naturaleza de las variables y los niveles de medición empleados, las relaciones entre las variables socioeducacionales del presente estudio (rendimiento universitario, tipo de título secundario, sexo y tipo de lugar de procedencia) y las actitudes hacia la formación médica y la profesión médica, fueron estimadas mediante la prueba de asociación de Spearman. Los índices obtenidos pueden observarse en la siguiente tabla.

Tabla 1: Asociaciones* entre rendimiento, sexo, título secundario, procedencia y actitudes hacia la educación y profesión médicas de graduados de medicina.

VARIABLES	Rendim.universitario	Sexo	Título secundario	Lugar procedencia
Rendimiento universitario	1.0	.03	-.11	-.01
Actitud hacia médico general	.12	.16	.13	-.05
Actitud hacia adquirir conocimientos	.01	-.07	-.11	-.07
Actitud hacia aprender tecnologías	.17	-.12	-.12	-.15
Actitud hacia desarrollo juicio crítico	-.04	.13	.14	.12
Actitud hacia aspectos éticos medic.	.05	.10	.09	.17
Actitud hacia conocim/ tecnologías	.00	.16	-.06	-.07
Actitud de servicio en medicina	-.04	-.03	-.02	-.02

* Correlación de Spearman

Los análisis correlacionales no mostraron una incidencia significativa de las variables estructurales y educacionales sobre las dimensiones actitudinales y valorativas de los jóvenes, respecto a la educación médica y al ejercicio de la profesión médica. De igual modo, los rendimientos en la carrera universitaria y el sexo no se asociaron significativamente con

las variables actitudinales. Así como el sexo tampoco determinó diferencias respecto a los logros académicos alcanzados por los egresados. Esta independencia entre las variables estructurales y las variables actitudinales relativas a la educación y la profesión médica, es congruente con los postulados iniciales del presente trabajo, donde se destaca la importancia de la “socialización secundaria” de los jóvenes en la universidad, como mecanismo fundamental en la adquisición de actitudes, valores y pautas de comportamiento. En consecuencia, es razonable suponer que las actitudes de los jóvenes acerca de la formación médica y el ejercicio profesional de la medicina, no están determinadas por sus antecedentes socioeducacionales, sino, más bien, resultan de las interacciones sociales, vividas en el ámbito de la facultad de medicina y de los servicios de salud, donde los graduados completan su formación práctica. Estos datos obtenidos concuerdan, en gran parte, con otras investigaciones realizadas en ámbitos institucionales similares, acerca de la formación de actitudes durante la carrera de medicina (Venturini,1992; González Carbajal, 1982).

Las actitudes hacia la formación médica

La importancia atribuida a cada uno de los tres ítems de la enseñanza

A los graduados del presente estudio se les solicitó que ordenaran tres aspectos particulares de la formación médica, de acuerdo a la importancia que ellos asignaban a cada uno de tales rasgos: el desarrollo del juicio crítico, la adquisición de conocimientos y el aprendizaje de tecnologías. De acuerdo a las respuestas obtenidas, los graduados, en su mayoría, ubicaron en el primer lugar de importancia a la adquisición de conocimientos en la enseñanza de la medicina. Se expone en la Tabla 2.

Tabla 2: Distribución de sujetos según la importancia dada a cada uno de los ítems de formación. En %.

Importancia asignada	Desarrollo juicio crítico	Adquisición conocimientos	Aprendizaje de tecnologías
Primer lugar	23	77	1
Segundo lugar	39	21	17
Tercer lugar	18	2	82
Totales	100 (N=432)	100 (N=447)	100 (N=422)

En el presente estudio, la expresión adquisición de conocimientos está empleada en el sentido que, usualmente, se le atribuye, tanto entre los docentes como entre los estudiantes: de adquisición de información. Así, las respuestas de los encuestados tienden a ajustarse

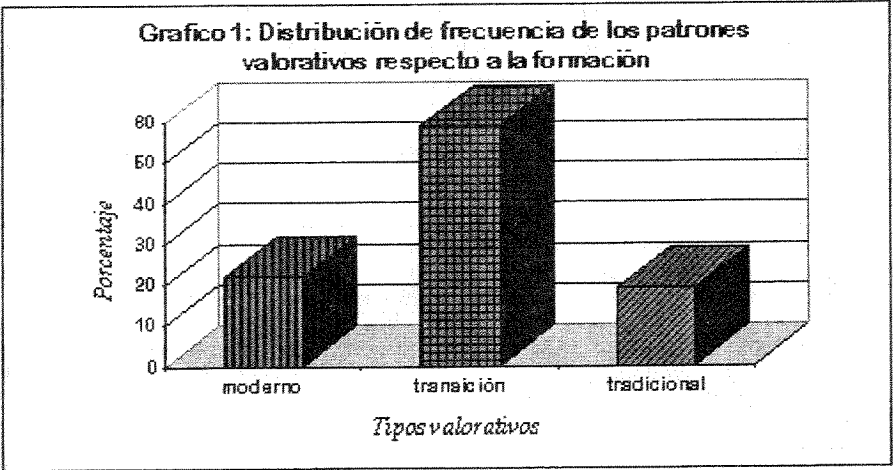
más a un modelo formativo tradicional, en el cual se privilegian los contenidos de la enseñanza, por encima de los restantes componentes del modelo didáctico, tales como los objetivos educacionales y las estrategias de enseñanza-aprendizaje.

Estos resultados son, en gran parte, concordantes con los resultados obtenidos en una encuesta similar, aplicada, en el mismo período, a 188 alumnos que cursaban esta misma carrera de medicina. También estos estudiantes otorgaron un valor destacado a la adquisición de conocimientos, pero asignándole, a diferencia de los graduados, un valor equivalente al desarrollo del pensamiento científico. Es posible que estas respuestas más progresistas de los estudiantes sean un efecto de los procesos de cambio que se están desarrollando en la institución, particularmente en las estrategias de enseñanza-aprendizaje (Humberto de Espínola y col., 1996).

Los tipos valorativos respecto a la formación médica, según el ordenamiento jerárquico de los tres ítems.

Como se estableció en el apartado metodológico, las valoraciones de los sujetos combinando los tres rasgos de la formación médica (adquisición de conocimientos, pensamiento crítico y aprendizaje de tecnologías) permitieron construir índices y, a partir de los mismos, definir los tipos valorativos respecto a la formación: moderno, de transición y tradicional.

Las frecuencias con que cada uno de estos tipos se dieron pueden observarse en el Gráfico 1



Según se observa en el gráfico, el patrón valorativo respecto a la formación médica que se registró con mayor frecuencia fue el denominado tipo de transición. Corresponden al mismo los sujetos que asignaron el primer puesto de importancia a la adquisición de cono-

cimientos e información en la enseñanza médica. En tanto que este mismo tipo colocó, siempre, en el segundo orden de importancia al desarrollo del pensamiento crítico y, en tercer lugar, al “aprendizaje de tecnologías”. Es decir que, en su gran mayoría, los graduados se inclinaron por un modelo pedagógico tradicional, centrado principalmente en el aprendizaje de contenidos, más que en el desarrollo de habilidades cognitivas. Ello debe atribuirse al efecto de las propias experiencias de aprendizaje en un modelo curricular tradicional, aun cuando se hayan puesto en marcha procesos de transformación.

Concordantemente, en la muestra de graduados el *tipo moderno*, que privilegia en sus valoraciones la importancia del desarrollo del juicio crítico en la enseñanza de la medicina, representó sólo una proporción del 22% de los casos. Tales datos confirman la inclinación de los jóvenes por esquemas tradicionales de enseñanza y ponen en evidencia una escasa percepción de la importancia que actualmente se asigna en la educación universitaria, en general, al desarrollo de habilidades cognitivas tales como el juicio crítico, la capacidad para la resolución de problemas y el pensamiento científico, en lugar de la simple adquisición de información la cual, frente a los avances vertiginosos de las ciencias, pierde rápidamente vigencia y actualidad (Kaufman y Mann, 1996).

Evaluación de la formación médica recibida

Otro de los datos relevantes del presente estudio fue la evaluación que los graduados hicieron acerca de la carrera de medicina que habían cursado. Para este fin, se les solicitó que calificaran a la carrera en una escala de tres puntos posible: muy buena, buena y regular, con respecto a los ítems siguientes: formación teórica, formación práctica, sistema de enseñanza y evaluación de rendimientos de alumnos. Los datos pueden observarse en la Tabla 3.

Tabla 3: Evaluación de la carrera de medicina que cursaron los graduados aspirantes a residencias médicas

Aspectos evaluados de la Carrera que cursaron				
Calificación	Teoría	Práctica	Enseñanza	Evaluación
Regular	40 (8%)	245 (48%)	181 (30%)	202 (40%)
Bueno	315 (62%)	223 (44%)	297 (58%)	271 (54%)
Muy bueno	154 (30%)	39 (8%)	29 (6%)	30 (6%)
TOTAL	509	507	507	503

Según los datos de la Tabla 3, en su mayoría los graduados calificaron como buena a la enseñanza teórica recibida. Y una proporción importante la calificó como muy buena. En tanto que casi la mitad de los graduados consideró que la formación práctica recibida era

regular. En cambio, el sistema de enseñanza fue considerado por la mayoría como bueno y del régimen de evaluación si bien, en general, lo consideraron bueno, una proporción importante se mostró disconforme.

En otros términos, la formación teórica recibida fue la mejor evaluada por los graduados. Este hecho debe asociarse al empleo generalizado de las clases magistrales que, en su mayor parte, están a cargo de los docentes más calificados. Por otra parte, es necesario tener en cuenta el elevado número de alumnos que cursan la carrera de medicina, lo que hace más extendido el uso de las clases teóricas y torna, en cambio, más difícil el desarrollo de la formación práctica, que los graduados, en gran proporción, calificaron como regular. No obstante, el modelo tradicional imperante en la formación recibida, tiende a privilegiar los métodos de enseñanza teórica basados en las clases magistrales (Sacristán, 1989).

Las actitudes hacia la profesión médica.

La importancia atribuida a cada uno de los tres ítems de la profesión

A los graduados del presente estudio se les solicitó que ordenaran tres aspectos específicos del ejercicio profesional de la medicina, de acuerdo a la importancia que ellos asignaban a cada uno de tales rasgos: los aspectos éticos, el uso de conocimientos y tecnologías, y la actitud de servicio.

Las respuestas de los graduados ante esta pregunta, evidenció que, de modo mayoritario, destacaron la importancia de los aspectos humanísticos, es decir lo ético y la actitud de servicio en el ejercicio de la medicina. Ver Tabla 4.

Tabla 4: Distribución de sujetos según la importancia que asignaron a los tres rasgos de la profesión médica. En %.

Importancia asignada	Aspectos éticos	Conocimientos / Tecnología	Actitud de servicio
Primer lugar	55		28
Segundo lugar	31	19	35
Tercer lugar	14	33	37
Totales	100 (N=360)	47 100 (N=509)	100 (N=358)

Como lo expresa la Tabla 4, el 83 % de los encuestados considera que lo más importante en la profesión del médico son los aspectos éticos y humanísticos. En efecto, el 55% ubicó en primer lugar lo ético y otro 28% ubicó en primer lugar de importancia la actitud de servicio. Estos resultados también concuerdan, en gran medida, con los obtenidos en la

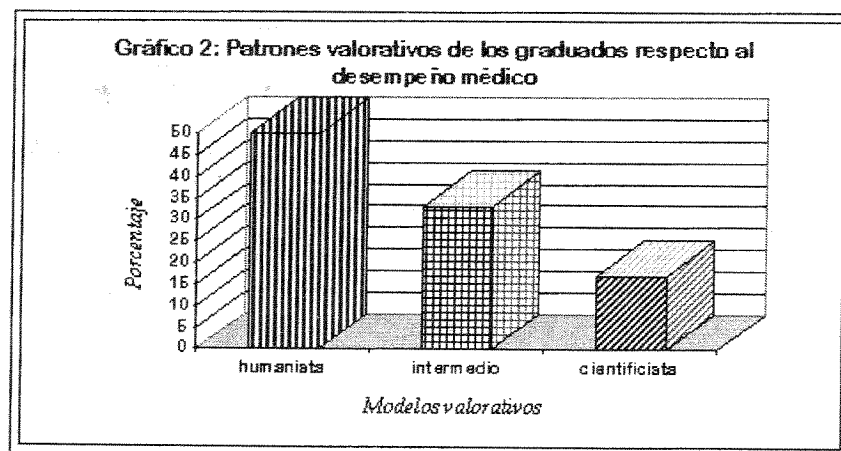
encuesta a alumnos cursantes de la carrera de medicina, aplicada en el mismo período, en la cual se destacaron las actitudes ético-humanísticas de la profesión médica, así como la de capacidad de resolución de problemas, (Humberto de Espínola y col, 1996).

De los datos se obtenidos, se desprende el énfasis que otorgaron, tanto los egresados como los estudiantes, a las dimensiones humanísticas de la profesión. Ello evidencia, en primer lugar, una cuota de idealismo respecto a la profesión médica, propia de los jóvenes que recién egresan y que han desarrollado sus experiencias de aprendizaje en los ámbitos universitarios y de los servicios hospitalarios.

En segundo lugar, estas actitudes de los jóvenes, en alguna medida, pueden considerarse condicionadas por un contexto de cambios institucionales orientados al reemplazo del anterior modelo del medico cirujano por la figura del médico general, sustentada en una formación integral biomédica, social y humanística, aun cuando persista una estructura curricular tradicional en muchos aspectos de la carrera. Por último, la importancia atribuida por los graduados a lo ético y humanístico debe interpretarse, también, como una expresión del interés y la preocupación que despierta el hecho de enfrentarse con los problemas humanos del ejercicio de la medicina, que trascienden lo puramente científico y tecnológico y para los cuales, frecuentemente, no reciben una capacitación específica.

Los tipos valorativos respecto a la profesión médica, según el ordenamiento jerárquico de los tres ítems de la profesión.

Acá, también, como se estableció en la metodología, las combinaciones de las valoraciones otorgadas por los sujetos a los tres rasgos del ejercicio profesional (lo ético, el uso de conocimientos y tecnologías y la actitud de servicio) dieron lugar a tres tipos valorativos designados como: humanista, intermedio y científico. La distribución de frecuencias de los egresados en cada uno de estos tipos puede apreciarse en el Gráfico 2, que sigue.



Un aspecto significativo de los datos del Gráfico 2, es el claro predominio del *tipo humanista*, con respecto a la valoración del ejercicio profesional de la medicina. Es decir, el que corresponde a los individuos que asignaron, siempre, el primero y segundo lugar a los dos aspectos humanistas de la profesión de la medicina: *lo ético y la actitud de servicio*, otorgando, consecuentemente, el tercer lugar de importancia al uso de conocimientos y tecnologías. Ello implica la consideración de un enfoque más integral del hombre con respecto a los problemas de salud-enfermedad, incluyendo en el mismo, tanto los aspectos biomédicos como las dimensiones sociales y éticas de la profesión médica.

Le siguieron, en orden de frecuencia, el *tipo intermedio* conformado por los sujetos que atribuyeron el segundo lugar, siempre, al uso de conocimientos y tecnologías y el primero y tercero a lo ético o la actitud de servicio.

Mientras que el *tipo científico* representa a los individuos que, en sus valoraciones, asigna siempre el primer puesto de importancia al uso conocimientos y tecnologías y ubica, por tanto, a los aspectos humanistas en segundo y tercer lugar.

Como se destacó en los párrafos precedentes, el tipo humanista y el tipo valorativo intermedio asignaron, en todos los casos, el primer rango de importancia a uno de los dos aspectos humanistas: lo ético o la actitud de servicio, que expresa un enfoque más integral del hombre, el cual también concuerda con la aceptación del 66% de los egresados respecto al nuevo perfil de médico general propuesto por la carrera de medicina, en reemplazo del actual título de Médico Cirujano, tal como puede apreciarse en la Tabla 5 que sigue.

Tabla 5: Actitud de los graduados Aspirantes a Residencias Médicas respecto a cambiar el Título por el de Médico General

El título de Médico General sería un cambio:	Frecuencia	%
Positivo	316	66
Algo positivo	120	25
Negativo	45	9
Total	481	100

Con respecto a estas actitudes expresadas por los graduados del presente estudio, es pertinente destacar que los aspectos éticos se consideran actualmente de importancia central en la educación médica, particularmente en la formación del médico general. Se propicia que la enseñanza de la ética pase del aula a la interacción directa con los pacientes y con la comunidad. Lo ético se considera fundamental para la toma de decisiones, tanto en lo referente al uso de nuevas tecnologías biomédicas, como en lo relativo a las asignaciones y

prioridades en los gastos de salud. Ello implica importantes problemas vinculados a la equidad en la atención de la salud, en un contexto generalizado de restricciones de los recursos disponibles. Por otra parte, la implementación de modelos de mercado en el campo médico, plantea nuevas cuestiones éticas y frecuentes conflictos de valores y de intereses. (Bryant, J.H.1993; Boelen 1993).

En esta línea de pensamiento se inscribe hoy la estrategia mundial de la OMS para reformar la enseñanza de la medicina y la práctica médica en pro de la salud para todos, en la cual se enfatiza la misión social y sanitaria que les compete a las escuelas de medicina, a través de la formación de valores primordiales centrados en la eficiencia, la ética y la equidad en la atención de la salud.(OMS, 1995).

IV. - CONCLUSIONES.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio, entre los graduados de medicina tiende a predominar el "tipo valorativo tradicional" en referencia a la enseñanza de la medicina. Este tipo tradicional privilegia en sus valoraciones sobre la formación médica, los contenidos de la enseñanza por encima de otros aspectos como el desarrollo de habilidades cognitivas vinculadas al juicio crítico, que constituyen hoy objetivos prioritarios de la educación superior. Es posible sostener que esta tendencia de los graduados hacia esquemas más conservadores de la enseñanza sea un efecto previsible de sus propias experiencias de aprendizaje en un modelo curricular de corte tradicional, pese a haberse iniciado recientemente un proceso de reforma institucional. Por otra parte, debe agregarse que esta institución educativa forma parte de un contexto sociocultural más amplio caracterizado, precisamente, por el predominio de pautas y valores tradicionales.

Con respecto al ejercicio profesional de la medicina, entre los egresados del presente estudio tendió a predominar el "tipo valorativo humanista", que enfatiza lo ético y las actitudes de servicio. Este hecho parece guardar correspondencia con las actuales orientaciones de la educación médica, que destacan la necesidad de la formación ética y social, además de la búsqueda de excelencia académica, en la formación profesional del médico. Podría afirmarse que estos graduados evidenciaron, en sus patrones valorativos sobre la profesión médica una actitud de mayor apertura que la demostrada en sus percepciones acerca de la enseñanza. En este aspecto, las percepciones de los graduados son congruentes, también, con los lineamientos de los nuevos objetivos institucionales de esta Carrera de Medicina, centrados en la figura del médico general, con una formación integral -biomédica y social-

Por otra parte, es necesario reconocer que esta visión, un tanto idealizada de la profesión médica, es frecuente entre los recién graduados que sólo han vivido sus experiencias en el contexto de la universidad y los servicios de salud, donde cumplen su formación práctica. No obstante, deben destacarse las implicancias pedagógicas de estas actitudes hacia los

aspectos éticos y humanísticos de la medicina. Las mismas expresan, entre otras cosas, la preocupación ante estos problemas de la práctica médica, para los cuales se sienten menos capacitados y no cuentan con parámetros precisos, ya que se trata de temas que trascienden lo puramente científico o tecnológico. En este sentido, correspondería interpretar estas actitudes de los graduados en el sentido de una demanda concreta de formación ética y humanística como complemento de sus competencias profesionales, destinada a brindarles los instrumentos indispensables para la toma de decisiones en el ejercicio profesional.

Las divergencias de actitudes de los graduados, conservadores acerca de la formación médica y más amplios y universalistas acerca de la profesión médica, requieren ser interpretadas en el contexto institucional de la carrera, en el cual si bien se ha iniciado un importante proceso de transformación, no se trasuntan aún en la implementación de un nuevo diseño curricular. En consecuencia, la socialización de los estudiantes en este contexto, expresa, de algún modo, las contradicciones propias de los procesos de cambio en las instituciones educativas, donde la puja de valores y de intereses constituye una realidad insoslayable. Es importante aquí destacar el rol protagónico de los docentes que en estos procesos de socialización, promueven y orientan los cambios de actitudes y valores, a pesar de la permanencia de estructuras educativas más o menos rígidas o tradicionales.

Para concluir, las actitudes de los graduados significativamente favorables hacia las dimensiones éticas y humanísticas de la medicina, no debiera interpretarse como una simple expresión de su idealismo, sino como una demanda específica acerca de los aspectos formativos de la educación médica que, precisamente, la Organización Mundial de la Salud ha proclamado recientemente como la estrategia fundamental para las reformas de la enseñanza en las escuelas de medicina, cuya misión social y sanitaria no es otra que la de contribuir, efectivamente, al mejoramiento de la calidad de la atención de la salud en su eficiencia y equidad en el contexto de cada país y región. Este es hoy el gran desafío que deben enfrentar, en todo el mundo, las instituciones formadoras de recursos humanos en salud.

BIBLIOGRAFÍA

- BOELEN, Ch. (1993) Reformar la Enseñanza de la Medicina y la Práctica Médica. *Foro Mundial de la Salud*. Vol.14 (3), págs. 213-216.
- BOURDIEU, P. Sistema de enseñanza y sistema de pensamiento (1989). En SACRISTÁN J. y PÉREZ GÓMEZ A.. *La Enseñanza: su Teoría y su Práctica*, págs. 20-36. Madrid: ARAL.
- BRYANT, J. H. Formación de los Médicos del Mañana (1993) *Foro Mundial de la Salud*. Vol.28(1), págs. 217-230.
- GALTUNG, Johan (1965). *Teoría y Método de la Investigación Social*. Buenos Aires: Eudeba.
- GONZÁLEZ CARBAJAL, J. y otros (1982). La actitud de los estudiantes de medicina hacia los aspectos preventivos y sociales de la enseñanza y del ejercicio médicos. *Educación Médica y Salud*. Vol 16 N° 2, págs.118-133.

- GUTIÉRREZ ÁVILA, H. J. y BARILAR ROMERO, E. (1985) Cambios en las aspiraciones profesionales y en las actitudes de los estudiantes de medicina hacia los aspectos preventivos y sociales de la enseñanza y el ejercicio médicos. *Educación Médica y Salud*. Vol 19 Né 4, págs. 386-397.
- HUMBERTO de ESPÍNOLA, B. *Propuesta de Ficha de Seguimiento de Graduados*, aceptadas por resoluciones 683/95 y 013/97 de Consejo Directivo de la Facultad de Medicina de la UNNE, 1995 y 1997.
- HUMBERTO de ESPÍNOLA, B. y cols. Percepción de los estudiantes acerca de la carrera de medicina. *Segundo Encuentro Interfacultades sobre Evaluación de la Calidad*. Secretaría General de Planeamiento de la Universidad Nacional del Nordeste. Marzo de 1996.
- HUPPATZ, C. (1996) The essential role of the student in curriculum planning. *Medical Education Medicine*. Vol 30 N° 1, págs. 9-13.
- KAUFMAN, D. y MANN, K. (1996). Students' perceptions about their courses in problem-based learning and conventional curricula. *Academic Medicine*. Vol 71 N°1, págs. 552-554
- MORA y ARAUJO, M.; LAZARFELD, P.F. y o. (1971) *Medición y Construcción de Índices*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- OPS/OMS/FEPAFEM (1994). *Cumbre Mundial sobre Educación Médica: Recomendaciones*.
- OPS/FEPAFEM. Los Cambios en la Profesión y su Influencia en la Educación Médica. (1994) *Educación Médica y Salud*. Vol 28, No 1:, págs. 7-19.
- OMS (1995). 48a. Asamblea Mundial de la Salud. Ginebra.
- OMS (1996). Médicos para la Salud. Estrategia Mundial de la OMS. Ginebra.
- VENTURINI, G. R. y o. (1992) Actitudes de los estudiantes de medicina de dos universidades chilenas hacia la medicina y la práctica profesional. *Estudios Sociales* N°71, trimestre 1, págs. 93-130.
- VENTURELLI, J. (1997) Educación Médica: Nuevos Enfoques, Metas y Métodos. *Serie PALTEX. Salud y Sociedad* 2000, No. 5. OPS/OMS.

ANEXO I

Facultad de Medicina de la Universidad Nacional del Nordeste

FICHA DE GRADUADOS

Resoluciones de C.D.: 683/95; 013/97*

Nº: (L.U.):

1.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1.1.- apellido y nombre: _____
- 1.2.- sexo: _____
- 1.3.- lugar de nacimiento: _____
- 1.4.- fecha de nacimiento: _____
- 1.5.- documento de identidad tipo: _____ N°: _____
- 1.6.- domicilio estable (propio o de la familia): calle y N°: _____ prov: _____ país: _____

2.- EDUCACIÓN MEDIA

- 2.1.- título obtenido: _____
- 2.2.- tipo de colegio donde se recibió (según dependencia): _____
- 2.3.- nombre del colegio: _____
- 2.4.- ubicación del colegio (local, prov, país): _____
- 2.5.- promedio de calificaciones del secundario: _____

3.- CARRERA DE GRADO DE -MEDICINA-

3.1.- Datos de Estudio: _____ -ENFERMERÍA- _____ -KINESIOLOGÍA- (marque la que corresponde)

3.1.1.- fecha de ingreso a la carrera / /

- fecha de egreso de la carrera: / /

-años (y meses) que demoró en recibirse: _____

3.1.2.- promedio de calificaciones en la carrera: _____

3.2.- Evaluación de la Carrera: _____

3.2.1.- nombre tres de las materias más importantes de la carrera, para Ud: _____

3.2.2.- nombre tres de las materias que le resultaron más difíciles de la carrera: _____

3.2.3.- nombre las tres materias que más le gustaron: _____

3.2.4.- califique la carrera en los ítems siguientes:

ítem	calificación	
	regular	muy bueno
Formación Teórica		
Formación Práctica		
Sistema de Enseñanza		
Regimen de Evaluación		

3.3.- Qué importancia asigna Ud. a los siguientes aspectos de la formación médica? (ordene los según importancia, dando 1 al más importante)
- adquisición de conocimientos e información _____ - desarrollo del juicio crítico _____ - aprendizaje de tecnologías _____

4.- FORMACIÓN DE POSTGRADO

4.1.- Residencias Médicas

4.1.1.- Año de inscripción en la residencia: _____

4.1.2.- puntaje general obtenido en el examen de ingreso a las residencias

4.1.3.- especialidad en la que se inscribió inicialmente: _____
4.1.4.- residencia que obtuvo efectivamente: _____
4.1.5.- nombre y ubicación del servicio donde hace la residencia: _____
4.1.6.- evaluación final obtenida en la residencia: _____
4.2.- CURSOS DE POSTGRADO:
4.2.1.- nombre del curso en el que se inscribió: _____
4.2.2.- especialidad del curso: _____
4.2.3.- tipo de título o certificado del curso: _____
4.2.4.- duración teórica del curso: _____
4.2.5.- dependencia institucional del curso: _____
4.2.6.- año de ingreso al curso: _____
4.2.7.- fecha de egreso del curso: _____
4.2.8.- promedio de calificaciones obtenidas en el curso: _____

5.- ANTECEDENTES LABORALES

5.1.- Trabajo Actual (solo si es remunerado): _____

5.1.1.- lugar donde trabaja: _____
5.1.2.- tareas que desempeña: _____
5.1.3.- antigüedad en el cargo: _____
5.1.4.- horas semanales: _____
5.2.- Trabajos Anteriores (el principal, sólo si era remunerado): _____
5.2.1.- lugar donde trabajaba: _____
5.2.2.- tareas que desempeñaba: _____
5.2.3.- tiempo que trabajó: _____
5.3.- Futuro Laboral: _____

5.3.1.- indique el modo de trabajo al cual Ud. aspira, al terminar su formación profesional (ordene desde 1 según preferencia)
- en hospital público: _____
- en servicios privados: _____
- en consultorio privado: _____
- otros (investigación/docencia): _____

5.3.2.- en qué lugar le gustaría ejercer su profesión: _____

- en el Nordeste _____
- en una gran ciudad argentina _____
- en otro país del MERCOSUR: _____
- en el extranjero: _____

5.3.3.- qué orden de importancia Ud. asigna a los siguientes aspectos de su profesión médica (asigne 1 al más importante):

- la ética profesional: _____
- los conocimientos y destrezas: _____
- la actitud de servicio: _____

5.3.4.- A su criterio, la formación de postgrado enciende la salud debería orientarse a:

- principalmente al desarrollo de especialidades y tecnologías: _____
- principalmente a la transformación y mejoramiento de los sistemas de salud: _____

POSIBILIDADES DE ADECUACIÓN CURRICULAR EN LA FORMACIÓN DEL MÉDICO VETERINARIO A LA LUZ DE LAS DIFICULTADES DE INSERCIÓN LABORAL

Susana Rosenstein, Graciela Ottmann, Renato Biolatto y Diomira Carrara*

Resumen

La dificultad de la inserción laboral en el área de la producción animal apareció como una cuestión central en las distintas actividades institucionales organizadas para debatir la formación del profesional en la Facultad de Ciencias Veterinarias de Casilda -UNR-. Si bien esta cuestión puede explicarse en parte a través de los cambios ocurridos en la región por el proceso de agriculturización, esto no bastaría para explicar la pérdida de espacio laboral en el área ya que en menor magnitud la actividad ganadera persiste en la región. Resulta evidente además la necesidad de reorganizar el plan de estudios vigente para interpretar la realidad del medio e interactuar. En este contexto, el presente trabajo se propone en una primera etapa indagar las razones por las cuales los productores, principales demandantes de los servicios del veterinario, perciben con respecto a la necesidad o no de incorporarlos para resolver problemas productivos en sus unidades, partiendo del enfoque de que es, precisamente, el conjunto de percepciones, disposiciones y aspiraciones el que orienta las acciones de los agentes.

Palabras-clave: percepción/ formación profesional/ currículum/ inserción laboral

Abstract

Veterinarian's labor insertion difficulty in the animal production appeared as the central matter in the institutional activities organized to debate that problem.

If so this fact may be explained through the changes occurred in the region because of the agriculturization process, they would not be enough to explain the loss of labor space in the area since cattle production activity still persists at lower rate. It is also evident the need of reorganizing the actual career study

*El presente artículo trata la investigación realizada por el equipo integrado por los Ings. Agróns. Graciela Ottmann y Renato Biolatto y la Psic. Diomira Carrara, con la dirección de Susana Rosenstein -Ms. Cs.-, docentes de la Facultad de Cs. Veterinarias de la UNR, con la colaboración de los Méds. Vets. Jorge Caffaratti y Alejandro Costa.

plan to interpret the environmental reality and to interact with it.

As a first step, it is proposed in this study to find out the reason why breeders consider veterinarians as a need or not to solve production problems in their production units. Focusing into that the perception, disposition and aspiration whole is exactly which guides the agent's actions.

Key-words: perception/ professional field/ curriculum/ labor insertion

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se propone indagar las razones por las cuales la inserción del médico veterinario en el medio rural ha disminuido en los últimos años. El caso específico que nos ocupa es el de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Rosario, ubicada en la localidad de Casilda, departamento Caseros, a unos 50 km de la ciudad de Rosario y en el corazón de la región pampeana argentina. El área de influencia de la Facultad se caracteriza por la fuerte presencia de explotaciones familiares capitalizadas que operan pequeñas y medianas extensiones de tierras, dedicadas preponderantemente a la agricultura extensiva. A partir de la década del 70 se produjo en la región un profundo proceso de agriculturización, como consecuencia de la incorporación del doble cultivo trigo-soja. Así se observa que el 87% de la superficie cultivable está ocupada con cultivos anuales y de este porcentaje, más de la mitad corresponde a soja, incluyendo primera y segunda siembra.

No puede negarse que el problema de la inserción laboral del médico veterinario es atribuible, en parte, a los profundos cambios sociales y económicos ocurridos en el ámbito regional a partir de la década del 70. Sin embargo, esto no bastaría para explicar la pérdida de espacio del profesional ya que, aunque en menor magnitud, la actividad ganadera persiste en la región. Hubo mejoramiento de la formación académica pero no necesariamente de la inserción laboral. Es por ello que creemos fundamental conocer previamente qué es lo que los productores agropecuarios, principales demandantes de los servicios del veterinario, perciben sobre la necesidad o no de incorporarlos para resolver problemas productivos, fundamentalmente en cuatro aspectos, a saber, la sanidad, la genética, la nutrición y el manejo de la explotación.

Surgen los siguientes interrogantes: ¿Los productores ganaderos han dejado de demandar completamente los servicios de los veterinarios en el área de la producción animal o sólo se trata de una tendencia decreciente? ¿La disminución se verifica en la misma magnitud en todos los aspectos mencionados? ¿Qué razones esgrimen los propios productores para explicar sus comportamientos? Es en este sentido que el presente trabajo se propone indagar, en una primera etapa, las motivaciones, no siempre "rationales" desde un punto de vista económico, por las cuales los productores no percibirían como necesario demandar el conocimiento específico del campo profesional del médico veterinario en el área de la pro-

ducción animal. Este análisis sin duda parcial, deberá completarse en una segunda etapa con el relevamiento de las percepciones que los propios profesionales tienen acerca del valor de su capital informacional para operar en la resolución de los problemas que plantean los procesos productivos ganaderos. También deberá cubrirse el espectro de posibles demandantes como agroindustrias y cooperativas de productores.

AREAS DE ACTIVIDAD DEL MEDICO VETERINARIO

Las incumbencias que fija el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación establecen que son funciones y atribuciones del Médico Veterinario, estudiar, enseñar, e investigar para su aplicación los conocimientos científicos y tecnológicos tendientes a mejorar las condiciones técnicas, económicas y sociales, inherentes a las actividades de producción, explotación, comercialización y/o consumo de especies zoológicas y la tenencia de animales domésticos. A pesar de la amplitud de las incumbencias profesionales, tanto la finalidad del plan de estudios vigente como el objeto de la carrera, ratifican la idea tradicional que asocia las ciencias veterinarias, en forma directa o indirecta, con la promoción de la salud de los animales, que, incluso, conceptualizó la problemática causal de la salud en paralelo con los sanitaristas médicos y trasladó la misma metodología e instrumental aplicados en individuos enfermos a animales enfermos. (Olascoaga 1991)

Generalmente, se postulan tres áreas de actividad del veterinario: la clínica de pequeños animales, el sanitarismo (salud pública y animal), y la producción animal.

Con relación al área que nos ocupa, la de la producción animal, ésta reconoce cuatro ejes fundamentales: la sanidad, la genética, la nutrición y el manejo de los rodeos. Aun cuando las incumbencias y el plan de estudios habilitan ampliamente a los veterinarios para ejercer en cualquiera de ellos, parecería que su participación, afectada por la concepción médica, estaría más limitada al aspecto de la sanidad.

Como quedó planteado anteriormente, es en esta área donde se observa una importante disminución de la inserción del profesional. No ocurre lo mismo en la clínica de pequeños animales ni en el sanitarismo. Es así que cuando se analizan los padrones de matriculados en el Colegio de Veterinarios de la 2a. Circunscripción, se pone de manifiesto la fuerte tendencia de los egresados de la Universidad Nacional de Rosario a trabajar en la clínica de pequeños animales.

ACERCA DEL CONCEPTO DE CAMPO PROFESIONAL

El sistema universitario, desde sus orígenes, acompañó al proceso de burocratización impartiendo la enseñanza más necesaria: la enseñanza de las especializaciones. Esta jerarquización de los saberes también se refleja en la jerarquización de las instituciones y

las carreras. Pocos términos se emplean para referirse a fenómenos tan diversos como el término "profesión". Carr-Saunders y Wilson (1939) proponen algunos criterios para identificar una profesión y destacan la importancia de la competencia intelectual, entendida como una habilidad para cumplir todos aquellos servicios especializados de los que depende el constante funcionamiento de la sociedad moderna. De allí que se pueda definir una profesión como una tarea basada en el estudio intelectual especializado y el adiestramiento, cuyo fin es proporcionar servicio o asesoramiento especializado a los demás en virtud de un honorario o de un salario.

Schein (1972), además de proponer una lista de criterios, intenta ordenarlos sobre la base de una definición conceptual más compleja. Para él, las profesiones constituyen conjuntos de ocupaciones que han desarrollado un verdadero sistema de normas que se derivan de su rol especial en la sociedad. Entre las normas que menciona, es conveniente destacar que "las profesiones tienen status en su área de conocimiento, pero se considera que su conocimiento es especializado. El profesional no es "sabio" fuera del área delimitada por su formación". Los profesionales dentro de un campo determinado producen servicios, esto es, bienes simbólicos en la medida en que se trate de ciertos resultados que tienen una significación definida en un campo determinado. (Gómez Campo y Tenti Fanfani, 1989) Comprender esta afirmación implica, en primer lugar, definir qué se entiende por campo profesional. Delimitar un campo cualquiera de actividad implica precisar "aquello que está en juego y los intereses específicos que son irreductibles a los que se encuentran en juego en otros campos" (Bourdieu, 1995), abarcando, por lo tanto, a todos aquellos agentes que puedan conocer y reconocer las leyes de lo que está en juego. El campo constituye "una red o configuración de relaciones objetivas entre posiciones en el espacio social" (Bourdieu, 1995). Una configuración es una "unidad social a la que sus miembros dan una forma: la forma, las reglas, los modelos de sus relaciones" (Darré, 1996). Ello significa que en el seno de cada configuración, los individuos tienen posibilidades de elección, de iniciativa, de formas de influencia, aunque éstas sean desiguales. Esta forma de ver la sociedad, que prioriza las interinfluencias, se opone a la visión más común del universo concéntrico, según la cual "el individuo está en el centro, incluido en niveles sucesivos de organización social: la familia, la ciudad, el departamento, la nación...", es decir, encerrado en una sucesión de círculos "englobantes". (Darré, 1996). A diferencia de la anterior ésta es una visión determinista, en la que los comportamientos individuales son considerados como el mero efecto de la estructura económica y/o social, estructura sobre la cual los agentes no tendrían ninguna influencia. Dentro de un campo o configuración, las posiciones se definen objetivamente y en las determinaciones que imponen a sus ocupantes por su situación actual y potencial en la estructura de la distribución de las diferentes especies de poder (capitales económico, cultural, social y simbólico)¹. La jerarquía o el valor de las diferentes formas de capital se modifica en los

diferentes campos. Esto significa que un capital puede ser válido, es decir ejercer un poder, para los intereses de un campo y no de otro, y permite a su poseedor ejercer un poder, una influencia, por existir en un determinado campo. "Lo que legitima el derecho a ingresar en un campo es la posesión de una configuración particular de características. Una de las metas de la investigación es identificar estas propiedades activas, estas características eficientes, es decir, estas formas de capital específico. Para construir un campo hay que identificar aquellas formas de capital específico que habrán de ser eficientes en él y, para construir estas formas de capital específico, se debe conocer la lógica específica del campo" (Bourdieu, 1995). A su vez, el campo estructura el hábitus que es producto de las condiciones objetivas incorporadas por el agente y que se traduce en un conjunto de "disposiciones a actuar, a percibir, a pensar y a sentir de una determinada manera más que de otra, disposiciones que han sido interiorizadas por el individuo en el curso de su historia y dentro de los límites y posibilidades brindadas por las condiciones objetivas de vida" (Gutiérrez)

HIPÓTESIS

En principio, puede afirmarse que se trata de un campo profesional en donde el capital específico que circula y tiene valor, es el conocimiento experto de las disciplinas que conforman el currículo de la carrera de Médico Veterinario. Por lo tanto, el título profesional y su modo de ejercerlo conforman la condición para ingresar en dicho campo, o dicho de otra manera, la posesión o no del título profesional es el límite del campo. Ahora bien, si el conjunto de percepciones es el que orienta las acciones de los agentes, su estudio constituye una herramienta adecuada para comprender la razonabilidad de sus estrategias y en el caso específico que nos ocupa, para comprender por qué no todos perciben de la misma manera la contratación o la consulta al profesional como una oportunidad posible de llevar a la práctica. En función de ello, puede plantearse la hipótesis del presente trabajo: la causa principal de la falta de inserción en el área de la producción animal, es que el capital informacional que posee el veterinario no sería percibido por los productores como funcional para resolver problemas en el área de la producción animal dentro de sus unidades.

METODOLOGÍA

El enfoque teórico del cual se parte considera lo subjetivo como algo real y operante que da sentido a las líneas de acción implementadas por los agentes. Es por ello que no puede obviarse la información referida a su cotidianeidad, a la interpretación que él mismo hace de sus propias acciones. En este sentido, las entrevistas abiertas aparecen como el

¹ Para mayor información sobre la noción de capitales, ver la obra de BOURDIEU, P. (1989, 1990, 1991, 1995).

instrumento más adecuado para la recolección de información de tipo cualitativa. Al trabajar con la "visión que tiene el informante de su propia vida" (Thompson, 1981), debe considerarse que a las variables planteadas inicialmente para la interpretación de las diferentes elecciones pueden sumarse otras no tomadas en cuenta a priori. A su vez, se combinó esta herramienta con preguntas estructuradas que permitieron relevar aquellas variables de tipo cuantitativo. Se tomó como unidad de análisis el comportamiento de los productores ganaderos dentro del departamento Caseros en relación con la elección de recurrir o no a los servicios profesionales. Se define a los productores ganaderos como los agentes económicos que toman las decisiones (la mayoría de ellas), realizan las inversiones, organizan el trabajo y asumen los riesgos (la mayor parte de ellos) del ciclo productivo (Albanesi, Rosenstein y o., 1993)

La propuesta inicial consistió en relevar los siguientes indicadores:

1- Dotación de recursos:

Superficie: se discriminan la superficie total operada y la dedicada a la ganadería.

Régimen de tenencia de la tierra: se considera si la superficie total operada es o no propiedad del productor y en qué proporción.

Características de la mano de obra utilizada: cantidad de miembros de la familia que aporta trabajo, y contratación de mano de obra asalariada, ya sea permanente o transitoria.

Capital: fundamentalmente, tamaño del rodeo.

2 - Actividad productiva:

Tipo de sistema de producción ganadero presente en el establecimiento.

3 - Capital informacional:

Se trató de indagar las percepciones del productor acerca de la validez que le confiere a la información que poseen los profesionales en sanidad, genética, nutrición y manejo, para ser aplicada en los procesos productivos.

Con los datos obtenidos se construyeron patrones de comportamiento que, respondiendo a una cierta lógica, determinan diferentes estrategias de los agentes en relación con la demanda de los servicios profesionales.

¿CÓMO PERCIBEN LOS PRODUCTORES AGROPECUARIOS A LOS MÉDICOS VETERINARIOS?

A partir de la hipótesis inicial, con los resultados empíricos se construyeron tres patrones de comportamiento, tomando como posible corte entre categorías la contratación o la

consulta al médico veterinario². Cada una de estas líneas de acción diferentes responde a las distintas percepciones que los agentes tienen acerca de cuáles son las oportunidades que les corresponden a cada uno. A su vez, se intentó ver si existía correspondencia entre las líneas de acción, la dotación de recursos de las unidades y la actividad productiva implementada, esto es, si una misma estrategia podía explicarse a partir de similitudes en el capital económico y en el sistema de producción ganadero.

Se definieron así tres categorías:

- 1) Productores que contratan
- 2) Productores que consultan
- 3) Productores que no contratan ni consultan

Antes de entrar en la caracterización de cada una de ellas, es necesario describir las características de las unidades de producción que conformaron la muestra. Tomando como referencia los estratos de superficie definidos por el Censo Nacional Agropecuario (1988), se observa que un 13.7% de las unidades opera menos de 50 has, un 37.9% está entre 50 y 200 has, un 44.8% entre 200 y 1000 has y un 3.4%, más de 1000 has. Es importante destacar que el 60% se concentra entre las 100 y 500 has de superficie total operada, lo que demuestra el predominio en la región de pequeños y medianos productores. En relación con la actividad ganadera, los productores con menos superficie han optado por la ganadería porcina, ya sea en forma extensiva (a campo), semi-intensiva o en pistas de engorde en aquellos casos en que están altamente tecnificados. Los que conservan las vacas de cría es porque tienen campos bajos en los que esta actividad constituye la única opción. Del resto de los productores, la mayoría opta por la actividad ganadera bovina, realizando el ciclo completo: cría, recría e invernada. En general, se considera que la ganadería es una actividad secundaria en la zona:

..."acá era una zona de tambos, había un 50% de ganadería y con el boom de la soja se comió la mitad de la mentalidad de la gente, se destruyeron los campos con el mal manejo"...

Sin embargo los productores reconocen la necesidad de volver a la rotación agrícola ganadera como una forma de paliar el deterioro del suelo y de introducir estrategias más flexibles.

1 - Productores que contratan.

De la muestra total de productores entrevistados, ninguno contrata veterinarios. El único caso perteneciente a esta categoría no pudo ser considerado puesto que no asume los

² Se entiende por contrato cuando el profesional percibe un salario por un asesoramiento permanente, en tanto que una consulta es puntual para un caso específico y percibe por ello un honorario.

riesgos de la producción, aun cuando figure en el padrón de inscriptos en SENASA. Se trata del gerente de una cooperativa que realiza, dentro de sus actividades, engorde de novillos en feed lot. Este hecho está evidenciando claramente que no hay suficiente valorización del conocimiento específico del campo profesional como para que la contratación en forma permanente en una unidad productiva, pagando por ello un salario, se perciba como una oportunidad posible de llevar a la práctica.

2 - Productores que consultan.

Constituyen el 91.3% de la muestra, o sea, la mayoría estaría en esta categoría. Resulta evidente que no existe relación alguna entre el comportamiento y la dotación de capital económico ni con un tipo de actividad ganadera determinada, encontramos aquí una gran heterogeneidad de unidades productivas. Al contrario de lo que podría suponerse, los productores optan por consultar al veterinario independientemente de la dotación de recursos que posean o de la actividad ganadera a la que se dediquen. De los cuatro aspectos que hacen a la producción animal, se observa que el 73.8% de los productores consulta para sanidad exclusivamente, el 21,4% para sanidad y nutrición y el 4,7% para sanidad y genética. En ningún caso se recurre a la consulta para cuestiones relacionadas al manejo de los rodeos. Hay dos tipos de percepciones dominantes asociadas a este comportamiento. La primera, que se ve reflejada claramente en los porcentajes anteriores, es que el veterinario es visto como un "médico", a quien sólo se llama cuando hay un animal enfermo o por una urgencia. La formación en sanidad es percibida como el único capital válido que posee el profesional para atender los problemas que plantea el proceso productivo, es el único aspecto para el cual se transforma en una opción posible para el productor.

"...el veterinario es un clínico, como si fuera un doctor..."

"...porque si no es para atención sanitaria, ¿para qué otra cosa creés que puede ser?..."

El veterinario es identificado naturalmente con la sanidad y con ninguna otra actividad. Sin embargo, en algunos casos, aún cuando desde su práctica tampoco consulten para otro aspecto que no sea éste, los productores perciben que la formación del profesional podría ser válida, siempre y cuando tuvieran la práctica suficiente. Lo que se cuestiona no es el conocimiento sino la habilidad para aplicarlo a una situación concreta de manejo de rodeos. Esto es, el profesional podría intervenir en otros aspectos, si contara con una formación más integral.

"...me podría asesorar un veterinario con mucha práctica..."

"... el rol que están cumpliendo es por la sanidad animal, en otros aspectos cuando uno le pregunta, son dubitativos. No tienen seguridad por su formación y continuidad después de recibirse... yo creo que la formación del veterinario ha quedado un poco relegada..."

En correspondencia con la percepción dominante, el porcentaje de productores que consulta al veterinario para nutrición y genética, es bajo. Sin embargo, se verifica una ma-

yor tendencia a consultar para el primer aspecto, sobre todo cuando se trata de porcinos y sistemas intensivos bovinos (feed-lot), dada la importancia que adquiere en este tipo de sistema el suministro de alimentos balanceados. Pero en la práctica ocurre que, muchas veces, los productores solicitan indistintamente la información a otros profesionales (agrónomos especialmente), asesores de las cooperativas donde adquieren los insumos, lo que lleva a pensar que el capital informacional del veterinario no es percibido como la única opción ni la mejor.

El segundo criterio dominante, responsable de la "razonabilidad" de las formas de actuar de estos agentes, está relacionado con la percepción que tienen de sí mismos, resultado del capital cultural incorporado a lo largo de su historia por venir de tradición ganadera. "Ya saben" como manejar una unidad ganadera y ese saber es más valorizado que el que puede aportar el veterinario. Sólo es necesario recurrir al profesional para lo que "no saben", esto es, cuando hay un animal enfermo.

"... consulto para la sanidad, para el resto, tengo años de experiencia..."

"... uno tiene práctica. Hacemos las cosas por la práctica que tenemos..."

Se evidencia aquí cómo la línea de acción de un agente ubicado en una posición en el espacio social, dependerá tanto del capital material como de los capitales no materiales (cultural). No era objeto de este trabajo interpretar las estrategias productivas globales de los productores a partir del análisis del volumen y estructura de los capitales en juego, sino sistematizar los criterios dominantes del grupo en relación con la demanda de conocimientos del campo profesional bajo estudio. Por esa razón el capital cultural no se tomó en cuenta a priori como variable a indagar. Sin embargo, apareció en el curso de las entrevistas como un elemento determinante de las percepciones de los agentes: el criterio "nosotros sabemos" sólo puede explicarse a partir de la información adquirida en la práctica del oficio.

3 - Productores que no consultan ni contratan

Constituyen el 8.7% de la muestra. Esta categoría incluye a los productores más pequeños, tanto en superficie como en tamaño de los rodeos que se dedican preferentemente a la cría bovina. La razón de la preeminencia de esta última radica en la existencia de lotes, por lo general bajos, con restricciones para otras producciones, tratándose en general de una actividad secundaria dentro del establecimiento. A diferencia de la categoría anterior, aquí existe una correspondencia entre comportamiento y dotación de recursos económicos.

"...tengo diez vacas, no tengo experiencias con el veterinario..."

En este caso, la percepción dominante responsable de la "razonabilidad" de las formas de actuar también está relacionada fundamentalmente con la percepción que los agentes tienen de sí mismos. Pero a diferencia de lo que ocurre en la categoría anterior, aquí es la escasez de capital económico la que opera para que no se perciba la demanda de los conoci-

mientos del veterinario como una posibilidad de llevar a la práctica para una actividad considerada secundaria. Esto es, el tamaño del rodeo no justifica ni siquiera concebirlo como un médico. En otros casos, los productores argumentan que no consultan porque recién se están iniciando en la actividad.

"...recién comienzo con la actividad, mi abuelo hace cincuenta años que cría animales..."

REFLEXIONES FINALES

Como ya fue planteado oportunamente, el objetivo del presente trabajo era indagar sobre las motivaciones por las cuales los productores no percibirían como necesario demandar el conocimiento específico del campo profesional del médico veterinario en el área de la producción animal, partiendo de la hipótesis de que el capital informacional que éste posee no resulta funcional para resolver los problemas inherentes a los procesos productivos. En este sentido, esta afirmación no puede generalizarse. Los productores ganaderos no han dejado de demandar completamente los servicios profesionales para la producción animal, por el contrario, casi todos consultan cuando está en juego la sanidad de los rodeos. La demanda disminuye cuando se trata de la nutrición y la genética en ese orden y desaparece como alternativa dentro de las opciones de los productores en el caso del manejo. Lo que los agentes ponen en cuestión entonces no es todo el capital informacional del veterinario, sino el referente a estos tres últimos aspectos y, por sobre todo, no le confieren ninguna validez cuando el problema a resolver es de manejo.

¿Cuáles son las percepciones dominantes que explican estos comportamientos? En primer lugar, existe una común a todas las categorías: "no es necesario contratar al veterinario".

Cuando la práctica que llevan adelante los productores es la consulta, las percepciones que guían la forma de actuar son: "el veterinario es un médico", "le falta formación práctica", "para el manejo estamos nosotros". Estos criterios de acción están presentes a pesar de las diferencias de capital económico y cultural del que disponen o de la actividad ganadera que realicen: cuando hay un animal enfermo consultan al profesional tanto los que tienen mayor dotación como los que menos tienen. Por el contrario, no lo hacen para el manejo de la unidad ganadera: la información adquirida por la transmisión del oficio o por la propia experiencia es considerada más válida que la que puede otorgar un título. En el caso de los que no consultan ni contratan, es la escasez de capital económico la que estaría determinado que esta práctica no sea percibida como un camino posible.

Merece una reflexión la brecha que existe entre los conocimientos y habilidades propios del campo profesional que plantean las incumbencias y lo que es percibido realmente desde el medio social.

Parece ser que el tipo de demanda de conocimientos, evidenciado en los criterios sociales dominantes, coincide con los que tradicionalmente se han priorizado desde los planes de estudio, esto es, la formación clínica, aun cuando tanto desde la Universidad como desde las incumbencias fijadas por las asociaciones profesionales se sostenga la funcionalidad del conocimiento para dedicarse a todas las áreas de la producción animal.

El interrogante que se plantea es: ¿sería suficiente modificar los planes de estudio para producir cambios en el tipo de conocimientos que demandan los productores del campo profesional? Comenzar a responder a esta pregunta implica considerar, en primer lugar, que las percepciones dominantes se construyen socialmente, como resultado del intercambio cotidiano de informaciones, experiencias, etc., es decir, de la cooperación al nivel de las ideas. Se trata de principios de acción en respuesta a una situación, para saber como orientarse, como comprender la realidad y actuar. El sistema de criterios o normas vigente explicita las cosas posibles y no posibles para un grupo en un determinado momento pero ello no significa que sea inmutable, en realidad, hablamos de un sistema cambiante y múltiple.

Introducir un cambio en las percepciones dominantes implica toda una actividad reflexiva por parte del grupo para volver a construir el sentido, la simple difusión de nuevos conocimientos no lo garantiza. Ningún grupo social se somete a una norma exterior sin evaluarla previamente, transformarla y/o reelaborarla, lo que implica, necesariamente, una actividad de reflexión.

Desde esta perspectiva, una modificación del plan de estudios tendiente a profundizar los conocimientos y habilidades de los egresados en el área de la producción animal no sería condición suficiente para mejorar su inserción laboral. Debe darse una instancia de cooperación entre éstos y los productores que les permita construir una manera común de ver la realidad para reflexionar conjuntamente sobre "los veterinarios son sólo médicos."

BIBLIOGRAFIA

- ALBANESI, R., CASSINERA, A., QUESTA, M., PROPERSI, P. y ROSENSTEIN, S. (1993) *Proyecto de desarrollo para el área hortícola de Rosario* Mimeo. Facultad de Cs. Agrarias UNR. 1993.
- BOURDIEU, P. (1988) *Cosas dichas*. Buenos Aires: Gedisa.
- BOURDIEU, P., y WACQUANT, L. (1995) *Respuestas para una antropología reflexiva*. Méjico: Grijalbo.
- CARR-SAUNDERS, A.M y WILSON, P.A. (1939) *The professions*. Oxford: Oxford at the Clarendon Press, p. 31. Ver en GOMEZ CAMPO, V. y TENTI FANFANI, E. (1989) *Universidad y Profesiones. Crisis y Alternativas*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- DARRÉ, J. (1996) *La invención de prácticas en la agricultura. Difusión y producción local de conocimiento*. Paris: Karthala.
- GOMEZ CAMPO, V. y TENTI FANFANI, E. (1989) *Universidad y Profesiones. Crisis y Alternati-*

- vas. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- GUTIÉRREZ, A. La diferenciación de estrategias de reproducción social en el Barrio Altos de Yapeyú, Córdoba. En *Miradas urbanas*. Universidad Nacional de Córdoba, pág. 65.
- ROSEMBERG, F. y CASAS OLASCOAGA, R. (1991) Ciencias Veterinarias y Sociedad: Reflexiones sobre el paradigma profesional. *Educación Médica y Salud*. Vol. 25. N° 3.
- SCHEIN, E. (1972) *Profesional Education*. Some new Direction. Nueva York: McGraw-Hill Book Company, pág. 8. Ver en Universidad y..., o. c., pág. 24.
- THOMPSON, P. (1981) Historias de vida y análisis del cambio social. En *Biography and society. The life history approach in the social sciences*. Studies in International Sociology, Beverly Hills.

LOS OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ALGEBRAICO

VISIÓN HISTÓRICA

Elsa A. Malisani*

Resumen

El objetivo de este trabajo es estudiar la construcción del lenguaje algebraico, con su ambigüedad semántica y su riqueza de significados, en relación a la evolución de los métodos y de las estrategias de resolución de ecuaciones en los dos períodos históricos que preceden a la formalización: retórico y sincopado. Porque es precisamente en la fase de transición entre el pensamiento aritmético y el pensamiento algebraico donde se encuentra el pasaje entre un campo semiótico significativo (la *aritmética*) y el intento de poner a punto un nuevo lenguaje (el *álgebra*) relativo a una cierta clase de problemas (la *resolución de ecuaciones*). Los obstáculos epistemológicos están relacionados precisamente con este pasaje.

Los obstáculos epistemológicos reconocibles en la historia de la Matemática permiten comprender ciertas dificultades (obstáculos) que se evidencian en el aprendizaje de este conocimiento. Por ello, este artículo debe entenderse como una contribución tanto a la historia como a la didáctica de esta disciplina.

Palabras clave: epistemología / historia de la matemática / álgebra / didáctica / paradigma

Abstract

The purpose of this work is to study the construction of the Algebraic language, with its semantic ambiguity and the richness of its meanings. The construction of this language is studied in relationship to the evolution of the methods and strategies used to solve equations in the two historical periods before formalization: rhetoric and syncopated. It is precisely in the transition phase between the Arithmetic and the Algebraic thought where the passage between only meaningful semiotic field (the Arithmetic) and another one which

*G.R.I.M. (Gruppo di Ricerca sull'Insegnamento della Matematica - Dipartimento di Matematica ed Applicazioni, Università-Via Archirafi, 34 - 90123 Palermo - Italia.

aims at tuning up a new language (the Algebra) relative to a new kind of problems (the resolution of equations) is found. The epistemological obstacles are precisely related to this passage.

Keywords: epistemology/ history of mathematics/ algebra/ didactics / paradigm

INTRODUCCIÓN

En los últimos quince años se han realizado numerosas investigaciones sobre los procesos cognitivos implicados en el aprendizaje del álgebra; muchos trabajos tratan temas relativos a la detección y a la clasificación de errores y, en general, a las dificultades y obstáculos que encuentran los alumnos que comienzan a estudiar el álgebra. Kieran y Filloy (1989) y Malisani (1993) presentan un resumen bastante completo sobre las principales investigaciones relativas a los errores que efectúan los alumnos cuando resuelven ecuaciones y problemas algebraicos y a los cambios conceptuales necesarios en la fase de transición entre el pensamiento aritmético y el pensamiento algebraico.

El error no es sólo el efecto de la ignorancia, de la duda o del azar, como suponían las teorías conductistas del aprendizaje, sino que es la consecuencia de un conocimiento anterior que se manifiesta falso o no apropiado a una nueva situación. En este sentido la noción de error está relacionada con la noción de obstáculo epistemológico desarrollada por Bachelard (págs. 15-16):

"... se conoce afrontando un conocimiento anterior, destruyendo los conocimientos mal adquiridos o superando aquello que en el espíritu mismo obstaculiza la espiritualización. Un obstáculo epistemológico se incrusta en el conocimiento no formulado. Costumbres intelectuales que fueron útiles y sanas, pueden después de un tiempo obstaculizar la investigación".

Según Brousseau (1986), la noción de obstáculo está relacionada con la idea de aprendizaje por adaptación. Ciertos conocimientos del alumno están ligados a otros conocimientos anteriores que a menudo son provisorios, imprecisos y poco correctos.

Duroux (1983) establece una serie de condiciones que debe satisfacer un obstáculo para que sea considerado de tipo epistemológico:

- un obstáculo es un conocimiento, una concepción, no una dificultad o falta de conocimiento;
- este conocimiento produce respuestas correctas en un determinado contexto que el alumno encuentra a menudo;
- pero genera respuestas falsas fuera del contexto;
- este conocimiento se manifiesta resistente a las contradicciones (a las cuales se confronta) y a la sistematización de un conocimiento mejor;
- después de la toma de conciencia de su falta de precisión, este conocimiento continúa a manifestándose de manera intempestiva y obstinada.

Algunas investigaciones de la Escuela Francesa de Didáctica de las Matemáticas [Cornu (1983), Sierpinski (1985)] han demostrado que ciertas dificultades de los alumnos se pueden encontrar entre los obstáculos detectados en la historia (cfr. también Arzarello et al., págs. 7-8). Más precisamente, los elementos que permiten identificar estos obstáculos se deben buscar en el análisis de las resistencias que surgieron en el desarrollo histórico y en los debates que les han permitido superarlas. Pero la historia sola no es suficiente, el análisis histórico-epistemológico se debe completar con un estudio de los fundamentos de las matemáticas.

Spagnolo (pág. 81) completa la definición de obstáculo epistemológico citada más arriba, utilizando una interpretación semiótica de los Lenguajes Matemáticos:

"El obstáculo epistemológico está relacionado con el pasaje entre el campo semántico significativo en una cierta época histórica de la comunidad matemática y el intento de la misma de poner a punto un nuevo lenguaje relativo a una cierta clase de problemas. Los objetos matemáticos de los campos semánticos anteriores que podrían servir para la construcción sintáctica (en los fundamentos del nuevo lenguaje), son los obstáculos epistemológicos"

En el caso específico que estamos analizando, el campo semántico anterior está representado por la *aritmética*; el nuevo lenguaje, es el *álgebra*; la clase de problemas es la *resolución de ecuaciones*.

Según Spagnolo (1995, pág. 80),

"... un lenguaje nace con ambigüedad semántica y riqueza de significados dentro de la gramática. Cuando el lenguaje se formaliza se asigna un significado a cada fórmula y se pierden los significados anteriores. El estudio de las concepciones históricas no es otra cosa que el estudio de los significados ligados a un cierto lenguaje en un determinado período histórico".

El uso de un simbolismo adecuado favorece el desarrollo del pensamiento algebraico, por este motivo en la historia del álgebra tiene importancia no sólo la historia de los conceptos sino también el sistema de símbolos utilizados para poder expresarlos (Arzarello et al., págs. 10-11). Según Nesselman se pueden determinar tres períodos distintos:

- 1) FASE RETÓRICA: anterior a Diofanto de Alejandría (250 d.C.), en la cual se usa exclusivamente el *lenguaje natural*, sin recurrir a ningún signo;
- 2) FASE SINOPADA: desde Diofanto hasta fines del Siglo XVI, en la cual se introducen algunas abreviaturas para las incógnitas y las relaciones de uso frecuente, pero los cálculos se desarrollan en *lenguaje natural*.
- 3) FASE SIMBÓLICA: introducida por Viète (1540-1603), en la cual se usan letras para todas las cantidades y signos para representar las operaciones, se utiliza el *lenguaje simbólico* no sólo para resolver ecuaciones sino también para demostrar reglas generales.

El objetivo de este trabajo es estudiar la construcción del lenguaje algebraico con su ambigüedad semántica y su riqueza de significados, en relación a la evolución de los métodos y de las estrategias de resolución de ecuaciones en los dos períodos históricos que preceden a la formalización: retórico y sincopado, porque en ellos se desarrollan precisamente los cambios conceptuales necesarios en la fase de transición entre el pensamiento aritmético y el pensamiento algebraico.

El artículo se divide en cuatro partes. En la primera, se presenta la construcción histórica del lenguaje simbólico del álgebra; en la segunda, se describen los principales métodos de resolución de ecuaciones utilizados hasta el 1500; en la tercera, se muestra cómo inciden ciertos aspectos del lenguaje aritmético en el desarrollo del lenguaje algebraico; y en la cuarta, se ilustran los distintos niveles de generalidad de un método de resolución.

Este trabajo pretende ser el punto de partida de futuros estudios sobre los obstáculos epistemológicos que encuentran los alumnos en las situaciones de aprendizaje del lenguaje algebraico. Desde un punto de vista general constituye un aporte a la Historia y a la Didáctica de las Matemáticas.

2 - SIMBOLISMO

El análisis del desarrollo histórico del álgebra muestra claramente que la construcción del lenguaje simbólico ha sido muy lenta y dificultosa, se alternan períodos de mejoramientos progresivos con otros de regresión y parálisis. Así por ejemplo, los babilonios (≈ 2000 a.C.), los egipcios (≈ 1700 a.C.), los griegos (600-200 a.C.) y los chinos (300 a.C.-300 d.C.) utilizaban exclusivamente el lenguaje natural, sin recurrir a ningún signo. Se registraron intentos aislados de introducir algún nombre o alguna abreviatura para representar la incógnita, pero estas pruebas no fueron efectuadas de manera sistemática (1).

Diofanto (250 d.C.) introdujo, por primera vez en la Historia de las Matemáticas, *abreviaturas* (letras griegas) para indicar la incógnita de una ecuación y sus potencias:

$x \rightarrow \zeta$	llamada	"il número del problema"
$x^2 \rightarrow \Delta^v$		"cuadrado" o "potencia"
$x^3 \rightarrow K^v$		"cubo"
$x^4 \rightarrow \Delta^v \Delta$		"cuadrado-cuadrado"
$x^5 \rightarrow \Delta K^v$		"cuadrado-cubo"
$x^6 \rightarrow K^v K$		"cubo-cubo"
$1/x \rightarrow \zeta^x$		

(cfr. Kline., págs. 162-163).

Este autor indicaba la adición escribiendo los términos uno a continuación del otro, la resta con el símbolo $\backslash$ y la igualdad con XX , no utilizaba ningún signo para representar la multiplicación, la división y los coeficientes genéricos. Desarrollaba los cálculos usando el *lenguaje natural* y escribía las soluciones en un texto continuo.

A partir del siglo VII los hindúes crearon un simbolismo algebraico bastante eficiente que les permitió desarrollar nuevos procedimientos de resolución de ecuaciones. En la obra de Brahmagupta (598-?) se encuentran algunas *abreviaturas* para representar la incógnita y sus potencias, así por ejemplo (cfr. Bortolotti, 1950, pág. 637):

$x \rightarrow$	ya [primera sílaba de la palabra yavattavar (<i>tanto-cuanto</i>)]
$x^2 \rightarrow$	va
$x^3 \rightarrow$	gha
$x^4 \rightarrow$	vava
$x^9 \rightarrow$	ghagha
$x^{1/2} \rightarrow$	ka [primera sílaba de la palabra karana (raíz cuadrada)]

Los hindúes no contaban con ningún símbolo para indicar la adición y el producto; para la resta, en cambio, utilizaban un punto sobre el sustraendo y para igualar dos cantidades se limitaban a escribir los dos miembros en dos líneas consecutivas. Cuando en un problema aparecían varias incógnitas, una de ellas se representaba con la sílaba ya y las otras con objetos de diversos colores: en general, usaban la primera sílaba de la palabra relativa al respectivo color. Este simbolismo, si bien rudimental, resulta suficiente para catalogar el álgebra hindú como "casi-simbólica", es decir, de un nivel superior al álgebra sincopada de Diofanto.

Los árabes (≈ 800 -1300 d.C.), herederos de las obras griegas e hindúes, no utilizaban símbolos. Algunos autores como al-Khowârisimî (≈ 780 - ≈ 850) empleaban ciertos nombres particulares para representar la incógnita y sus potencias, pero en general ellos desarrollaban un álgebra íntegramente retórica y esto representa un paso atrás respecto al álgebra diofantina e hindú.

En el siglo XII, Leonardo Pisano⁽²⁾ introdujo en Occidente los procedimientos aritméticos utilizados por los árabes y como consecuencia de ello, las características del álgebra árabe se transmitieron a Europa y tuvieron una fuerte influencia durante más de tres siglos. En las obras de Leonardo y en el tratado de ábaco llamado *Trattato d'Algibra* (Anónimo del Siglo XIV)⁽³⁾, se puede observar que los desarrollos algebraicos utilizaban fundamentalmente el lenguaje natural. Pero es interesante destacar que en el *Trattato d'Algibra* ya se comienza a evidenciar una cierta tendencia hacia el simbolismo, porque el autor usa sistemáticamente ciertos nombres especiales para denominar la incógnita y sus potencias:

$x \rightarrow \text{cosa (o chosa)}$
 $x^2 \rightarrow \text{censo}$
 $x^3 \rightarrow \text{chubo}$
 $x^4 \rightarrow \text{censo di censo}$
 $x^5 \rightarrow \text{chubo di censi}$
 $x^6 \rightarrow \text{censo di chubo (chubo di chubo)}$

Más tarde, de estas palabras derivaron las abreviaturas que fueron usadas hasta el Siglo XVI. Por ejemplo, en la obra de Pacioli (1445- 1514?) la incógnita y sus potencias vienen representadas de este modo:

x	<i>co</i>	de <i>cosa</i>
x^2	<i>ce o Z</i>	de <i>censo</i>
x^3	<i>cu o C</i>	de <i>chubo</i>
x^4	<i>ce ce</i>	de <i>censo di censo</i>
x^5	<i>p^o r^o</i>	de <i>primo relato etc.</i> (Loria, pág. 476).

Este autor utilizaba también otras abreviaturas tales como: *p* de *più* (más), *m* de *meno* (menos), *ae* de *aequalis* (igual). R^2 y R^3 (atravesadas por una barra oblicua) indicaban raíz cuadrada y raíz cúbica y la *m* delante de un número señalaba que éste era negativo.

Con Bombelli ($\approx 1526\text{--}\approx 1572$) se produjo una verdadera transformación del lenguaje algebraico, con la introducción de símbolos especiales para representar la incógnita y sus potencias: una *semicircunferencia* sobre la cual escribía un número para indicar el exponente de la potencia (en este artículo la circunferencia reemplazará la *semicircunferencia* para simplificar la notación), así por ejemplo:

x	①	<i>tanto</i>
x^2	②	<i>potenza</i>
x^3	③	<i>cubo</i>
x^4	√	<i>potenza di potenza</i>
x^5	⑤	<i>primo relato etc.</i> (Bombelli, 1966).

Esto representa una gran evolución en el uso del lenguaje simbólico, porque la mayor parte de los cambios efectuados hasta ese momento eran fundamentalmente abreviaturas de palabras del lenguaje natural. Bombelli utilizaba un lenguaje *sincopado-avanzado*, resultante de una combinación entre *lenguaje natural* y *simbolismo algebraico*, para formular las reglas de las operaciones numéricas y con polinomios y los procedimientos de resolución de ecuaciones. Este simbolismo comparte precisamente con el álgebra de Viète (1540-1603)

la característica de ser *auto-explicativo*; aunque Bombelli necesite siempre acompañar los desarrollos efectuados con su versión retórica y demuestre la validez de las igualdades implicadas en diversos tipos de ecuaciones mediante la construcción geométrica. Esto demuestra que este lenguaje sincopado-avanzado *no era autosuficiente* porque necesitaba recurrir a otros lenguajes, natural o geométrico, que son semánticamente más ricos, para completar la comunicación.

Es importante observar que muchos de los cambios de notación realizados hasta 1500 fueron efectuados accidentalmente y con frecuencia los estudiosos de esa época no eran capaces de apreciar lo que el simbolismo podía significar para el álgebra. Entre 1500 y 1600 fueron introducidos casi todos los símbolos conocidos en la actualidad, pero fue un proceso lento, el álgebra simbólica no suplantó de golpe al álgebra sincopada.

Algunos autores (Kline, pág. 303; Loria, pág. 468) sostienen que los signos $+$ y $-$ fueron introducidos por los alemanes para indicar los pesos en exceso o en defecto de los cajones y posteriormente fueron adoptados por los matemáticos Widman (Siglo XV) y Stifel ($\approx 1486\text{--}1567$); Rapisardi (pág. 169), en cambio, atribuye el invento de estos signos a Leonardo da Vinci (1452-1519). Para indicar la igualdad, Recorde (1510-1558) -que escribió el primer tratado inglés de álgebra- introdujo el signo $=$ en 1557, Viète al principio utilizaba la palabra *aequalis*, después adoptó el signo $\sim$ mientras Descartes (1596-1650) usaba α . El signo $\times$ del producto fue utilizado por Oughtred (1574-1660) y los signos $>$ y $<$ para indicar las desigualdades fueron introducidos por Harriot (1560-1621). Los paréntesis se conocieron en 1544, los corchetes y las llaves, alrededor de 1593. La raíz cuadrada $\sqrt{\quad}$ y la raíz cúbica $\sqrt[3]{\quad}$ aparecieron en el siglo XVII con Descartes (cfr. Kline, pág. 304). Los exponentes fueron introducidos gradualmente: Chuquet (1445?-1500?) escribía 8^3 , 10^5 , 12^0 y 7^{1m} para indicar $8x^3$, $10x^5$, 12 y 7^{x-1} ; Bombelli usaba una *semicircunferencia* sobre la cual escribía el exponente y Stevin (1548-1620) utilizaba también los exponentes fraccionarios: $1/2$ para la raíz cuadrada y $1/3$ para la raíz cúbica.

Con Viète se produjo el cambio más significativo en la construcción del lenguaje simbólico. Este autor fue el primero que utilizó sistemáticamente las letras para todas las cantidades (la incógnita, sus potencias y los coeficientes genéricos) y los signos para las operaciones; empleaba este lenguaje simbólico tanto en los procedimientos resolutivos como en la demostración de reglas generales. Viète llamaba a su álgebra simbólica *logística especiosa* en oposición a la *logística numerosa*: consideraba el álgebra como un método para operar sobre las especies o las formas de las cosas, y la *aritmética*, la *numerosa*, como una técnica que se ocupaba de los números. De este modo el *álgebra* se transformó en el estudio de los tipos generales de formas y de ecuaciones, porque lo que es aplicable al caso general es válido para los infinitos casos particulares (Kline, pág. 305; cfr. Colin y Rojano, pág. 126).

3 - MÉTODOS DE RESOLUCIÓN DE ECUACIONES

El desarrollo del simbolismo algebraico fue muy lento y dificultoso; en ausencia de un lenguaje adecuado y de ciertos conocimientos sobre los conjuntos numéricos, ¿cómo se representaban los distintos tipos de ecuaciones? ¿qué algoritmos de resolución utilizaban los pueblos antiguos, orientales y medievales? ¿cómo influyeron los conocimientos aritméticos y geométricos en el desarrollo de las técnicas resolutivas? El objetivo de esta sección es encontrar respuestas a alguna de estas cuestiones.

3.1 - El procedimiento geométrico de Euclides

En los *Elementos* de Euclides, se encuentran algunos resultados fundamentales para el álgebra moderna tratados desde el punto de vista geométrico, por ejemplo la resolución de ecuaciones de primero y segundo grado.

La proposición 12 del Libro VI de los *Elementos* (pág. 107) consiste en calcular el cuarto proporcional de tres segmentos dados.

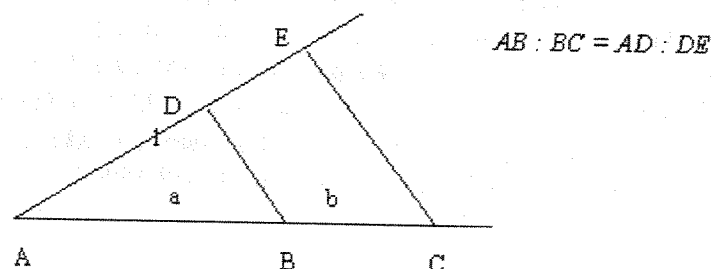


Fig. 1

La aplicación de esta propiedad permite resolver “geométricamente” ecuaciones del tipo $ax = b$ con coeficientes positivos, considerando como segmentos: $AB = a$, $BC = b$, $AD = 1$ y $DE = x$.

A partir de las proposiciones 28 y 29 del Libro VI (1930, pág. 146-150) se pueden resolver “geométricamente” las ecuaciones de segundo grado que admiten al menos una raíz positiva ⁽⁴⁾. Así por ejemplo, la ecuación $ax - x^2 = b^2$ corresponde al problema geométrico: “Sobre un segmento dado (a) construir un rectángulo (de altura x), que exceda al cuadrado de la altura (x^2) en un área equivalente a un cuadrado dado (b^2)” (cfr. Zapelloni, págs. 150-151). Para resolverlo se procede en este modo:

Sean a el segmento dado y C el cuadrado de área b^2 :

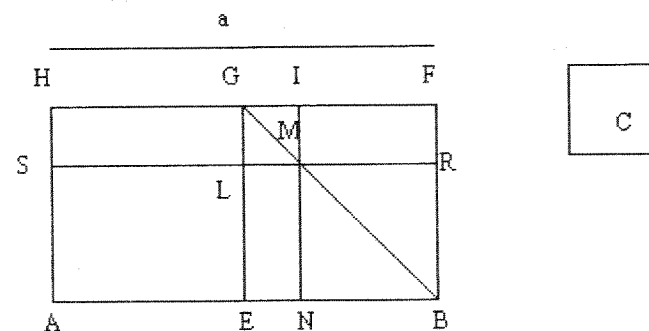


Fig. 2

- 1) Se determina el punto medio del segmento $a = AB$, sea E ; sobre EB se construye el cuadrado $EBFG$ y se completa el cuadrado $AEGH$. El área del cuadrado $AEGH$ debe ser mayor o igual que b^2 , de lo contrario el problema no tiene solución.
- 2) Si el área del cuadrado $AEGH$ es b^2 , entonces $x = AH$ y el problema está resuelto.
- 3) Si el área del cuadrado $AEGH$ es mayor que b^2 , se construye el cuadrado $LMIG$ de área igual a la diferencia de estas áreas. Por la proposición 26 del Libro VI, los cuadrados $LMIG$ y $NBRM$ tienen una diagonal sobre la recta GB y de este modo se completa la figura.
- 4) El área de la figura $LEBFIM$ es igual a b^2 por construcción; fácilmente se demuestra que las áreas del rectángulo $ANMS$ y de la figura $LEBFIM$ son iguales y de aquí se deduce que $x = SA$.

3.2- El procedimiento de al-Khowârisimî

Los árabes resolvían las ecuaciones de segundo grado considerando separadamente cinco casos distintos, de manera que los coeficientes fueran siempre positivos. Este modo de proceder era similar al de Diofanto, pero representa un paso atrás respecto al álgebra hindú que consideraba la “forma general” de la ecuación de segundo grado, porque admitían los coeficientes negativos. Los árabes utilizaban fundamentalmente el *lenguaje natural* para describir todas las operaciones algebraicas. Por ejemplo, al-Khowârisimî⁽⁵⁾ presentó una ecuación de segundo grado de este modo: *Un cuadrado y diez de sus raíces son iguales a nueve y treinta* (por treinta y nueve) *dirhems, es decir tú sumas diez raíces a un cuadrado y la suma es igual a nueve y treinta* (Kline, pág. 226). Este enunciado, traducido al lenguaje simbólico del álgebra, corresponde a la ecuación: $x^2 + 10x = 39$. El autor obtuvo la solución completando el cuadrado:

Notación de al-Khowârisimî:

"Considera la mitad del número de raíces, en este caso cinco, después multiplícalo por sí mismo, el resultado es cinco y veinte" (por veinticinco).

"Suma este número a nueve y treinta (por treinta y nueve), que da sesenta y cuatro; calcula la raíz cuadrada, es decir, ocho; del resultado, resta la mitad del número de raíces, es decir, cinco; quedan tres".

"Esta es la raíz".

Notación algebraica moderna:

$$b/2$$

$$(b/2)^2$$

$$(b/2)^2 + c$$

$$\sqrt{(b/2)^2 + c}$$

$$\sqrt{(b/2)^2 + c} - b/2$$

$$x = \sqrt{(b/2)^2 + c} - b/2$$

3.3 - El procedimiento de al-Khayyam

Uno de los aportes más interesantes de la matemática árabe es la resolución de ecuaciones de tercer grado mediante la intersección de curvas cónicas. Después de la difusión del *Tra-tado de Algebra* (Al-jabr w'al muqâbala) de al-Khowârisimî se generaron dos corrientes de ideas:

- ciertos problemas geométricos se pueden resolver a partir del desarrollo de ecuaciones algebraicas con una incógnita;
- la(s) solución(es) de determinadas ecuaciones de tercer grado se pueden obtener mediante la construcción geométrica.

Según Rashed, el aporte más importante de la matemática árabe es, precisamente, haber desarrollado esta correspondencia entre geometría y álgebra cinco siglos antes de Descartes y Fermat (cfr. Ballieu, pág. 9).

Con al-Khayyam (1038-48 - 1123) el *Algebra* se transformó en la *teoría general de las ecuaciones algebraicas* con coeficientes positivos y de grado menor o igual que tres. Este autor resolvió las *ecuaciones de segundo grado* con raíces positivas utilizando el procedimiento geométrico de Euclides. Obtuvo, además, la solución general de las ecuaciones de tercer grado (con raíces positivas y no reducibles a *ecuaciones de segundo grado*) mediante la intersección de curvas cónicas. Así por ejemplo, para resolver la ecuación:

$x^3 + ax = b$ con a y b positivos, escribió la forma homogénea: $x^3 + p^2x = p^2q$ con $p^2 = a$ y $p^2q = b$.

Al-Khayyam construyó la parábola de ecuación $y = x^2/p$ y la circunferencia de diámetro QR igual a q (cuya ecuación es $x^2 + y^2 - qx = 0$). P era el punto de intersección de las dos curvas, diferente del origen de coordenadas. Por P trazó la perpendicular PS y demostró que QS es la solución de la ecuación. A partir de la construcción geométrica dedujo que este tipo de ecuaciones admite siempre una raíz positiva.

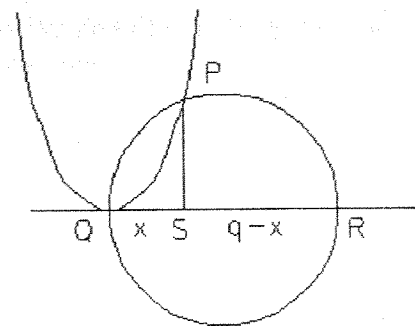


Fig. 3

Al-Khayyam realizó una demostración de tipo sintético utilizando la teoría de las proporciones. Aplicó la propiedad de la parábola (que obtuvo Apollonio): $x/PS = p/x$. [1]

Consideró el triángulo rectángulo QPR , en el cual la altura PS es el medio proporcional entre QS y RS :

$$x/PS = PS/(q-x), \quad [2]$$

De las igualdades [1] y [2] obtuvo que: $p/x = PS/(q-x)$. [3]

A partir de la ecuación [1] dedujo que $PS = x^2/p$. Sustituyendo este valor en la [3] demostró que x satisface la ecuación: $x^3 + p^2x = p^2q$.

Al-Khayyam resolvió también ecuaciones del tipo: $x^3 + a = bx$ con a y b positivos, utilizando la parábola: $y = x^2\sqrt{b}$ y un brazo de la hipérbola equilátera: $x^2 - y^2 - (a/b)x = 0$. Demostró que este tipo de ecuaciones puede admitir: dos soluciones positivas, una o ninguna (no consideraba las raíces negativas).

Determinó, además, las soluciones positivas de la ecuación: $x^3 + ax^2 = c^3$ mediante la intersección de una hipérbola y de una parábola y las correspondientes a la ecuación: $x^3 \pm ax^2 + b^2x = b^2c$ utilizando una hipérbola y una elipse (Kline, pág. 228).

3.4 - El procedimiento de al-Tusi

Al-Tusi (1130 - ?) clasificó las ecuaciones de grado menor o igual que tres según la existencia o no de raíces positivas. En particular, estudió 5 tipos de ecuaciones con coeficientes positivos que *admiten* -utilizando sus propios términos- "casos imposibles", es decir, aquellos casos en los cuales no existen soluciones positivas:

$$x^3 + c = ax^2$$

$$x^3 + c = bx$$

$$x^3 + c = ax^2 + bx$$

$$x^3 + ax^2 + c = bx$$

$$x^3 + bx + c = ax^2$$

Cada una de estas ecuaciones se puede escribir del siguiente modo: $f(x)=c$ donde f es un polinomio. Al-Tusi caracterizó los “casos imposibles” estudiando la intersección de la curva $y=f(x)$ con la recta de ecuación $y=c$ para $x>0$ y $f(x)>0$. La existencia de soluciones depende de la posición de la recta con respecto a $f(x_0)$, siendo x_0 el máximo de la función polinómica. Si la recta intersecta la función, determina las raíces de $f(x)=0$, y de este manera puede encuadrar las raíces de $f(x)=c$; es decir, las raíces de $f(x)=0$ determinan el intervalo que contiene a las raíces de $f(x)=c$. Para calcular estas raíces utilizó un método aproximado al método de Ruffini-Horner. Algunos autores (Ballieu, pág. 16) suponen que en el siglo XI este método fue aplicado a la extracción de raíces cuadradas y cúbicas, y que luego al-Tusi lo generalizó para poder utilizarlo en la resolución de ecuaciones polinómicas.

De este modo, al-Tusi introdujo el análisis local: para determinar el máximo de la función $f(x)$ resolvió una ecuación, que traducida al lenguaje simbólico del álgebra, corresponde a $f'(x)=0$. Es decir, introdujo la noción de derivada que utilizó solamente en algunos casos particulares, sin llegar a la formalización del concepto y es probable que esto haya sucedido debido a la carencia de un lenguaje simbólico adecuado. Ballieu (pág. 16) supone que es la primera vez en la Historia de las Matemáticas que se encuentra la idea de determinar el máximo de una función polinómica; y para poder calcularlo al-Tusi estudió la variación de la función precisamente en los puntos próximos al máximo. Al-Tusi manipuló conceptos nuevos, obviamente no lo hizo con todo el rigor de un Newton. ¡Pero recordemos que esto sucedía en el siglo XII!

3.5 - Los métodos de la falsa posición

Durante la Edad Media estos procedimientos recibían el nombre de *regula al-chataim* (término oriental) o *regula falsorum*. Su origen es muy antiguo y se encuentra exactamente en los matemáticos chinos y egipcios. Fueron utilizados con frecuencia por los hindúes y los árabes en la resolución de problemas y aparecen en la mayor parte de los textos de aritmética escritos en el período comprendido entre la Edad Media y el comienzo de nuestra era (cfr. Guillemot, pág. 1).

Las técnicas de la falsa posición se utilizaban para resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita y, en ciertos casos, sistemas lineales de ecuaciones y ecuaciones de segundo grado. Pueden ser de dos tipos: *simple* y *doble falsa posición*.

* El método de la simple falsa posición

Este procedimiento consiste en asignar un valor particular a la incógnita y efectuar los cálculos necesarios para obtener el resultado exacto: de aquí el nombre de *simple falsa posición*. Esta regla se aplicaba fundamentalmente a problemas lineales, por este motivo, en los cálculos se utilizaba el concepto de proporcionalidad directa.

El origen de este método se encuentra en el papiro Rhind (1700 a.C. aproximadamente). Su autor, Ahmes, lo aplicó para resolver una serie de problemas del tipo: $x+(1/n)x=b$, con n y b enteros positivos y $x \in E$, siendo E el conjunto numérico que usaban los egipcios, compuesto por los números naturales no nulos, la fracción $2/3$ y las fracciones del tipo $1/n$ con n entero positivo (6).

Por ejemplo, el enunciado del problema 24 del papiro es el siguiente: “Encontrar un número que sumado a su séptima parte sea igual a 19”. El mismo traducido al lenguaje simbólico del álgebra moderna corresponde a la ecuación: $x+(1/7)x=19$. Ahmes lo resolvió de esta manera:

1) Adoptó la *falsa posición* 7, esto es $x=7$ y obtuvo: $7+(1/7) \cdot 7=8$ en vez de 19.

2) Dividió 19 por 8 y al resultado lo multiplicó por 7, es decir, aplicó la proporcionalidad directa: $19:8 = x:7$ (cfr. Guillemot, pág. 3).

La manipulación con las fracciones del conjunto E resultaba bastante compleja para los egipcios, por eso trataban de evitarlas efectuando el menor número posible de cálculos. Precisamente el método de la simple falsa posición aplicado al problema descrito más arriba, permite sustituir la división 19 por $(1+1/7)$, muy difícil utilizando las reglas egipcias, por aquella más simple de 19 por 8. Esto demuestra que las dificultades para efectuar cálculos con fracciones condujo a los matemáticos antiguos a buscar métodos alternativos, mediante los cuales podían resolver los problemas planteados en un modo más simple.

* El método de la doble falsa posición

Este procedimiento consiste en considerar dos valores particulares de la incógnita (de aquí el nombre de doble falsa posición), efectuar los cálculos necesarios para encontrar los errores cometidos utilizando estos valores y por último aplicar la fórmula de interpolación lineal. Este método se aplicaba generalmente a la resolución de: ecuaciones de primer grado con la incógnita en ambos miembros, sistemas lineales de ecuaciones y ecuaciones de segundo grado (de manera aproximada).

Los árabes Al-Qalasadi (1423-1494/5) y Beda Eddin (1547-1622) propusieron problemas simples que resolvían aplicando esta regla. Así por ejemplo: “Encontrar un número que sumado a sus $2/3$ y a 1 sea igual a 10”. Algebraicamente corresponde a la ecuación: $x+2/3x+1=10$ con $x \in Q$, que fue resuelta de este modo:

1) Adoptando la falsa posición: $x_1=9$, el primer miembro es igual a 16 y la diferencia con el segundo miembro es $d_1=6$.

2) Considerando la falsa posición: $x_2=6$, el primer miembro es igual a 11 y la diferencia es $d_2=1$.

3) Aplicando la fórmula de interpolación lineal:

$$x = (x_2 d_1 - x_1 d_2) / (d_1 - d_2) = (6 \cdot 6 - 9 \cdot 1) / (6 - 1) = 5 + 2/5.$$

Como los árabes no disponían de la fórmula usaban un esquema gráfico en el cual representaban los signos, positivo o negativo, de las diferencias (Loria, págs. 345 - 346):

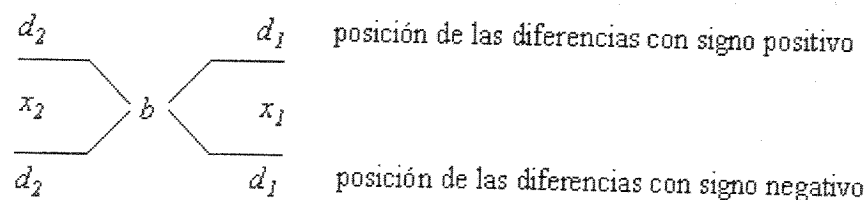


Fig. 4

El ejemplo anterior responde al esquema siguiente:

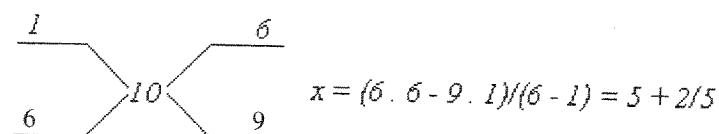


Fig. 5

Al-Qalasadi propuso el problema: "Si se suman la tercera y la cuarta parte de un número se obtiene 21. ¿Cuál es el número?", que traducido al lenguaje algebraico corresponde a la ecuación: $x/3 + x/4 = 21$. Si se consideran $x_1 = 48$ y $x_2 = 12$ se obtienen respectivamente las diferencias $d_1 = 7$ y $d_2 = -14$, y como consecuencia el esquema correspondiente es el siguiente:

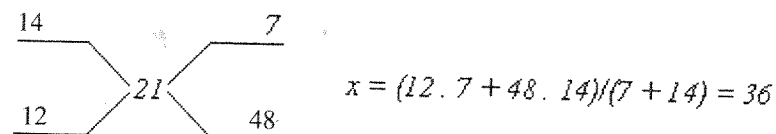


Fig. 6

El autor del *Trattato d'Algebra* (obra del siglo XIV) (3) resolvió sistemas de ecuaciones lineales mediante la aplicación de este algoritmo. Así, por ejemplo, utilizando el lenguaje simbólico moderno, el problema 38 se puede traducir en un sistema de cuatro ecuaciones

con cuatro incógnitas, que el autor transformó mediante sustituciones sucesivas en un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas del tipo (cfr. Franci e Pancanti, pág. 145 - 150):

$$7y = 13x + 4 \quad [1]$$

$$4y = 2x + 176 \quad [2]$$

que resolvió de este modo:

- 1) Adoptó la falsa posición $y_1 = 40$ y en la ecuación [1] calculó $x_1 = 21 + 3/13$.
- 2) Sustituyó estos dos valores en la ecuación [2] obteniendo 160 en el primer miembro y $218 + 6/13$ en el segundo miembro. Como los dos miembros deben ser iguales, la diferencia es $d_1 = 58 + 6/13$.
- 3) Igualmente adoptando la falsa posición $y_2 = 80$, calculó $x_2 = 42 + 10/13$ y $d_2 = -(58 + 6/13)$.
- 4) Aplicó la fórmula de interpolación lineal y obtuvo:

$$y = [80 \cdot (58 + 6/13) + 40 \cdot (58 + 6/13)] / (58 + 6/13 + 58 + 6/13) = 60.$$
- 5) Sustituyendo $y = 60$ en la ecuación [1] encontró $x = 32$.

3.6 - Los métodos europeos hasta 1500

En su obra *Liber Abaci* (1202), Fibonacci resolvió numerosos problemas de tipo práctico (relativos a transacciones comerciales), mediante la aplicación de la sucesión que lleva su nombre o de procedimientos relativos al análisis indeterminado de primero y segundo grado. Es interesante destacar que para resolver ecuaciones de segundo grado, Leonardo siguió el estilo diofantino y árabe considerando separadamente cinco casos distintos, de manera que los coeficientes resultaran siempre positivos y para cada uno de ellos, encontró la solución utilizando los razonamientos geométricos de Euclides. Para encontrar la solución de los problemas de análisis indeterminado aplicó distintos artificios de tipo aritmético utilizados por Diofanto o el método de la "falsa posición" (cfr. Loria, pág. 386-391).

El autor del *Trattato d'Algebra* (siglo XIV) estableció 25 reglas para resolver ecuaciones de los primeros cuatro grados, considerando separadamente varios casos particulares de ecuaciones del mismo grado, superior al primero, de modo que los coeficientes resultaran siempre positivos (7). Siguió, además, la tradición árabe de aceptar solamente las soluciones reales positivas no nulas. Resolvió las primeras 22 ecuaciones aplicando la transposición de términos (esto es, "cambiar de lado-cambiar de signo") o la fórmula resolutoria para las ecuaciones de segundo grado, que en algunos casos debió adaptar para encontrar solamente la solución positiva. Transformó las ecuaciones bicuadráticas en cuadráticas y ciertas ecuaciones cúbicas y cuárticas en ecuaciones de segundo grado, dividiéndolas por la incógnita o su cuadrado. Es interesante subrayar que estas observaciones pueden parecer obvias para la persona que está acostumbrada a utilizar el simbolismo algebraico, pero en realidad eran mucho menos triviales para el autor que las formuló disponiendo sólo del lenguaje natural.

Las tres reglas restantes corresponden a ecuaciones de tercer grado del tipo $ax^3 \pm bx^2 \pm c = 0$. Para calcular este tipo de raíces, el autor efectuó sustituciones adecuadas ($x = \pm y \pm b/3a$) transformando dichas ecuaciones en otras del tipo: $x^3 = px + q$, que después resolvió mediante intentos porque no conocía la fórmula resolutoria. Según Franci y Pancanti (pág. XX), la importancia de las reglas en cuestión es todavía mayor si se considera que la resolución de la ecuación general de tercer grado: $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$, pasa precisamente a través de la resolución de las ecuaciones del tipo: $y^3/p + y/q = 0$, a las cuales se arriba mediante la sustitución $x = y - a/3$, que es aquella propuesta por nuestro autor y es la primera de este tipo en la literatura matemática.

Alrededor del 1500 Scipione Dal Ferro enunció la fórmula resolutoria de la ecuación $x^3 + px = q$ con p y q positivos, utilizando el lenguaje natural. Dicha fórmula traducida al lenguaje simbólico del álgebra corresponde a la expresión:

$$x = \pm \left\{ \sqrt[3]{\frac{q}{2} + \sqrt{\left(\frac{q^2}{4}\right) + \left(\frac{p^3}{27}\right)}} + \sqrt[3]{\frac{q}{2} - \sqrt{\left(\frac{q^2}{4}\right) + \left(\frac{p^3}{27}\right)}} \right\}$$

En 1535, de manera independiente, Tarataglia descubrió la fórmula resolutoria de las ecuaciones cúbicas con coeficientes positivos: $x^3 = +px = q$ y $x^3/q - px$, que fueron publicadas en 1545 por Cardano en su obra *Ars magna*. En este texto, el autor expuso el método de resolución de las ecuaciones cúbicas y, siguiendo la tradición árabe, realizó una demostración geométrica para cada una de las reglas obtenidas. Describió también el método de solución para algunas ecuaciones cuárticas, descubierto por Ferrari. Estableció las condiciones para que el número de raíces de una ecuación (de segundo o tercer grado) sea igual a su grado, junto con las reglas para bajar el grado de una ecuación de la cual ya se conoce una raíz (cfr. Bortolotti, 1950, págs. 656-657).

En su obra *L'Algebra* (1966), Bombelli desarrolló la teoría de las ecuaciones de los primeros cuatro grados (8). Consideró separadamente tantos casos particulares de ecuaciones del mismo grado, superior al primero, de manera que los coeficientes fueran siempre positivos. Para cada tipo de ecuación enunció (en lenguaje retórico) una regla práctica de resolución, realizó la construcción geométrica (en los casos posibles) para justificar la validez de la igualdad formulada en la ecuación y analizó la naturaleza y la multiplicidad de las raíces. Siguió, además, la tradición árabe y medieval de aceptar solamente las soluciones reales positivas no nulas, porque las raíces negativas o complejas resultaban difíciles de interpretar de modo adecuado, en relación con los problemas que permitían resolver.

Bombelli utilizó la construcción geométrica para resolver problemas algebraicos, pero su procedimiento era inverso del que se encuentra en el álgebra geométrica de los antiguos, porque este autor no resolvió directamente el problema geométrico para obtener la solución analítica de la interpretación aritmética de la construcción realizada, sino que utilizó

precisamente la resolución algebraica para deducir la construcción geométrica.

3.7 Conclusiones sobre los métodos de resolución

El análisis histórico de los distintos procedimientos utilizados para resolver ecuaciones muestra la necesidad de recurrir siempre a otros tipos de lenguajes: natural, aritmético o geométrico. El lenguaje aritmético fue utilizado por Diofanto y los hindúes y constituye, además, el fundamento de la regla de la falsa posición, que fue aplicada por los matemáticos chinos, egipcios, hindúes, árabes y medievales. El lenguaje geométrico fue utilizado por los griegos y al-Khayyam, mientras algunas nociones protomatemáticas de análisis fueron aplicadas por al-Tusi (9). En todos estos casos, el nivel de desarrollo del lenguaje algebraico era muy escaso, entonces era necesario recurrir a otros lenguajes (natural, aritmético, geométrico o analítico) para obtener la solución del problema, a partir de la interpretación de los procedimientos efectuados. También Bombelli utilizaba la construcción geométrica para justificar la validez de las igualdades formuladas en las ecuaciones o para resolver problemas algebraicos, pero su procedimiento era inverso de aquellos seguidos en los casos anteriores. En esta situación, el apoyo de otros lenguajes, natural o geométrico, servía solamente para completar la comunicación, no para resolver el problema, porque Bombelli empleaba un esquema de razonamiento diferente, combinando instrumentos algebraicos y euclídeos.

La semántica del lenguaje algebraico es menos rica de aquellas correspondientes al lenguaje natural, aritmético o geométrico; por lo tanto, en la fase sincopada es necesario apoyarse en ellas para formular las reglas, para interpretar adecuadamente el problema a resolver, para obtener su solución o para justificar los pasajes algebraicos. Son precisamente la ambigüedad semántica y la riqueza de significados las que permiten poner a punto poco a poco el lenguaje simbólico.

4 - LOS NÚMEROS NEGATIVOS COMO OBSTÁCULO. EL CAMPO NUMÉRICO INCOMPLETO.

Por un lado, el uso del lenguaje aritmético favorece el desarrollo del lenguaje algebraico, pero por el otro, puede representar una fuerte limitación. Así por ejemplo, se supone que los laboriosos y complicados cálculos que los egipcios efectuaban con las fracciones fueron uno de los motivos por los cuales el lenguaje algebraico utilizado no pudo superar el primer nivel de desarrollo (6). La falta de aceptación de los números negativos por parte de Diofanto, los árabes y los matemáticos europeos hasta 1500, fue la causa por la cual estos autores evitaban los coeficientes negativos en la formulación de las reglas de resolución y admitían sólo las soluciones positivas (las raíces negativas resultaban difíciles de interpretar adecuadamente, en relación con los problemas que permitían resolver). Esto representó un

paso atrás respecto al álgebra hindú que consideraba la forma general de la ecuación de segundo grado y, en algunos casos, admitía las raíces negativas (cuando era posible darles una interpretación). De la misma manera, la falta de aceptación de los números complejos hizo que Bombelli no los haya considerado como raíces de ecuaciones. Algunos autores (Bortolotti, 1966, pág. 182) piensan que: "...tal vez las mismas demostraciones y las construcciones geométricas de las soluciones algebraicas de las ecuaciones hayan desviado la atención de los matemáticos (también de Bombelli) de este tipo de raíces". Pero en el Libro IV de *L'Algebra*, Bombelli introdujo los segmentos negativos y las áreas negativas o nulas para poder operar con ellos. Creemos que la verdadera dificultad para aceptar las raíces negativas se encuentra precisamente en los mismos números negativos como obstáculo epistemológico a nivel aritmético (cfr. Glaser).

Si bien Fibonacci ya había anticipado alguna observación al respecto, recién en 1500 los matemáticos comprendieron que la imposibilidad de resolver ciertas ecuaciones de tercer grado dependía del campo numérico que resultaba incompleto, es decir, no contenía los elementos idóneos para expresar la solución. Bombelli efectuó las sucesivas extensiones del campo euclídeo de racionalidad con la introducción, primero, de los radicales cúbicos y después, de los números complejos.

Es importante destacar que la necesidad de ampliar el campo numérico con los números complejos no apareció con la resolución de las ecuaciones cuadráticas, sino de las cúbicas. Es decir, el obstáculo del número complejo no dependía del tipo de ecuación o de problema, sino del procedimiento efectuado en la resolución. Porque hasta ese entonces, la presencia de la raíz cuadrada de un número negativo en las ecuaciones de segundo grado implicaba la ausencia de solución; mientras que en las ecuaciones de tercer grado no sucedía lo mismo: a veces, se podía encontrar una expresión imaginaria en el procedimiento de resolución, aunque las tres raíces fueran reales (10). Esto significaba tener que dejar el procedimiento de resolución incompleto por falta de transformaciones algebraicas adecuadas que permitieran concluirlo; por consiguiente, en los casos señalados, la fórmula resolutoria de Dal Ferro-Tartaglia no ofrecía la posibilidad de encontrar la raíz positiva, cuya existencia muchas veces se podía comprobar mediante una simple sustitución. Es decir, la imposibilidad de efectuar un proceso computacional hizo sentir la necesidad de introducir objetos algebraicos de naturaleza más abstracta: los números complejos. Bombelli definió las reglas de cálculo con las irracionalidades cúbicas y con los números complejos, pero los matemáticos de la época no los aceptaban como "verdaderos" números, es decir, como objetos abstractos. Más precisamente, en *L'Algebra* se encuentra todavía una concepción operativa de los números irracionales y complejos, la concepción estructural de estos números (como verdaderos objetos) se logrará en los siglos sucesivos (cfr. Arzarello y o., pág. 9).

En el desarrollo histórico del lenguaje algebraico, encontramos con frecuencia que los matemáticos manifiestan ciertas ambigüedades para operar en determinadas situaciones con

nuevos objetos abstractos, por ejemplo: por un lado, observamos la falta de aceptación de los números negativos como coeficientes o raíces de las ecuaciones, por el otro, si esos números son necesarios para completar el proceso de resolución de un problema entonces son utilizados en esta función. Numerosos ejemplos de este tipo se encuentran en el *Trattato d'Algebra* y en *L'Algebra* de Bombelli. Desde el punto de vista de la investigación histórico-epistemológica, sería interesante estudiar si estas ambigüedades operativas se manifiestan debido al obstáculo epistemológico que representan los números negativos.

5 - GENERALIZACIÓN DE PROBLEMAS

Un aspecto muy importante en la construcción del lenguaje algebraico es la posibilidad de expresar simbólicamente la generalización de problemas. Los matemáticos antiguos y orientales no disponían de métodos generales, resolvían cada problema de una modo diferente, es decir, no intentaban buscar analogías para clasificarlos en grupos de problemas semejantes. Por el contrario, en el *Liber Quadratorum* (1225) de Fibonacci se manifiesta ya una cierta tendencia a resolver problemas tratando de incluirlos en familias o clases de problemas (cfr. Leonard de Pisa, pág. 43). Mientras que el autor del *Trattato d'Algebra* clasificó los problemas según las reglas de resolución y transformó las ecuaciones bicuadráticas en cuadráticas y determinadas ecuaciones de tercer y cuarto grado en ecuaciones de segundo grado, dividiéndolas por la incógnita o su cuadrado. En *L'Algebra* de Bombelli se observa un notable progreso con el uso de un lenguaje simbólico adecuado. El objetivo del autor fue lograr una generalización de los problemas que se había planteado, para lo cual resolvió el problema aritmético en forma analítica, después formuló una regla general de solución prescindiendo de los valores numéricos y por último, aplicó esta regla a la resolución de una ecuación análoga (con coeficientes en función de una cantidad indeterminada). Esto demuestra, precisamente, la importancia que asume el lenguaje algebraico en los procesos de simbolización.

A partir del análisis efectuado, notamos que también Fibonacci y el autor del *Trattato d'Algebra*, utilizando solamente el lenguaje retórico, llegaron a formular ciertas generalizaciones, naturalmente de nivel inferior a aquellas de Bombelli. Por consiguiente, en el proceso de construcción del lenguaje algebraico es posible distinguir dos niveles de concebir la generalidad de un método: uno relativo a la posibilidad de aplicarlo a una serie de casos específicos y el otro, referido a la posibilidad de expresarlo a través el lenguaje del álgebra simbólica (cfr. Colin y Rojano, pág. 158).

Creemos que sería interesante considerar una fase sincopada más amplia que comprenda no sólo la introducción de abreviaturas para las incógnitas, sus potencias y ciertas relaciones de uso frecuente, sino también el primer nivel de generalización de un método. El segundo nivel podría pertenecer tanto a la fase sincopada como a aquella fase simbólica, dependiendo

del grado de desarrollo del lenguaje algebraico. Aunque Leonardo y el autor del *Trattato d'Algebra* hayan utilizado fundamentalmente el lenguaje natural, el agrupar los problemas en clases de problemas nos da la posibilidad de considerarlos en una de las fases del álgebra sincopada. De acuerdo con este punto de vista, el pensamiento algebraico comienza antes del simbolismo (cfr. Arzarello y o., pág. 10).

6 - CONCLUSIONES

Como Anexo I se agregan dos cuadros. El Cuadro N° 1 presenta un esquema del desarrollo histórico del lenguaje algebraico hasta 1500. En el Cuadro N° 2 se propone una clasificación más detallada de las fases de la evolución del lenguaje algebraico, considerando no sólo el uso de un simbolismo adecuado, sino también el grado de generalidad del método aplicado y el nivel de argumentación utilizado en la resolución de ecuaciones (cfr. Malisani, 1996, pág. 74-77).

Este artículo pretende ser el punto de partida de futuros estudios sobre los obstáculos epistemológicos relativos al lenguaje algebraico. En consecuencia, creemos oportuno formular algunas sugerencias desde el punto de vista histórico:

- el desarrollo del lenguaje algebraico ha sido muy lento y dificultoso: se pasa de ciertos nombres para designar a la incógnita y algunas relaciones, a las abreviaturas de estas palabras, a los códigos intermedios entre el lenguaje retórico y el sincopado y por último, a los símbolos. Es decir, estas abreviaturas y estos códigos se van depurando en forma gradual hasta que se llega a elaborar un simbolismo algebraico correcto sintácticamente y más eficiente operativamente, en este proceso se observa el abandono progresivo del lenguaje natural como medio de expresión de las nociones algebraicas.
- en la fase sincopada es necesario apoyarse en otros lenguajes: natural, aritmético o geométrico, semánticamente más ricos, para formular las reglas, para interpretar y resolver los problemas. Con la elaboración de un lenguaje algebraico adecuado, los otros lenguajes se abandonan en forma progresiva.
- en la fase de transición entre pensamiento aritmético y pensamiento algebraico, ciertos obstáculos a nivel aritmético pueden retardar el desarrollo del lenguaje algebraico y la introducción de nuevas estrategias y de nuevos contenidos algebraicos puede eclipsar los conocimientos aritméticos anteriores (cfr. Malisani, 1990 y 1993).
- la necesidad de introducir nuevos objetos de naturaleza más abstracta aparece siempre con la imposibilidad de completar un procedimiento resolutivo de un problema particular, es decir, un proceso computacional.
- en el proceso de construcción del lenguaje algebraico es posible distinguir dos niveles para concebir la generalidad de un método: uno relativo a la posibilidad de aplicarlo a una serie de casos específicos y el otro, referido a la posibilidad de expresarlo a través del

lenguaje del álgebra simbólica.

Desde el punto de vista de la investigación en Didáctica, se deberían individualizar los obstáculos epistemológicos en el aprendizaje del álgebra y efectuar un estudio experimental, considerando no sólo el camino histórico-epistemológico, sino también otros caminos significativos para la formalización del nuevo lenguaje. También sería interesante poder investigar la relación entre el lenguaje algebraico en construcción y los otros lenguajes - natural, aritmético y geométrico- en la comunicación de las Matemáticas y de qué modo estos lenguajes pueden contribuir y/o interferir en el desarrollo del lenguaje algebraico, en los aspectos sintaxis-semántica y relacional-procedimental.

NOTAS

- 1) Los babilonios usaban las palabras *us* (largo), *sag* (ancho) y *asa* (área) como incógnitas, no porque las incógnitas representaran necesariamente estas cantidades geométricas, sino que probablemente muchos problemas algebraicos habían nacido de situaciones geométricas y de este modo, la terminología geométrica se había vuelto standard.
 - 2) Leonardo Pisano ($\approx 1170 - \approx 1250$), llamado Fibonacci, escribió dos obras de fundamental importancia: el *Liber Abaci* (1202) y el *Liber Quadratorum* (1225). El objetivo de la primera era introducir en Europa el sistema de numeración indo-arábigo y los métodos de cálculo hindúes. La segunda contiene importantísimos resultados sobre la Teoría de Números y por este motivo, algunos autores (Bortolotti, 1950) consideran este trabajo como el de mayor valor -en el dominio de esta teoría- realizado durante los quince siglos que separan Diofanto de Fermat. Desafortunadamente esta obra permaneció desconocida durante más de seis siglos y ciertos resultados de relevancia tuvieron que esperar la llegada de Fermat.
 - 3) El *Trattato d'Algebra*, escrito a fines del siglo XIV, representa mucho más que un clásico tratado de ábaco, es un texto de álgebra amplio y orgánico: ya que no sólo desarrolla todos los temas mercantiles que caracterizan este tipo de tratado, sino que también contiene una entera sección dedicada al álgebra. La misma constituye un importante aporte a la teoría de la resolución de ecuaciones. Franci y Pancanti (1988, pág. VI) consideran que es uno de los mejores textos medievales y renacentistas que ellas hayan analizado y señalan que los capítulos correspondientes al álgebra son esenciales para la reconstrucción de la historia de esta disciplina entre los siglos XIII y XVI.
 - 4) *Proposición 28*: Dados un paralelogramo y un polígono, construir sobre una recta (por segmento) otro paralelogramo que supere a un tercer paralelogramo semejante al paralelogramo dado, en un área igual a la del polígono dado. Es necesario que el área del polígono dado no sea mayor que la correspondiente al paralelogramo construido sobre la mitad de la recta dada y semejante al paralelogramo dado. Este teorema es el equivalente "geométrico" de la resolución de la ecuación de segundo grado: $ax - (b/c)x^2 = S$ donde a es la recta dada, S es el área del polígono dado, b y c son los lados del paralelogramo dado. La segunda parte: $S \leq a^2c/4b$ es la restricción necesaria para que las raíces de la ecuación sean reales.
- Proposición 29*: Dados un paralelogramo y un polígono, construir sobre una recta otro

- paralelogramo tal que su área sumada a la de un tercer paralelogramo semejante al paralelogramo dado sea igual al área del polígono dado. En términos algebraicos este teorema corresponde a la ecuación: $ax + (b/c)x^2 = S$ con a, b, c , y S números positivos dados. S no está sujeta a ninguna restricción (solamente debe ser positiva) porque la ecuación admite siempre una solución real.
- 5) Mohammed ibn Musa al-Khowârizmî (≈780-≈850) escribió un tratado de aritmética llamado: *Algorithmi de numero indorum*. El vocablo "Algoritmo" proviene precisamente de la alteración del nombre *al-Khowârizmî* atribuido a Mohammed. Este término, después de haber sufrido numerosas variaciones tanto de significado como de denominación, comenzó a utilizarse para designar un constante procedimiento de cálculo (Loria, pág. 336-337). Al-Khowârizmî escribió también un libro de álgebra: *Al-jabr w'al muqébala* y en este título indicó precisamente las dos operaciones fundamentales para la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita. El vocablo *al-jabr* significa "restablecer", es decir, restablecer el equilibrio entre los miembros de una ecuación mediante la transposición de términos y la palabra *al muqébala* significa "simplificación", esto es, el agrupar los términos semejantes. La palabra *al-jabr* se transformó en *algebrista* en España, se convirtió en *algebrae* traducida al latín y por último, fue abreviada en *álgebra* para indicar el nombre de la disciplina.
- 6) Los egipcios escribían las fracciones de numerador distinto de 1 y diferente de 2/3 como sumas de fracciones unitarias (con numerador igual a 1). Su aritmética era esencialmente aditiva, porque efectuaban las cuatro operaciones con fracciones utilizando precisamente la descomposición en fracciones unitarias. De este modo, los cálculos se volvían laboriosos y complicados en su ejecución. Un análisis detallado sobre este tema se encuentra en Loria (pág. 41-47) y Malisani (1996, pág. 27-28).
- 7) El elenco de los 25 tipos de ecuaciones resueltas en el Trattato d'Algibra es el siguiente:
- | | | |
|--------------------|-------------------------|---------------------------|
| 1- $ax = b$ | 9- $ax^3 = bx^2$ | 17- $ax^4 + bx^3 = c x^2$ |
| 2- $ax^2 = b$ | 10- $ax^3 + bx^2 = c x$ | 18- $ax^4 + cx^2 = b x^3$ |
| 3- $ax^2 = bx$ | 11- $ax^3 + cx = b x^2$ | 19- $ax^4 = bx^3 + c x^2$ |
| 4- $ax^2 + bx = c$ | 12- $ax^3 = bx^2 + cx$ | 20- $ax^4 + bx^2 = c$ |
| 5- $ax^2 + c = bx$ | 13- $ax^4 = b$ | 21- $ax^4 + c = b x^2$ |
| 6- $ax^2 = bx + c$ | 14- $ax^4 = bx$ | 22- $ax^4 = bx^2 + c$ |
| 7- $ax^3 = b$ | 15- $ax^4 = bx^2$ | 23- $ax^3 + bx^2 = c$ |
| 8- $ax^3 = bx$ | 16- $ax^4 = bx^3$ | 24- $ax^3 = bx^2 + c$ |
| | | 25- $ax^3 + c = bx^2$ |
- 8) *L'Algebra* de Bombelli (escrita aproximadamente en el 1550 y publicada en parte en el 1572 y en el 1579) representa una obra de gran importancia y se distingue de cualquier otro texto de la época. Se compone de cinco libros, en los tres primeros el autor presenta de modo sistemático la teoría de la resolución de las ecuaciones de los primeros cuatro grados; y en los dos últimos (publicados recién en 1929) efectúa la demostración geométrica de los resultados obtenidos en los primeros tres libros y la resolución de problemas geométricos mediante la aplicación del álgebra. Es interesante observar que la disposición y el orden de los temas tratados, los procedi-

mientos constructivos y demostrativos seguidos y el nivel del lenguaje utilizado representan un paso importantísimo hacia la construcción del álgebra simbólica.

- 9) Las *nociones protomatemáticas* son aquellos conocimientos que los matemáticos utilizan sin haberles dado una denominación o haberlos definido en términos matemáticos (implícitos) (cfr. Spagnolo, 1996, pág. 17).
- 10) Las ecuaciones del tipo: $x^3 = px + q$ y $x^3 + q = px$, se resuelven aplicando la siguiente fórmula:

$$x = \pm \left\{ \sqrt[3]{\frac{q}{2} + \sqrt{\left(\frac{q^2}{4} - \left(\frac{p^3}{27}\right)\right)}} + \sqrt[3]{\frac{q}{2} - \sqrt{\left(\frac{q^2}{4} - \left(\frac{p^3}{27}\right)\right)}} \right\}$$

precisamente cuando en $q^2/4 - p^3/27 < 0$, aparece la raíz cuadrada de un número negativo, es decir, un número imaginario. Sin embargo, cuando las dos raíces cúbicas que componen la solución resultan números complejos conjugados, dicha solución es un número real.

BIBLIOGRAFÍA

- ARZARELLO, F., BAZZINI, L. y CHIAPPINI, G. (1994). *L'Algebra come strumento di pensiero. Analisi teorica e considerazioni didattiche*. Progetto Strategico CNR - TID, Quaderno n. 6.
- BACHELARD, G. (1972). *La formación del espíritu científico. Contribución al psicoanálisis del conocimiento objetivo*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- BALLIEU, M. (1993). Les rapports entre l'algèbre et la géométrie dans l'oeuvre de 'Umar al-Khayyam et Sharaf ad-Din at-Tusi (cinq siècles avant Descartes et Newton). *Mathématique et Pédagogie*, 91, pág. 7 - 21.
- BERZOLARI, E. (1950). *Enciclopedia della Matematica Elementare*. Vol. III, Parte 2. Milán: Hoepli.
- BOMBELLI, R. (1966). *L'Algebra*. Con la introducción de U. Forti y el prefacio y el análisis de E. Bortolotti. Milán: Feltrinelli: Milán.
- BORTOLOTTI, E. (1950). *Storia della Matematica Elementare*. En Berzolari, L. (Ed.). Vol. III, Parte 2.
- BORTOLOTTI, E. (1966). Prefacio y Análisis de "L'Algebra". En Bombelli, R. *L'Algebra*. Milán: Feltrinelli, págs. XXV-LIX.
- BROUSSEAU, G. (1986). *Théorisation des Phénomènes d'Enseignement des Mathématiques*. Thèse d'Etat. (Bordeaux).
- COLIN, J. y ROJANO, T. (1991). Bombelli, la sincopación del álgebra y la resolución de ecuaciones. *L'educazione matematica*, XII (2), págs. 125 - 161.
- CORNU, B. (1983). *Apprentissage de la notion de limite. Conception et Obstacle*. Grenoble:IREM..
- DOUROUX, A. (1983). *La valeur absolue: difficultés majeurs pour une notion mineure*. Petit X, (3).
- EUCLIDE (1930). *Gli Elementi*, Libro V - IX. F. Enriques y cols. Bolonia: Zanichelli.
- FRANCI, R. y PANCANTI, M. (1988). Introducción de "Il Trattato d'Algibra", págs. I - XXIX.
- GLASER, G. (1981). Epistémologie des nombres relatifs. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, Vol. 2-3.
- GUILLEMOT, M. (1990-91). *Entre arithmétique et algèbre: les méthodes de fausse position*. Fasci-

- culo 5: Didactique des Mathématiques. (Rennes:Institut de Recherche Mathématique).
- IL TRATTATO D'ALGIBRA (manuscrito anónimo del Siglo XIV) (1988) A cargo y con la introducción de R. FRANCI y M. PANCANTI. Siena: Quaderno del Centro Studi della Matematica Medioevale, 18.
- KIERAN, C. y FILLOY, E. (1989). El aprendizaje del álgebra escolar desde una perspectiva psicológica. *Enseñanza de las Ciencias*, 7(3), págs. 229 - 240.
- KLINE, M.(1991). *Storia del pensiero matematico*. Vol. I. Turín:Einaudi.
- LEONARD DE PISA (1952). *Le livre des nombres carrés*. A cargo y con la introducción de P. Ver Eecke. Brujas:Desclée de Brouwer.
- LORIA, G. (1929). *Storia delle Matematiche*. Vol. I. Turín: Einaudi.
- MALISANI, E. (1990). Incidencia de distintos tipos de estructura lógica de un problema sobre la conducta de resolución. *Revista Irice*, 1, págs. 41 - 59. (Traducción italiana en *Quaderni di Ricerca in Didattica G.R.I.M.*, 3, pág. 65 - 86, 1992).
- MALISANI, E. (1993). *Individuazione e classificazione di errori nella risoluzione di problemi algebrici e geometrici*. Tesis de Laurea, Università degli Studi di Palermo.
- MALISANI, E. (1996). Storia del pensiero algebrico fino al cinquecento. Costruzione del simbolismo e risoluzione di equazioni. *Quaderni di Ricerca in Didattica G.R.I.M.*, 6, págs. 26 - 77.
- RAPISARDI, F. (1865). Uno sguardo agli algebristi italiani. *Giornale del Gabinetto Letterario dell'Accademia Gioenia*, 4 (3), págs.165 - 180. (Recopilación sobre el *Bollettino dell'Accademia Gioenia di scienze Naturali*, 24 (338), págs. 41 - 56, 1991).
- SIERPINSKA, A. (1985). Obstacles Epistémologiques relatifs a la notion de limite. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 6 (1).
- SPAGNOLO, F. (1996). *Obstacles Epistémologiques: Le Postulat d'Eudoxe - Archimède*. Tesis de Doctorado, Universidad de Bordeaux I. Quaderni di Ricerca Didattica G.R.I.M., Suplemento n. 5. Publicada por el Atelier de Reproduction des Thèses Microfiches (BP - 38040 Grenoble. Cedex 9 - Francia).
- ZAPPELLONI, M.T. (1930). Comentario sobre las proposiciones 28 - 29 del Libro VI de los Elementos de Euclides. En Euclide, *Gli Elementi*, págs. 150 - 157.

CUADRO Nº 1: DESARROLLO HISTORICO DEL LENGUAJE ALGEBRAICO

REPRESENTANTES	CONOCIMIENTOS ARITMÉTICOS	LENGUAJE NATURAL	LENGUAJE GEOMÉTRICO	SIMBOLISMO	NIVEL DE GENERALIZACIÓN	TIPOS DE ECUACIONES	MÉTODOS DE RESOLUCIÓN
BABILONIOS (≈ 2000 a.C.)	Sistema posicional de bases 60 y 10. Números enteros, algunas fracciones.	Principal soporte de expresión.	Soporte para la formulación de algunos problemas.	---	Resolución de problemas individuales.	Cuadráticas. Bicuadráticas.	Completar el cuadrado.
EGIPCIOS (≈ 1700 a.C.)	Sistema no posicional de base 10. Números enteros, algunas fracciones.	Principal soporte de expresión.	Soporte para la formulación de algunos problemas.	---	Resolución de problemas individuales.	Lineales. Cuadráticas del tipo: $ax^2 = b$.	Regla de la falsa posición
EUCLIDES (≈ 300 a.C.)	Sistema no posicional de base 10. Números racionales e irracionales (cuadráticos positivos).	Soporte de expresión.	Soporte procedural y de argumentación con instrumentos euclideos.	---	Resolución de problemas individuales.	Lineales. Cuadráticas.	Construcción geométrica.
DIOFANTO (≈ 250 d.C.)	Sistema no posicional de base 10. Números racionales e irracionales (cuadráticos positivos).	Soporte procedural.	---	Introducción de abreviaturas para la incógnita y sus potencias.	Resolución de problemas individuales.	Lineales, cuadráticas y cúbicas determinadas e indeterminadas.	Aritméticos.
CHINOS (Sig. III a.C. - Sig. III d.C.)	Números racionales positivos. Algunos irracionales.	Soporte de expresión.	Soporte para la formulación de algunos problemas.	---	Resolución de problemas individuales.	Primero y segundo grado.	Regla de la doble falsa posición.
HINDUES (≈ 500 - ≈ 1200)	Sistema posicional de base 10. Números racionales e irracionales (cuadráticos. Números negativos).	Soporte procedural.	Soporte para la formulación de algunos problemas.	Introducción de abreviaturas para la incógnita, sus potencias y algunas relaciones	Resolución de problemas individuales.	Lineales y cuadráticas determinadas e indeterminadas. Algunas ecuaciones cúbicas y cuártica	Aritméticos (regla de la simple falsa posición).

REPRESENTANTES	CONOCIMIENTOS ARITMÉTICOS	LENQUAJE NATURAL	LENQUAJE GEOMÉTRICO	SIMBOLISMO	NIVEL DE GENERALIZACIÓN	TIPOS DE ECUACIONES	MÉTODOS DE RESOLUCION
ARABES (≈800 - ≈1300)	Sistema posicional de base 10. Números racionales e irracionales cuadráticos. Números negativos (no aceptados como coeficientes y raíces de ecuaciones).	Soporte de expresión.	Soporte procedural y de argumentación con instrumentos euclideos.	Introducción de nombres especiales para la incógnita y sus potencias.	Tendencia a la resolución de clases de problemas.	Lineales. Cuadráticas. Cúbicas.	Regla de la falsa posición Formula resolutoria. Geométricos (analítico)
LEONARDO PISANO (≈1170 - ≈1250)	Sistema posicional de base 10. Números racionales e irracionales cuadráticos. Números negativos (no aceptados como coeficientes y raíces de ecuaciones).	Soporte de expresión.	Soporte procedural y de argumentación con instrumentos euclideos.	Introducción de nombres especiales para la incógnita y sus potencias.	Resolución de clases de problemas.	Lineales. Cuadráticas.	Aritméticos (Regla de la falsa posición). Geométricos.
IL TRATTATO D'ALGIBRA (Anónimo del Siglo XIV)	Números racionales e irracionales cuadráticos. Números negativos (no aceptados como coeficientes y raíces de ecuaciones).	Soporte de expresión y procedural.		Introducción de nombres especiales para la incógnita y sus potencias.	Resolución de clases de problemas.	Lineales. Cuadráticas. Sistemas. Algunas ecuaciones cúbicas y cuárticas	Formales. Regla de la falsa posición

Por métodos formales de resolución entendemos: la transposición de términos de un miembro al otro o la aplicación de la misma operación a ambos miembros para las ecuaciones de primer grado, la fórmula resolutoria para las ecuaciones cuadráticas y la cúbicas incompletas, el procedimiento de transformación a una ecuación de segundo grado para las ecuaciones bicuadráticas.

REPRESENTANTES	CONOCIMIENTOS ARITMÉTICOS	LENGUAJE NATURAL	LENGUAJE GEOMÉTRICO	SIMBOLISMO	NIVEL DE GENERALIZACIÓN	TIPOS DE ECUACIONES	MÉTODOS DE RESOLUCIÓN
ALGEBRISTAS DEL 1500 (anteriores a Bombelli)	Números racionales e irracionales cuadráticos. Número negativos coeficientes y raíces de ecuaciones)	Soporte procedural.	Soporte procedural y de argumentación con instrumentos euclideos.	Introducción de abreviaturas para la incógnita, sus potencias y algunas relaciones.	Resolución de clases de problemas.	Ecuaciones de los primeros cuatro grados.	Formales.
BOMBELLI (≈1526 - ≈1572)	Números racionales e irracionales cuadráticos. Números negativos. Irracionales cúbicos. Números imaginarios	Soporte para completar la comunicación.	Soporte procedural y de argumentación con instrumentos euclideos y algebraicos	Introducción de una notación particular para la incógnita, sus potencias y las relaciones de uso frecuente.	Resolución de clases de problemas expresados mediante fórmulas.	Ecuaciones de los primeros cuatro grados.	Formales.
VIETE (≈1540 - ≈1603)	Números reales y complejos.	-----	Soporte procedural y de argumentación con instrumentos euclideos y algebraicos.	Introducción de símbolos para la incógnita, sus potencias, los coeficientes genéricos y las relaciones de uso frecuente.	Resolución de clases de problemas expresados mediante fórmulas.	Ecuaciones de los primeros cuatro grados.	Formales.

comunicaciones

CUADRO N° 2: FASES DE LA EVOLUCIÓN DEL LENGUAJE ALGEBRAICO

FASES	LENGUAJE NATURAL	GEOMETRIA	ARITMETICA	EJEMPLOS
ALGEBRA RETORICA 1	Si	* Argumentación con instrumentos pre-euclídeos. * Resolución de un problema a la vez	Lenguaje de soporte procedural.	Babilonios, egipcios, chinos.
ALGEBRA RETORICA 2	Si	* Argumentación completa con instrumentos euclídeos. * Resolución de un problema a la vez	Lenguaje de soporte procedural.	Griegos clásicos: Euclides.
ALGEBRA SINCOPADA 1	Si	Resolución de un problema a la vez.	Introducción de abreviaturas para la incógnita y sus potencias.	Diófanto, hindúes.
ALGEBRA SINCOPADA 2	Si	Resolución de clases de problemas.	Introducción de nombres o de abreviaturas para la incógnita y sus potencias.	<i>Trattato d'Algebra</i> (Anónimo del Siglo XIV), árabes ² .
ALGEBRA SINCOPADA 3	Si	* Argumentación completa con instrumentos euclídeos. * Resolución de clases de problemas.	Introducción de nombres o de abreviaturas para la incógnita, sus potencias y algunas relaciones.	Fibonacci ³ , Algebraistas del 1500.
ALGEBRA SINCOPADA 4	Si	* Argumentación completa con instrumentos euclídeos y algebraicos. * Resolución de clases de problemas expresados mediante fórmulas.	Introducción de una notación particular para la incógnita, sus potencias y algunas relaciones de uso frecuente.	Bombelli.
ALGEBRA SIMBOLICA ⁴	No	* Argumentación completa con instrumentos euclídeos y algebraicos. * Resolución de clases de problemas expresados mediante fórmulas.	Introducción de símbolos para la incógnita, sus potencias, los coeficientes genéricos y algunas relaciones de uso frecuente.	Viète.

² Utilizan solamente algunos nombres para llamar a la incógnita y sus potencias, pero argumentan con instrumentos euclídeos.

³ Usa solamente algunos nombres para denominar a la incógnita en la parte final del *Liber Quadratorum*.

⁴ No hemos considerado diferentes niveles para el *Algebra Simbólica*, porque el análisis histórico efectuado en este trabajo se interrumpe precisamente con la introducción del símbolo.

LA COGNICIÓN SOCIALMENTE DISTRIBUIDA COMO FORMA PARTICULAR DE PROCESAMIENTO DISTRIBUIDO EN PARALELO

Mariano Bruno*

Introducción

Los procesos de construcción cognitiva en situaciones de interacción social constituyen uno de los grandes temas de la psicología cognitiva actual. De hecho, ésta ha debido abandonar perspectivas excesivamente individualistas, centradas en un nivel puramente intra-subjetivo.

La cuestión de los modelos teóricos más adecuados para abordar los fenómenos cognitivos en el marco de la interacción social ("Shared Cognition") es objeto de permanente debate.

Los modelos computacionales de Redes Neuronales, basados en el enfoque de Procesamiento Distribuido en Paralelo (PDP), de creciente actualidad, constituyen una alternativa interesante y sugerente para la comprensión de los fenómenos de procesamiento colectivo.

En esta comunicación se presentan algunas ideas introductorias al respecto, considerándose dos propuestas dirigidas a una implementación computacional: la de Dillembourg y Self; y la de Hutchins.

Michael Cole en su aporte a la ya clásica obra *Perspectives on Socially Shared Cognition* (1991), apunta una reflexión sobre la doble semántica del término "shared":

*"Lo que hace al concepto realmente interesante con respecto a la noción de 'sharing cognition' es que 'sharing' (compartido) a menudo significa tanto 'having in common' (énfasis en lo que los individuos tienen en común) así como 'dividing up' (énfasis en la totalidad que es distribuida entre los individuos) al mismo tiempo"*¹.

Esta reflexión le sirve al autor para efectuar una taxonomía del campo de la Socially Shared Cognition según el peso que se le otorga al factor social o cultural. En un primer enfoque, standard, relativo a la acepción "shared" como "compartir lo común", el contexto social ocupa tan sólo un lugar más entre los demás factores que pueden influir sobre el factor cognitivo, este último considerado como localizable en el individuo. En el enfoque alternativo, relativo a la acepción de "shared" como "distribuido", lo social o cultural no sólo afecta lo cognitivo sino que lo constituye intrínsecamente, desplazando la localización de lo cognitivo desde el sujeto al contexto de interacción social y cultural en que una determinada actividad cognitiva se produce. A partir de algunos desarrollos en el campo de la Inteligencia Artificial este último y más reciente enfoque se ha visto fortalecido en su

* Becario del CONICET con sede en IRICE. El autor agradece las sugerencias y comentarios del Dr. Néstor Roselli.

¹ Tomado de COLE, M. "Conclusion" (1991). En L. B. RESNICK, J. M. LEVINE y S. D. TEASLEY (Eds.) *Perspectives on Socially Shared Cognition*. Washington, DC: American Psychological Association, pág. 398.

plausibilidad. Es así que L. Resnick (1991) señala:

*"La metáfora de los sistemas cognitivos como sistemas sociales..." tanto en los modelos conexionistas (Rumelhart & McClelland, 1986) como en el modelo de sociedades de agentes mentales (Minsky, 1986) "...hace a la comunidad de la ciencia cognitiva más abierta que una década atrás a la idea del conocimiento como distribuido a través de varios individuos cuyas interacciones determinan decisiones, juicios y solución de problemas"*²

Tomando como punto de referencia esta certera apreciación descriptiva es importante alertar sobre las importantes consecuencias que pueden implicar los modelos mencionados en cuanto a la modificación de la manera de abordar la cognición distribuida, puesto que no sólo implican una mayor apertura, o un cambio de perspectiva, sino también la posibilidad del recurso a una nueva herramienta de investigación en este campo, a saber, la simulación de sistemas cognitivos distribuidos. Por otro lado, y lo cual es más importante aún, en el orden relativo a la teorización, estos modelos brindan la posibilidad de generar nuevos y más exhaustivos modelos teóricos de la cognición distribuida a partir del sucesivo enriquecimiento en la complejidad de las simulaciones. Un ejemplo que ilustra estas implicaciones se puede tomar de la sugerencia hecha por el mismo Cole acerca de la analogía entre el proceso de "back propagation" y el proceso, fenomenológicamente descrito, de las representaciones parentales acerca de un recién nacido (surgidas a partir de proyecciones en el futuro que están a su vez basadas en el pasado cultural de los padres) que condicionan materialmente y organizan el ambiente socio-cultural del niño. Dentro de este complejo proceso de transmisión socio-cultural, el proceso analógicamente similar a la "back propagation" es el constituido por la propagación de modificaciones desde el futuro proyectado hacia las representaciones parentales del presente. Este ejemplo puntual permite entrever la posibilidad de aplicación, indistintamente como herramienta investigativa y como vía para la reformulación teórica en términos computacionales, de un proceso particular de las redes neuronales, "back propagation", a un aspecto del área de la distribución social de la cognición.

Más allá de la posibilidad y/o importancia de estas implementaciones computacionales, que serán analizadas más adelante, y retomando la descripción de Cole anteriormente citada acerca de la apertura de la comunidad de la Ciencia Cognitiva hacia un paradigma "distribucionista" de la cognición, se pueden introducir aquí algunas interesantes cuestiones, planteadas por Perret-Clermont, Perret y Bell (1991), que siguen este giro "aperturista". Estos investigadores, en función de abandonar un enfoque únicamente individual en el estudio del desarrollo de la inteligencia, previenen del error en el campo experimental, de interpretar algunos comportamientos como producto de las características cognitivas individuales, cuando en realidad la causalidad de éstos está relacionada con la particular interacción entre el sujeto y el experimentador. Argumentan estos autores que por tanto no es posible decidir a priori si una competencia es puramente cognitiva o también implica la capacidad social de desarrollar ese comportamiento, y concluyen que en suma la inteligencia puede ser considerada intrínsecamente como una forma de sociabilidad. Perret-Clermont, Perret y Bell ejemplifican su enfoque de la inteligencia como forma de sociabilidad, con las observaciones producidas en sus investi-

gaciones con alumnos en contextos escolares. Del análisis de estas observaciones surge que los alumnos parecen actuar como si su rol fuese demostrar que han "aprendido" (es decir, despliegue del conocimiento adquirido de la "manera adecuada" en el contexto de las expectativas sociales del setting escolar). En este sentido es virtualmente imposible distinguir entre despliegue adecuado y aprendizaje propiamente dicho.

Más allá del sentido en que estos autores hablan de sociabilidad, entendida como modalidad de interacción entre sujetos, se podría extrapolar el sentido y plantear que no es sólo una sociabilidad inter-sujetos sino también intra-sujeto. Es decir, la inteligencia individual (si acaso se pudiese hablar de este estado monádico) es ya una forma de sociabilidad en el sentido que se la puede pensar como el producto de la interacción de un conjunto de unidades de procesamiento, sean éstas especializadas en diferentes tareas cognitivas (Minsky, 1986), o sean éstas tan solo puntales para la generación emergente de patrones representativos (Rumelhart y McClelland, 1986). Esto será ilustrado con mayor claridad más adelante al presentar algunos modelos de distribución social de la cognición implementados a la manera de redes que siguen esta línea.

Por otro lado, lo que se puede cuestionar es si la virtual imposibilidad de distinguir "aprendizaje" de "despliegue social adecuado", planteada por Perret-Clermont, Perret y Bell, no radica en la naturaleza misma del conocimiento. Quizá el intento de separar el "despliegue adecuado" del "aprendizaje propiamente dicho" sea consecuencia del lastre de una concepción del conocimiento entendido como la interiorización de reglas simbólicas, claras y distintas, cuando a partir del enfoque holístico de PDP, los sistemas cognitivos se pueden entender más bien como generadores de procesos emergentes que constituyen actos cognitivos en contextos determinados. Estos sistemas no poseen ninguna regla simbólica almacenada pero se comportan como si la tuvieran. Prosiguiendo con la discusión anterior acerca de las sociedades, se podría decir que la sociedad intra-sujeto se estructura, durante la fase de "aprendizaje", de acuerdo a un determinado patrón de relaciones internas tal que puede generar, en relación a un contexto (sociedad inter-sujetos), un acto cognitivo que parece implicar que el sistema ha realizado un "aprendizaje adecuado". Resalta con claridad la similitud de esto último con la reflexión de Perret-Clermont, Perret y Bell acerca de sus observaciones.

Más allá de estas disquisiciones acerca de la naturaleza del conocimiento en cuanto a su forma de almacenamiento, lo que Perret-Clermont, Perret y Bell no pierden de vista es la complejidad que implica la construcción de éste por medio de la interacción social, tal es así que, basándose en sus observaciones, finalmente concluyen con la afirmación relativa a que en los contextos de aprendizaje las

"...progresivas construcciones de competencias sociocognitivas no son fenómenos puramente endógenos situados en el individuo. Son artefactos de una cadena de mutuas expectativas y ajustes en las acciones, verbalizaciones y pensamientos de los interlocutores.". Para cada persona o grupo "...estos ajustes mutuos tienen una historia que contribuye a la atribución de significado en la presente relación en la cual

² Tomado de RESNICK, L. B: Shared Cognition: Thinking as a Social Practice. En Perspectives on socially... (op.cit.), p. 3.

³ Tomado de PERRET-CLERMONT, A.-N., PERRET, J. F., y BELL, N. The Social Construction of Meaning and Cognitive Activity in Elementary School Children. En Perspectives on Socially... (op.cit.), pág. 59.

tienen lugar la pregunta y el despliegue de competencia”³

En cierto sentido estos ajustes mutuos son similares a los ajustes que se producen en los pesos de los enlaces en una red neuronal artificial y al igual que en ésta, estos ajustes tienen una historia que no es sin consecuencias con respecto a la competencia final. Todas estas similitudes son las que seguramente llevan a los investigadores que serán introducidos a continuación, a plantear la pertinencia de enfocar el área de la cognición socialmente distribuida a partir de simulaciones basadas en modelos de procesamiento distribuido en paralelo.

Dos modelos ejemplificativos

Dillembourg y Self (1992) reflexionan a partir del siguiente comentario de Perret-Clermont, Perret y Bell:

“Los paradigmas de investigación contruidos sobre la supuestamente clara distinción entre lo que es social y lo que es cognitivo tienen una inherente debilidad, porque la causalidad de los procesos sociales y los procesos cognitivos es, a fin de cuentas, circular y quizá aún más compleja.”⁴

Tomando en consideración esta reflexión y orientándose en esa dirección es que Dillembourg y Self apuntan su posición:

“En vez de elegir lo individual o el grupo como la unidad primaria de análisis, nos concentramos en las similitudes entre individuos y grupos. Consideramos a los individuos y a los grupos como instancias de una clase más general, llamada ‘sistema cognitivo’. Postulamos que las similitudes entre lo individual y los niveles sociales constituyen un mecanismo de internalización”⁵

A partir de esta toma de posición inicial, Dillembourg y Self generan una simulación implementada mediante una red neuronal híbrida. A esta red se la puede caracterizar como híbrida en tanto que cada una de las unidades de esta red representa una única unidad argumental, lo que es propio de un modo de representación local, que si bien también es utilizado en el área de redes neuronales, está más bien emparentado a la línea del procesamiento simbólico, (cf. Rumelhart y McClelland, 1986). La parte del modelo que es propiamente relativa al estilo PDP es la consistente en el almacenamiento mediante representaciones distribuidas del encadenamiento de los patrones de razonamiento que se originan en el encadenamiento de las unidades argumentales. Sin embargo, a los fines de plantear un marco para el modelo de cognición socialmente distribuida se puede considerar que en lo esencial la simulación sigue la línea del enfoque de redes neuronales.

El modelo de Cognición Distribuida Socialmente de estos autores está basado en tres postulados:

- 1) Un individuo es una sociedad de agentes en comunicación. Una pareja también es una sociedad

de agentes variablemente particionada entre dispositivos (individuos). Como tanto el individuo como el grupo son sistemas cognitivos, ambos son representados como una sociedad de agentes. La composición de esta sociedad no depende del número de dispositivos (individuo versus grupo) sino en el problema a ser resuelto. La idea fundamental implícita es que un grupo de sujetos puede ser visto como un solo sistema cognitivo.

- 2) Los bordes del dispositivo determinan dos niveles de comunicación: Inter-agente e Inter-dispositivo. Las comunicaciones Inter-agente e Inter-dispositivo son isomórficas. El correlato psicológico de esto es concebir al razonamiento y a la colaboración como dos instancias de diálogo: el razonamiento como diálogo con uno mismo y la colaboración como diálogo con el otro.
- 3) La comunicación Inter-dispositivo es observable por cada dispositivo. Por consiguiente, los patrones de comunicación Inter-dispositivo generan patrones de comunicación intra-dispositivo. Más explícitamente, las estructuras de comunicación inter-dispositivo son internalizadas como estructuras de comunicación intra-dispositivo.

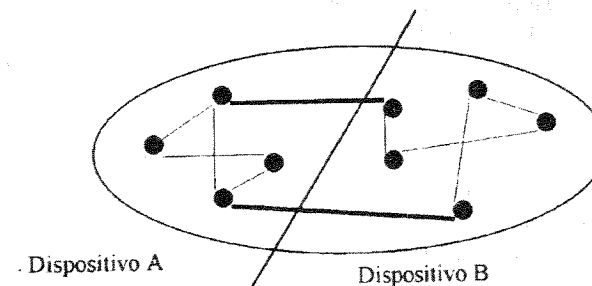


Figura 1. Una sociedad de agentes (sistema de cognición socialmente distribuida) particionada en dos dispositivos (sistemas de cognición individual), sean estos, A y B. Las líneas finas indican comunicación inter-agentes y las líneas gruesas comunicación inter-dispositivos.⁶

Otro modelo que comparte esta perspectiva de implementación al estilo de PDP, es el de Edwin Hutchins (1991), quien utiliza para su simulación la configuración de Redes de Satisfacción de Restricciones, conectadas a su vez entre sí de maneras diversas. Este tipo particular de redes se caracteriza por estabilizarse en una interpretación sobre un fenómeno, a partir de un “input” determinado. A diferencia del modelo de Dillembourg y Self, es importante destacar que el de Hutchins está puramente basado en la perspectiva PDP, puesto que trabaja con representaciones distribuidas y no locales como el anterior.

Hutchins realiza esta interesante reflexión. Al plantear la implementación de su simulación previene de un error en el mapeo de los dominios social e individual. Este consiste en asimilar el procesamiento de un sistema cognitivo distribuido socialmente, con un superficial esquema en el cual una

⁴ Idem, p. 50.

⁵ Tomado de DILLEMBOURG, P. y SELF, J. A. (1991). A computational approach to socially distributed cognition”. En European Journal of Psychology of Education, Vol. 7, Lisboa: I.S.P.A., pág. 354.

⁶ Tomado de DILLEMBOURG, P. y SELF, J. A. A computational approach... (op. cit.), pág. 357.

red simula a este sistema, cada unidad representa a un individuo de éste, y las conexiones a la comunicación entre los individuos. De esta manera se simularía una comunidad de personas con una sola red. Hutchins enfáticamente afirma, sin ahondar el porqué de ello, que el verdadero valor del conexionismo para entender la distribución social de la cognición podrá venir de una más compleja analogía en la cual los individuos sean modelados por una red conexionista y los sistemas de cognición distribuida por una comunidad de redes, o red de redes. Por supuesto, el enfoque de la simulación de Hutchins será este último.

La mayor complejidad del enfoque propuesto, a diferencia de la estrategia superficial, permite definir (y por consiguiente manipular) una mayor cantidad de parámetros, los cuales Hutchins despliega claramente en el siguiente cuadro:⁷

En el modelo	En un sistema humano
<u>Distribución de propiedades de las redes individuales</u> Patrón de interconectividad entre las unidades en la red Input externo a unidades particulares de la red Patrón inicial de activación a través de las unidades en la red	Esquema para el fenómeno a ser interpretado Acceso a evidencia del ambiente Predispociones, creencias
<u>Parámetros que caracterizan la comunicación entre redes</u> Patrón de interconexiones entre las redes en la comunidad Patrón de interconectividad entre las unidades de las redes que comunican Peso de las conexiones entre redes que comunican Curso temporal de la comunicación	Quién habla a quién De qué hablan Cuán persuasivas son Cuándo comunican

Se pueden hacer algunas puntualizaciones acerca de los parámetros presentados en el cuadro:

Distribución de las propiedades individuales

El patrón de conectividad entre las unidades de una red define la *distribución del esquema para el evento a ser interpretado*. La manipulación de este parámetro permite definir sobre dos opciones respectivas a un sistema de cognición distribuida: 1) que todas las redes del sistema compartan el mismo esquema de interpretación; 2) que los esquemas de interpretación difieran.

En el caso de que el esquema de interpretación sea el mismo para todas las redes, esto no implica necesariamente que todas lleguen a la misma interpretación de un fenómeno, pues esto también depende de la *distribución del acceso a la información ambiental*. Si diferentes redes tienen acceso a diferentes "inputs" de la realidad, entonces ellas pueden generar muy variadas interpretaciones de la realidad.

En cualquier momento puntual, el patrón de activación a través de las unidades de una red en particular representa el actual "estado de creencia" de esa red. Este estado debe progresar hasta

estabilizarse en una coherente interpretación; éste es el que satisface las restricciones de las conexiones entre unidades. Por tanto el tercer parámetro concierne a la *distribución de predisposiciones* de las redes de la comunidad.

Parámetros de comunicación

El *Patrón de interconexiones entre las redes* en la comunidad corresponde a los patrones de enlaces de comunicación en una comunidad de personas.

Cada red que comunica con otra lo hace pasando activación desde una de sus unidades a la correspondiente de la otra. En esto consiste el *patrón de interconectividad entre las unidades de las redes que comunican*; esto corresponde a la determinación acerca "de lo que hablan" las redes que comunican.

En la comunicación hacia otra, cada red pasa sólo una fracción de la activación. Esta fracción corresponde al grado de *persuasividad* de una red para con la otra.

El *curso temporal de la comunicación* se refiere al patrón temporal de intercambio de información entre las redes. Este puede variar desde el intercambio continuo de información a la no comunicación en absoluto.

Conclusión

Perret-Clermont, Perret y Bell (1991) puntualizan que la primitiva concepción de causalidad mecánica entre desarrollo cognitivo e interacción social de sus inicios, fue reemplazada por un enfoque más complejo, en el cual la construcción de significado interactúa con la construcción del razonamiento lógico, y ambos a su vez están en relación con el marco de la interacción social.

A partir de esta puntualización es que se puede positivamente afirmar que lo que se observa en este cambio de perspectiva es una mutación desde un paradigma explicativo basado en la causalidad lineal hacia un paradigma de la complejidad. Jugando con las palabras se podría enunciar que el paso es desde lo determinístico hacia lo in(ter)determinístico, puesto que las múltiples interdeterminaciones producen un efecto de indeterminación en el marco de la lógica del causalismo lineal. Asimismo, se puede pensar que este movimiento en el campo de la Shared Cognition no se produce de manera aislada, sino que forma parte de un movimiento más general en el campo de la ciencia por el cual una lógica lineal ha tendido a debilitarse al encontrarse con sistemas complejos refractarios a ser aprehendidos con criterios de análisis uni-causalistas. Ante estos sistemas complejos surge una novedosa manera de abordarlos, a saber, la simulación de modelos mediante ordenadores. Los dos modelos presentados en este artículo se enmarcan en esa línea.

Con respecto a los modelos computacionales de Cognición Distribuida y su alcance, Dillembourg y Self tienen una opinión modesta:

"No creemos que nuestro modelo o el trabajo de Hutchins provean al lector de una teoría de cómo la cognición humana es distribuida. Nuestro trabajo tiene una función modestamente metafórica; vemos nuestro modelo como un 'objeto para pensar con'. Permite a los investigadores establecer un cierto número de hipótesis y explorar sus implicaciones lógicas. La naturaleza computacional de estos modelos fuerzan al investigador a establecer hipótesis claras, pero sobre todo le permite ejecutar modelos.

⁷ Tomado de HUTCHINS, E. The social organization of distributed cognition. En Perspectives on Socially... (op.cit.), p. 294.

Es a menudo más fácil entender procesos complejos observando el efecto de algunos cambios de parámetros. Estos modelos pueden ayudar a los investigadores a encontrar nuevas hipótesis. Los experimentos computacionales pueden llevar a recortar el espacio de las necesarias experimentaciones con seres humanos, pero no reemplazarán las experimentaciones humanas”⁸

Si bien se pueden suscribir ampliamente las anteriores afirmaciones acerca de las características positivas de estos modelos, convendría ser reticente en cuanto a las intenciones modestas de estos investigadores. Si bien los modelos desarrollados no constituyen aún una teoría, no se puede descartar que en sus sucesivas complejizaciones y correcciones estos modelos puedan generar una teoría. En apoyo de esto no es ocioso analizar la última cita. Si bien Dillembourg y Self señalan que sus modelos no constituyen una teoría, al mismo tiempo afirman que éstos tienen una función metafórica y que son “objetos para pensar con”. Desde cierto punto de vista estas apreciaciones no dejan de poseer un matiz contradictorio, puesto que toda teoría no deja de ser una metáfora de lo real o un “objeto para pensar con”. No acordar con esto sería pretender que las teorías son un fiel reflejo de la realidad y la ciencia cognitiva ya está lo suficientemente madura en su mirada epistemológica, como para aceptar este simplismo empirista.

Por otro lado la importancia de estos modelos computacionales no es sólo teórica; poseen una característica inédita con respecto a los modelos psicológicos anteriores a la era digital, los cuales al ser producidos sobre el papel, eran rígidos, estáticos y por tanto era imposible testear su lógica en el decurso de una evolución temporal. Los nuevos modelos, en cambio y metafóricamente hablando, están “vivos”, es decir, poseen una dinámica que evoluciona en el tiempo y por ello, a partir de diferentes parametrizaciones, es posible explorar sus diferentes decursos. De esta manera se los puede testear, modificar y mejorar.

En suma, en el campo de la investigación psicológica ha advenido una nueva “herramienta para pensar con”. Aunque la manera en que sus usos puedan generar saltos cualitativos en la comprensión de los fenómenos, aún es poco más que una promesa justificada. Precisamente por ello es que los investigadores debemos enfrentar el desafío de utilizarla para construir los caminos que nos permitan cernir más precisamente nuestro, siempre huidizo, objetivo, cual es el entender la mente humana en un universo cultural de mentes en interacción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COLE, M (1991). Conclusion. En L. B. RESNICK, J. M. LEVINE y S. D. TEASLEY (Eds.), *Perspectives on Socially Shared Cognition*, (págs. 398-415). Washington, DC: American Psychological Association.
- DILLEMBOURG, P. y SELF, J. A. (1991). A Computational Approach to Socially Distributed Cognition. En *European Journal of Psychology of Education*, 7, 353-372. Lisboa: I.S.P.A.
- HUTCHINS, E (1991). The Social Organization of Distributed Cognition. En L. B. RESNICK, J. M. LEVINE y S. D. TEASLEY (Eds.), *Perspectives on Socially Shared Cognition*, (págs. 283-307).

⁸Tomado de DILLEMBOURG, P. y SELF, J.A. A computational approach ... (op.cit.), pág. 368.

- Washington, DC: American Psychological Association.
- MINSKY, M. (1986). *La Sociedad de la Mente*. Buenos Aires: Ediciones Galápagos.
- PERRET-CLERMONT, A.N., PERRET, J. F., y Bell, N. (1991). The Social Construction of Meaning and Cognitive Activity in Elementary School Children. En L. B. RESNICK, J. M. LEVINE y S. D. TEASLEY (Eds.), *Perspectives on Socially Shared Cognition*, (págs. 41-62). Washington, DC: American Psychological Association.
- RESNICK, L. B. (1991). Shared Cognition: Thinking as a Social Practice. En L. B. RESNICK, J. M. LEVINE y S. D. TEASLEY (Eds.), *Perspectives on Socially Shared Cognition*, (págs. 1-20). Washington, DC: American Psychological Association.
- RUMELHART, D.E. y MCLELLAND, J. L. (1986). *Introducción al Procesamiento Distribuido en Paralelo*. Madrid: Alianza.

LA REFORMA EDUCATIVA Y EL CAMBIO EN LAS ESCUELAS

Ana María Pérez Rubio*

Es intención de esta comunicación presentar algunas reflexiones en torno al proceso de reforma educativa que se ha implementando como consecuencia de la puesta en práctica de la Ley Federal de Educación. Si bien en ella no se exponen datos empíricos que sirvan de sustento a las afirmaciones que aquí se hacen, las mismas derivan de la experiencia surgida a partir de la interacción con docentes y autoridades de los institutos de formación docente de la Provincia de Corrientes, como investigadora en algunos casos y como consultora del Ministerio de Educación, en otros.

El tema de la reforma educativa

Cualquiera sea la posición en la cual uno se ubique, tiene la sensación de que desde hace un tiempo largo se ha instalado en el pensamiento de la sociedad y en la de los actores que forman parte del sistema educativo, la noción de crisis y la necesidad de avanzar hacia un proceso de cambio y renovación de la educación en nuestro país.

Frente a esto aparece la Ley Federal que propone lograr una mejor educación, de mejor calidad, más eficaz y eficiente. Retomando ideas de la gestión del mundo productivo se propone el modelo japonés de la calidad total recomendando más autonomía en las instituciones y mayor participación de los actores.

La propuesta pretende, así, orientarse a lograr *más calidad, más eficiencia, más autonomía*. Sin embargo, y a pesar de lo alentador de la misma, de la conciencia generalizada acerca de la necesidad del cambio y de la difusión de las transformaciones a nivel mundial, para distintos sectores sociales la reforma del sistema educativo deviene un problema y esto, básicamente, porque el cambio no se lleva adelante tal como ciertos sectores lo habían pensado, y la discusión se plantea en el momento de determinar *qué cambiar y cómo cambiar*. Para algunos, esta dificultad deriva de la distancia que existe entre lo que se dice y propone y las posibilidades de poner en práctica tal propuesta; otros, en cambio, cuestionan los supuestos epistemológicos que la sustentan.

El contexto mundial de la reforma: el paradigma post-moderno y el neo-liberal

Es en el contexto mundial de predominio de los paradigmas post-moderno y neo-liberal en el que se puede ubicar el proceso de reforma educativa, que no es privativo de nuestro país, sino de muchos

* Investigadora del IRICE/CONICET y del Instituto de Ciencias de Educación de la UNNE.

otros.

En este marco, la importancia del conocimiento en relación con el desarrollo social ha ido variando. Entre 1950 y 1960 toma fuerza la teoría del capital humano que considera a la educación como el motor del cambio de la sociedad y plantea que la función de la misma es favorecer la inserción de las personas en el mercado laboral.

Entre los años 1970 y 1980, las teorías reproductivistas tienden a desestimar el valor de la educación como factor de promoción social y consideran que, en realidad, su función consiste en educar para mantener el sistema y las desigualdades sociales.

Sin embargo, las investigaciones en torno a estas cuestiones muestran que aquellos individuos educados, no mejor educados, sino simplemente aquellos que han pasado por la experiencia de la escuela durante más años, tienen mejores posibilidades de empleabilidad. Al mismo tiempo, los cambios en el sistema productivo que se producen a nivel mundial, y la introducción de tecnologías de alta complejidad, exigen mayor capacitación para los trabajadores.

Esto da origen a un proceso de revalorización del conocimiento que aparece acompañado por un retorno de la teoría del capital humano y el resurgimiento de los modelos neo-liberales. Al mismo tiempo, en el campo de los desarrollos teóricos, se produce el agotamiento del paradigma de la modernidad y la aparición de los modelos post-modernos o post-estructuralistas.

El agotamiento del paradigma de la modernidad dio espacio a la revisión crítica de las interpretaciones de la realidad vigentes hasta el momento, generando un nuevo sistema conceptual. Desde la perspectiva post-moderna se problematiza la idea de progreso como esencialmente bueno y deseable, se caracteriza a la ciencia y al conocimiento dominantes como derivados de posiciones de poder y de intereses y se debilita la frontera entre "alta" y "baja" cultura.

Pero, si bien este enfoque, al no pretender ofrecer interpretaciones totalizadoras de la realidad, no constituye en sí mismo una propuesta teórico-paradigmática, ocupa en cambio espacios relevantes en el terreno de las teorías sociológicas y representa una oportunidad de renovación de las posiciones críticas en educación. En estos nuevos planteos se cuestionan las grandes narrativas contenidas en el conocimiento oficial, se considera al lenguaje y el discurso como factores constitutivos de la realidad social, se reivindica la historicidad de las instituciones educativas, definiendo, además, a la escuela como organización disciplinar, tanto en sentido epistemológico de disciplinas científicas, como de institución encargada de la disciplina. (Tadeu da Silva, 1996:8)

Junto con la difusión de los postulados epistemológicos post-estructuralistas, en el campo de las estrategias políticas son las teorías neo-conservadoras y neo-liberales las que han sido adoptadas y orientan los programas de gobierno de los diferentes países. Desde tal perspectiva, se instaura un nuevo discurso referido tanto a lo político como a lo social y educacional, basado en una nueva racionalidad de orden técnico, en el que el campo económico adquiere un carácter autónomo y la política se reduce a la puesta en práctica de las exigencias de un funcionamiento correcto de dicho campo.

La aplicación del proyecto liberal a la re-estructuración de los sistemas educacionales reafirma el papel privilegiado del "expert" en gerencia, en administración, en re-ingeniería, en evaluación y calidad total: la escuela deviene un objeto de intervención gerencial y técnica. Mientras se diseñan soluciones desde esta perspectiva, la educación pasa de ser un derecho destinado al bien común a convertirse en un bien de consumo cuya calidad varía en función del poder de compra de los usua-

rios.

Como señala Tadeu da Silva (id.), la simultaneidad de ambos paradigmas implica un profundo cuestionamiento a los fundamentos de la escuela como institución de la modernidad y sus presupuestos iluministas.

En torno del proceso de reforma en Argentina

No es necesario abundar en detalles acerca de la larga crisis por la que atraviesa el sistema educativo en Argentina, pero sí corresponde señalar que la conciencia de tal crisis está instalada desde hace tiempo en el imaginario colectivo y es precisamente en el marco de esta conciencia de la crisis en que se ha propuesto la reforma.

Desde nuestra perspectiva este proceso aparece signado básicamente por la incongruencia, el doble discurso y la contradicción.

a) El modelo de reforma descendente:

La primera contradicción se deriva del intento de modificar la práctica escolar sin tomar en cuenta la opinión de los directamente implicados en esa práctica: padres, docentes y alumnos. No solamente los educadores argentinos no han sido consultados, sino que tampoco se han creado canales institucionalizados de participación a través de los cuales los interesados puedan ser oídos.

Si tuviéramos que calificar el modelo de reforma que se está implantando podríamos decir que la misma reviste el carácter de un modelo descendente (Santos Guerra, 1995). Las decisiones se toman en los niveles centrales y bajan como prescripciones, en el mejor de los casos recomendaciones o sugerencias, que primero las jurisdicciones y luego los agentes educativos en el interior de las escuelas, deben aplicar. Los expertos y los técnicos -que desconocen las realidades de las provincias y de las escuelas en esas provincias- producen textos y propuestas que se encuentran sustancialmente alejados de la realidad cotidiana de estos establecimientos. Sobrevienen, luego instancias intermedias de asesoramiento intentando hacer viable el cambio y *acompañar* su proceso.

El siguiente paso, una vez puesto en marcha el anterior, es el de seguimiento y evaluación tratando de la puesta en marcha del mismo.

En esta instancia, parece que todo dependiera de la idoneidad de los profesores, contradiciendo, de esta manera, el material teórico que hacen llegar a las escuelas acerca de la conformación histórica del sistema educativo, las ideas en torno a los contratos fundacionales y la necesidad de firmar nuevos contratos entre la escuela y la sociedad.

¿Cuáles son las dificultades que presenta este modelo? En verdad, son varias:

- se sitúa la iniciativa fuera de los contextos institucionales y de los propios miembros de la comunidad educativa;
- no siempre son bien recibidos ni comprendidos esos mensajes de cambio;
- en general no se tienen en cuenta las condiciones en que esos cambios se van a desarrollar, ni los medios que son precisos para ello;
- las prescripciones se realizan de modo genérico, olvidando las diferencias y particularidades de cada organización escolar que derivan de su propia historia, del tamaño, configuración y clima diferente. Por todo lo apuntado, consideramos -tal como señala Narodowsky (1996)- que esta estrategia de

transformación educativa es desprofesionalizadora y deja a los docentes *en situación de escuchas, de aplicadores, de ejecutores*. Es un modelo que se opone a la teoría que sostiene que el profesor es un investigador de la práctica que tiene en sus manos la posibilidad de comprensión y las decisiones del cambio.

En esta forma de proceder se confirma, una vez más, la división de funciones entre los que están fuera de las escuelas -dedicados a pensar y planificar- y los que se hacen cargo de poner en práctica lo que otros han pensado y planificado. Nuevamente el docente pierde su autonomía y su poder de decisión acerca de su desempeño profesional: el control se ejerce desde afuera y desde arriba hacia abajo.

Acompañando este proceso de reforma pensada desde los niveles superiores y tal como lo expone Tiramonti (1996) en una interesante comunicación presentada al Congreso Internacional de Educación -realizado el año pasado en la UBA- se produce una re-centralización del estado nacional, que adquiere una presencia fuerte al ocuparse del control del sistema educativo, de las producciones técnicas y de las políticas compensatorias. Hay un evidente reposicionamiento del centro como espacio desde el cual se define la política para el conjunto de la Nación. Este efecto se logra a partir de la oferta de recursos técnicos y económicos del ministerio central hacia las jurisdicciones, que se emplean como mecanismos de sustentación de las políticas nacionales.

Sin embargo -y continuamos citando a la mencionada autora- existe una clara desarticulación entre las exigencias de la reforma que se generan a partir de la operacionalización del paradigma y las condiciones de los subsistemas educativos provinciales, ya que estas propuestas se lanzan con prescindencia de la situación económica y financiera en que se encuentran las jurisdicciones, de la capacidad que poseen los actores para procesarlas, de la debilidad de los equipos técnicos para llevarlas adelante. Esta brecha entre ambas instancias decisionales sólo puede ser cubierto por una mayor intervención de la Nación en la definición operativa a nivel jurisdiccional de las políticas que ella mismo diseña y propone. Las provincias se encuentran, así, obligadas a hacer frente a estas contradicciones y a resolver los conflictos que la gestión directa del sistema plantea (op. cit.).

b) La situación docente:

El proceso de descentralización y transferencia de responsabilidades desde la Nación hacia las jurisdicciones implicó traspasar la problemática de los docentes y las discusiones en torno a su situación a las provincias.

Esto significa, en definitiva, que se ha encarado el proceso de reforma educativa sin destinar los fondos necesarios para hacer frente al mismo. Desarrollar reformas cualitativas de la enseñanza sin la asignación de los fondos necesarios, equivale a exigir al personal docente que asuma la responsabilidad central del proyecto, sin mejorar las condiciones materiales y laborales. De este modo será el sector de los trabajadores de la educación quien, finalmente, ha de hacerse cargo tanto del éxito como del fracaso del proceso de transformación.

Dentro de este marco persiste, de alguna manera, el discurso tradicional que sostiene que el docente puede alcanzar sus objetivos a pesar de las malas condiciones en las que se desenvuelve. Esta idea, que ha conformado desde sus inicios el imaginario social con respecto a los maestros, define a la función docente como una misión orientada a superar *a través del sacrificio* las malas

condiciones por las que atraviesan los establecimientos escolares.

Una vez más, se continua aludiendo a la responsabilidad profesional de los docentes, a su vocación, a su abnegación, como garantías últimas de la reforma. Al mismo tiempo, este discurso se acompaña de referencias a la profesionalización del colectivo: reforma de las titulaciones y de la formación psicopedagógica, mostrada como capacitación profesional, creación de nuevas especializaciones; reconocimiento de ciertos márgenes de autonomía técnica en cuanto al desarrollo del trabajo en sí, en la elaboración de proyectos institucionales, en la adaptación de los diseños curriculares a las capacidades del alumno.

Como sostiene Apple, mientras se está aludiendo al profesionalismo docente, en realidad se trata de aumentar sus responsabilidades; lo que constituye una "ampliación del puesto de trabajo", aunque sin acompañarlo de medidas orientadas a mejorar su status y sus condiciones de trabajo.

c) La capacitación docente como estrategia de la transformación:

Hasta el momento, la política oficial ha elegido como medio privilegiado para poner en marcha la reforma la capacitación docente, creando la Red Federal de Formación Docente Continua.

Independientemente de cómo se lleve a cabo la misma, es preciso destacar que la capacitación docente sola no garantiza el éxito de la transformación educativa. Por una parte, porque la asistencia a un número importante de cursos no genera, necesariamente, una nueva forma de encarar el proceso de enseñanza-aprendizaje, ni asegura un aumento de la autonomía del docente. Por otro lado, porque ni la actividad de enseñanza ni los saberes docentes son la única y más importante variable del éxito del proceso educativo.

Por eso, entendemos que plantear esta reforma a partir de una estrategia de capacitación -y básicamente capacitación en términos de disciplinas- significa una incongruencia con sus presupuestos, implica suponer que una parte (los saberes y prácticas docentes) configura el todo, olvidando que el proceso de escolarización es el resultado de un complejo interjuego de factores, que se articulan unos con otros (condiciones de trabajo, condiciones y equipamiento de las escuelas, recursos, situación social de la infancia y la juventud, formación de grado de los docentes). Centrar la reforma en la capacitación docente contradice aquellos postulados teóricos sobre los que se pretende sustentar ésta, que afirman la complejidad del hecho educativo configurado a partir de la confluencia de tales factores. Pero también supone, una vez más, terminar responsabilizando a éstos de los resultados del proceso. Es como si frente a esta realidad compleja que constituye el sistema educativo, y de su actual situación, sólo debiera hacerse cargo un sector, liberando de esta tarea al resto.

d) Los obstáculos de la reforma: una visión desde las instituciones y sus actores.

Estas contradicciones que caracterizan al proceso de reforma analizado en su conjunto se dirime en el interior de las instituciones, en el interjuego cotidiano de los actores, manifestándose como obstáculos que dificultan la puesta en marcha de la misma.

La evaluación que se hace desde el interior de las organizaciones escolares, la percepción que se posee de este proceso de transformación y las representaciones que configuran el imaginario de estos actores, se encuentra bastante alejado de la imagen que poseen los técnicos que planifican y las autoridades que toman las decisiones los que, además, no siempre conocen las escuelas por dentro.

De este modo, se abre una brecha entre el discurso que es elaborado desde afuera y se percibe como factible, y la percepción que prima en el interior de las organizaciones educativas. Esto es el resultado, en principio, de la distinta posición que ocupa cada uno de los actores para evaluar la situación educativa, y lo que ello implica: son grupos que poseen derechos diferentes, ocupan espacios sociales diferentes y por lo tanto se apoyan en esquemas valorativos referenciales diferentes. En segundo lugar, la mayor o menor distancia acerca de las condiciones reales en las que se desarrolla el trabajo escolar.

Los autores recurren al concepto de *cultura institucional* o *cultura escolar*, para hacer referencia al conjunto de costumbres, hábitos, relaciones de poder, reglas no escritas y rituales que se han ido configurando a lo largo de la historia del sistema educativo en su conjunto, pero de manera particular en el interior de las distintas instituciones escolares. Esta cultura escolar tampoco es totalmente homogénea, por lo tanto es posible distinguir en ella tanto *elementos dominantes*, que operan como articuladores de los diversos aspectos y definen la cultura actual de la organización educativa; como *elementos residuales*, que provienen de las formaciones culturales del pasado, aunque manteniendo algunos elementos activos en el presente, y *elementos emergentes*, innovadores, que pretenden irrumpir e instalar nuevos valores en el interior de las escuelas. Cada uno de ellos se articula de manera diversa en cada institución. En función de ellos, la cultura escolar aparece como un conglomerado de elementos heterogéneos en donde se superponen valores, ideologías, tradiciones heredadas y orientaciones conceptuales acerca de los diferentes modos de considerar a la educación en general y a la institución escolar en particular.

Al igual que todo proceso de transformación cultural, la modificación de la cultura escolar constituye una cuestión compleja, en tanto supone la re-construcción de los sistemas de significado que prevalecen en el mundo cotidiano de la escuela (es decir la construcción de un nuevo sentido común), y está condicionada al nivel de congruencia o incongruencia que exista entre la cultura que prevalece y la nueva cultura que se pretende implantar. Es decir, que la posibilidad de la reforma educativa radica definitivamente en que su propuesta devenga de "sentido común" para las organizaciones educativas. Esto implica, por parte de los docentes, la revisión de sus disposiciones, modos de actuar, saberes, categorías de análisis, valores y sistemas de representaciones acerca de la enseñanza, el aprendizaje, el alumno, el docente, la institución escolar, los fines, los métodos, acerca de la educación.

En general, los docentes aceptan la necesidad del cambio del sistema, y también reconocen que el cambio que se ha planteado es irreversible, pero esto genera distintos tipos de actitudes: por un lado están los que adhieren acríticamente al nuevo modelo, mientras que otros eligen el total rechazo. En posiciones intermedias están los que cuestionando algunos de los supuestos ideológicos básicos del modelo, su carácter de impuesto, sus contradicciones, reconocen que se "respiran" aires nuevos en el interior de las escuelas y, finalmente, están los que miran este proceso con un cierto escepticismo, critican sus deficiencias mientras piensan que en verdad nada va a cambiar y si algo cambia no necesariamente será para bien.

Pero muy raramente elaboran un discurso coherente y compartido que se presente como una contra-propuesta válida. Esta falta de un discurso ascendente debería atribuirse a las características que han primado siempre en el sistema educativo. La consolidación nacional y política del país y la necesidad de garantizar el progreso económico hizo que la educación se convirtiera en una tarea del

Estado. El predominio de un modelo de gestión burocratizado, sin tiempos para la reflexión conjunta ni espacios genuinos de participación, así como la resistencia que presenta el colectivo docente a expresar una crítica desfavorable a la autoridad por temor a las consecuencias negativas, la falta de articulación profesional que les permita estructurar un discurso organizado y coherente, y la ausencia de optimismo y esperanza acerca de la efectividad de la participación, son otros de los factores que permitirían explicar la posición asumida por los docentes.

En busca de alternativas posibles

Dado el grado de avance que esta reforma ya ha alcanzado, la discusión no puede girar en torno a cuáles son las modificaciones que se deben introducir, sino qué hacer ante lo que está sucediendo: cómo enfocar las transformaciones organizativas que comienzan a producirse, y cómo superar los inconvenientes que se suscitan.

En realidad, llama la atención que una ley sobre la participación haya nacido sin el debate y el consenso que hubiera sido, no sólo necesario, sino coherente con su contenido. Por ello, una de las primeras preocupaciones debería estar orientada a aumentar los espacios de participación de los docentes, ya que el proceso de transformación no tiene que ser percibido como una cuestión de reivindicaciones individuales o colectivas del sector, sino como una de las estrategias que permitirán viabilizar el proceso de reforma educativa. Si los docentes desconocen, se oponen o no comprenden el sentido de las modificaciones que se están proponiendo en los aspectos didácticos, curriculares o institucionales difícilmente ellas podrán producirse satisfactoriamente.

Uno de los principios nuevos y más prometedores del cambio de la organización en la era postmoderna es el de la *colaboración*, que opera como principio articulador e integrador de la acción, la planificación, la cultura, el desarrollo, la organización y la investigación en un mundo donde los problemas son imprevisibles, no hay soluciones evidentes y las demandas y expectativas son cada vez más intensas (Hargreaves, 1995). Pero, para que la colaboración sea posible y beneficiosa en el proceso de reestructuración de las escuelas, la responsabilidad en la construcción de las imágenes acerca de sus fines y objetivos deben ser el producto de la elaboración colectiva de los actores y no el resultado de la acción individual de algunos pocos que detentan el poder. En tal sentido, la escuela no debe orientarse hacia la imagen que poseen aquellos que toman las decisiones, sino que debe ser el resultado de una visión compartida por los distintos miembros de la comunidad educativa, es decir, los profesores, los padres, los alumnos.

La práctica educativa burocráticamente controlada genera un sistema de dependencia de los docentes respecto de los lineamientos definidos externamente que reduce sus respuestas a una cuestión de mero ajuste/conflicto con las condiciones que se han fijado, sin márgenes para la elaboración de alternativas originales. Es esta falta de autonomía profesional e institucional la que ha provocado en los docentes ese estado de falta de interés, desánimo, rutinización del trabajo y fatiga generalmente designado como malestar docente. Desde la autonomía de las escuelas, quizá fuera posible que se habilitaran espacios para la construcción de respuestas creativas en la resolución de problemas que, al mismo tiempo, actuaran como movilizadoras del proceso de profesionalización docente.

Pero, además, este nuevo posicionamiento requiere tomar conciencia de que las formas organizativas que priman actualmente en las escuelas se han ido configurando a lo largo de un proce-

so histórico, a partir de las voluntades de las clases gobernantes, pero también a partir del comportamiento de los actores que conforman la comunidad educativa. Recuperar a la escuela como institución histórica significa aceptar también la parte de co-responsabilidad que nos toca en esta construcción, abriendo la posibilidad de pensar otra escuela, de re-pensar las cosas que se hacen cotidianamente desde una perspectiva crítica. Representa admitir la existencia de diferencias y conflictos entre los grupos que la conforman, reconociendo al mismo tiempo su incidencia en el sistema de relaciones, toma de decisiones y prácticas cotidianas de la institución (como afirman los teóricos de la *micropolítica* la institución está plagada de poder, de alianzas, de imposiciones y resistencias cotidianas).

En la medida que lo organizativo ordena la acción, su configuración también deberá caer en la esfera de la competencia profesional de los docentes y en la decisión de los demás agentes que intervienen directa o indirectamente en la escuela. Generar los espacios necesarios para que los distintos actores se expresen y desarrollen sus inquietudes como personas y como profesionales, favorecerá un mejor compromiso de los individuos con la organización.

El re-posicionamiento de los docentes significa plantearse cuestiones relativas a los contenidos y los conocimientos que se imparten y el modo cómo se imparten, comenzando a tomar fundadamente las decisiones, sin perder de vista que los conocimientos no son neutros y su selección responde siempre a cuestiones valorativas que tienen que ver con los objetivos y fines de la educación que se definen con respecto al alumno. Por eso, la idea de colaboración debe atravesar la práctica docente, a partir de la asociación con otros colegas, con los padres de los alumnos, con los mismos alumnos, con otras entidades igualmente preocupadas en las cuestiones educativas, tejiendo estrategias que permitan una mejor comprensión de la realidad educacional y una mejor acción sobre la misma. Sin embargo, como consecuencia de un estilo de gestión autoritario y verticalista, los docentes trabajan aislados y solitarios en el aula, falta una cultura técnica común, en general no trabajan en equipo, no formalizan ni suelen comunicar su experiencia a otros colegas y tienen el aula como espacio dominante de su actuación.

Estas manifestaciones de individualismo son fruto de la regulación de las formas de trabajo poco favorables a la elaboración colectiva de un proyecto de trabajo. Por eso, la coordinación debe afectar a los fines, a los procedimientos, al clima psicosocial que se establece, a las pautas de evaluación, a las actividades cooperativas entre profesores.

Por parte del director es altamente deseable que desarrolle las capacidades necesarias para liderar el equipo, para coordinar, para resolver problemas, para producir comunicaciones claras, para el manejo de las relaciones interpersonales, para efectuar seguimiento y evaluación de la tarea.

El docente que toma decisiones, investigador en su aula, que resuelve problemas, el intelectual crítico y creativo cobra existencia real cuando existen espacios autónomos para ejercer esas competencias, y es fantasía cuando persisten prácticas escolares básicamente controladas desde afuera. Pero no todos los docentes sienten la autonomía como una necesidad, a veces, la dependencia a la burocracia que da todo por decidido puede proporcionar situaciones cómodas en particular para docentes con bajo nivel de formación y débil status profesional y económico. (Gimeno, 1992)

No se trata de definir que es lo que se debe cambiar y lo que no, sino más bien de perfilar una serie de ámbitos en torno a los cuales cabe potenciar el cambio organizativo de los centros. El cambio en las escuelas no debería ser tanto la consecuencia de un afán imperialista (teórico o práctico) sobre la escuela como la resultante de prestar atención a lo que está sucediendo en su entorno social.

Así, bajo la tutela de un mínimo tejido normativo habría que apostar por una desregulación de los espacios de trabajo educativo. Pareciera como si las instancias del Estado desconfían tanto del funcionamiento de la escuela y los agentes implicados, que regulan hasta los aspectos más insignificantes. Pero la resultante no son mejores resultados, porque no es posible el acople perfecto entre la estructura formal y la práctica individual. Por la tanto la consecuencia no debe ser una mayor regulación de la autonomía del individuo sino por el contrario aumentar los espacios y competencias para que se exprese y desarrolle como persona y profesional lo que ha de derivar en un mayor compromiso de los individuos con la organización.

Del mismo modo, en cuanto al conocimiento a transmitir, se debería mantener una posición menos ordenancista y más acorde con la función social del conocimiento, más atenta a su elaboración colectiva, que a prescribir la construcción individual; buscando el necesario equilibrio entre el contenido instrumental y aquellos que conducen una formación más amplia y plural.

La reforma educativa debe llevarse adelante con los docentes, con su participación, respetando sus tiempos y creando canales reales de intercambio profesional, si esto no es así, se hace a partir de la imposición y la exclusión. La organización de los docentes alrededor de ideas pedagógicas preconcebidas genera conflictos difíciles de superar y pone al borde del colapso a cualquier intento de transformación educativa.

En un sistema de educación escolar que posee la antigüedad del nuestro, un proceso de reforma demanda mucho más tiempo que lo que se puede establecer a partir de un decreto, pero las posibilidades de alcanzar el éxito se encuentran más próximas cuando prima una lógica participativa en lugar de pautas compulsivas.

BIBLIOGRAFÍA

- CARUSSO, D. (1996) *De Sarmiento a los Simpsons*. Buenos Aires: Kapelusz
- HARGREAVES (1995) *Cultura, Profesorado y pos-modernidad*. Madrid: Morata
- NARODOWSKY, M. (1996) *La escuela argentina de fin de siglo*. Buenos Aires: Novedades Educativas;
- SANTOS GUERRA, M.A. (1995) El discurso crítico ascendente. *Cuadernos de Pedagogía* N° 223;
- SCHARSTEIN, L. (1992) *Psicología social de las organizaciones*. Buenos Aires: Paidós
- DA SILVA, T. (1996) El proyecto educacional moderno. *Propuesta educativa*, N° 13.
- TIRAMONTI, G. (1996) El escenario político educativo de los '90: la nueva fragmentación. Ponencia presentada al Congreso Internacional de Educación. Departamento e Instituto de Ciencias de la Educación, Fac. de Filosofía, UBA. (mimeo)

LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA EN EL NIVEL UNIVERSITARIO CON LA HERRAMIENTA MAPLE

Mercedes Anido, Patricia Co y Martha Guzmán*

Introducción

Este trabajo forma parte de estudios realizados en el marco del proyecto de investigación de la “La Enseñanza de la Matemática con Herramientas Computacionales”, en el que trabajan docentes de distintas facultades de la Universidad Nacional de Rosario, de la Universidad Nacional del Litoral y de la Universidad Tecnológica Nacional.

Dicho proyecto se podría considerar en el momento actual, más que un proyecto, un programa de investigación en el sentido de Lakatos. La idea de programa de investigación de Lakatos ha sido empleada en la investigación de la enseñanza para describir aquello que comparte cierta comunidad de investigadores. Una comunidad con un programa de investigación maduro y desarrollado considerará ciertos trabajos como fundamentales, sus miembros compartirán un conjunto de determinados problemas y cierto lenguaje técnico, ignorarán también ciertos problemas en investigaciones que a su vez podrán ser relevantes en otra comunidad. Volverán insistentemente sobre temas claves. En nuestro caso el lugar estratégico para la investigación es el aprendizaje de la matemática en el nivel universitario.

En esta ponencia, en particular, se fundamenta y describe una propuesta para la experiencia sobre el “ambiente de aprendizaje” que se crea cuando se utiliza el MAPLE en la enseñanza del concepto de superficie en el espacio de tres dimensiones a alumnos de un primer curso de Matemática. Dicha propuesta se implementó en tres cursos de la asignatura Álgebra y Geometría 1, de la Escuela de Formación Básica de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la U.N.R.

Se buscó evaluar el uso de la computadora como herramienta del aprendizaje de la Matemática y de la Matemática Aplicada en la enseñanza universitaria, y determinar los efectos de la utilización de herramientas computacionales en la habilidad de los estudiantes de la Matemática del nivel universitario para resolver problemas. También interesó investigar el efecto del entorno computacional en la actitud hacia el aprendizaje de esta ciencia y elaborar estrategias didácticas innovadoras para el enfoque de determinados temas con utilización adecuada de herramientas computacionales.

Fundamentos de la propuesta didáctica

En un primer año de la Facultad de Ingeniería la comprensión de la relación bidireccional que

* Universidad Nacional de Rosario

existe entre una ecuación dada en el espacio de tres dimensiones y la superficie que la representa ha sido siempre un tema considerado difícil.

La posibilidad de una representación gráfica por computadora plantea algunos interrogantes:

¿Hasta qué punto la ventaja de inmediata visualización en un determinado dominio facilita la comprensión sobre la generación de una superficie o sobre la relación que guarda con la ecuación que la representa algebraicamente?

Conocida la posibilidad de rotación o traslación o de variación del dominio ¿cómo la utiliza el alumno? ¿trata de optimizar la visualización? ¿juega con secciones con distintos planos? ¿explora? ¿induce propiedades? ¿trata de demostrarlas?

¿O debe proponérselo el docente? (Por ejemplo las relativas a las secciones de un hiperboloide de una hoja al alejarse de un eje de simetría, el plano de sección)

¿El alumno, inventa superficies? ¿las analiza? ¿El ambiente computacional, estimula la investigación del alumno? ¿lo interesa? ¿hace significativo el aprendizaje del tema? ¿o solo actúa como un observador pasivo?

En cuanto a la socialización en la relación alumno-docente-compañero en el uso de la computadora: la distribución de dos alumnos por computadora respecto a uno solo por máquina ¿hace más lento el aprendizaje o lo agiliza en cuanto a una rápida sucesión de mutuas iniciativas por uno u otro? ¿cómo organiza el docente cada clase? ¿es posible hacerlo? ¿qué actividades diseña y propone? ¿qué tiempo deja para el libre juego de la relación dialógica entre el estudiante que explora y la computadora que responde?

Las solicitudes de los distintos pares de alumnos trabajando, respecto a problemas de uso del Software, o relativos a la comprensión del tema, o la aprobación o corrección de lo que se obtiene en pantalla, ¿pueden ser atendidas en un grupo de 30 alumnos por un solo docente?

Existen voces que se alzan contra una mecanización de la resolución de problemas por computadora:

¿Hasta que punto, la computadora desarrolla capacidades para resolver problemas como los que siguen? :

Interprete el significado geométrico de las siguientes expresiones:

1) $X^2=1$ i) en R , ii) en R^2 , iii) en R^3

2) $\begin{cases} x^2 = 2y \\ z = 0 \end{cases}$ como intersección de superficies

3) $\begin{cases} X - Y = 0 \\ X + 2Y = 1 \end{cases}$ i) en R^2 , ii) en R^3

4) Se tiene un cono con vértice en el origen, directriz una circunferencia de radio a , contenida en un plano paralelo al plano X, Z con centro en el eje Z . Describa las intersecciones.

a) Con un plano que pase por el vértice ¿qué posibilidades existen?

b) Con un plano que contenga al eje Z .

c) Con un plano paralelo al eje Z .

d) Exprese un plano de sección que le permita obtener una parábola como intersección.

En la búsqueda de respuestas a estas cuestiones de base iniciamos una investigación que en su concepción siguiera los lineamientos propuestos en el documento "¿Qué es la investigación en la educación matemática y cuáles son sus resultados?" (Balacheff, Howson, Sfard, Steinbring, Kilpatrick y Sierpinski, de la International Commission on Mathematical Instruction), en cuanto a que el fin último de la investigación debe ser que un docente específico, en un aula determinada, tenga mejor equipamiento o recursos para guiar a sus alumnos hacia la comprensión del mundo con la ayuda de la Matemática.

En lo práctico y concreto se siguió el punto de vista de Lesh (1979): "El objetivo de la investigación es desarrollar un cuerpo de conocimientos útiles relacionados con temas importantes de la Didáctica de las Matemáticas". A continuación, Lesh aclara que, para él "desarrollar conocimientos útiles" significa:

"a) identificar problemas importantes para la enseñanza de la Matemática, b) plantear conjuntos de cuestiones concretas (y resolubles) relacionadas entre sí y que contribuyan a mejorar el conocimiento disponible sobre el tema subyacente, c) encontrar respuesta a esas cuestiones que sean útiles en una diversidad de contextos eliminando la información poco válida o inútil, y d) comunicar los resultados y conclusiones de forma que sean comprensibles por profesores e investigadores"

En lo que hace a la investigación de los procesos de aprendizaje, el diseño se realizó combinando metodologías cualitativas y cuantitativas. Se estudiaron casos y se definieron metodologías por triangulación. Se buscó la inmersión del investigador docente en el contexto que analiza a fin de captar el sentido de la acción de los participantes.

Los modelos constructivistas del aprendizaje estriban en crear ambientes donde los alumnos participen activamente en dichos ambientes, en forma que intentan ayudar a construir su propio conocimiento, más que haciendo del docente el "intérprete" del mundo o del alumno el que "reproduce" el conocimiento del profesor.

La estrategia didáctica que se deriva de la concepción piagetiana tiene como objeto el facilitar al alumno el dominio del método científico y no tanto el de proporcionarle los contenidos de la ciencia. Es una estrategia de enseñanza por descubrimiento y no una transmisión verbal de conceptos científicos que no sólo es ineficaz sino contraproducente. En lugar de enseñar al alumno uno a uno los conceptos científicos, es más eficaz proporcionarle la capacidad de descubrirlos o construirlos por sí mismos.

No obstante, desde el marco teórico de las concepciones alternativas, se cuestiona la enseñanza por descubrimiento ya que no parece posible que los alumnos generen o inventen en contextos de instrucción, por muy adecuados que sean, los conceptos científicos básicos.

Desde estas posiciones se postula que para que se produzca cambio conceptual, es preciso que el alumno reciba aquellas teorías científicas que no sea capaz de descubrir por sí mismo. Ahora bien, para que esa enseñanza perceptiva sea eficaz ha de alejarse radicalmente de la vieja enseñanza repetitiva tradicional que conduce a un aprendizaje memorístico y no significativo, manteniéndose dentro de

posiciones constructivistas y acompañándose siempre de ejercicios de descubrimiento y consolidación de los conceptos adquiridos (Ausubel, Novak y Hanesian, 1978)

En la búsqueda de algunas respuestas a las preguntas planteadas y de un diseño de ambiente propicio de aprendizaje, se propone la utilización a las herramientas computacionales que adecuadamente usadas, pueden ayudar al alumno en la exploración, organización y representación del conocimiento.

Jonassen (1995) incluye en las "herramientas computacionales cognitivas" las bases de datos, las redes conceptuales, los sistemas expertos, la construcción de multimedios e hipermedios. Enfatiza que las herramientas cognitivas no son "fingertips" (dispositivos solo para apretar teclas) o solo para almacenar o transformar información, que por el contrario deben comprometer al alumno en la "creación de conocimiento" que refleje su comprensión y concepción de la información más que intentar reproducir el conocimiento del profesor.

En esta lista no cerrada de Jonassen podemos incluir las herramientas CAS (Computer Algebraic System; Sistemas Algebraicos Computacionales).

Estas herramientas ayudan y estimulan a "hacer", "enseñar" y "aprender" Matemática. Utilizan una sintaxis lógica y son abiertas a la creación de nuevas funciones. Son herramientas que permiten resolver ecuaciones y analizar funciones en los primeros cursos de Matemática Básica. Realizan la manipulación de símbolos y expresiones que se obtienen al resolver ecuaciones. Calculan en forma simbólica y/o numérica límites, derivadas, integral definida, aproximan funciones por polinomios, resuelven ecuaciones diferenciales, transformadas, etc. Permiten la visualización de curvas y superficies sofisticadas, imposibles de ser imaginadas sin ese recurso. Además pueden utilizarse para que el usuario programe sus propios modelos matemáticos para determinadas y características situaciones.

La idea es utilizar las capacidades de las llamadas herramientas CAS para reducir el tiempo empleado en cálculos rutinarios, con el propósito de proveer más tiempo de clase para discutir sobre conceptos matemáticos y aplicarlos en la resolución de problemas. Como "herramientas cognitivas" proporcionarían un "ambiente" y serían un vehículo que requiera arduo trabajo intelectual para el dominio de un tema y que genere "pensamientos" que serían imposibles sin la herramienta.

Descripción de la implementación

En lo que sigue se describe una experiencia didáctica en la cual la herramienta computacional juega un rol importante en la creación de un ambiente propicio para la construcción del conocimiento geométrico espacial.

Como ya se dijo, la misma se realizó en tres divisiones de primer año de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario. Se desarrolló sin alterar los contenidos curriculares incorporando la herramienta computacional a los Talleres de Práctica de la asignatura Álgebra y Geometría 1.

La herramienta utilizada fue MAPLE V (R3). Este es un proyecto del Symbolic Computation Group en la Universidad de Waterloo, Ontario (Canadá) con apoyo del Consejo de Investigaciones en Ciencias Naturales e Ingeniería de Canadá.

Un grupo de profesores e investigadores de la Universidad de Waterloo, comenzó a discutir sobre

las herramientas CAS y su uso y aplicación en Ingeniería y en diversos campos de aplicación de la Matemática.

El grupo que se formó con ese propósito resolvió desarrollar un instrumento, que cumpliera con los siguientes criterios:

- Debía ser posible de utilizar por muchos usuarios, incluidos los estudiantes.
- Debía poseer un razonamiento lógico y sintaxis entendible.
- Debía construirse con la posibilidad de ampliación futura.

Resolvieron llamarle MAPLE. Su uso se extendió rápidamente en la década de 1980.

Su tecnología está ligada a proyectos de investigación teórica en Matemática simbólica gracias a la colaboración de la Universidad de Waterloo, el Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) en Zurich y el Institut National de Recherche en Informatique et Automatique (INRIA) en Francia.

Posee en su última versión la capacidad de realizar gráficos en 3D, gráficos de funciones múltiples, contornos y polígonos. Sombreado e iluminación de superficie. Funciones de color definibles por el usuario. Sistemas de coordenadas cónicas, esférico y toroidal. Anotaciones de texto, curvas especiales y gráfico de superficies dadas por ecuaciones implícitas.

La metodología de la experiencia se basó en la participación activa del estudiante como agente de su aprendizaje el que se procuró facilitar con el uso de programas informáticos.

Las pautas de trabajo fueron las siguientes:

- Los alumnos trabajaron en el segundo cuatrimestre dos horas semanales en el laboratorio de computación (dos alumnos por máquina).
- En un comienzo se utilizó la computadora como una gran calculadora gráfica, con funciones incorporadas de Geometría Analítica.
- Los alumnos no recibieron nociones específicas sobre sistemas operativos ni programación, ya que existen sobre estos temas espacios y tiempos previstos en el currículum. El uso de herramientas CAS requiere solo saber entrar al programa respectivo y guardar la información.
- Se realizaron trabajos prácticos para el manejo de los temas: plano, rectas y curvas en el espacio, superficies cilíndricas, cónicas, de revolución, cuádricas
- Las tareas estuvieron orientadas a la construcción del conocimiento a partir de situaciones problemáticas y afianzamiento de conceptos. La computadora permitió reducir el tiempo empleado en cálculos rutinarios y plantear y resolver problemas con datos reales.

El esquema metodológico estuvo basado en la participación activa de los estudiantes usando el recurso de la discusión.

Las actividades se organizaron con propuestas sucesivas emergentes de un problema inicial motivador utilizado por el docente como disparador. Siguiendo una inducción natural motivada por las preguntas de los propios alumnos.

Se elaboraron Estrategias Didácticas que involucraron el uso de la computadora, previéndose las siguientes acciones:

- Preparación de problemas motivadores
- Diseño de estructuras para informes de Laboratorio.
- Preparación de pruebas de evaluación del conocimiento del alumno.
- Preparación de encuestas de opinión para los alumnos sobre el trabajo en el aula.

Se observaron las actitudes y capacidades del estudiante en relación con:

a) El aprendizaje

La interpretación y solución de problemas que involucran conceptos de Geometría del Espacio constituye un escollo difícil de superar debido a la complejidad de las representaciones espaciales.

Se trató de interpretar y consignar en informes:

- Capacidad de exploración de nuevas formas no conocidas por analogía o por intuición.
- Capacidad de inducción de nuevos conocimientos a partir del error.
- Capacidad de proposición de problemas que surgen al profundizar el análisis de una curva o superficie
- Capacidad de formación de criterios para el análisis.

b) La computadora. Se trató de detectar y consignar en informes:

- Aptitudes especiales y/o dificultades para el manejo del sistema.
- Capacidad de interpretación de las consignas del lenguaje propio del sistema computacional adoptado.
- Capacidad de relación entre simbología matemática y lenguaje computacional.
- Grado de captación de la lógica del sistema.
- Reacciones frente a las respuestas imprevistas de la computadora

c) Su "socio" en el uso del equipo. Se trató de observar:

- Las actitudes de construcción del conocimiento en pares
- Pasividad o preponderancia frente al compañero.

Conclusiones

Finalizada la experiencia se realizaron reuniones con los docentes involucrados para evaluar los resultados de la propuesta y al mismo tiempo su grado de compromiso.

Se pudo comprobar que algunos interrogantes planteados al comienzo tuvieron respuesta positiva y que entonces, pueden ser reformulados como hipótesis.

- La representación gráfica por computadora facilita la comprensión de la relación que existe entre la ecuación y el conjunto de puntos que la representan.
- La exploración de curvas y superficies con la intervención de la computadora permite la inducción de propiedades.
- La inmediatez de respuesta de la computadora permite el análisis de múltiples ejemplos que el mismo alumno puede proponer, produciéndose el refuerzo del conocimiento de manera espontánea.

Se anexa la propuesta de trabajo realizada en el Laboratorio de Informática.

BIBLIOGRAFÍA

- CARLSON, A. (1993) Recommendations for the first course in Linear Algebra. *College Mathematics Journal*, 241.
- JONASSEN, D. (1995) Computer as Cognitive Tools Learning with Technology. Not from Technology. *Journal of computing in Higher Education* 6 - (2).
- DREYFUST, T. (1990) Advanced Mathematical Thinking. I.C.M.I. Study series: *Mathematics and Cognition*.
- FEY, J.J. y HEID, M.K. (1991). *Computer Intensive Algebra*. Maryland: University of Maryland.
- GANGRELY, A.B. (1990). The microcomputer as a demonstrative tool for instructions in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21.
- GOLDENBERG, E.P. (1988) Mathematics, Metaphors and Human Factors. *The Journal of Mathematical Behavior*. 7 (2).
- GUZMÁN DE MIGUEL (1996) *Papel de la tecnología en la Educación Matemática*. "Ma-TeX". 1 Programa Escolar.
- HAWHER, C.M. (1987). The Effects of Replacing Some Manual Skills with Compute Algebra Manipulations on Strident Performance in Business Calculus. *Dissertation Abstracts International*. 47, 2934 A.
- HEID, M.K. (1988) Resequencing Skills and Concepts in Applied Calculus using the Computer as a Tool. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19 (1), 3-25.
- HEID, K. (1993) *Computing Technology*. National Council of Teachers of Mathematics.
- HERCOVICS, N., BERGERON, J.A. (1984). Constructivist vs. A Formalist Approach in the Teaching of Mathematics, *Proceedings of P.M.E.*, 8.
- JUDSON, P.T. (1988) Effects of Modified Sequencing of Skills and Applications in Introductory Calculus. *Dissertation Abstracts International*, 49, 1397 A. National Council of Teachers of Mathematics (1989) *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, V.A.: National Council of Teachers of Mathematics.
- PALMITIER, J.R. (1991). Effects of Computer Algebra Systems on Concept and Skill Acquisition in Calculus. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22 (2).
- PEA, R. y KURLAND, D. (1984). On the Cognitive Effects of Learning Computer Programming. *New Ideas in Psychology*, 2.
- STEINER, H.G. (1982). *Didactic of Mathematics*.

- TALL, D. (1985). Using Computer Graphics Programs as Generic Organizers for the Concepts Image of Differentiation, *Proceedings of P.M.E.*, 9, Utrecht.
- WENZALBURGER GUTTENBER, E. (1991). Ambiente Gráfico para la construcción del concepto de función en Matemáticas. *Revista de Educación Matemática*. Grupo Iberoamericano de Educación. V 3 N°2.
- ZEHANI (1996) New Teaching Practices using a C.A.S. I.C.M.E., 8.

ANEXO

TRABAJO EN LABORATORIO

Introducción:

El objetivo fué construir y analizar gráficas de funciones de 3 variables definidas o no implícitamente.

Se usó el programa **MAPLE V** (R3), pero se permitió la utilización adecuada de cualquier otro software. El alumno que poseía conocimientos de alguno de ellos en particular, pudo usarlo, siguiendo las variantes en las sintaxis de los comandos respectivos a cada uno.

A medida que se avanzó en el tema se incorporaron los comandos necesarios.

Se consideraron funciones de la forma $f(x,y,z) = 0$ o $z = f(x,y)$. Para graficarlas se utilizaron los comandos:

`>implicitplot3d(f(x,y,z)=0,x=a..b,y=c..d,z=e..f, opciones);`

`>plot3d(f(x,y),x=a..b,y=c..d,z=e..f,opciones);`

donde a, b, c, d, e, f, son los extremos de los intervalos de variación de x, y, z, y por lo tanto números reales. Las opciones son optativas y pueden no estar.

Se aclaró que debe tenerse especial cuidado en copiar correctamente los comandos después del símbolo ">", que no es lo mismo "." que ",", "o"; mayúscula que minúscula, etc. Que luego de ingresar cada comando se teclará ; para ver la salida en pantalla y por último teclar **ENTER**.

MAPLE tiene un paquete de comandos y funciones especializado en gráficos tridimensionales, el nombre del mismo es PLOTS y hay que cargarlo para poder utilizarlo. Se carga con la orden **with(plots)** seguida de punto y coma, a continuación se produce el listado de las funciones que contiene.

Existen otros paquetes específicos, algunos de cuales se utilizaron en este trabajo.

Una vez dentro de la pantalla 3d, pueden seleccionarse distintas opciones gráficas. Estas opciones se encuentran en la barra del menú y se eligen oprimiéndolas de a una a la vez, donde, según la necesidad de cada caso, pueden optarse por: ejes visibles, superficies de nivel, escala 1:1, etc. Es conveniente practicar con cada una de ellas para una mejor visualización en cada caso.

Se estudiaron las superficies cilíndricas descritas por la ecuación general de segundo grado en x, y, z:

$$a x^2 + b y^2 + c z^2 + 2d xy + 2e yz + 2f zx + g x + h y + j z + k = 0$$

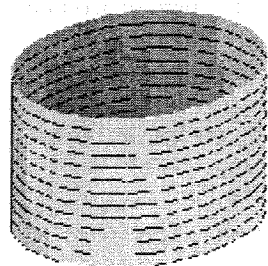
En el primer momento la actividad del docente trabajando conjuntamente con los alumnos fue el análisis de la superficie Cilíndrica de ejes paralelos al eje z cuya ecuación es:

$$x^2 + 4y^2 = 16$$

Se dieron las indicaciones:

Ingresa todo lo que aparece después de >, teniendo en cuenta que ^ significa potencia y * producto.

```
>c:=x^2+4*y^2=16;
>with(plots);
>implicitplot3d(c,x=-5..5,y=-3..3,z=-3..3);
```



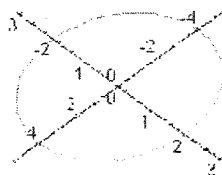
Inmediatamente después de teclear ENTER aparecerá la ventana gráfica. El gráfico puede aparecer substancialmente diferente si se cambian los rangos de variación de las variables x , y , z . Para efectuar una rotación, ubicamos el cursor sobre la figura, apretando el botón izquierdo del mouse sobre la gráfica aparece una caja cúbica. Sobre ella, manteniendo el botón apretado, lo arrastramos en la dirección de rotación buscada, soltando y dando ENTER aparecerá la gráfica en la posición pretendida.

¿Dónde está el ojo del observador? En el borde inferior de la pantalla gráfica aparecen dos ángulos Q y F , que indican donde se ubica el ojo del observador. Trataremos de explicar como funciona. Dado un punto P en el espacio, sea P' su proyección ortogonal sobre el plano $z = 0$, con el origen O se forma una semirrecta OP' , Q es la medida del ángulo orientado (en contra de las agujas del reloj) desde el semieje x positivo a la semirrecta OP' . Q se mide entre -180° y 180° . F es la medida del ángulo orientado que forma el semieje z positivo con la semirrecta OP , calculado de arriba abajo.

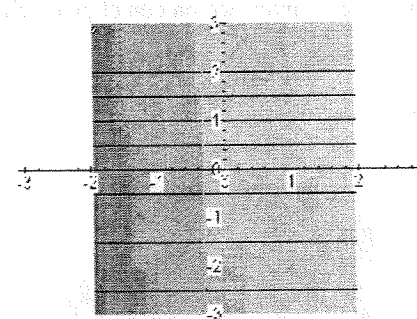
Cuando se rota un gráfico, el sistema indica los valores del par (Q, F) , para que el operador lo sepa. Por defecto es $(45^\circ, 45^\circ)$.

Así, por ejemplo, si se quiere observar la proyección del cilindro sobre los planos coordenados se deben dar a los ángulos los siguientes valores:

sobre el plano XY , $(Q, F) = (45^\circ, 0^\circ)$



sobre el plano YZ , $(Q, F) = (0^\circ, 90^\circ)$



De la misma forma puede hacerse sobre el plano XZ , $(Q, F) = (90^\circ, 90^\circ)$.

Para encontrar las intersecciones de la superficie cilíndrica con los planos coordenados se debe cargar otro paquete de funciones:

```
>with(student);
```

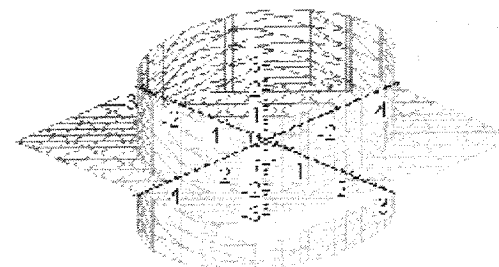
Así para hallar la intersección con el plano XY definimos primero el plano XY de la siguiente forma:

```
>p1:=z=0;
```

El comando que da la intersección de c con $p1$ es:

```
>intersect(c,p1,{x,y,z});
```

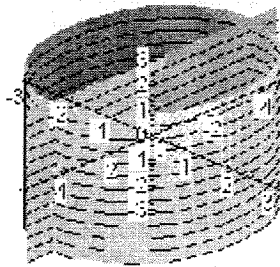
```
>implicitplot3d({c,p1},x=-5..5,y=-3..3,z=-3..3);
```



Si se rota la figura de modo que $(Q,F)=(45^\circ,0^\circ)$, usando las opciones 3a y penúltima de izquierda a derecha de la barra de herramientas se observará la elipse sobre el plano XY.

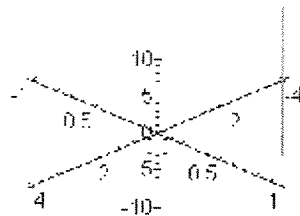
De la misma forma se puede ver la intersección con el plano XZ:

```
>p2:=y=0;
>intersect(c,p2,{x,y,z});
```



En pantalla aparece $\{z=z, x=4, y=0\}$ y $\{z=z, x=-4, y=0\}$ que son las ecuaciones de un par de rectas paralelas al eje z. Para una mejor visualización, se ingresa previamente el paquete:

```
>with(geom3d); y el comando >plot3d([4,0,z],[-4,0,z],x=-5..5,z=-10..10);
```



A continuación se sugirió:

- Hallar la intersección con el plano YZ:
- Analizar generatriz y directriz.
- Proponer las ecuaciones de cilindros de ejes paralelos a los ejes X e Y, respectivamente y estudiarlas.

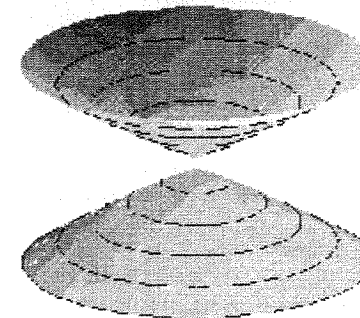
Se propuso luego, el estudio de la superficie cónica definida por la ecuación:

$$x^2 + y^2 - z^2 = 0$$

Procediendo de la misma forma que en el caso del cilindro, los alumnos definieron en primer lugar:

```
>co:=x^2+y^2-z^2=0;
>implicitplot3d(co,x=-5..5,y=-5..5,z=-5..5);
```

Luego usaron opciones gráficas para lograr una buena visualización.

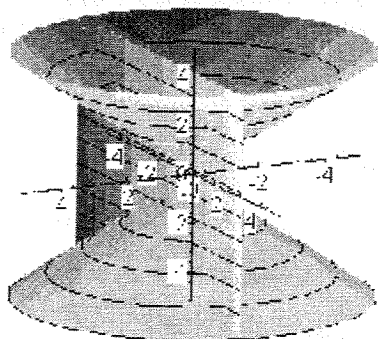


Hallaron la intersección del cono con planos paralelos a los coordenados, se muestra como ejemplo la intersección con el plano de ecuación: $x=1$.

```
>t1:=x=1;
>intersect(co,t1,{x,y,z});
```

En la pantalla apareció $\{y = \sqrt{-1+z^2}, z=z, x=1\}$, $\{y = -\sqrt{-1+z^2}, z=z, x=1\}$, que interpretaron como las ecuaciones de una hipérbola con eje focal sobre el eje z, resultado de la intersección del cono con el plano $x=1$. La graficaron y rotaron convenientemente con la definición:

```
>implicitplot3d({co,t},x=-5..5,y=-5..5,z=-5..5);
```

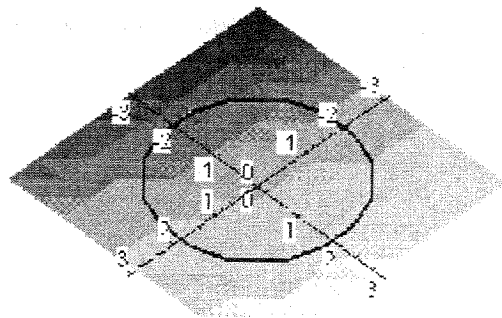


Luego efectuaron un corte con un plano paralelo al plano XY, el plano $z=2$.

```
>t2:=z=2;
>intercept(co,t2,{x,y,z});
```

Obtuvieron, como era de esperar, la ecuación de una circunferencia: $x^2 + y^2 = 4$. Para graficarla aplicaron el comando:

```
>implicitplot3d({x^2+y^2=4,z=2},x=-3..3,y=-3..3,z=0..3);
```



Después analizaron su proyección sobre el plano XY y las ecuaciones de las generatrices y estudiaron simetrías.

Finalmente, como jugando, compartiendo con otros, ensayando y probando con distintos datos, los alumnos emprendieron el análisis del elipsoide, de los hiperboloides de una y de dos hojas y los paraboloides elíptico e hiperbólico. A partir de las ecuaciones, aplicaron los comandos y paquetes de fundiones que les permitieron obtener visualizaciones interesantes, hallar intersecciones con planos y otras superficies y estudiar simetrías.

RECENSIÓN DE LIBROS

WYNNE HARLEN: *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Madrid, Morata, 1998.

Wynne Harlen se ha especializado en la investigación, el desarrollo curricular y la evaluación en el campo de la enseñanza de las ciencias en la escuela primaria. En la nueva edición de esta obra, aquellos docentes que enfrenten el desafío de introducir a los niños en la actividad científica podrán encontrar una importante orientación en su tarea.

Para la autora, aprender ciencia no se diferencia de "hacer ciencia", por lo que los procesos en los que se debe involucrar a los niños para que se apropien de los conceptos científicos son semejantes a los de la actividad científica en sí. Esta actividad la entiende como una reflexión constante sobre las "ideas previas" mediante la puesta a prueba en la experiencia, en la "realidad", los "hechos". Estas ideas podrán modificarse, rechazarse o comprobarse, pero en todo momento la experiencia es la que permitirá la comprensión de los verdaderos conceptos científicos. De este modo, Harlen explica no sólo el proceso que realizan los niños al ser confrontados con instancias experimentales de aprendizaje, sino el desarrollo de las ciencias, refiriéndose especialmente a los momentos de revoluciones teóricas en la física.

Si bien la autora no explicita las disciplinas que involucra en lo que denomina "ciencias", definen áreas temáticas, al modo de las planificaciones curriculares, áreas en las que se relacionan conceptos de la biología, la astronomía, y fundamentalmente de la física.

Sin profundizar en los conceptos de la psicología evolutiva de Piaget, ni en los aportes de la psicología cognitiva, la autora desarrolla desde una perspectiva práctica de la enseñanza lo que ella describe como "las ideas de los niños" sobre los conceptos científicos, y el modo en que se produce una evolución desde estas ideas previas, mediando la experiencia, pensada como prueba, hacia las ideas científicas correctas. Para esta metodología de enseñanza se requiere de las técnicas de selección, aplicación y comprobación de ideas.

Estas técnicas se describen como técnicas de procedimiento que abarcan "la conservación, la elaboración de hipótesis, la predicción, la investigación, la derivación de conclusiones y la comunicación". En esta línea de trabajo, el libro cuenta con numerosos ejemplos de situaciones de aprendizaje en el aula, describiendo exhaustivamente las ideas de los niños sobre los procesos físicos y naturales. Esta obra puede resultar una herramienta útil para los docentes, ya que con el mismo estilo expositivo, Harlen expone su enfoque particular de la función del docente y de la evaluación como proceso necesario en el aprendizaje. En cuanto a la evaluación desarrolla no sólo sus objetivos y principios, sino que brinda técnicas concretas de evaluación continua y final. Así también, la autora considera clave la auto-evaluación de la escuela como procedimiento de revisión de la enseñanza que resulta positivo en tanto permite a la escuela "revisar sus progresos en relación con los indicadores acordados y los criterios de rendimiento".

Wynne Harlen sostiene que en las estructuras curriculares no es necesario estipular de modo rígido las etapas del proceso educativo. Es necesario "definir qué progresos son necesarios mas no la progresión misma". Dando lugar a los procesos más particulares de cada alumno, se posibilita la apropiación real de las ideas científicas.

Nora Bolis
IRICE

VIDAL, Fernando: *Piaget antes de ser Piaget*. Madrid, Morata, 1998.

Este interesante trabajo reconstruye la evolución inicial de Piaget, las raíces biográficas y contextuales de su sistema psicológico y filosófico. Su autor, Fernando Vidal, es un psicólogo argentino que trabaja actualmente en la Universidad de Ginebra, dedicado a la Historia de la Psicología.

El libro permite dimensionar la obra de Piaget como resultado de un trabajo intelectual constante, de inves-

tigación permanente, a la cual dedicó toda su vida.

El autor ha analizado profundamente momentos de la vida de Piaget, cotejando con datos de sus familiares y del entorno social. La biografía se complementa con opiniones del propio Piaget, con fragmentos de su autobiografía, de sus escritos y publicaciones: *La misión de la Idea* (1915) y *Recherche* (1918). Al respecto dice: "...creo que, para el historiador, la experiencia afectiva sólo existe después que adquiere un carácter lingüístico. La vida interior de un individuo del pasado sólo puede aprehenderse a través de intermediarios culturalmente determinados que le presten una voz comunicable. De ahí, mi sistemática atención a la propia 'voz' de Piaget, a su estilo, a los detalles de su expresión y a lo que él mismo presta atención".....

El libro nos acerca a la familia de Piaget y a la vida cultural de la Suiza francesa, transmite la atmósfera poblada de revistas literarias, con sus debates políticos y estéticos, sus sociedades culturales privadas y clubes de aficionados que aspiraban a fomentar el saber mediante la instrucción mutua y la investigación independiente.

El autor nos cuenta hechos importantes en la vida de Piaget como su admisión al Club de Amigos de la Naturaleza en 1910, cuando apenas tenía 14 años; su participación en una asociación de estudiantes cristianos, y en un grupo de jóvenes socialistas. Participa también de interesantes debates entre el Lamarckismo y el Darwinismo. Muestra la enorme influencia que le produjo la lectura de *La evolución creadora* del filósofo francés Henri Bergson.

Otro aspecto profundamente analizado es la relación de Piaget con la religión. Piaget tiene en sus primeros años conflictos religiosos muy fuertes al intentar avanzar hacia una concepción racionalista de la ética y alejarse de la versión religiosa de ésta.

La obra se detiene en un estudio histórico profundo de rasgos que ni Piaget ha mencionado en su autobiografía, ni tampoco ninguno de sus biógrafos, aporta así nuevas ideas, al debate sobre la obra piagetiana y su inmenso legado a la ciencia.

Javiera Díaz
IRICE

Sociedad Argentina de Historia de la Educación: Anuario de Historia de la Educación .Nº 1- 1996-1997. Universidad Nacional de San Juan, 1997.

La Sociedad Argentina de Historia de la Educación, creada en 1995, presenta el primer número del Anuario de Historia de la Educación Argentina. Mediante el mismo se pretende canalizar los esfuerzos realizados por los investigadores y docentes del área. Esta publicación ha sido creada con el objeto de difundir y discutir las investigaciones (que no son pocas) en Historia de la educación de nuestro país y países extranjeros.

Ossanna, en su introducción define al Anuario como "*un espacio académico, a la vez que un espacio de acción pedagógica- educativa*". Por tal motivo se invita al envío de colaboraciones para otorgar continuidad a la reciente publicación.

Los trabajos que se incluyen en este primer número presentan diversidad tanto en lo temático, como en lo metodológico, y dan cuenta de diferentes contextos geográficos e históricos, nacionales, latinoamericanos y europeos de los siglos XIX y XX.

Pero todos ellos cuentan con un denominador común, el alto nivel académico y la calidad de las producciones.

El anuario ofrece también información relevante para aquellos que comparten esta área de trabajo, comentarios bibliográficos y reseñas de eventos.

La revista IRICE se complace en reseñar el número inicial de este órgano de difusión de un importante grupo de investigadores, y desde ya descuenta su éxito, augurando próximas ediciones.

Claudia Perlo
IRICE

EVALUACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO

Banner (Broderbund Software, 1989)

Banner es un programa que corre bajo el sistema operativo DOS. Las exigencias de hardware para correr este programa son mínimas, por lo que su instalación es factible en cualquier computadora. Su manejo es tan sencillo que puede ser empleado como software educativo desde el segundo ciclo de la Educación General Básica.

Se utiliza para crear diversos tipos de carteles, ya sean de una o dos líneas. Es posible elegir, dentro de una amplia variedad, las fuentes con las que escribiremos el mensaje.

El alumno puede investigar, estudiando sus menús, la manera de crear carteles, guardarlos en disco, editarlos y modificarlos cuando fuere necesario.

El menú de colores permite seleccionar el color del fondo y de las letras.

El menú de formas posibilita construir carteles cóncavos, convexos, en forma de bandera, etc.

Es posible también definir la cantidad de hojas en las que se imprimirá el banner. Si el cartel construido no satisface las pretensiones del usuario, pueden hacerse las modificaciones necesarias hasta lograr los efectos deseados.

Patricia M. Voillalonga de García
Susana E. González de Galindo
Universidad Nacional de Tucumán

EXCEL 7.0 COMO SOFTWARE EDUCATIVO

Excel 7.0 para Windows 95 es una planilla electrónica de cálculo, de rápida operatividad que corre bajo el entorno Windows. Es en principio un programa destinado a resolver tareas administrativas y de control. Permite realizar todas las actividades propias de administración (cálculos, registraciones, presupuestos, cuentas comunes, control presupuestario, control de stock etc.), además de predicciones y cálculos estadísticos con un alto grado de confiabilidad.

La planilla de cálculo puede imaginarse como una gran hoja de 256 columnas y 16384 filas. En semejante planilla es posible realizar infinidad de cálculos electrónicos, sin riesgo de cometer errores.

Además de permitir liquidaciones de sueldos, seguimiento y control de cuentas de proveedores y deudores, es posible graficar y visualizar fácilmente las tendencias reales que surgen de una contabilidad elemental, crear e incrustar gráficos, vincular bases de datos y hasta generar macros.

Dispone en su Barra de Menú de la opción Ayuda, la que brinda información sobre los distintos temas de este programa. Esta información resulta muy fácil de entender, pues el usuario es considerado como un verdadero novato en el manejo de las planillas de cálculo.

La planilla Excel es de uso accesible también en el área educativa: nivel medio, terciario y universitario. En Matemática es útil para efectuar cálculos complicados utilizando fórmulas, para analizar, manipular y almacenar datos, para graficar funciones algebraicas y trascendentes. A partir de una función pueden obtenerse las gráficas de otras haciendo traslaciones, alargamientos y reflexiones verticales y horizontales. Así, por ejemplo, a partir de la gráfica de una función trigonométrica sencilla se

obtienen otras, variando la amplitud, pulsación o el ángulo fase. En las escuelas medias de orientación comercial puede utilizarse para realizar libros contables mediante planillas y en Economía Política para calcular las tendencias futuras del mercado.

Susana E. González de Galindo
Patricia M. Villalonga de García
Universidad Nacional de Tucumán

EL ALUCINANTE VIAJE DE LOS ZOOMBINIS BRØDERBUND SOFTWARE, 1995

El Alucinante Viaje de los Zoombinis pertenece a la novedosa gama de software de Active Mind Series, diseñado por el Technical Education Research Center de Cambridge, Massachusetts, y traducido al español. Este producto ha sido desarrollado junto a especialistas en educación, para lograr una experiencia educativa enriquecedora, ideado para motivar el desarrollo de aptitudes esenciales para el aprendizaje de niños y adolescentes. Ofrece gran número de actividades diseñadas para promover un aprendizaje activo. Entornos llenos de gráficos, sonidos y animaciones estimulan la imaginación del usuario y amplían sus conocimientos. Desarrolla habilidades para razonamiento algebraico, análisis de datos, ordenación de datos, formulación de hipótesis, razonamiento lógico, organización de datos, reconocimiento de diseños, lógica de secuencias, comparación de atributos, razonamiento estadístico y trabajo con teoría de conjuntos.

Está constituido por doce "juegos rompecabezas" que desarrollan capacidades vitales para la comprensión de conceptos matemáticos avanzados. Puede ser usado en laboratorios de computación de la escuela media y primaria a partir de los ocho años, debido a que consta de cuatro niveles crecientes de dificultad. Ejercita los distintos tipos de razonamientos necesarios para abordar el aprendizaje de teorías y principios abstractos que caracterizan a disciplinas como Matemática, Química y Física. Estimula un aprendizaje de tipo constructivista, ejercitando el pensamiento lógico-formal, con dificultades que para poder ser salvadas por el usuario, le llevan a hacer uso de las operaciones formales descriptas por Piaget e Inhelder, base del aprendizaje de las ciencias.

Para su instalación se requiere de un procesador 486SX/25 o superior, Windows 3.1 con MS-DOS 5.0 ó superior o Windows 95, 8 Mb de Ram, 2Mb de espacio libre en disco duro, lector de CD de doble velocidad, monitor SVGA (640(480, 256 colores) y tarjeta de sonido compatible con Windows.

Este software además de desarrollar la capacidad operatoria formal, atrapa a niños y adolescentes. Sin duda alguna se trata de una muy buena opción para instituciones educativas u hogares que dispongan de computadoras personales.

Patricia M. Villalonga de García
Universidad Nacional de Tucumán

NORMAS GENERALES PARA LA PUBLICACIÓN EN LA REVISTA IRICE

Los trabajos se presentarán inicialmente impresos en papel en formato libre (dos ejemplares), los que ingresarán al proceso de referato científico. Se acompañará un breve currículum vitae.

De ser aceptados, total o condicionalmente, los autores deberán enviar la versión final, ingresada por computadora, en el formato, con los cambios y precisiones solicitados, dentro del período que en cada caso se establezca.

Los trabajos presentados deberán ser inéditos, comprometiéndose los autores desde ese momento a no gestionar ni autorizar ninguna otra forma de publicación sin el expreso consentimiento del editor.

Los manuscritos no podrán exceder las treinta páginas en tamaño IRAM a doble espacio. La versión computarizada definitiva deberá componerse preferentemente en Microsoft Word, en diskette de 3 1/2 pulgadas o correo electrónico, ancho de página 12,5 cm y alto 18 cm, tipo de letra Times New Roman cuerpo 11. Las referencias bibliográficas deberán ajustarse a las normas internacionales (American Psychological Association). Se incluirá un breve abstract del trabajo y 5 palabras clave, ambos en español e inglés.

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

de próxima aparición

LA CONSTRUCCIÓN SOCIOCÓGNITIVA ENTRE IGUALES

N. D. Roselli

Desarrollos teóricos y de investigación sobre la interacción sociocognitiva entre pares, en la perspectiva neopiagetiana y neovygotkiana.

Pedidos y distribución: Ediciones IRICE
Email: irice@ifir.ifir.edu.ar

REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN

Editada por la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).

Periodicidad cuatrimestral.

Servicio de publicaciones: Bravo Murillo, 38 (28015) Madrid, España

Fax: 91-594-32-86

Email: publi@oei.es

**2º CONGRESO MUNDIAL DE EDUCACIÓN
INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN Y DESARROLLO**

"Aprendiendo a vivir juntos"

Buenos Aires, 28 - 29 - 30 de julio de 1999

Organizan:

- Foro Permanente de Educación Internacional para la Integración y el Desarrollo de las Naciones.
- Universidad Argentina de la Empresa

Auspicia: UNESCO

Informes e inscripción: UADE, Oficina de Congresos, Lima 717,
(1073) Buenos Aires.

Fax: (011) 4379-7639 y 4383-4309

**7º REUNIÓN NACIONAL DE LA ASOCIACIÓN ARGENTINA
DE CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO**

San Luis, 23 al 25 de setiembre de 1999

Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Nacional de San Luis

Ejército de los Andes 950 (5700) San Luis

E-mail: 7raacc@unsl.edu.ar

Web site: <http://humanas.unsl.edu.ar/7ma.htm>