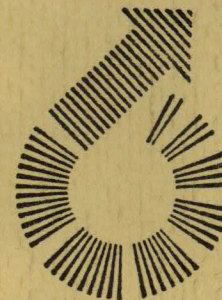


1990 - Nº 1



# Revista IICE

PUBLICACION PERIODICA DEL INSTITUTO ROSARIO DE  
INVESTIGACIONES EN CIENCIAS DE LA EDUCACION

ROSARIO / ARGENTINA

CONICET / UNR



|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| PROLOGO                                                                                           | 3  |
| LA RAZON EN LOS COMPORTAMIENTOS ETICOS. Consideraciones popperianas.                              |    |
| <i>William R. Darós</i>                                                                           | 5  |
| INTERACCION MATERNO-INFANTIL Y DESARROLLO COGNITIVO DEL NIÑO                                      |    |
| <i>Olga A. Peralta</i>                                                                            | 17 |
| PROBLEMAS METODOLOGICOS MAS FRECUENTES EN EL ESTUDIO EXPERIMENTAL DE LA INTERACCION SOCIAL        |    |
| <i>Néstor D. Roselli</i>                                                                          | 31 |
| INCIDENCIA DE DISTINTOS TIPOS DE ESTRUCTURA LOGICA DE UN PROBLEMA SOBRE LA CONDUCTA DE RESOLUCION |    |
| <i>Elsa Malisani</i>                                                                              | 41 |
| EVALUACION DE ESCALAS NOMINALES MEDIANTE EL ANALISIS DE CORRESPONDENCIAS MULTIPLES                |    |
| <i>Nora Moscoloni</i>                                                                             | 61 |
| PROYECCION DE MATRICULA ESCOLAR. PROPUESTA METODOLOGICA Y APLICACION                              |    |
| <i>José Alberto Pagura</i>                                                                        | 71 |
| COMUNICACIONES                                                                                    | 83 |
| INSTRUMENTACION DE UNA TECNICA PROYECTIVA -EL TEST "Z" DE H. ZULLIGER- EN EL AMBITO ESCOLAR       |    |
| <i>Yolanda Haydée Ramírez - Beatriz Rossi</i>                                                     | 85 |
| EL LABORATORIO DE PSICOLOGIA SOCIAL EXPERIMENTAL DEL IRICE                                        |    |
| <i>Néstor D. Roselli</i>                                                                          | 91 |
| TENDENCIAS EN LA ORGANIZACION CURRICULAR                                                          |    |
| <i>Norina Semino</i>                                                                              | 95 |



|                                                                               |            |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>INFORMACION GENERAL</b>                                                    | <b>99</b>  |
| <b>AREAS DE TRABAJO Y PROYECTOS DE INVESTIGACION EN EJECUCION EN EL IRICE</b> | <b>101</b> |
| <b>SERVICIOS ESPECIALES DEL IRICE</b>                                         | <b>107</b> |
| <b>ACTIVIDADES DE FORMACION</b>                                               | <b>109</b> |
| <b>PUBLICACIONES RECIENTES DEL INSTITUTO</b>                                  | <b>110</b> |

## REVISTA IRICE

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

**Director: Néstor D. Roselli**

Bv. 27 de Febrero 210 bis  
2000 ROSARIO – ARGENTINA

ISSN 0327-392X

## PROLOGO

La REVISTA IRICE viene a llenar una necesidad de comunicación del Instituto. En este primer número los trabajos incluidos pertenecen todos al staff de investigación del mismo. Sin embargo, a partir del próximo número la revista quedará abierta a contribuciones externas. Para entonces estará definitivamente integrado el Consejo de Redacción y el Consejo Asesor Científico, que en esta ocasión tuvieron un carácter provisional.

La apertura de la revista no se refiere sólo a la procedencia de las contribuciones sino también a la temática abordada. El IRICE es un instituto esencialmente interdisciplinario, o por lo menos multidisciplinario. De hecho, incluye en su seno una variada gama de disciplinas sociales dedicadas al análisis de cuestiones vinculadas al hecho educativo.

Reflejo de esta situación, la revista se propone abarcar el amplio espectro de las ciencias sociales que tienen que ver con la educación, optando por un criterio amplio más que restrictivo.

Los trabajos presentados en este número se refieren a algunas de las áreas de investigación del Instituto. Una idea más completa de todas las áreas y proyectos de trabajo puede obtenerse del listado y resumen de los mismos que se ofrece en la sección de Información General.

El examen de dicho listado revela, por un lado, que se trata de proyectos multidisciplinarios y, por otro lado, que quedan sin cubrir áreas y temas significativos, o si se prefiere, que el IRICE concentra su investigación en torno a ciertas líneas fundamentales.

Un punto merece una referencia especial. La revista aspira a mantener el más absoluto pluralismo teórico y metodológico. Esto implica asumir el carácter diverso, multiforme y pluriparadigmático de la investigación social en general y educativa en particular.

La investigación educativa encierra una dualidad básica que el IRICE reproduce en su actividad. En tanto instituto de investigaciones, debe producir conocimientos, esto es, debe investigar. Pero además, se



le plantean requerimientos concretos e inmediatos que hacen más bien a cuestiones de transferencia y a acciones correctivas sobre el medio que no se pueden dejar de atender; las actividades de formación, de asesoramiento, de prestación de servicios (producción de videos, procesamiento de datos, búsqueda bibliográfica y documental), se inscriben en este rubro.

Esta dualidad de objetivos, de exigencias y de tiempos, intrínseca a la naturaleza misma de la investigación educativa, marca la idiosincracia de un instituto de investigación como el IRICE, que esta revista se propone reflejar.

**DR. NESTOR D. ROSELLI**  
**DIRECTOR**

## LA RAZON EN LOS COMPORTAMIENTOS ETICOS \*

Consideraciones popperianas

*William R. Darós*

*Karl R. Popper, en nuestros días, ha hecho relevante la función que cumple la razón -su particular concepción de la misma- como instrumento de análisis, estructuración y crítica de los hechos morales. Pero la razón popperiana es ubicada dentro de un contexto humano, básicamente falible, donde el comportamiento moral es una conquista intersubjetiva, pública, crítica y responsable acerca de los comportamientos y valores humanos. Admitir la falibilidad es un valor y principio ético fundamental, quizás el único que justifica la libertad en la convivencia y el que califica de inmoral los procesos ideológicos.*

### a) Problemática

Aristóteles definió lapidariamente al hombre como "animal racional". Pocas definiciones tuvieron tanto éxito como ésta en la historia de la cultura occidental. De acuerdo con esta definición, la **racionalidad** pasó a ser lo específico del hombre y del comportamiento humano. El aspecto **animal** del hombre, en casi toda la historia del pensamiento filosófico, fue relegado a un segundo plano hasta los tiempos de Darwin.

\* El presente trabajo forma parte de una investigación filosófica más amplia sobre la problemática de la moral y las posibilidades de su enseñanza. En la primera parte de esa investigación -de carácter exploratorio más que crítico y de la que forma parte el presente trabajo- se hacen manifiestas diferentes conceptualizaciones de la moral, elaboradas por diversos filósofos de distintas épocas y con muy diversos presupuestos.



Pronto se dio el paso de pensar que, porque el hombre posee la potencia racional, obra de hecho racionalmente, a no ser que los sentimientos y los afectos entorpezcan los procesos mentales. La vida instintiva y la vida afectiva fueron consideradas como aspectos con frecuencia degradantes para el hombre.

A esto se unió una equívoca concepción de que la ciencia versa solamente acerca de lo universal por lo que los sentimientos -al constituir lo netamente individual- no fueron objeto de estudios filosóficos sistemáticos prácticamente hasta nuestro siglo.

Ya en la perspectiva platónica, los sentimientos (sean los sentimientos bajos o concupiscibles, como los más nobles o irascibles) no adquirirían valor sino en relación y sujeción al alma racional.

Claro está que la concepción de **racionalidad** estaba ligada, a su vez, a la luz de lo divino que la santificaba y la hacía prácticamente un don superior otorgado a todo ser humano por el mero hecho de nacer. Aún después de la desteologización de la filosofía, la razón conservó una valoración privilegiada. La razón -nos dice Descartes al abrir la época moderna de la filosofía- es el don mejor distribuido entre todos los hombres.

Esta valoración, llevada hasta lo hiperbólico en Hegel, produjo sin embargo un efecto contrario. Lo irracional, lo absurdo incluso, comenzó a tomar valor en el hombre. Pensadores como Schopenhauer, Nietzsche, Bergson, Ortega, Sartre, etc., pusieron en duda o negaron el valor primordial de lo racional frente al valor de la vida y de su arrollador ímpetu (1).

La segunda mitad del siglo XIX, con Darwin a la cabeza, comenzó a percibir el mundo en un sentido no solo dinámico, sino también evolutivo, con evoluciones y revoluciones en todos los aspectos de su proceder y de su cultura. Se tomó conciencia de la relatividad y evolución de las costumbres. ¿Hay acaso una obligación metafísica de atenerse a las costumbres? Ya Kant un siglo antes había percibido lo delicado de la cuestión. No es raro, pues, que el concepto mismo de racionalidad y de moralidad sea puesto en cuestión en nuestro siglo, no ya como un mero problema académico o filosófico, sino como una cuestión generalizada a nivel de conciencia social. ¿Nuestra moral no es el fruto de una mala conciencia y de una mala fe? ¿No debemos considerar más bien al hombre racional como un **animal degenerado**? Pero en todo caso y previamente ¿en qué consiste la racionalidad?

#### b) Concepto popperiano de racionalidad

Aunque Carlos Popper no cree en las explicaciones últimas

(2), pues toda explicación suele tener algo de intelectualmente insatisfactorio, sin embargo estima que la evolución creadora, emergente, impredecible, es una conjetura admisible. Con la emergencia del hombre, la creatividad se ha hecho obvia en el universo, ayudada indudablemente por el lenguaje. Si bien los animales poseen la función **expresiva y señaladora**, con el lenguaje humano aparece la función **descriptiva** (y con ella el valor verdad - falsedad) y la función **argumentadora** (con el valor validez - invalidez) (3). Desde antiguo, pues, la racionalidad ha permanecido ligada al valor de los conocimientos en un doble sentido: a) se estima que el hombre con su razón posee la facultad de llegar a la **verdad** de las cosas, a la adecuación entre lo que piensa y la realidad a la cual se refiere; b) se estima, además, que el hombre con su razón puede discurrir sin contradecirse, esto es, con **validez**, con coherencia, transportando la verdad de las premisas a las conclusiones.

Antiguamente se creía que el proceder racional típico era el proceder **deductivo**, silogístico. A partir de la intuición de primeros principios o verdades universales, la mente podía razonar aplicándose a los datos observados y deducir otras verdades. A partir de la primera idea evidente, por ejemplo, "el ser es" se puede deducir que "esta silla que observo es", pues esta silla que observo no es más que un caso particular de la universalidad del ser.

Con la deducción se pasa de una verdad universal a otra menos universal: con la deducción se **verifica** lógicamente, pues se discurre válidamente. Pero este método posee -entre otras- una limitación seria: supone, para utilizarlo, que ya nos hallamos en posesión de alguna verdad. No genera verdades nuevas sino solo aplica la verdad conocida y la concreta o individualiza.

En la época moderna, por el contrario, después de las afirmaciones de Copérnico y Galileo se estimó que lo racional era conocer la verdad mediante la observación de los fenómenos singulares e **inducir** de ellos hipótesis. Esta concepción es llamada por Popper "la teoría que concibe la mente como un cubo" o balde, que se llena de conocimientos a partir de los datos de los sentidos. Habría, pues, un conocimiento **elemental y cierto** que procede de los sentidos en forma **inmediata y directa**.

El error procedería "de nuestros propios ingredientes subjetivos" (4) que añaden información a los elementos puros, libres de todo error ofrecido por los sentidos. En su inicio, pues, el conocimiento **válido** es el conocimiento **pasivo**. La percepción o intuición sensible se convierte en el patrón de la verdad y de la certeza. Ante la duda solo cabe la actitud de volver a observar cándidamente, excluyen-



do todo prejuicio, dejando la mente en blanco. Cuando luego es necesario tener conocimientos más elevados o complejos se debe emplear el método de *asociar* lo observado.

Esta concepción de lo racional, entendido como concatenación de elementos a partir de elementos verdaderos porque observados, pasó a ser la concepción del sentido común, muy cercana a las concepciones positivistas y empiristas.

Pues bien, Carlos Popper no admite que en la base de lo racional se halle el proceso de deducción o el de inducción. Las *fuentes* o los *orígenes* de nuestros conocimientos, inductiva o deductivamente adquiridos, no aseguran la verdad de los mismos. No hay un *criterio de verdad* como podría ser la evidencia observacional para los empiristas o la evidencia racional (las ideas claras y distintas) para los racionalistas (5).

Popper, por su parte, conjetura que nacemos con *disposiciones innatas* para referir mensajes a un sistema relativamente regular u ordenado que llamamos "la realidad". Las disposiciones o los instintos (de respirar, de explorar, de aprender un lenguaje, etc.) constituyen un conocimiento en sentido subjetivo o biológico. Pero dado que muchas especies biológicas exitosas se han extinguido, el éxito biológico del pasado no asegura el éxito biológico futuro. Sobreviven los seres que saben adaptarse a las nuevas situaciones, los que *ensayan nuevas soluciones adaptativas y corrigen sus errores*. Vivir es solucionar problemas (6).

Tanto Einstein como la ameba cometen errores, pero Einstein los busca conscientemente para corregirlos. Dicho en otras palabras, el ser humano es racional porque puede *aprender* haciéndose crítico respecto de sus errores, aprovechando y mejorando su experiencia.

Podemos aprender aceleradamente gracias al instrumento del *lenguaje* que el hombre ha inventado. Con él podemos objetivar intersubjetivamente los objetos: podemos hacer de los objetos reales, objetos de nuestra mente y comunicárselos a otros, criticándonos por una parte, nuestra coherencia y, por otra, nuestra adecuación o inadecuación a ellos (7). Por medio del lenguaje podemos, además, *argumentar intersubjetivamente* y hacer *advertir las contradicciones* respecto de un problema (8). En esto consiste principalmente la crítica. Ella nos muestra nuestra fundamental *falibilidad* en la búsqueda intersubjetiva de la verdad y nos exige *libertad* para buscarla (9).

En la *crítica* se basa el proceder científico y ella constituye la característica más valiosa de nuestra *racionalidad*, según Popper. La *razón* es una *posibilidad* y una *función evolutiva* en el hombre; pero fundamentalmente constituye una función *crítica* en la vida del hom-

bre. No hay mejor sinónimo para "racional" -sostiene Popper- que el de "crítico" (10). La crítica, en efecto, es el mejor *medio*, en el ámbito del conocimiento, para el *fin* que consiste en la búsqueda de la verdad eliminando los errores.

La razón no es, pues, un *absoluto*, sino un *instrumento* para la vida del hombre. La racionalidad se halla, ante todo, en el ámbito de los *medios*, mientras que los *fines* son *a-racionales*.

"Una acción, podría argüirse, es racional si hace el mejor uso de los medios disponibles para lograr un determinado fin. Puede ocurrir, sin embargo, que sea imposible determinar racionalmente ese fin. Sea como fuere, sólo podemos juzgar racionalmente una acción y describirla como racional o adecuada con respecto a un fin dado. Sólo si tenemos un fin, y sólo con respecto a un fin dado, podemos decir que actuamos racionalmente" (11).

Los fines se eligen. Las elecciones, en instancias últimas, van más allá de toda argumentación racional, esto es, no son deducciones lógicas y necesarias. Pueden incluir referencias a mitos, a metafísicas o a hechos observables. Estas referencias no carecen ni de sentido ni de valor; pero las elecciones son responsabilidades de la libertad. Sin embargo, en todos los casos, las elecciones o decisiones son siempre *críticas* por referencia a otras elecciones o decisiones posibles o alternativas, o por referencia a predilecciones: por ejemplo, por las conclusiones que con rigor lógico se deducen de esas elecciones, por la libertad que posibilitan ante los dogmatismos, por la aplicabilidad práctica que ofrecen esas elecciones, etc. (12). Nuestro "yo" no es un "yo puro"; es un yo que observa, que actúa, que sufre, que recuerda el pasado, que planifica el futuro; es un yo estructurado con deseos, juntamente con esperanzas, con decisiones que interactúan con el medio social (13).

### c) El concepto popperiano de ética.

Los seres vivos nacen con disposiciones instintivas, y dada la regularidad de ciertos hechos, pronto se generan en ellos expectativas: *esperan* que esos hechos se repitan con regularidad. A partir de lo que conocen se generan en los hombres esperanzas y luego persuasiones, esto es, *creencias* en que las cosas sucederán como sucedieron, o bien creencias en que las cosas son como las perciben. La creencia implica un asentimiento, una valoración o apreciación a-crítica sobre lo conocido, sean objetos o acciones.



El mundo de los hombres es también un mundo de conocimientos creídos y de mitos, un mundo de *conocimientos subjetivos* acompañados de persuasiones. Sólo algunos de ellos son sometidos a la crítica y constituyen conocimientos científicos o *intersubjetivamente válidos*, en cuanto pueden ser refutables.

La *ética* o *moral* es el mundo de nuestras costumbres y tradiciones, individual o socialmente creídas válidas en el funcionamiento de nuestras vidas (14). En este sentido existen costumbres, tradiciones, comportamientos que conllevan valoraciones éticas (esto es, estimadas correctas o incorrectas para nuestro modo de vivir), las cuales no han sido sometidas a crítica y pertenecen al ámbito de una *ética subjetiva*, válida para algunos sujetos aislados. Existen, en cambio, otras costumbres y tradiciones que al ser intersubjetivamente criticadas constituyen valoraciones morales socialmente objetivas o intersubjetivas. Dado que nadie vive libre de valores, resultado de valoraciones, que cree verdaderos, es imprescindible la *crítica racional* para ir eliminando los falsos (15).

Aparece así, pues, un primer ejercicio de la razón en los comportamientos éticos: la función de la *crítica pública*.

“Hay un paralelismo muy profundo entre la ética y la ciencia... En ciencia operamos con hipótesis que contrastamos y perfeccionamos; podríamos decir que en ciencia operamos con prejuicios, que contrastamos y mejoramos. En ética operamos también en alguna manera con prejuicios e intentamos criticarlos para liberarnos de ellos...” (16).

La crítica que ejerce la razón respecto de la ética o de los comportamientos se refiere tanto a los *fin*es a los que tienden esos comportamientos, como a los comportamientos que son *medios* para otros fines.

La ética trata de los comportamientos humanos en cuanto son adecuados o inadecuados para alcanzar ciertos fines que los hombres se proponen. En uno de estos fines el hombre puede detenerse como en un fin último, por lo que este fin dará un valor muy grande a los medios con los que se pretende alcanzarlo. Pero como no hay explicaciones últimas plenamente satisfactorias, tampoco hay valoraciones o fines últimos que no sean criticables o que no tengan alternativas (17).

Una parte, fundamentalmente valorativa, de la ética o de las costumbres, está dada por los *fin*es que pretenden justificar los compor-

tamientos humanos. Los fines, paradójicamente, son los principios que dan significado a las acciones subsiguientes. Así como cuando se cambian los principios, las leyes o hipótesis fundamentales de una ciencia, se revoluciona esa ciencia, así también cuando se cambian los fines o valoraciones fundamentales del comportamiento humano se provoca una *revolución ética*, sea a nivel individual como a nivel social. Urge, entonces, reorganizar la conciencia personal o colectiva. Todas nuestras experiencias, en efecto, están fuertemente relacionadas e integradas no solo con experiencias pasadas, sino también con nuestros cambiantes programas para la acción *with our changing programmes for actions*), con nuestras expectativas y teorías.

Ahora bien, como somos *responsables* (debemos responder) por la elección de los fines del actuar y de las acciones que en consecuencia realizamos, podemos decir que *el actuar moral es también racional*, aunque no se reduzca a lo meramente racional (18).

Es por ello que cuando se desea justificar que los ciudadanos realicen libremente ciertos comportamientos nuevos se apela a un *nuevo fin*, que ofrece un nuevo concepto de bondad, una moralidad superior.

“Los grandes dictadores -sostiene Popper- apelaron a todo género de temores y esperanzas, de prejuicios y de envidias, y hasta al odio. Pero su principal atractivo fue una especie de moralidad. Tenían un mensaje y exigían sacrificios. Es triste ver cuán fácilmente puede ser mal utilizada una apelación a la moralidad. Pero es un hecho el que los dictadores siempre trataron de convencer a su pueblo de que conocían el camino hacia una moralidad superior” (19).

Los hombres son crédulos, demasiado inclinados a creer y poco constantes en criticar. Los hombres no aclaran frecuentemente los fines que se proponen en sus comportamientos y lo adecuado de los medios que emplean. Pero la cosa es aún más dramática: es utópico creer que podemos alcanzar *certeza* en nuestros conocimientos positivos acerca de cuál sea el fin del hombre o de la sociedad; menos aún podemos esperar alcanzar unanimidad acerca de lo que sea lo metafísicamente bueno y qué lo malo. Todos nuestros conocimientos son conjeturales, inseguros. Si algo se puede conjeturar es que somos *fallibles* (20).



La finalidad que rige nuestros comportamientos individuales y sociales son conjeturas siempre en vías de posible refutación. Por ello, más que asegurar ciertos *finés*, la ética, ayudada por la razón, debería consistir en asegurar ciertos *medios* que posibiliten seguir buscando críticamente los fines últimos. Pretender *imponer* un determinado fin o valoración última para el hombre o la sociedad -y determinar una jerarquía ética de valores- es inaceptable porque esto avasalla la libertad humana e ignora la falibilidad del hombre (21).

En consecuencia, para Popper, la ética solo puede basarse en la aceptación de la *falibilidad* humana y, por lo tanto, en la creencia en la existencia de la *verdad*, y en la tolerancia o *libertad* permanente para buscar la verdad y para valorar.

La falibilidad y la tolerancia o libertad para buscar la verdad constituyen dos medios indispensables para elaborar progresivamente una ética, un conjunto de comportamientos reguladores a partir de la aceptación de esos dos valores. A partir de esta aceptación es posible pensar que los hombres aspiren a *construir democráticamente una sociedad de hombres libres, una sociedad legalmente igualitaria* (22). Pero esto depende de una decisión de los mismos hombres, de una decisión política, basada en una decisión moral en cuanto es una decisión libre (23).

Si admitimos nuestra falibilidad humana y la libertad para buscar los que deben ser nuestros verdaderos comportamientos, debemos admitir de hecho las *pugnas de valores* que son valiosas en una sociedad abierta o democrática, que emplea como método la crítica, el intercambio de diversos puntos de vistas (24).

Las pugnas pueden solucionarse de dos maneras: o con la violencia o con la discusión, argumentación y transición racional (25). No podemos, sin embargo, por medio de argumentos convertir a quien sospecha de todo argumento y prefiere las decisiones violentas. Por esto, los que aman la tolerancia y la libertad establecen leyes para asegurarlas: únicamente no se puede tolerar a los intolerantes, los cuales si pudiesen suprimirían la libertad y así las condiciones para toda ética (26).

La moralidad propuesta por Popper parte del reconocimiento de la propia *falibilidad*, la que exige una humildad intelectual básica y un dominio de sí mismo. El *pensamiento dogmático* que estima poseer la verdad y es impermeable a la experiencia constituye un modo de pensar neurótico (27), un modo de pensar que por temor busca seguridad, que confunde certeza con verdad. Si se admite, por el contrario, la falibilidad entonces la razón, mediante la discusión crítica, ejerce una función ética fundamental. Dado que ninguna verdad es un

dogma, tampoco es posible crear una ética dogmática. Las éticas humanas son mejorables, pues son falibles (28).

La creencia de *poseer la verdad*, de ser omnisciente, lleva a la tendencia de *imponer si es posible la verdad* por amor o por la fuerza. La verdad se vuelve implacable contra el error y, por amor a la verdad y por amor al prójimo que se halla equivocado o al que se le quiere hacer feliz, *se suprime la tolerancia y la libertad* para buscarla.

“Creo que sólo podemos evitar la violencia en la meditada en que practiquemos una actitud de razonabilidad al tratar unos con otros en la vida social; y que toda otra actitud puede engendrar la violencia, aun un intento unilateral de tratar con otros mediante una suave persuasión y convencerlos mediante argumentos y ejemplos de esas visiones que nos enorgullecemos de poseer, y de cuya verdad estamos absolutamente seguros. Todos recordamos cuántas guerras religiosas se libraron en pro de una religión del amor y la suavidad; cuántos cuerpos fueron quemados vivos con la intención genuinamente bondadosa de salvar sus almas del fuego eterno del infierno. Sólo si abandonamos toda actitud de autoritaria en el ámbito de la opinión, sólo si adoptamos la actitud de toma y daca, la disposición de aprender de otras personas, podemos abrigar la esperanza de refrenar los actos de violencia inspirados por la piedad y el sentido del deber” (29).

En este sentido, los procedimientos de *adoctrinamiento* y de *ideologización* constituyen modos de actuar profundamente inmorales, en cuanto estos procedimientos -como los lavados de cerebro- prosperan destruyendo la capacidad crítica, relativizadora de todo dogma o imposición de verdades (30).

En resumen, la ética o moral implica comportamientos humanos de acuerdo con ciertos valores. La razón ejerce una función crítica respecto de estos valores. Es más, en el pensamiento de Carlos Popper, *la actitud de razonabilidad o discusión crítica* encierra los valores y principios éticos fundamentales (31):

1) *Principio de falibilidad*: reconocemos que todos cometemos errores aunque amamos la verdad.



2) **Principio de discusión racional:** dado que somos falibles, todos somos -en ese sentido- iguales, dignos de ser escuchados; todos podemos aprender de los demás, y debemos ser tolerantes de las opiniones y comportamientos ajenos como los demás toleran los nuestros.

3) **Principio de acercamiento a la verdad:** mediante la discusión es posible aproximarnos lentamente a una legislación más justa mediante la corrección de los errores y de las injusticias.

Se trata indudablemente de propuestas éticas discutibles y mejorables. No prometen hacer mágicamente felices a los hombres porque no poseen la verdad total sobre lo que debe ser el hombre o la sociedad. No cree Popper en las ideologías que estiman poseer la verdad del destino histórico y ofrecen alcanzar la felicidad en una sociedad perfecta; pero que de hecho terminan imponiendo la supresión de la libertad de crítica y de acción. No es ética una sociedad o una persona que por amor a la verdad que poseen, o estiman poseer, terminan autoritariamente suprimiendo la libertad de los que opinan diversamente.

Popper, por el contrario, estima que es posible avanzar individual y socialmente corrigiendo los errores concretos y las injusticias sociales concretas (32), de modo que al realizar los cambios se puedan detectar las causas de las consecuencias indeseadas y corregirlos (33).

Nuestro crecimiento en todos los ámbitos y por lo tanto también en ética depende no ya de la selección natural, sino “de la selección basada en la crítica racional” (34). Ser ético individual y socialmente implica un proceso de aprendizaje constante, un proceso en el que se aprende a mejorar la propia experiencia y los valores vitales en medio de las cambiantes circunstancias. La moral, como la vida, no se nos da hecha: hay que construirla crítica y constantemente, renunciando a toda presunción intelectual y moral (35). Se trata de una tarea irrenunciable de las personas individuales y sociales: no se atribuya al Estado -como lo deseaba Aristóteles- la función superior de cuidar la virtud de sus gobernados. El Estado, según Popper, debe proteger la libertad, especialmente la de aprender y la de pensar, en cuanto son la raíz de toda otra libertad. Pero es mucho más conveniente que la moralidad del Estado sea controlada por los ciudadanos que a la inversa (36). Aún en la vida social, la vida ética sigue siendo una construcción constante y personalmente irrenunciable. El ideal ético sigue siendo el ideal mínimo de la **autonomía**: el ideal de poder ejercer la libertad para atreverse a pensar y actuar críticamente, entendida como una forma de vida (37).

## BIBLIOGRAFIA

- (1) Cfr. DAROS, W. *Racionalidad, ciencia y relativismo*. Rosario, Apis, 1980.
- (2) Cfr. POPPER, K. *La lógica de la investigación científica*. Madrid, Tecnos, 1977, pág. 402.
- (3) Cfr. POPPER, K. *El yo y su cerebro*. Barcelona, Labor, 1982, pág. 66. POPPER, K. *Búsqueda sin término*. Madrid, Tecnos, 1977, pág. 98. POPPER, K. *Conocimiento objetivo*. Madrid, Tecnos, 1974, pág. 118. POPPER, K. *El desarrollo del conocimiento científico. Conjeturas y refutaciones*. Bs. As., Paidós, 1967, pág. 158. POPPER, K. *Universo abierto*. Madrid, Tecnos, 1984, pág. 140 y 144. POPPER, K. *Sociedad abierta, universo abierto*. Madrid, Tecnos, 1984, pág. 110.
- (4) POPPER, K. *Conocimiento objetivo...* págs. 66-67.
- (5) POPPER, K. *Conocimiento objetivo...* pág. 287. POPPER, K. *La miseria del historicismo*. Madrid, Taurus, 1961, pág. 161.
- (6) POPPER, K. *Sociedad abierta, universo abierto...* pág. 99. POPPER, K. *Conocimiento objetivo...* pág. 143, 72.
- (7) Cfr. POPPER, K. *La lógica de la investigación...* pág. 88.
- (8) Cfr. POPPER, K. *El desarrollo del conocimiento...* pág. 377. POPPER, K. *Realismo y el objetivo de la ciencia*. Madrid, Tecnos, 1985, págs. 69-70. POPPER, K. *La lógica de la investigación...* pág. 43.
- (9) Cfr. POPPER, K., ECCLES, J. *Falsabilidad y libertad* en AYER, A. y otros. *La filosofía y los problemas actuales*. Madrid, Fundamentos, 1981, pág. 87 y 119. POPPER, K. *Búsqueda sin término...* pág. 49.
- (10) POPPER, K. *Búsqueda sin término...* pág. 116. POPPER, K. *El desarrollo del conocimiento...* pág. 287.
- (11) POPPER, K. *El desarrollo del conocimiento...* pág. 412. Cfr. POPPER, K. *Teoría cuántica y el cisma en Física*. Madrid, Tecnos, 1985, pág. 212.
- (12) Cfr. POPPER, K. *La lógica de la investigación...* pág. 37.
- (13) Cfr. POPPER, K. *The Self and Its Brain*. Berlin, Springer Verlag, 1977, pág. 120.
- (14) Cfr. POPPER, K. *El desarrollo del conocimiento...* pág. 154.
- (15) Cfr. POPPER, K. y otros. *La lógica de las ciencias sociales*. México, Grijalbo, 1978, pág. 19.
- (16) POPPER, K. y otros. *Simposio de Burgos. Ensayos de filosofía de la ciencia*. Madrid, Tecnos, 1970, pág. 115.



- (17) Cfr. POPPER, K. *El desarrollo del conocimiento...* pág. 233. ALBERT, H. *Tratado sobre la razón crítica*. Bs. As., Sur, 1973, pág. 112.
- (18) Cfr. POPPER, K. *The Self and Its Brain...* pág. 145-6 Cfr. POPPER, K. *La ciencia normal y sus peligros*, en LAKATOS, I. MUSGRAVE, A. (Eds.) *La crítica y el desarrollo del conocimiento*. Barcelona, Grijalbo, 1975, pág. 156.
- (19) POPPER, K. *El desarrollo del conocimiento...* pág. 423.
- (20) Cfrs. POPPER, K. *El desarrollo del conocimiento...* pág. 1-2. POPPER, K. *El universo abierto*. Madrid, Tecnos, 1984, pág. 66 y 151.
- (21) Cfr. POPPER, K. *La sociedad abierta y sus enemigos*. Bs. As., Paidós, 1982, pág. 403.
- (22) Cfr. POPPER, K. *El desarrollo del conocimiento...* pág. 214.
- (23) Cfr. POPPER, K. *La sociedad abierta y sus enemigos...* pág. 401. POPPER, K. *El desarrollo del conocimiento...* pág. 398.
- (24) Cfr. POPPER, K. *Búsqueda sin término...* pág. 155 y 261. POPPER, K. *La miseria del historicismo...* págs. 187-192.
- (25) Cfr. POPPER, K. *A la búsqueda de sentido*. Salamanca. Sígueme, 1976, pág. 53.
- (26) Cfr. POPPER, K. *El desarrollo del conocimiento...* pág. 411.
- (27) Cfr. POPPER, K. *El desarrollo del conocimiento...* págs. 61-62.
- (28) Cfr. BERKSON, W. *Learning from Error: Karl Popper's Psychology of Learning*. La Salle, Open Court Pub. Co., 1984.
- (29) POPPER, K. *El desarrollo del conocimiento...* pág. 411. POPPER, K. *La sociedad abierta y sus enemigos...* pág. 403.
- (30) Cfr. POPPER, K. *La sociedad abierta y sus enemigos...* pág. 134. POPPER, K. *La miseria del historicismo...* pág. 91.
- (31) Cfr. POPPER, K. *Sociedad abierta, universo abierto...* pág. 153.
- (32) Cfr. POPPER, K. *El desarrollo del conocimiento...* pág. 415.
- (33) Cfr. POPPER, K. y ECCLES, J. *Falibilidad y libertad...* pág. 119. POPPER, K. *La miseria del historicismo...* pág. 90.
- (34) POPPER, K. *El universo abierto*. Madrid, Tecnos, 1984, pág. 144.
- (35) Cfr. POPPER, K. *Sociedad abierta, universo abierto...* pág. 19.
- (36) Cfr. POPPER, K. *La sociedad abierta y sus enemigos...* págs. 117-118.
- (37) Cfr. POPPER, K. *El desarrollo del conocimiento...* pág. 214.

## INTERACCION SOCIAL MATERNO-INFANTIL Y DESARROLLO COGNITIVO DEL NIÑO.

Olga A. Peralta

*El presente trabajo parte de una concepción bidireccional de la interacción materno-infantil y de una concepción adaptativa del desarrollo cognitivo. Primeramente se revisan algunos puntos de vista sobre aspectos significativos que influyen en el desarrollo cognitivo del niño, como maduración, afectos y estimulación. En una segunda parte se comenta la teoría de Vygotsky acerca del rol de la interacción social en el desarrollo de funciones mentales superiores, especialmente en cuanto a la relación aprendizaje-desarrollo. Bajo esta óptica se discute el rol de la madre como maestra de su niño, particularmente en cuanto a los procesos de "regulación externa" (Wertsch) o "andamiaje" (Bruner). A lo largo del trabajo se apoyan los distintos aspectos tratados con resultados de investigación.*

### PRECISIONES CONCEPTUALES BASICAS

Existe amplio acuerdo en reconocer que el medio social inmediato del niño influye significativamente en su desarrollo. Más particularmente, se le otorga a la madre una importancia especial, puesto que en nuestra sociedad es ella quien generalmente está a cargo de la crianza de los niños y es con ella que se establecen los primeros vínculos.

Quiero aclarar que por madre aludo a aquella persona que tiene la responsabilidad de cuidar primariamente del niño, sea dicha persona la madre biológica o no. En el presente trabajo me refiero a madres con hijos de hasta aproximadamente tres años de vida.

Al hablar de interacción social entiendo la interacción natural y espontánea que se da entre la madre y su hijo cotidianamente al reali-



zar una actividad conjunta, ya sea en la alimentación, en los cuidados físicos del niño, o en el juego

### **Concepción de la interacción materno-infantil**

Cuando se considera la interacción materno-infantil, se constata en la actualidad un cambio respecto a la concepción tradicional de la socialización, en la que el desarrollo era visto en una forma unilateral en términos del efecto de los padres en los niños. Dicho cambio supone el pasaje a un modelo bidireccional o de doble vía, en el cual el niño es un participante competente y activo en el intercambio, teniendo características propias y la capacidad desde el principio de poner su marca en su ambiente tanto físico como humano.

Se ha encontrado que una gran cantidad de características del niño afectan la interacción materno-infantil. Dichas características incluyen, entre otras, temperamento, sexo, orden de nacimiento, estado (regulación del sueño y la vigilia), grado de respuesta a estímulos táctiles, visuales y auditivos (Osofsky y Connors, 1979). También se ha encontrado que el bebé tiene desarrolladas muchas capacidades perceptivas y cognitivas a una edad más temprana de lo que inicialmente se asumió (Mac-Farlane, 1981; Cohen, 1981). Por otra parte, los bebés nacen equipados para cumplir sus roles sociales. Su temprana preferencia por rostros y voces por sobre objetos inanimados, al igual que su predisposición para responder a sonidos humanos, son indicadores de su preparación para la interacción social.

Esta nueva visión acerca de la competencia del bebé ha provocado un reconocimiento creciente sobre el rol que le cabe a éste en la determinación del curso de su propio desarrollo.

Al hablar de interacción materno-infantil entonces, me refiero a un proceso bidireccional donde el adulto ejerce su influencia en el niño, y el niño, a su vez, modifica el comportamiento del adulto, dentro de un marco social.

A lo largo del trabajo mantendré presente este enfoque bidireccional, aunque en determinados momentos ponga el acento en la madre o en el niño.

### **Concepción del desarrollo cognitivo**

Con el término desarrollo cognitivo me refiero al desarrollo mental que se traduce en una conducta adaptativa. Con dicho término no

me refiero solamente al coeficiente intelectual, sino a una competencia general que se manifiesta en una serie de habilidades y comportamientos adaptativos en distintos niveles (psicolingüístico, intelectual, social, motriz, etc.)

Esta posición es coincidente con la de Piaget, para quien los procesos cognitivos encuentran su fundamentación última en la adaptación general del organismo al medio.

El punto de vista adaptativo también fue formulado por la teoría psicoanalítica, particularmente por la psicología del Yo, la que representa el pasaje desde una teoría preocupada primariamente por los orígenes de la patología a una teoría general del comportamiento preocupada por la adaptación constructiva (Anna Freud, Erikson, Hartmann, Rapaport, entre otros). Dentro de esta línea la actividad no es sólo considerada como reducción de tensión, sino como estimulante en sí misma, sobre todo si es exitosa.

### **ALGUNOS PUNTOS DE VISTA SOBRE FACTORES SIGNIFICATIVOS EN EL DESARROLLO COGNITIVO INFANTIL**

Teniendo en cuenta que el desarrollo humano no tiene lugar en el vacío sino dentro de un medio social, muchos investigadores se han preguntado qué es lo que dicho medio debe ofrecerle al niño para que éste se adapte competentemente. Más específicamente, y a los fines del presente estudio, qué componentes de la interacción materno-infantil promueven el desarrollo cognitivo del niño.

### **La maduración**

La visión tradicional consideró a la capacidad intelectual como innata y fija, y que se desarrolla en una secuencia predeterminada mientras el niño madura. Este punto de vista fue sostenido principalmente por Gesell, quien sostiene que dado un ambiente razonablemente adecuado, el niño madurará hasta alcanzar todo el potencial intelectual con el que ha nacido. Los distintos matices en la interacción materno infantil no influyen demasiado en el desarrollo del niño, puesto que éste está determinado fundamentalmente por los mecanismos de la maduración. El comportamiento cambia con la edad del niño en una forma predecible y la progresión básica del desarrollo



proviene del organismo. Para esta escuela la mente crece conjuntamente con el sistema nervioso. El niño nunca está listo para una determinada conducta hasta que su sistema nervioso no está listo. El papel de los padres se limitaría a brindarle al niño un ambiente seguro y no restrictivo en donde tenga la posibilidad de desarrollar él mismo todo su potencial.

### Los afectos

Fue la teoría psicoanalítica la que verdaderamente ubicó al niño dentro de un marco social. Con la irrupción del psicoanálisis las acciones de los padres se constituyeron en un determinante central en el desarrollo infantil, así como en un fenómeno para ser estudiado por derecho propio. Esta teoría considera al niño como altamente vulnerable a experiencias tempranas y asume una continuidad psicológica niñez-adultez. Experiencias negativas tempranas van a dejar una marca indeleble en el psiquismo adulto.

Freud postula que el niño debe atravesar por cuatro fases en su desarrollo psicosexual que lo llevan hacia la adultez. Durante su desarrollo el niño debe avanzar desde un proceso primario a un proceso secundario, y desde un narcisismo a las relaciones objetales. La personalidad del niño se va formando de acuerdo a la manera en que aprende a manejar sus sentimientos a través de su desarrollo. La interacción del niño con otros, especialmente sus padres, durante las distintas fases determinan sus futuros modos de interacción.

La teoría psicoanalítica considera que la influencia materna es primariamente emocional. Experiencias emocionales negativas pueden interferir en el normal funcionamiento intelectual; mientras que una relación materno-infantil adecuada provee las condiciones necesarias para que las mismas alcancen todo su potencial. Esta posición fue fuertemente defendida por M. Ribble y R. Spitz, entre otros.

Spitz (1978) realizó estudios en asilos y hospitales en donde la atención que se prestaba al niño era muy deficiente. Constató que los niños mostraban una apatía total, un retardo cognitivo muy marcado, y una alta mortalidad. Al investigar las causas de dicha sintomatología, llegó a la conclusión de que la falta de una estrecha relación afectiva con un cuidador específico era la causa tanto del estado específicamente psicológico como de los trastornos orgánicos derivados, los cuales pueden incluso conducir a la muerte. Ribble (1972) cuenta varios casos clínicos similares y llega a la misma conclusión.

### La estimulación

Algunos estudios sobre los efectos de la privación materna en el desarrollo del niño pueden ser abordados también teniendo en cuenta que la madre, además de brindarle cuidados personales y amor, es también la fuente primaria de estimulación y la mediadora entre el niño y el medio. En consecuencia, cuando el niño no la tiene, no solamente carece del elemento emocional sino también de estimulación.

La relación entre estimulación y progreso evolutivo, que hoy parece tan obvia, no siempre fue aceptada. Schaffer (1977) distingue actitudes opuestas respecto a esta relación en la crianza de los niños. Estas actitudes van desde lo que él llama "déjenlos solos" hasta "cuanto más, mejor" (p. 42).

La primera de estas actitudes es fácilmente reconocible en la teoría de Gesell sobre el desarrollo. Como se recordará, Gesell postuló que los primeros años de vida muestran un desarrollo predeterminado y ordenado de capacidades inherentes al niño, afectadas solo en forma mínima por los intercambios del niño con su medio ambiente. Lo bastante adecuado para fomentar el desarrollo, proveyendo el escenario en el cual las fuerzas inherentes al niño inevitablemente florecen.

La segunda actitud ("cuanto más, mejor") surgió como reacción a la primera al comprobarse que el progreso en el desarrollo no se da independientemente de lo que pasa en el medio sino que, por el contrario, las experiencias del niño pueden muy bien producir grandes fluctuaciones en su capacidad intelectual. Así nació la idea sobre la importancia de la *frecuencia* y *variedad* de la estimulación en el desarrollo temprano. Por lo tanto, la forma en que la madre provee esta estimulación puede deprimir o mejorar el desarrollo del niño. Sin embargo, estudios experimentales hechos sobre el tema de la estimulación demostraron que la variedad y frecuencia de la estimulación no son suficientes si ésta es arbitraria, es decir, si no tiene en cuenta el particular momento psicológico en que se encuentra el niño.

Por lo tanto, no es cuestión de "déjenlos solos" o "cuanto más, mejor"; ya que lo primero puede fracasar en crear las condiciones para que el niño se desarrolle óptimamente, mientras que lo segundo conforma experiencias impuestas arbitrariamente y que pueden no estar relacionadas con la capacidad del niño para asimilarlas. De allí es que nace un tercer punto de vista, que considera tanto al adulto como al niño activamente comprometidos en la interacción conjun-



ta. Un niño necesita estimulación, pero su cantidad, tipo y momento deben estar estrechamente vinculados con el particular momento de organización psicológica en que se encuentra.

Esta visión se centra en el grado de respuesta de la madre al comportamiento del niño, y a la sensibilidad de la madre para responder en forma rápida y efectiva a las señales que emanan del niño. La respuesta siempre debe darse dentro de los límites de la memoria del niño, para que pueda establecer la conexión entre su conducta y la de su madre. Si el niño llora, la madre lo alza; si le sonríe, ella le devuelve la sonrisa; si le habla y el niño responde, el diálogo continúa. De esta forma, la madre estimula al niño pero la estimulación no se realiza al azar sino en función del niño. Así la madre va reforzando ciertos comportamientos y debilitando otros. Este punto de vista sobre el aprendizaje temprano es compartido tanto por la teoría del aprendizaje social como por la teoría psicoanalítica.

Con todo, según Lewis y Goldberg (1969), el rol de la madre no se limita a ser el de reforzadora de comportamientos específicos, ya que ello no daría cuenta del vastísimo repertorio de conductas aprendidas por el bebé en un muy corto período de tiempo. La madre, al brindar al niño este tipo de estimulación, también contribuye a crear en él una creencia acerca de su propia efectividad en obtener respuestas del medio. Esta creencia se constituye en una expectativa generalizada en el niño de ejercer, en cierta medida, un control sobre su medio inmediato. Esta expectativa se vuelve intencional y motivada ante la espera de obtener determinados resultados, incluyendo no sólo comportamientos específicos sino procesos generales, tales como la exploración y la atención. Aunque en su origen es dependiente del refuerzo de determinados comportamientos, eventualmente se vuelve independiente de ellos, teniendo importantes consecuencias para el subsecuente desarrollo cognitivo.

Estudios hechos con animales (Mair, Seligman y Solomon, 1968; citados por Lewis y Goldberg, 1969) y con niños hospitalizados (Provence y Lipton, 1968; citados por Lewis y Goldberg, 1969) apoyan la idea de que esta expectativa en la propia efectividad es aprendida y depende de la recepción de estimulación en función y en respuesta al propio comportamiento. Estos estudios también ilustran cómo esta creencia afecta el aprendizaje futuro y el desarrollo cognitivo. En los niños hospitalizados que observó Spitz, podríamos decir también que al no existir una relación diádica, no sólo les falta alguien que les provea afecto sino también alguien que los estimule de tal forma que puedan sentir que sus acciones tienen un efecto en el

ambiente.

Otros estudios hechos en el tema de la relación entre la interacción materno-infantil y el desarrollo cognitivo del niño (Beckwith, Cohen, Kopp, Parmelee y Marci, 1974; Belsky, Goode, Most, 1980; Burchinal y Farran, 1980; Lewis y Goldberg, 1969; Stevenson y Lamb, 1979; Yarrow, Rubenstein, Pedersen y Jakowski, 1972) y entre la estimulación inanimada y el desarrollo cognitivo (Ramey y Finkelstein, 1978; Finkelstein y Ramey, 1977), también apoyan la idea de que un aspecto importante en la interacción que promueve el desarrollo es la estimulación hecha en función del niño y en respuesta a su comportamiento.

## RELACION INTERACCION SOCIAL—APRENDIZAJE—DESARROLLO

### La “zona de desarrollo potencial” de Vygotsky

Vygotsky (1896–1934), psicólogo ruso, fue uno de los autores de este siglo que más puso el acento en el papel de la interacción social en el desarrollo cognitivo, postulando la “zona de desarrollo potencial” al ocuparse de la relación existente entre aprendizaje y desarrollo.

El punto de partida de Vygotsky es que el aprendizaje comienza mucho antes que el niño entre a la escuela. Todo aprendizaje que el niño encuentra allí tiene una historia previa. Aunque, por supuesto, el aprendizaje tal como se da en la escuela se diferencia marcadamente del que tiene lugar en los años pre-escolares.

Aún en el período en que el niño hace sus primeras preguntas, asimila los nombres de los objetos de su ambiente, está aprendiendo. No se puede poner en duda que el niño aprende el habla de los adultos; que haciendo preguntas adquiere una cantidad de información; que imitando al adulto y siendo instruido por éste sobre cómo actuar, el niño desarrolla un repertorio de habilidades. Aprendizaje y desarrollo, dice Vygotsky, están interrelacionados desde el día en que el niño nace.

Vygotsky postula que las funciones mentales superiores aparecen primero en un plano interpsicológico o social. De acuerdo a este punto de vista, las habilidades intelectuales nacen del intercambio social. El niño realiza una actividad con un adulto, o con alguien más competente que él, quien estructura y regula dicha actividad para el niño.



A medida que el niño se hace más competente y se vuelve capaz de funcionar independientemente el adulto retira su gafa dejando que autorregule su propia actividad.

La distancia entre lo que el niño puede hacer por sí mismo y lo que puede hacer guiado por un adulto, constituye lo que Vygotsky llama "la zona de desarrollo potencial". Para este autor, entonces, existen al menos dos niveles con respecto a cualquier habilidad. El primer nivel, nivel de desarrollo real, es el nivel que ya está establecido y refleja lo que el niño puede hacer solo, sin asistencia alguna. Este nivel define las funciones que ya han madurado, es el nivel que, por ejemplo, muestran los resultados de los tests de inteligencia. Existe también un nivel de desarrollo potencial que el niño puede alcanzar apoyado por una persona más capaz, quien, por ejemplo, lo guía con preguntas o hace el primer movimiento hacia la solución de un problema. De tal forma, el adulto maximiza la participación del niño en una actividad que en principio se encuentra fuera de su alcance. Esto implica que una correcta enseñanza debe estar dirigida a la zona de desarrollo potencial, donde el niño pueda progresar en el dominio de una tarea guiado por un "experto".

Vygotsky considera que el aprendizaje que está orientado hacia niveles del desarrollo que ya han sido alcanzados por el niño (nivel de desarrollo real) no es efectivo desde el punto de vista del desarrollo general del niño. Este aprendizaje no va en búsqueda de una nueva etapa en el proceso del desarrollo, sino que se sitúa detrás de dicho proceso. Por ejemplo, cuando se determina mediante el uso de tests el nivel de desarrollo de un niño, nivel con el cual la educación debe coincidir y cuyos límites no debe sobrepasar, se está orientando el aprendizaje hacia el desarrollo del ayer, hacia etapas del desarrollo ya completadas, en vez de orientar el aprendizaje hacia el futuro. Por lo tanto, la noción de "desarrollo potencial" permite proponer una nueva fórmula: el único buen aprendizaje es aquel que va en avanzada con respecto al desarrollo.

Esta nueva fórmula establece, entonces, que un aspecto esencial del aprendizaje es la creación de una "zona de desarrollo potencial" al despertar una variedad de procesos internos, los cuales son capaces de operar sólo cuando el niño está interactuando con las personas de su medio. Una vez que estos procesos están internalizados, pasan a formar parte del nivel de desarrollo individual alcanzado por el niño. Desde este punto de vista, aprendizaje no es desarrollo; sin embargo, un aprendizaje correctamente organizado resulta en desarrollo mental al poner en marcha una variedad de procesos que no podrían ser

activados fuera de un contexto de aprendizaje. Por lo tanto, el aprendizaje que se realiza a través de la interacción social es un aspecto necesario y universal en el proceso del desarrollo de funciones psicológicas superiores.

Para Vygotsky, la adquisición del lenguaje puede proveer un paradigma para la relación entre aprendizaje y desarrollo. El lenguaje aparece inicialmente en el niño como un medio de comunicación con las personas que lo rodean. Sólo subsiguientemente, a través de su conversión en lenguaje interno, organiza el pensamiento del niño, convirtiéndose en una función mental interna.

Las funciones mentales superiores, entonces, aparecen primero en un plano interpsicológico o social, donde el adulto regula la actividad del niño. A medida que el niño se vuelve más competente, autorregulando su propia actividad, dichas funciones pasan del plano interpsicológico o social al plano intrapsicológico o individual, formando parte integrante del desarrollo alcanzado por el niño.

### **El rol de la madre como maestra**

De todo lo expuesto se desprende la estrecha relación existente entre interacción social y desarrollo cognitivo. Es mucho lo que un niño puede aprender a través de la interacción social espontánea y cotidiana con un adulto. Es por ello que los padres juegan un rol fundamental como maestros de su niño, y pueden influir en gran medida en su desarrollo cognitivo.

Muchos estudiosos han investigado diversos aspectos de la interacción materno-infantil, pero pocos se han centrado específicamente en el rol que la madre juega como maestra de su niño mientras interactúa socialmente con él.

Los ingredientes espontáneos y cotidianos son importantes puesto que aquí no se trata de una enseñanza formal, tipo escolar, sino de un intercambio social dentro de un ambiente informal. Esta informalidad en la interacción parecería ser una condición importante cuando se trata de niños pequeños. Bruner (1977; 1986) en estudios sobre interacción social temprana y adquisición del lenguaje notó que cuando la interacción se pone "seria" y la intención de enseñar prima sobre la de jugar, la comunicación se ubica al nivel de demanda y contrademanda. Según este autor, el espíritu simulativo del juego parecería ser una condición sine qua non para el aprendizaje temprano del lenguaje.



Algunos investigadores han tratado en detalle el proceso por el cual un adulto asiste a un niño en la ejecución de una determinada tarea que inicialmente está más allá de las capacidades del niño. Por ejemplo, construir una pirámide con cubos (Wood, Bruner y Ross, 1976); armar un rompecabezas (Wertsch, 1979); (Moss, 1988); (Peralta de Mendoza, en preparación); pedir al niño que alcance determinados objetos de un conjunto, los cuales son solicitados verbalmente (Bridges, 1977); "leer" en forma conjunta libros con figuras y sin texto (Ninio y Bruner, 1978; Ninio, 1980; Snow y Goldfield, 1982, 1983; Ninio, 1983; Peralta de Mendoza, 1983; De Loache y P. de Mendoza, 1987; Peralta de Mendoza, 1988).

Todos estos estudios muestran que la intervención del adulto implica mucho más que modelar conductas para que el niño las imite. El adulto regula y estructura la situación, controlando los elementos que inicialmente están más allá de la capacidad del niño, para permitirle que se concentre en aquellos que están dentro de su capacidad y que pueda completar la tarea con éxito. A través de este proceso de "regulación externa" (Wertsch, 1979) o "andamiaje" (Wood, Bruner y Ross, 1976) el niño potencialmente puede lograr mucho más que solamente completar una tarea determinada. El niño puede eventualmente desarrollar una habilidad general para solucionar independientemente otras situaciones similares.

La forma en que el adulto establezca esta regulación es muy importante puesto que tiene que estar delicadamente "afinada" con respecto al niño para que el aprendizaje sea exitoso. El adulto debe ajustar permanentemente su comportamiento en función del niño para maximizar su participación. De allí que sea importante la "teoría implícita" (Wood, Bruner y Ross, 1976) que tenga el adulto tanto de la tarea específica como de las características de la actuación del niño. Esta evaluación subjetiva se refleja en el modo en que se comporta el adulto para obtener y mantener la atención del niño. Si el adulto está lo suficientemente afinado con la tarea y con las características del niño, se va a encontrar en situación de proveer dirección y feedback apropiados, con la consecuente efectividad en el aprendizaje.

Dentro de esta perspectiva la madre juega un rol fundamental como maestra de su niño. Pero como tal debe reunir ciertas características para impulsar el desarrollo cognitivo del niño. De acuerdo a todas las teorizaciones e investigaciones revisadas, sucintamente podemos concluir que ella debe tener una actitud tierna que facilite las acciones del niño, a quien debe atender en forma personalizada. Debe esti-

mularlo en forma adecuada, no arbitraria, en función de las señales emitidas por el niño como para que éste desarrolle una expectativa de su propia efectividad en lograr respuestas del ambiente, lo que a su vez, lo impulsará a adaptarse activamente. Esta maestra debe ser sensible a cambios en las necesidades y capacidades del niño. Su estrategia de enseñanza debe estar orientada hacia el futuro, creando, al decir de Vygotsky, una "zona de desarrollo potencial".

Esta postura se contrapone en cierta forma al enfoque tradicional de la educación pre-escolar, cuyo énfasis está puesto en el niño que aprende solo mientras juega y explora, no teniendo mucho en cuenta el rol que la dirección del adulto ejerce en esta etapa del desarrollo.

A través del estudio y cuidadosa observación del intercambio social materno-infantil, podemos llegar a identificar estrategias adecuadas para enseñar a niños pequeños y para mejorar las condiciones que para su desarrollo cognitivo presenta el medio familiar o social inmediato.

## BIBLIOGRAFIA

- BECKWITH, L.; COHEN, S.; KOPP, C.; PARMELEE, & MARCI, T. - *Caregiver-infant interaction and early cognitive development in preterm infants*. Child Development, 1976, 47, 579-587.
- BELSKY, J.; GOODE, M. K.; & MOST, R. K., *Maternal stimulation and infant exploratory competence: cross-sectional, correlational, and experimental analyses*. Child Development, 1980 51, 1168-1178.
- BRIDGES, A., *Directing two-year-old's attention: Some clues to understanding*. Journal of Child Language, 1977, 6, 211-226.
- BRUNER, J. S., *Early social interaction and language acquisition*. En H. R. Schaffer (Ed.), *Studies in mother-infant interaction*. New York: Academic Press, 1977.
- BRUNER, J. S. *Acción, pensamiento y lenguaje* (J. Linaza, compilador), Alianza, Madrid, 1984.
- BRUNER, J. S. *El habla del niño*, de la serie Cognición y Desarrollo Humano, Paidós, 1986.
- BURCHINAL, P.; & FARRAN, D. *How important is early mother-infant interaction for development during infancy?* Trabajo presentado en International Conference on Infant Studies, New Haven, Conn. April 1980.



- COHEN, L. *Our developing knowledge of infant perception and cognition*, en Contemporary Readings in Child Psychology, editado por E. Mavis Hetherington y Ross D. Parke, Mc. Graw Hill, 1981.
- DELOACHE, J. S. y PERALTA de de Mendoza, O. A. *Joint picturebook interactions of mother and 1-year-old children*, British Journal of Developmental Psychology, 1987, 5, 111-123.
- FINKELSTEIN, N.; & RAMEY, C. *Learning to control the environment in infancy*, Child Development, 1977, 48, 806-819.
- FREUD, S., Obras Completas, Ed. Biblioteca Nueva, Madrid, España, 1973.
- GESELL, A.; ILG, A.; AMEIS, y RODOLL. *Infant and child in the culture of today*, Harper and Row Publishers, edición revisada, 1984.
- KAGAN, J. *Overview: Perspectives on human infancy*, en Handbook of Infant Development, editado por Jay D. Osofsky, Wiley Interscience, 1979.
- LEWIS, M.; & GOLDBERG, S. *Perceptual-cognitive development in infancy: A Generalized Expectancy Model as a Function of the Mother-Infant Interaction*. Merrill-Palmer Quarterly 1969, 15, 81-100.
- MAC FARLANE, L. *Our developing knowledge of infant perception and cognition*, en Contemporary Reading in child Psychology, editado por E. Mavis Hetherington y Ross D. Parke, Mc Graw Hill, 1981.
- MOSS, E. y DUMAS, C. *Developmental changes in infant-mother problem-solving during the second year of life*, trabajo presentado en Infancy Conference (ICIS) 1988, Washington, D.C.
- MUGNY, G. y DOISE, W. *La construcción social de la inteligencia*, 1983, Trillas, Méjico.
- NINIO, A. *Picture-book reading in mother-infant dyads belonging to two sub-groups in Israel*. Child Development, 1980, 51, 587-590.
- NINIO, A.; & BRUNER, J. *The achievement and antecedents of labelling*. Journal of Child Language, 1978, 5, 1-15.
- NINIO, A. *Joint book-reading as a multiple vocabulary acquisition device*. Developmental Psychology, 1983, 19, 445-451.
- OSOFSKY, J.; y CONNORS, K. *Mother-infant interaction: an integrative view of a complex system*, en Handbook of Infant Development, editado por J. D. Osofsky, Wiley Interscience, 1979.
- PERALTA de de Mendoza, O. A. *Mother-infant picture-book reading*, Tesis de Master, Universidad de Illinois, EEUU, 1983.

- PERALTA de de Mendoza, O. A. *Niveles de juego materno-infantil*, en dos grupos socio-económicos con niños de 18 a 24 meses de edad, IRICE, 1987, trabajo inédito.
- PERALTA de de Mendoza, O. A. *Aspectos cognitivos de la interacción materno-infantil al mirar libros con figuras: El rol tutorial de la madre*. Trabajo presentado en la 2da. Reunión de la Asociación Argentina de Ciencias del Comportamiento, 1989, Bs. As.
- PIAGET, J. *El nacimiento de la inteligencia en el niño*, Editorial Aguilar, 1982.
- RAMEY, C.; & FINKELSTEIN, N. *Contingent stimulation and infant-competence*. Journal of Pediatric Psychology, 1978, vol. 3, No 2, 89-96.
- RIBBLE, M. *Los derechos del niño*, Ed. Nova, Buenos Aires, 1972.
- SCHAFER, R. *Mothering*, de la serie: *The Developing child*, editada por M. Cole; B. Lloyd; y J. Bruner, Harvard University Press. Cambridge, Mass, 1980.
- SNOW, C. E. & GOLDFIELD, B. A. *Building Stories: The emergence of information structures from conversation*. In D. Tanner (Ed.). *Analyzing discourse: Text and talk*. Washington, D. C.: Georgetown University Press, 1982.
- SNOW, C. E., & GOLDFIELD, B. A. *Turn the page, please: Situation-specific language acquisition*. Journal of Child Language, 1983.
- SPITZ, R. *El primer año de vida del niño*, Editorial Aguilar, Madrid, España, 1978.
- STEVENSON, M.; & LAMB, M. *Effects of infant sociability in the caretaking environment on infant cognitive performance*. Child Development, 1979, 50, 340-349.
- VYGOTSKY, L. S. *Mind in society: The development of higher psychological processes* (M. Cole, V. Jhon-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman, Eds. and trans.). Cambridge, Mass. Harvard University Press 1978.
- WATSON, J. S. *Early careing and intelligence*. In M. Lewis (Ed.), *Origins of Intelligence, Infancy and Early Childhood*. New York, Plenum, 1976.
- WERTSCH, J. V. *From social interaction to higher psychological processes*. Human Development, 1979, 22, 1-22.
- YARROW, L. J.; RUBENSTEIN, J. L.; PEDERSEN, F. A.; & JAKOWSKI, J. J. *Dimension of early stimulation and their differential effects of infant development*. Merrill-Palmer Quarterly. 1972. 18, 205-218.



## **PROBLEMAS METODOLOGICOS MAS FRECUENTES EN EL ESTUDIO EXPERIMENTAL DE LA INTERACCION SOCIAL \***

*Néstor D. Roselli*

El presente trabajo consiste en una serie de reflexiones metodológicas a partir de nuestra propia investigación en el área de la psicología social experimental, y más específicamente en el tema de la interacción social cognitiva, objeto de nuestras preocupaciones desde hace varios años. En tal sentido, sólo pretende constituir un modesto aporte de la experiencia personal, dentro de la tónica de intercambio científico que se propone este Simposio.

Contrastando con la situación de los países más relevantes en materia de investigación psicológica (y no sólo los anglosajones), la psicología social experimental no ha tenido en nuestro medio un desarrollo vigoroso. Cuando se habla de psicología social en nuestro país se piensa fundamentalmente en un enfoque macroscópico, de tipo antropológico-sociológico, o en una perspectiva clínica-microscópica, la de la dinámica de grupo.

Desde hace tiempo nos hemos dedicado (aunque no exclusivamente) a un tipo de psicología social microscópica, aunque en este caso basada en el método experimental.

El objeto de estudio de esta psicología social experimental es la interacción social directa, esto es, el intercambio de acciones o comportamientos entre actores de un micro-sistema social. Para ser más precisos, el centro de nuestro trabajo es el análisis de la interac-

\* Trabajo presentado al IV Simposio sobre Metodología de la Investigación en Ciencias Sociales, organizado por el PROSNE (CONICET), Corrientes, mayo de 1988.



ción social entre actores abocados a tareas cognitivas (resolución de problemas o aprendizaje de conocimientos), sobre todo niños y adolescentes. Tratándose de interacción social cognitiva, es obvio que nuestro interés recae sobre todo en el intercambio verbal entre los sujetos, o sea el comportamiento verbal.

Aclarado el encuadre de nuestro trabajo, podemos pasar a la serie de reflexiones que anunciamos.

I) Las primeras de nuestras investigaciones sobre la interacción socio-cognitiva se inscriben en un experimentalismo rigurosamente ortodoxo. Se trataban de situaciones sociales mínimas, de dos sujetos (13 años), agrupados exclusivamente a los fines del experimento, y elegidos de acuerdo a un requisito muy riguroso de homogeneidad intelectual.

Se trabajó con díadas por un problema de facilidad de registro de la verbalización. Aunque se trataba de alumnos de la misma escuela, las parejas mezclaban alumnos de distinta división, por lo que el conocimiento entre ambos no era muy intenso.

La performance exigida a cada pareja consistía en la resolución de una serie de problemas de tipo operacional-formal. La consigna era la siguiente: "Los resultados de los problemas que cada uno hizo la semana pasada estuvieron bastante bien (se refiere al pre-test individual). Por eso ahora los llamé. Tengo una nueva serie de problemas y quisiera mostrárselos para que traten de resolverlos, sólo que ahora sería interesante que el trabajo lo hagan en equipo. Pienso que así les va a ser más fácil, porque se pueden ayudar. ¿Saben qué es trabajar en equipo? (Explicación...). Traten entonces de consultarse todo lo posible entre ustedes, de manera que cuando me den la respuesta, que tiene que ser una sola, ambos estén convencidos y sea realmente la respuesta de los dos".

La certeza de que tales parejas ad-hoc, formadas en función de un criterio puramente metodológico, generaban un tipo particular de interacción, que no era la de un grupo real, nos llevó a comparar la interacción de parejas arbitrarias (constituidas según la modalidad anterior) con la de parejas reales (parejas informales preexistentes, compuestas por estudiantes acostumbrados al trabajo escolar en común).

El análisis de la interacción distinguió dos grandes categorías: comportamiento interactivo (en todos los casos dirigido o involucrando al compañero) y el comportamiento no-interactivo.

El *comportamiento interactivo* incluía las siguientes subcategorías:

1. Pregunta.
2. Respuesta.
3. Estructuración / Explicación espontánea.
4. Exclamación / Reacción.

El *comportamiento no-interactivo* comprendía estas sub-categorías:

1. Silencio.
2. Verbalización solitaria.
3. Solicitud al compañero no-interactiva.
4. Comunicación al experimentador.
5. Distracción o abandono.

El análisis de las interacciones de las parejas reales y arbitrarias a la luz del sistema de categorías propuesto, puso de manifiesto una clara diferencia estructural, siendo la más notable un marcado predominio del comportamiento interactivo en las primeras, que tiene como contrapartida una neta ventaja del comportamiento no-interactivo en las segundas. Esta conclusión puede resultar obvia. Sin embargo, los experimentalistas ortodoxos muy raramente advierten la modificación estructural de la interacción en tales "grupos" ad-hoc. Por ejemplo, en estos grupos arbitrarios son frecuentes las comunicaciones al experimentador por parte de los sujetos; la presencia del mismo es más marcada, y se lo tiende a incluir en el sistema relacional. En cambio, en los grupos reales la interacción se centraliza entre los sujetos, prescindiéndose en mayor medida del experimentador. Piénsese lo que esto significa en términos de la reducción del efecto parásito derivado de la presencia del experimentador.

Pero además, la experiencia relacional es mucho menos problemática y más satisfactoria en los grupos reales. Esto lo corroboramos con la aplicación post-facto a cada uno de los integrantes de las parejas de un cuestionario de evaluación de la actividad grupal. El cuestionario solicitaba una evaluación de la actividad grupal en la que se había participado, en cuanto al grado de entendimiento, dificultad por capacidad, dificultad por forma de ser, y grado de satisfacción. La evaluación de todos estos aspectos resultó mucho más favorable en el caso de la experiencia grupal real. Son precisamente estos aspectos los que condicionan la compatibilización, la síntesis y el consenso que les eran requeridas a cada pareja.

La conclusión que hemos extraído de tales hallazgos es la de la conveniencia de que el estudio experimental de la interacción so-



cial atienda las condiciones del campo, esto es, que defina de manera concreta y no abstracta su objeto de análisis. Por lo que hemos visto, la interacción social propia de un sistema social real es tanto cuantitativa como cualitativamente diferente de la de un sistema social construido.

Este tipo de experimentalismo concreto acorta la distancia entre investigación y praxis, facilitando la transferencia del conocimiento en términos de tecnología social. Pero es claro que esta mayor cuota de realismo implica una cierta elasticidad metodológica, sobre todo en lo que se refiere al grado de equivalencia de grupos y sujetos, lo que implica la utilización de los llamados diseños cuasi-experimentales.

II) La segunda reflexión que queremos hacer, la cual guarda estrecha relación con la anterior, es sobre la necesidad de analizar segmentos molares de interacción, suficientemente generales para cubrir los variados momentos (variación intrínseca) y circunstancias fortuitas (variación extrínseca) que pueden producirse.

Sin embargo, por razones de practicidad y prudencia frente a obstáculos externos imprevisibles, tampoco resulta aconsejable fijar límites muy extensos para el análisis interaccional.

Por ejemplo, para el análisis de la interacción didáctica hemos optado por unidades que abarcan la enseñanza de un tema durante seis horas dobles (80 minutos), o sea aproximadamente tres semanas de desarrollo didáctico de una materia.

III) La tercera reflexión concierne a lo que llamamos sistema interaccional, que es la unidad válida de análisis de la interacción.

En un tipo de experimentación respetuoso del campo, es el fenómeno mismo el que fija el límite natural para el análisis de la interacción, y no el experimentador. Para nosotros, este límite natural es lo que llamamos sistema de interacciones. Un sistema interaccional es el conjunto de intercambios comportamentales estables (no transitorios) entre una serie de actores de una situación social dada.

En la situación social que llamamos clase escolar, por ejemplo, el sistema relacional incluye al docente y todos sus alumnos. En un grupo familiar, el sistema relacional comprende al padre, a la madre, a todos los hijos y, eventualmente, a algún familiar cercano. En un grupo del tipo pandilla o "barra", el sistema interaccional comprende a todos los miembros.

En una concepción experimentalista concreta o no-reductiva, un sistema interaccional no puede fraccionarse, como no sea en subsistemas auténticamente reconocibles. En cualquier caso la unidad de aná-

lisis es siempre sistémica. Así, un análisis de la interacción didáctica de clase que se circunscriba sólo al estudio de los intercambios entre el docente y un alumno, por ejemplo, o entre dos alumnos, no resulta válido, ya que esos intercambios sólo adquieren significación en función de la presencia y acción de todos los actores involucrados. Por ejemplo, un determinado patrón interaccional entre un alumno y su docente podría ser sólo entendible a partir de la consideración de una actitud competitiva existente entre ese alumno y uno de sus compañeros de curso. Del mismo modo, el patrón interaccional áulico-cognitivo entre dos alumnos no es el mismo en relación a profesores distintos.

En nuestra investigación referida a la confrontación entre parejas reales y arbitrarias, es claro que las primeras constituían sistemas sociales, por cuanto correspondían a elecciones recíprocas del compañero más allegado, amigo y socio habitual en el trabajo escolar. Cuando no había posibilidad de definir un compañero solo (por ejemplo cuando la afiliación no era en términos de pareja sino de grupo -tres o más miembros-), se desechaba el caso.

IV) La interacción supone la consideración de la reciprocidad en la acción social o, si se quiere, tanto de los comportamientos emitidos como de los recibidos.

El modelo biológico del comportamiento presenta a éste como la respuesta de un organismo a determinadas variaciones del medio, que se definen como "estímulos". Pero dicho modelo resulta insuficiente cuando se analizan los fenómenos sociales, o sea el medio social en el que vive el hombre. Aquí no se trata tanto de producir una respuesta como de intercambiar comportamientos. Necesariamente el comportamiento dirigido a un alter-ego supone una secuencia ininterrumpida de acciones mutuas.

Llevado esto al plano del análisis empírico de la interacción, pensamos que el mismo no debe basarse en la consideración de unidades comportamentales aisladas, sino en serie o secuencias de comportamientos. Para nosotros la unidad secuencial fundamental comprende tres comportamientos asociados: solicitud, respuesta y reacción o "feed-back".

Esta triple categorización secuencial no sólo es apta para la interacción cognitiva, donde a partir de Bellack se la ha usado abundantemente, sino para todo tipo de interacción social, como que en última instancia no expresa sino el modelo comunicacional.

V) A menos que se opte por un conductismo extremo, el análisis de la interacción no se agota en el nivel estrictamente comportamental, y en su equivalente metodológico: la observación.



Si se considera a la interacción social como la resultante de las percepciones recíprocas entre los actores, se puede concluir que, además de un análisis comportamental u objetivo, el abordaje de la interacción requiere el examen del nivel subjetivo perceptual o representacional. Por supuesto, el acceso a este nivel no puede realizarse mediante la observación; se requieren técnicas idóneas que en general remiten a la entrevista personal.

Nosotros acostumbramos usar escalas ordinales de evaluación multivariantes. Así, por ejemplo, en el análisis de la interacción didáctica requerimos de cada uno y para cada uno de los actores del sistema clase la siguiente evaluación escalar en cinco grados:

## 1. EVALUACION EFECTUADA POR EL DOCENTE

### 1.1. EVALUACION ESCALAR DE LA MATERIA:

- 1.1.1. Grado de dificultad-facilidad intrínseca
- 1.1.2. Agradabilidad e interés intrínsecos
- 1.1.3. Importancia curricular que le asigna

### 1.2. EVALUACION ESCALAR DEL GRUPO DE ALUMNOS (CURSO):

- 1.2.1. Capacidad en relación a la materia
- 1.2.2. Cumplimiento y aplicación
- 1.2.3. Interés y gusto por la materia
- 1.2.4. Disciplina y orden (buena conducta)
- 1.2.5. Aceptación, conformidad, satisfacción

### 1.3. EVALUACION ESCALAR DE CADA ALUMNO:

- 1.3.1. Capacidad en relación a la materia
- 1.3.2. Cumplimiento y aplicación
- 1.3.3. Interés y gusto por la materia
- 1.3.4. Disciplina y orden (buena conducta)
- 1.3.5. Aceptación, conformidad, satisfacción

## 2. EVALUACION EFECTUADA POR CADA ALUMNO

### 2.1. EVALUACION ESCALAR DE LA MATERIA:

- 2.1.1. Interés y gusto personal
- 2.1.2. Dificultad-facilidad personal

### 2.2. EVALUACION ESCALAR DEL DOCENTE:

- 2.2.1. Capacidad y preparación
- 2.2.2. Calidad de la enseñanza
- 2.2.3. Justo-injusto
- 2.2.4. Carácter, tratabilidad, accesibilidad
- 2.2.5. Aceptación, conformidad, satisfacción

## 2.3. EVALUACION ESCALAR DE CADA COMPAÑERO:

- 2.3.1. Cumplimiento y aplicación (buen alumno)
- 2.3.2. Compañerismo (buen compañero)
- 2.3.3. Participación en clase
- 2.3.4. Disciplina y orden (buena conducta)
- 2.3.5. Simpatía y aprecio
- 2.3.6. Trato y amistad

Es importante la correcta selección de las variables en base a las cuales se realiza la evaluación. Aquí el investigador debe decidir en función del sistema interaccional estudiado y de sus asunciones teóricas. Por ejemplo, en el análisis de la interacción didáctica en términos de la modalidad relacional involucrada (asimétrica o dominante-dependiente y simétrica o igualitaria) interesa particularmente la evaluación de la materia que hacen los alumnos respecto a la importancia curricular que se le asigna y el grado de dificultad. Así, una materia percibida como muy importante y muy difícil, favorece un tipo de interacción dependiente con el docente que la representa.

VI) En la consigna que presentamos en la primera reflexión, se pudo constatar que en general nosotros simplemente invitamos a los actores del sistema interaccional en cuestión (por ejemplo, parejas) a realizar la tarea encomendada mediante una labor de equipo, ya que, en el caso de resolución de problemas, se trata de llegar a una respuesta-solución que tenga consenso o acuerdo de partes.

Otros investigadores (Doise, Mugny y Perret-Clermont, entre otros) prefieren estimular el intercambio y la necesidad de consenso “marcando” socialmente la tarea. Por ejemplo, en la clásica tarea de trasvasamiento de líquidos con niños entre 5 y 6 años (principio de conservación de la cantidad), se invita a un grupo de 2 ó 3 niños a beber jugo de naranja, encomendándole a uno de ellos la tarea de servir el jugo en vasos de tamaño diferente, con la consigna de que tiene que ser en partes iguales y que tendrán que ponerse de acuerdo porque sólo cuando ello ocurra podrán beber.

Como en general nuestras investigaciones se refieren a niños mayores (13 años), no creímos necesario “marcar” socialmente la tarea requerida (por ejemplo creando algún tipo de competencia con otro grupo o pareja), como no sea la requisitoria de colaborar con nosotros para un estudio a través de la realización de una performance colectiva. Por supuesto, esto último implica un “marcaje” social, pero



de la situación experimental, y no de la tarea en sí misma ("marcaje" intrínseco), como en el caso de los autores citados.

Pero existe otra razón para pautar lo menos posible la actividad colectiva requerida, y es de tipo teórica. Nuestro propio desarrollo experimental nos convenció de que las vicisitudes de la interacción y la posibilidad de llegar con mayor o menor dificultad a respuestas de consenso no es un fenómeno intrascendente o aleatorio, sino más bien la expresión de una modalidad relacional existente entre los actores del sistema social considerado. Esta variabilidad relacional, lejos de anularse, debe aceptarse y analizarse, tanto en la interacción misma como en relación a los resultados producidos.

En nuestras últimas investigaciones hemos abordado el problema de las distintas modalidades relacionales (cualitativamente hablando), analizando sus respectivas manifestaciones en el proceso grupal de elaboración cognitiva. Hemos así distinguido tres modos básicos: egocéntrico, dominante-dependiente, e igualitario.

VII) Aparte del "marcaje" social de la situación experimental a la que acabamos de aludir, un aspecto que se ha revelado no ser neutro en cuanto a las características de la integración a que da lugar, es el tipo de tarea. Parecería ser que cuando la tarea implica manipulación de piezas o materiales, esto es, una performance manual, el comportamiento interactivo resulta estimulado. Esto lo hemos constatado con el empleo del test de Hanfmann-Kasanin (clasificación de una serie de piezas de madera en cuatro grupos) y el test de coordinación espacial de Mugny-Doise (reproducción en un plano de diferentes modelos propuestos de ubicación de tres casas).

Este efecto optimizador de la interacción también lo encontramos cuando utilizamos la versión manual del test Raven (láminas de cartón del tipo "rompecabezas"), y del test Dominó (piezas reales de dominó).

Evidentemente, la apoyatura concreta del problema que se presenta grupalmente favorece el intercambio entre los sujetos. Una ventaja adicional nada despreciable del anclaje material, sobre todo el de los tests de performance del tipo Hanfmann-Kasanin, es la facilidad con la que puede seguirse y registrarse el proceso de elaboración colectiva de la respuesta. La verbalización, que surge espontánea en los sujetos, se va articulando perfectamente con la manipulación de las piezas.

VIII) El difícil problema del registro de la interacción merece ser el objeto de nuestra última reflexión.

Los registros pueden ser totales o parciales. Por parciales entendemos los que se limitan a uno o algunos aspectos de la situación estudiada. Por ejemplo, el análisis de la interacción didáctica puede limitarse al segmento de organización de la actividad, sin atender al aspecto específico del conocimiento.

Los registros también pueden clasificarse en textuales y categoriales, estos últimos cuando el sistema de categorías se elabora apriorísticamente.

En base a lo que hemos dicho a propósito de la necesidad de preservar el sistema interaccional y las unidades de secuencia, desaconsejamos la reducción de la observación a sólo parte de los actores del sistema (por ejemplo, dos o tres alumnos de la clase), y el registro a intervalos de tiempo regulares de períodos moleculares.

En nuestras investigaciones, dedicadas a los procesos socio-cognitivos, optamos por el registro textual audio-grabado, con el complemento, en el caso de situaciones áulicas, de dos observadores, uno como apoyatura de la grabación (registro del intercambio cognitivo, sobre todo identificando al alumno que interviene), y otro dedicado a una observación naturalística de la clase, rescatando fenómenos especiales y comportamientos no-verbales significativos (cambios de ubicación, ausencias momentáneas de alumnos, interrupciones de visitantes ocasionales, etc.). Por supuesto, cuando es posible recurrimos a la video-grabación, lo que optimiza el registro.

Un problema importante en el registro es asegurarse de que la modalidad empleada no distorsione significativamente el fenómeno.

En síntesis, las reflexiones que hemos efectuado tienen un leitmotiv: reivindicar en el estudio de la interacción social un tipo de experimentalismo no-reductivo, concreto, atento a las condiciones de realidad del fenómeno. El mismo supone: aceptación de diseños cuasi-experimentales, análisis molares, secuenciales, sistémicos, auténticamente interaccionistas y disposicionales (intersubjetivistas).

## BIBLIOGRAFIA

ROSELLI, N.: *La performance socio-cognitiva en grupos psicológicamente reales y en grupos arbitrarios, y sus efectos individuales. Un estudio en el nivel de transición al pensamiento lógico-formal*. Rosario, IRICE, 1985.

ROSELLI, N.: *Análisis comparativo del proceso de elaboración cognitiva individual y grupal, en sujetos adolescentes, en relación a una tarea de resolución de problema*. Rosario, IRICE, 1986.

ROSELLI, N.: *Interacción social y desarrollo del pensamiento formal*. En: Mugny, G. y Pérez, J., *Psicología Social del Desarrollo Cognitivo*. Barcelona: Anthropos, 1988, cap. 9.



## INCIDENCIA DE DISTINTOS TIPOS DE ESTRUCTURA LOGICA DE UN PROBLEMA SOBRE LA CONDUCTA DE RESOLUCION\* (\*\*)

Elsa Malisani

*El presente trabajo intenta estudiar la conducta de los novicios en la tarea de resolución de problemas algebraicos y geométricos. Pretendemos conocer cómo inciden distintos tipos de estructura lógica de un problema sobre la conducta de resolución.*

### INTRODUCCION

La resolución de problemas constituye un área destacada de la investigación en Psicología Cognitiva. Sin embargo, muchos de los trabajos -llevados a cabo en las décadas del 60 y del 70- que describen los procesos heurísticos generales que utilizan los sujetos para resolver problemas (Newell & Simon, 1972), no han sido directamente aplicables a la enseñanza en la escuela. Estas investigaciones empleaban en sus estudios problemas y tareas más o menos artificiales, "vacíos de contenido" (por ejemplo: ajedrez, puzzles de diferentes clases como la Torre de Hanoi, la ceremonia del té, etc.) y que, por tanto, diferían considerablemente de los problemas escolares (Cfr. De Corte, 1987; Chi, Glaser y Rees, 1982; Glaser, 1984).

\* Comunicación presentada en la XII Reunión Nacional de Educación Matemática. Rosario, octubre de 1989.

(\*\*) Quiero expresar mi agradecimiento al Lic. José A. Alvarez por el análisis crítico que efectuara del trabajo y a la Dra. Elsa Servi por sus sugerencias respecto de la aplicación de los tests estadísticos.



La Psicología Cognitiva ha evolucionado y como consecuencia de ello, en esta década se han desarrollado trabajos orientados hacia la resolución de problemas pertenecientes a dominios que son ricos en contenidos y que se asemejan más a los problemas escolares. Es decir, se estudian los procesos de resolución de problemas en el contexto del conocimiento que posee el sujeto.

Muchas investigaciones destacan la importancia del conocimiento conceptual en el proceso de resolución de problemas, entre ellas, los trabajos realizados sobre habilidades de los niños para resolver problemas aritméticos (Riley, Greeno y Heller, 1983; De Corte, 1982; Lewis y Mayer, 1987). Se han considerado distintas clases de problemas que varían en las relaciones semánticas entre sus cantidades (aumentos, disminuciones, combinaciones y comparaciones) y se ha mostrado que los sujetos presentan diferencias en cuanto al conocimiento de esas categorías de relaciones que influyen en la resolución del problema. Es decir, se ha probado que diferentes categorías de un problema no presentan la misma dificultad para los sujetos, aun cuando ellas requieren las mismas operaciones para su solución.

Esta conclusión podría formularse del siguiente modo: El isomorfismo de estructuras lógicas de un problema (igualdad de la operatoria a aplicar) no implica isomorfismo en la conducta de resolución. El objetivo del presente trabajo es estudiar la conducta de alumnos de segundo año del nivel medio en la tarea de resolución de problemas algebraicos y geométricos. Más específicamente, pretendemos conocer cómo inciden distintos tipos de estructura lógica de un problema sobre la conducta de resolución (tipos de soluciones, compactación, paso inicial y errores); y si se verifica que el isomorfismo de estructuras lógicas en el contexto algebraico-geométrico, no implica isomorfismo en la conducta de resolución.

#### DESCRIPCION DE LAS VARIABLES

**Variable independiente:** es la significatividad del problema. Los problemas pertenecientes al contexto algebraico están referidos a la resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita, del tipo

$$y = k_1 \cdot (x - k_2) \quad (1) \text{ (para un determinado valor de } x \text{ o de } y \text{) con } k_1 \text{ y } k_2 \text{ constantes positivas y tal que } k_2 \text{ menor que } x.$$

En este tipo de ecuaciones las variables  $x$  e  $y$  y las constantes  $k_1$  y  $k_2$  representan elementos cualesquiera, por lo tanto, poseen sólo una **significatividad formal**.

En tanto los problemas geométricos se refieren a la aplicación del "teorema de la suma de los ángulos interiores de un polígono convexo" que responde a la ecuación

$$s = 180^\circ \cdot (n - 2) \quad (2)$$

en la cual cada variable y cada constante representan objetos geométricos determinados o relaciones entre esos objetos. Así por ejemplo

$s$ : suma de los ángulos interiores de un polígono convexo  
 $180^\circ$ : suma de los ángulos interiores de un triángulo  
 $n$ : número de lados de un polígono  
 $n-2$ : número de triángulos que quedan determinados en el polígono al trazar las diagonales desde un vértice.

En este caso las variables y las constantes poseen una **significatividad geométrica**.

Observemos que las ecuaciones (1) y (2) son isomorfas respecto de su estructura lógica, pues fijada una de las variables (por ejemplo: "y" y "s") requieren las mismas operaciones para su resolución.

Es preciso aclarar que, en adelante, usaremos el término **significatividad** de un problema para referirnos a la **significatividad geométrica**.

**Variable dependiente:** es la conducta de resolución de problemas en sentido estrecho. Esta conducta incluye aspectos más específicos tales como:

- **Tipos de soluciones:** son las categorías de soluciones que pueden generar los sujetos al resolver un problema. Hemos considerado dos categorías: soluciones correctas y soluciones no correctas. Dentro de las soluciones no correctas se incluyen también aquellos problemas que el sujeto no ha resuelto.
- **Compactación:** toma en cuenta, fundamentalmente, la longitud de las soluciones, es decir, el número de pasos distintos que realiza un sujeto para resolver un problema (Véase Nota 1). En este trabajo, consideramos la compactación en cada problema sólo para las soluciones correctas. Definimos compactación para cada problema, para cada sujeto y para cada solución correcta, como:



$k = \frac{\text{número de pasos teóricos} - \text{número de pasos explícitos}}{\text{número de pasos teóricos}}$

donde: número de pasos teóricos

el número de pasos teóricos queda determinado por la estructura lógica del problema. Esta estructura contiene el número exacto de pasos distintos que podrían ejecutarse para resolver el problema y contempla, además, las distintas formas de resolución.

el número de pasos explícitos es el número de pasos realizados por el sujeto para resolver el problema.

Así por ejemplo:

**Problema:** La suma de los ángulos interiores de un polígono es  $900^\circ$ . Calcula su número de lados.

| ESTRUCTURA LÓGICA                                         | PROBLEMA RESUELTO<br>POR UN SUJETO   |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1- Recupera la ecuación:<br>$s = 180^\circ \cdot (n - 2)$ |                                      |
| 2- Asigna a la variable s su valor.                       |                                      |
| 3- Despeja $n - 2$ ( $n - 2 = s : 180^\circ$ )            |                                      |
| 4- Despeja $n$ ( $n = s : 180^\circ + 2$ )                | 4- $n = (900^\circ : 180^\circ) + 2$ |
| 5- Divide s por $180^\circ$                               | 5- $n = 5 + 2$                       |
| 6- Suma 2 a $s : 180^\circ$ ( $n = ?$ )                   | 6- $n = 7$                           |

Entonces, número de pasos teóricos: 6  
número de pasos explícitos: 3  
 $k = (6 - 3) : 6 = 0.50$

Observemos que la compactación así definida considera dos aspectos significativos: el número del paso de la estructura lógica a partir del cual el sujeto comienza a resolver el problema; y el número de pasos subsiguientes de la estructura lógica no ejecutados.

- **Paso inicial:** es una medida del tipo de la compactación, pero mientras ésta se aplica sólo a soluciones correctas, el paso inicial se emplea en soluciones correctas y no correctas (excepto el caso no-responde).

Definimos paso inicial para cada problema, para cada sujeto y para cada solución como:

$$p = \frac{\text{número del paso inicial}}{\text{número de pasos teóricos}} \quad \text{donde}$$

el número del paso inicial es el número del paso perteneciente a la estructura lógica del cual parte un sujeto para resolver un problema.

En el ejemplo mostrado más arriba el número del paso inicial es

$$4 \text{ y } p = \frac{4}{6} = 0.67.$$

- **Tipos de errores:** son las distintas categorías de errores que pueden generar los sujetos al resolver los problemas. Según Matz (1982), los errores son el resultado de intentos razonables aunque insatisfactorios de los sujetos, para adaptar el conocimiento adquirido previamente a nuevas situaciones. Para categorizar errores tomamos en cuenta, fundamentalmente, los pasos pertenecientes a la estructura lógica de los problemas. Hemos establecido así cinco categorías: *definición de metas, construcción de la ecuación, asignación, cálculo y conclusión*. Además, hemos incluido una sexta categoría referida a *otros errores*.

**Variables intervinientes** (sujetas a control): entre estas variables hemos considerado la dificultad lógica y la dificultad empírica.

- **Dificultad lógica:** Está determinada por el tipo de problema. Definimos dificultad lógica, por aproximación, como el número exacto de pasos distintos que componen la resolución de cada problema, sin tomar en cuenta la dificultad propia de cada operación. De este modo, cuanto mayor es el número de pasos, mayor es la dificultad lógica del problema.



- **Dificultad empírica:** es la dificultad que manifiestan los sujetos para resolver los problemas. La medida de dificultad empírica toma en cuenta las soluciones no correctas.

## HIPOTESIS

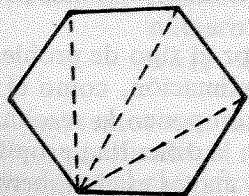
Como no existen investigaciones previas en el dominio específico de este proyecto, nuestro estudio es de carácter exploratorio. En principio, contamos sólo con algunas hipótesis preliminares que hemos formulado a partir de investigaciones anteriores.

- H<sub>1</sub> : La **significatividad** de un problema facilitaría la obtención de soluciones correctas, si se ha controlado la medida de complejidad creciente.
- H<sub>2</sub> : La **significatividad** de un problema incidiría sobre la compactación.
- H<sub>3</sub> : La **significatividad** de un problema influiría sobre el paso inicial.
- H<sub>4</sub> : La **significatividad** de un problema incidiría sobre el número y el tipo de errores realizados por los sujetos.

## METODO

**Sujetos:** Participaron de este estudio 36 alumnos de segundo año, que cursaban el bachillerato comercial en el Colegio Nacional N° 1 de la ciudad de Rosario.

Es preciso aclarar que los sujetos habían estudiado los temas "Ecuaciones de primer grado con una incógnita" y "Polígonos" durante el transcurso del año lectivo, en una **etapa previa** a la realización de la presente investigación. Con respecto al teorema de la suma de los ángulos interiores de un polígono convexo, los alumnos habían obtenido la ecuación de un modo intuitivo:



- 1º- Relacionando el número de lados de diferentes polígonos con el número de triángulos que quedan determinados en cada uno de ellos, si se trazan las diagonales desde un vértice:  

$$n^{\circ} \text{ de triángulos} = n^{\circ} \text{ de lados} - 2$$

$$c = n - 2$$

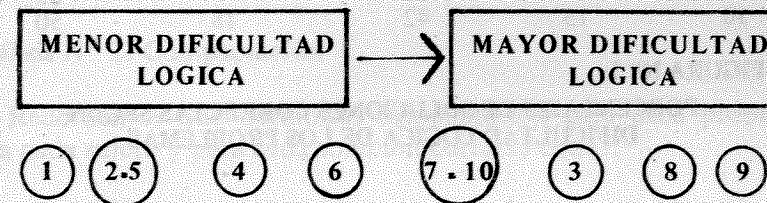
- 2º- Determinando la relación existente entre la suma de los ángulos interiores de polígonos convexos cualesquiera y la suma de los ángulos interiores de todos los triángulos que se forman.

- 3º- Calculando la suma de los ángulos interiores de polígonos convexos cualesquiera como número de triángulos por la suma de los ángulos interiores de un triángulo, es decir:

$$s = 180^{\circ} \cdot c \quad \text{o bien} \quad s = 180^{\circ} \cdot (n - 2)$$

**Diseño de los problemas:** Las dos series de problemas, algebraica y geométrica, constan de diez problemas cada una y son isomorfas en cuanto a su estructura lógica; es decir, cada problema algebraico (PA) se resuelve ejecutando los mismos pasos que su correspondiente en geometría (PG), por ejemplo: PA N°1 y PG N°1, PA N°2 y PGN°2, etc.

Además, estas dos series fueron elaboradas según un orden creciente de dificultad lógica. Este ordenamiento, único para las dos secuencias de problemas debido al isomorfismo de estructuras lógicas, es el siguiente:



Los problemas se adjuntan en el Anexo.

**Administración de los problemas:** La administración de los 20 problemas a los 36 sujetos se llevó a cabo en cuatro sesiones: dos para los problemas algebraicos y dos para los problemas geométricos, en ese orden.

Es preciso aclarar que, entre ambas pruebas (algebraica y geométrica) transcurrió un período de un mes. Tomamos esta precaución para evitar que la resolución de los problemas algebraicos influyera positivamente sobre la resolución de los problemas geométricos.



RESULTADOS Y DISCUSION

Análisis N° 1: Tipos de soluciones

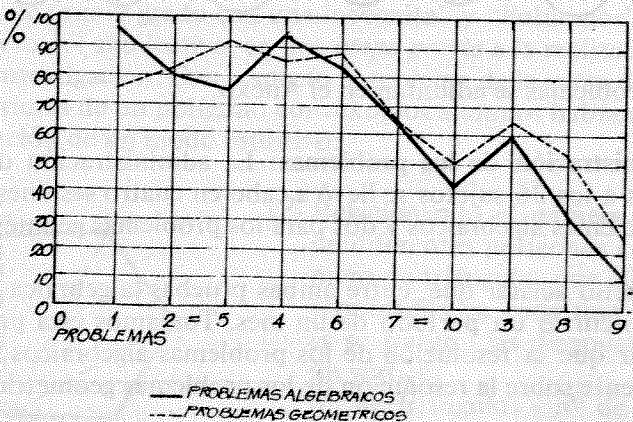
La Tabla N° 1 muestra la frecuencia y el porcentaje de soluciones correctas en cada problema. La Figura N° 1 permite comparar los porcentajes de soluciones correctas correspondientes a los problemas algebraicos y a los problemas geométricos, ordenados de acuerdo con su dificultad lógica.

TABLA N° 1:

| FRECUENCIAS Y PORCENTAJES DE SOLUCIONES CORRECTAS |                       |    |                       |    |
|---------------------------------------------------|-----------------------|----|-----------------------|----|
| Nº DE PROBLEM.                                    | PROBLEMAS ALGEBRAICOS |    | PROBLEMAS GEOMETRICOS |    |
|                                                   | F                     | %  | F                     | %  |
| 1                                                 | 35                    | 97 | 27                    | 75 |
| 2                                                 | 29                    | 80 | 30                    | 83 |
| 3                                                 | 21                    | 59 | 23                    | 64 |
| 4                                                 | 34                    | 94 | 31                    | 86 |
| 5                                                 | 27                    | 75 | 33                    | 91 |
| 6                                                 | 30                    | 83 | 32                    | 89 |
| 7                                                 | 23                    | 64 | 23                    | 64 |
| 8                                                 | 11                    | 31 | 19                    | 53 |
| 9                                                 | 4                     | 11 | 9                     | 25 |
| 10                                                | 15                    | 42 | 18                    | 50 |

FIGURA N° 1:

PORCENTAJES DE SOLUCIONES CORRECTAS SEGUN DIFICULTAD LOGICA DE LOS PROBLEMAS



A partir de la Figura N° 1, podemos observar que:

- tanto en los problemas algebraicos como en los problemas geométricos, se registran mayores porcentajes de soluciones correctas en los problemas 1, 2, 4, 5 y 6, precisamente en aquellos que presentan menor dificultad lógica.
- con excepción de los problemas 1, 4 y 7, los mayores porcentajes de soluciones correctas se registran en los problemas geométricos. En particular, en el problema 7 los porcentajes con iguales.
- en el problema 2, la diferencia entre los porcentajes de soluciones correctas es mínima: corresponde a una respuesta.
- es preciso destacar que en los problemas con mayor dificultad lógica: 3, 8, 9 y 10, se obtienen mayores porcentajes de soluciones correctas en los problemas geométricos.

De acuerdo con este análisis podemos decir que la hipótesis 1 se verificaría parcialmente, sólo para aquellos problemas que presentan mayor complejidad lógica (siete o más pasos distintos).

Análisis N° 2: Compactación

Recordemos que definimos compactación para cada problema, para cada sujeto y para cada solución correcta como:

$$k = \frac{\text{número de pasos teóricos} - \text{número de pasos explícitos}}{\text{número de pasos teóricos}} \quad (3)$$

En una primera instancia y de manera exploratoria, definimos compactación para cada problema como:

$$K = \frac{\sum_{i=1}^n k_i}{n} \quad \text{donde } k_i : \text{ está dada por (3)}$$

$n$  : es el número de soluciones correctas en cada problema.

Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla N° 2. La Figura N° 2 permite comparar los índices de compactación en los problemas algebraicos y geométricos, ordenados según su dificultad lógica.



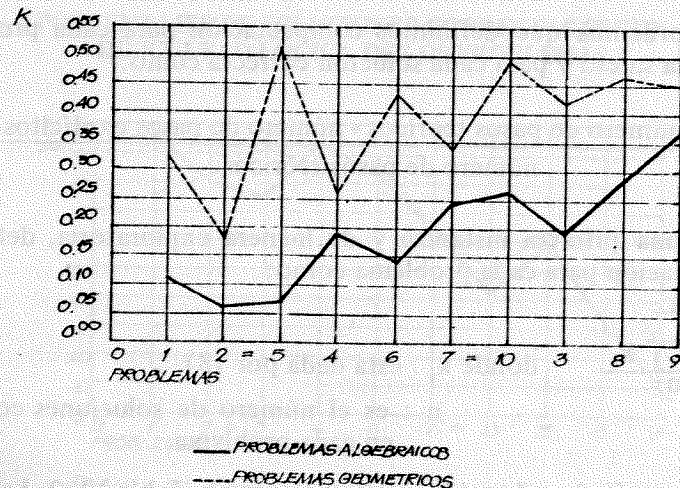
TABLA N° 2;

PROMEDIO DEL INDICE DE COMPACTACION EN  
CADA PROBLEMA

| N° DE<br>PROBLEMA | K                        |                          |
|-------------------|--------------------------|--------------------------|
|                   | PROBLEMAS<br>ALGEBRAICOS | PROBLEMAS<br>GEOMETRICOS |
| 1                 | 0.11                     | 0.32                     |
| 2                 | 0.06                     | 0.18                     |
| 3                 | 0.19                     | 0.42                     |
| 4                 | 0.19                     | 0.26                     |
| 5                 | 0.07                     | 0.51                     |
| 6                 | 0.14                     | 0.43                     |
| 7                 | 0.24                     | 0.34                     |
| 8                 | 0.28                     | 0.46                     |
| 9                 | 0.36                     | 0.45                     |
| 10                | 0.26                     | 0.49                     |

FIGURA N° 2:

PROMEDIOS DE LOS INDICES DE COMPACTACION SEGUN LA  
DIFICULTAD LOGICA DE LOS PROBLEMAS



Observemos que la compactación en cada problema depende del número de respuestas correctas, por lo tanto, esta gráfica sólo nos ofrece una información aproximada del comportamiento de los datos. Aún así, es interesante señalar que la compactación es mayor en todos los problemas geométricos. Esto indica que, en general, los sujetos resuelven los problemas geométricos en un número menor de pasos que los problemas algebraicos respectivamente isomorfos.

Para confirmar estadísticamente la hipótesis 2, elegimos el test de rangos signados multivariados (Véase Nota 2). El mismo nos exige considerar sólo aquellos problemas en los cuales se verifique que un alto número de sujetos respondieron (correctamente) a todos ellos.

Para tal fin, seleccionamos los problemas 1, 2, 4, 5 y 6 -con menor dificultad lógica y empírica- y a los 24 sujetos que los habían resuelto de manera correcta. Aplicamos el test de rangos signados multivariados que dio como resultado:  $S = 19.61$  ( $p$  menor 0.005). Esto nos permite constatar que los índices de compactación en los cinco problemas geométricos difieren significativamente de los índices de compactación en los problemas algebraicos respectivamente isomorfos. Por consiguiente, se confirma la hipótesis 2 para los problemas que presentan menor dificultad lógica (1, 2, 4, 5 y 6).

Respecto de los problemas con mayor dificultad lógica, los datos que poseemos (pequeño número de alumnos que resolvieron correctamente los cinco problemas algebraicos y los cinco problemas geométricos) no nos permiten realizar la verificación estadística de la hipótesis planteada.

### Análisis N° 3: Paso inicial

Recordemos que definimos paso inicial para cada problema, para cada sujeto y para cada solución como:

$$p = \frac{\text{número del paso inicial}}{\text{número de pasos teóricos}} \quad (4)$$

En una primera instancia y de modo exploratorio, definimos el paso inicial para cada problema como:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^{31} p_i}{31} \quad \text{donde } p_i : \text{ está dado por} \quad (4)$$

31 : es el número de sujetos que respondieron a los 20 problemas.



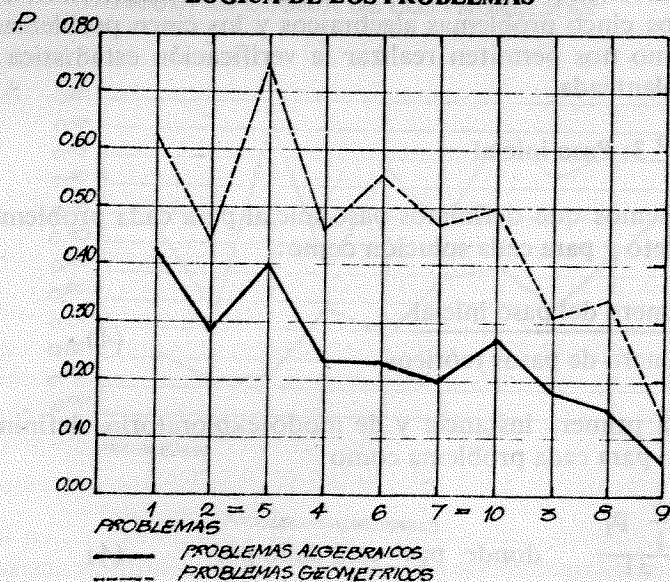
TABLA N° 3:

PROMEDIO DEL PASO INICIAL EN CADA PROBLEMA

| Nº DEL PROBLEMA | P PROBLEMAS ALGEBRAICOS | P PROBLEMAS GEOMETRICOS |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|
| 1               | 0.43                    | 0.63                    |
| 2               | 0.29                    | 0.44                    |
| 3               | 0.18                    | 0.31                    |
| 4               | 0.23                    | 0.46                    |
| 5               | 0.40                    | 0.76                    |
| 6               | 0.23                    | 0.55                    |
| 7               | 0.20                    | 0.47                    |
| 8               | 0.15                    | 0.34                    |
| 9               | 0.06                    | 0.13                    |
| 10              | 0.27                    | 0.50                    |

FIGURA N° 3:

PROMEDIOS DE LOS PASOS INICIALES SEGUN DIFICULTAD LOGICA DE LOS PROBLEMAS



Los resultados obtenidos aparecen en la Tabla N° 3. En la Figura N° 3 se muestran los promedios de los pasos iniciales, según la dificultad lógica de los problemas.

Observemos que los promedios del paso inicial son mayores en todos los problemas geométricos. Esto indica que, en general, los sujetos comienzan a resolver los problemas geométricos desde pasos más complejos que los que utilizan para resolver los problemas algebraicos, respectivamente isomorfos.

A los efectos de confirmar estadísticamente la hipótesis planteada, aplicamos el test de rangos signados multivariados que dio como resultado:  $S = 26.65$  ( $p$  menor 0.005). Esto nos permite constatar que los índices del paso inicial en los problemas geométricos difieren significativamente de los índices del paso inicial en los problemas algebraicos, según la tendencia esperada. Por lo tanto, se confirma la hipótesis 3.

#### Análisis N° 4: Tipos de errores

Recordemos que habíamos definido seis categorías de errores: definición de metas, construcción de la ecuación, asignación, cálculo, conclusión y otros.

La Tabla N° 4 muestra la frecuencia de cada tipo de error y el porcentaje de cada tipo de error respecto del número total de errores registrados en la serie correspondiente (algebraica o geométrica). La Figura N° 4 permite comparar la distribución de los porcentajes de errores en ambas secuencias de problemas.

A partir de la tabla y de la gráfica podemos observar que:

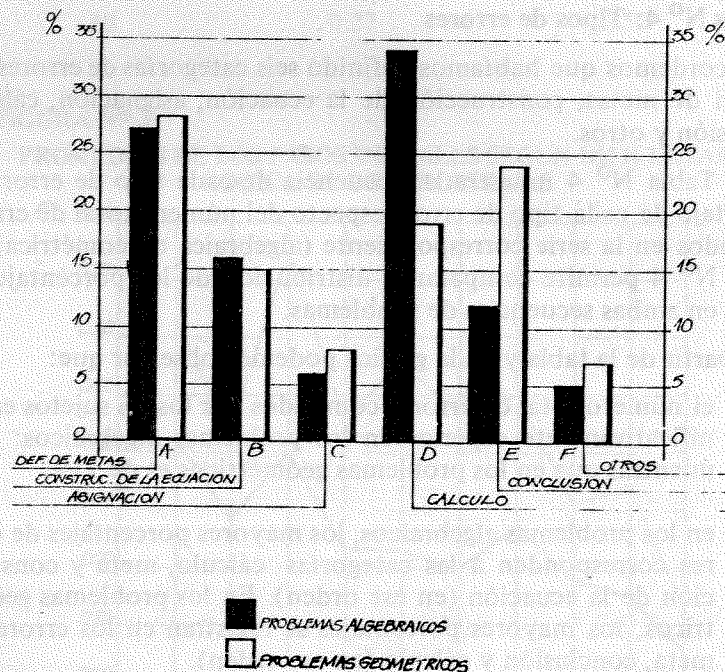
- el número total de errores cometidos por los 36 sujetos es significativamente superior en los problemas algebraicos: 155; mientras que en los problemas geométricos es de 119.
- en los problemas algebraicos, los mayores porcentajes de errores corresponden a las categorías cálculo, meta y construcción de la ecuación (en ese orden). En los problemas geométricos, los mayores porcentajes se registran en los errores de meta, conclusión y cálculo (en ese orden).
- si comparamos los porcentajes de cada categoría, en los problemas algebraicos y geométricos, aparecen diferencias importantes en los errores de cálculo y de conclusión.



**TABLA N° 4:**  
**FRECUENCIA Y PORCENTAJE DE CADA TIPO DE ERROR**

| PROBLEMA | Errores | Def. de Metas A | Const. de la ecua. B | Asignac. C | Cálculo D | Conclus. E | Otros F | Total |
|----------|---------|-----------------|----------------------|------------|-----------|------------|---------|-------|
| PROBLEM. | F       | 41              | 24                   | 10         | 53        | 19         | 8       | 155   |
| ALGEBRA. | %       | 27              | 16                   | 6          | 34        | 12         | 5       | 100   |
| PROBLEM. | F       | 33              | 18                   | 10         | 22        | 28         | 8       | 119   |
| GEOMETR. | %       | 28              | 15                   | 8          | 18        | 24         | 7       | 100   |

**FIGURA N° 4:**  
**PORCENTAJE DE CADA TIPO DE ERROR**



En cuanto a los errores de cálculo, esta diferencia se hace aún mayor si cotejamos las frecuencias 53 en los problemas algebraicos y 22 en los problemas geométricos. Un análisis más exhaustivo nos permitió comprobar que los errores referidos a la operación algebraica de transposición de términos en la ecuación (o pasaje de términos) son los que tienen mayor incidencia en la diferencia observada. Esto muestra que las relaciones entre los elementos que componen la ecuación, relativas a (suma de ángulos interiores):  $180^\circ = \text{número de triángulos} \times (\text{número de triángulos}) + 2 = \text{número de lados}$ , contribuyen a ejecutar más precisamente la transposición de sus términos, de modo que la resolución de la misma se ve facilitada.

La diferencia de 9 errores registrada en la categoría conclusión, para los problemas geométricos, se debe a una interpretación errónea de los resultados obtenidos en los problemas, en cuanto al significado de la o las variables a las cuales representan dichos resultados. En consecuencia, la significatividad tiene cierta influencia negativa sobre los errores de conclusión. Esto se registra en aquellos sujetos que no han comprendido las relaciones conceptuales entre los elementos de la ecuación correspondiente al teorema.

## CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos, podemos formular las siguientes conclusiones respecto de la muestra que participó de la experiencia:

La significatividad de un problema:

- incidiría parcialmente en la obtención de respuestas correctas, sólo en aquellos problemas que presentan mayor dificultad lógica (7 o más pasos distintos). Esta hipótesis queda sujeta a una nueva prueba.
- influye positivamente sobre la compactación y el paso inicial, en cuanto a economía de pasos en la resolución.
- incide sobre el número y tipo de errores realizados por los sujetos.

El soporte intuitivo que ofrecen los problemas geométricos y una buena comprensión, por parte de los sujetos, de las relaciones con-



ceptuales entre los elementos que componen la ecuación del teorema, favorecen la economía en la resolución y disminuyen el número de errores, sobre todo los errores de cálculo. Es decir, no siempre la economía de pasos en la resolución implica mayor cantidad de errores, en contra de lo que habitualmente se supone.

Esto nos muestra que la resolución de problemas que comportan ecuaciones requiere algo más que el dominio de ciertas operaciones (aritméticas y algebraicas); los sujetos deben disponer de los conocimientos conceptuales necesarios para comprender y representar la información del problema de un modo adecuado.

Estas indicaciones deberían ser tomadas en cuenta por los docentes cuando planifican las situaciones de clase. Creemos oportuno intentar la enseñanza de ciertas estrategias de resolución de ecuaciones de primer grado, en el contexto del teorema de la suma de los ángulos interiores de un polígono convexo, siempre que la ecuación correspondiente haya sido obtenida por los sujetos de un modo intuitivo.

#### NOTAS

- (1) En general, se define a la compactación como composición de producciones. Según Lewis (1982), si se utilizan producciones para presentar distintos pasos de un procedimiento, entonces se puede pensar que cuando un sujeto realiza repetidamente un procedimiento, combina las producciones, formando así nuevas producciones que ejecutan el mismo procedimiento, pero con un menor número de pasos (Cfr. también Anderson, 1982 y Anderson, 1983).
- (2) El test de rangos signados multivariados es un test no paramétrico, útil para distribuciones no necesariamente continuas ni idénticas (Cfr. Pury y Sen, 1971) que son los supuestos que satisfacen los datos referidos a la compactación y al paso inicial.

#### BIBLIOGRAFIA

- ANDERSON, John R. Acquisition of Cognitive Skill. *Psychological Review*, 89 (4), 1982, 369-406.
- ANDERSON, John R. *The Architecture of Cognition*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1983.

CHI, M. T. H.; GLASER, R. y REES, E. Expertise in Problem Solving. En R. Sternberg (Ed.), *Advances in the Psychology of Human Intelligence* (Vol. 1). Hillsdale, N. J.: Erlbaum, 1982.

DE CORTE, Erik. Aprender a pensar. *Boletín de Informática-UNESCO-RCII*, 5 (2), 2-12, 1987.

GLASER, Robert. Education and Thinking-The Role of Knowledge. *American Psychologist*, 39 (2), 93-104, 1984.

LEWIS, A. B. y MAYER, R. Students' Miscomprehension of Relational Statements in Arithmetic Word Problems. *Journal of Educational Psychology*, 79 363-371, 1987.

LEWIS, Clayton. *Composition of Productions*. New York: IBM Watson Research Center, 1987.

MATZ, M. Towards a process model for high school algebra errors. En D. Sleeman y J. S. Brown (Eds.), *Intelligent Tutoring Systems*. London: Academic Press, 1982.

NEWELL, A. y SIMON, H.A. *Human Problem Solving*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1972.

PURI, M. y SEN, P. *Nonparametric Methods in Multivariate Analysis*. New York: John Wiley, 1971.

RILEY, M. S.; GREENO, J. G. y HELLER, J. I. Development of Children's Problem-Solving Ability in Arithmetic. En H. P. Ginsburg (Ed.), *The Development of Mathematical Thinking*. New York: Academic Press, 1983.



## ANEXO

### PROBLEMAS ALGEBRAICOS

1. Dada  $c = y - 2$   
¿Cuál es el valor de  $c$  para  $y = 14$ ?
2. Dada  $x = 180 \cdot (y - 2)$   
¿Cuál es el valor de  $x$  para  $y = 9$ ?
3. Si sabes que  $a = 90 \cdot (b - 2)$   
¿En cuál de estos dos casos  $a$  es menor:  
– si  $b = 13$       ó  
– si  $b - 2 = 9$ ?  
Justifica la respuesta.
4. Juan tiene 6 años. Para descubrir la edad de su bisabuelo debes: restarle 3 a la edad de Juan, multiplicar este resultado por 180 y por último, calcular la sexta parte del número obtenido.  
¿Cuántos años tiene el bisabuelo de Juan? (Si quieres puedes plantear la ecuación).
5. Si a un número se le resta 2 se obtiene 6 ¿Cuál es este número?  
(Plantea la ecuación).
6. Calcula el valor de  $x$ , si:  
 $30 \cdot (x - 2) = 600$
7. Un mayorista compra bicicletas a A 120.- cada una. Del importe total de la compra, le realizan un descuento de A 240.- por pago contado.  
a) Si paga en efectivo A 1.800.- ¿Cuántas bicicletas compró?  
b) Si consideramos el importe gastado por el mayorista. ¿Cuánto pagó por cada bicicleta?
8. Si sabes que  $x = 150 \cdot (y - 5)$ .  
¿En qué caso  $y$  es mayor:  
– si  $x = 3.000$       ó  
– si  $y - 5 = 11$ ?  
Justifica la respuesta.
9. Si sabes que  $a = 100 \cdot (b - 1)$   
a) Calcular el valor de  $b$  cuando  $a = 1.000$   
b) Calcular  $b$  cuando  $a = 1.500$   
c) Si en cada caso triplico el valor de  $a$  ¿Se triplica el valor de  $b$ ?
10. ¿Es cierto que: “si a un número entero se le resta 2 y luego, a este resultado se lo multiplica por 180 se obtiene 3.650”?  
Justifica la respuesta.

### PROBLEMAS GEOMETRICOS

1. En un polígono de 14 lados se trazan las diagonales desde un vértice ¿Cuántos triángulos quedan determinados?
2. ¿Cuál es la suma de los ángulos interiores de un polígono de 9 lados?
3. ¿Cuál de estos dos polígonos tiene menor suma de ángulos interiores:  
– uno que posee 13 lados      u  
– otro en el que al trazar las diagonales desde un vértice quedan determinados 9 triángulos?  
Justifica la respuesta.
4. *Definición:* Un polígono que tiene sus lados congruentes y sus ángulos congruentes se llama polígono regular.  
¿Cuál es la medida de un ángulo interior de un polígono regular de 6 lados?
5. Si por un vértice de un polígono se trazan las diagonales quedan determinados 6 triángulos. ¿Cuántos lados tiene el polígono?
6. La suma de los ángulos interiores de un polígono es  $900^\circ$ . ¿Cuál es el número de lados de este polígono?
7. La suma de los ángulos interiores de un polígono regular es  $540^\circ$ .  
a) ¿Cuál es el número de lados de este polígono?  
b) ¿Cuánto mide cada ángulo interior?
8. ¿Cuál de estos dos polígonos tendrá mayor número de lados:  
– uno en el que al trazar las diagonales desde un vértice quedan determinados 11 triángulos      u  
– otro en el que la suma de sus ángulos interiores es  $19.800^\circ$ ?  
Justifica la respuesta.
9. Si sabes que la suma de los ángulos interiores de dos polígonos es  $1.620^\circ$  y  $900^\circ$ , respectivamente:  
a) Calcular el número de lados de cada polígono.  
b) Si en cada caso duplico el valor de la suma de los ángulos interiores. ¿Se duplica el número de lados? Explica.
10. ¿Es cierto que: “si se calcula la suma de los ángulos interiores de un polígono se obtiene 3.650”? Justifica la respuesta.



## EVALUACION DE ESCALAS NOMINALES MEDIANTE EL ANALISIS DE CORRESPONDENCIAS MULTIPLES \*

Nora Moscoloni

*En la evaluación del impacto de una determinada didáctica sobre una población de alumnos juega un importantísimo rol, como en toda investigación empírica, la construcción de adecuados instrumentos de medición, en este caso escalas nominales que miden niveles en determinados procesos de pensamiento. El Análisis de Correspondencias Múltiples permite determinar la adecuación de las mismas detectando posibles distorsiones. En esta evaluación es importante tener en cuenta la estabilidad de los resultados que garantizan la validez de las descripciones multidimensionales realizadas.*

*En este trabajo se presentan resultados de análisis llevados a cabo a lo largo de 3 cohortes de alumnos del Instituto Politécnico "General San Martín" de Rosario para el proyecto "Didáctica de la Geografía" de la investigadora del CONICET, Dra. Mirta Giacobbe. Mediante la observación crítica de los gráficos factoriales se muestra cómo se puede llegar a interpretar la estructura de la población. Se pone de manifiesto la bondad de la técnica estadística empleada que es capaz de recomponer ordenamientos en las variables partiendo de valores nominales.*

### POR QUE UTILIZAR ANALISIS DE CORRESPONDENCIAS

Cuando se investiga en educación, y más generalmente en ciencias sociales, se recurre frecuentemente a la aplicación de encuestas, medición de pruebas a escolares, u otras mediciones sobre distintas poblaciones.

En todos estos casos trabajamos con variables \* categóricas o más precisamente con variables nominales ya que es verdaderamente difí-

\* Se empleará la palabra variable en su concepto estadístico-matemático entendiéndose que representa lo observable de una variable social.

\* Este trabajo fue presentado al XVIII Coloquio Argentino de Estadística, organizado por la S.A.E. (Sociedad Argentina de Estadística) en S.M. de Tucumán del 7 al 9 de noviembre de 1990.



cil que los fenómenos sociales que intentamos describir o explicar puedan cuantificarse al punto de llegar a ser susceptibles de medir con una escala de intervalos o continua. Esto, sumado al elevado número de variables habitualmente involucradas, ocasiona serios inconvenientes a la hora del análisis ya que las técnicas estadísticas fueron originalmente creadas para ser aplicadas a las llamadas variables cuantitativas y continuas.

La respuesta que da la estadística clásica al análisis de resultados de encuestas se circunscribe a la descripción mediante cuadros y gráficos en los que se cruzan las variables dos a dos (o a tres en el mejor de los casos) o eventualmente a la aplicación de tests estadísticos no paramétricos.

A veces se llega también a la construcción de modelos experimentales prestados por las ciencias naturales cuyos supuestos son demasiado rígidos para que se cumplan en la cambiante y "viscosa" realidad social y a los cuales se accede forzando las escalas de las variables para llevarlas a continuas.

En el caso de cruces de muchas variables, nos encontramos con un procedimiento sumamente engorroso y que finalmente resulta poco demostrativo ya que pueden quedar encubiertas algunas relaciones; en cuanto a los tests, presentan el inconveniente de que o bien justifican relaciones que de todos modos eran evidentes o bien rechazan severamente como inválidas las más juiciosas hipótesis del investigador. Poco nos pueden ilustrar acerca de la estructura de los datos.

Hoy contamos, gracias a la difusión de las computadoras, con otro tipo de técnicas que salvan estas importantes restricciones: son las que se agrupan genéricamente bajo la denominación de Análisis de Datos y entre ellas se destaca una de gran potencia creada por J. P. Benzécri, el Análisis de Correspondencias. Partiendo de ella la escuela francesa desarrolló y perfeccionó el Análisis de Correspondencias Múltiples que se adapta excepcionalmente al procesamiento de datos de encuestas.

Las características fundamentales de esta técnica se refieren a la posibilidad de describir simultáneamente las relaciones conjuntas entre las variables cualquiera sea su número, permitiendo estudiar la estructura de la información, sin necesidad de un modelo elaborado a priori.

La descripción simultánea se realiza a través de una representación gráfica aceptablemente fiel de la información en toda su complejidad reduciendo el número de dimensiones a sólo dos, de modo que sea accesible a nuestros sentidos. Sobre un plano dividido en cuadrantes se ubican los puntos representativos de los valores de las variables.

se observan luego sus posiciones reciprocas sin tener en cuenta las escalas de los ejes sino simplemente las cercanías entre puntos que serán más significativas si los mismos están alejados del origen

Para el caso de mediciones en escala nominal veremos a través del ejemplo que sigue cómo estas representaciones llamadas gráficos factoriales pueden sugerir interpretaciones que pasarían desapercibidas para otras técnicas estadísticas.

## COMO ANALIZAR ESCALAS NOMINALES DE MEDICION

La experiencia didáctica llevada a cabo implicaba la medición de los procesos para acceder al conocimiento en la asignatura Geografía realizados por los alumnos del Instituto Politécnico "General San Martín" de la ciudad de Rosario. Esta experiencia se continúa de forma sistemática desde hace 3 años, con lo cual han podido estudiarse ya 3 cohortes de alumnos.

Las etapas del método geográfico fueron traducidas en el aula en distintos procesos. En esta oportunidad interesó medir los siguientes: observar, analizar, interpretar y generalizar, los cuales guardan entre sí un orden creciente de complejidad tal como se citan. Es decir que analizar es más difícil que observar y así sucesivamente.

El problema de la medición de estos procesos fue resuelto por la investigadora mediante pruebas administradas a los alumnos por los profesores participantes de la experiencia. Los resultados de estas pruebas clasificaban a los alumnos en 4 niveles también definidos según un orden de complejidad creciente.

### Descripción de los datos:

Se administraron estas pruebas a todos los alumnos de 1ro., 2do. y 3er. año de todas las divisiones, en 3 años sucesivos, considerando un grupo experimental y otro control. El grupo experimental estaba constituido por las divisiones a cargo de docentes que participaban de la experiencia didáctica, mientras que el grupo control estaba constituido por las divisiones cuyos docentes no participaban de la misma.

Las pruebas se administraron a principio de año (prueba diagnóstico), en julio y a fin de año.

Como ejemplo se muestra una comparación realizada entre las 3 cohortes de alumnos estudiados a lo largo de 3 años, para las divisiones experimentales y las divisiones control.

Las 2 matrices de datos (una experimental y la otra control) estu-



vieron compuestas por los resultados (medidos en niveles de 1 a 4) de las pruebas de 1ro., 2do. y 3er. año, para cada uno de los 4 procesos, de todos los alumnos de las 3 cohortes.

El diseño de la información puede resumirse según el siguiente esquema que muestra la distribución de las pruebas en los 3 años:

|            | Prueba 1er. Año | Prueba 2do. Año | Prueba 3er. Año |
|------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| COHORTE 87 | diagnóstico 87  | julio 88        | julio 89        |
| COHORTE 88 | diagnóstico 88  | julio 89        | julio 90        |
| COHORTE 89 | diagnóstico 89  | julio 90        | -----           |

## Objetivo

Comparar los niveles de procesos alcanzados por los alumnos de las 3 cohortes (1987, 1988 y 1989) en 3 años consecutivos a los efectos de analizar la evolución de las diferencias encontradas en pruebas anteriores entre las divisiones experimentales y las control.

## Resultados del análisis de correspondencias múltiples.

Aplicando esta técnica a las dos matrices de datos se obtuvieron los Gráficos N° 1 y N° 2 que si bien pueden parecer complicados en su lectura inicial en realidad simplifican considerablemente la interpretación del análisis: permiten detectar comportamientos diferentes que serían imperceptibles a otras técnicas y muestran la estructura ordinal existente en las variables a pesar de haber sido introducidas en el análisis como categorías.

Así, se pudieron analizar simultáneamente los valores de todas las variables en un mismo gráfico (4 niveles de 4 procesos de 3 cohortes en 3 años diferentes) extrayendo lo esencial del comportamiento de las mismas.

## Interpretación de los gráficos.

En el Gráfico N° 1 se proyectan los niveles (1 a 4) de cada proce-

so sobre el plano definido por los ejes factoriales 1 y 2 para las divisiones experimentales. Uniendo esos 4 puntos-niveles para cada proceso y para cada año, se obtienen poligonales cuyo recorrido es posible analizar. En todas ellas puede distinguirse el efecto Guttman representativo de una variable continua subyacente: el rendimiento de los alumnos. Observamos que:

1) Cada proceso presenta una poligonal de trazo normal, es decir los puntos representativos de cada nivel se encuentran perfectamente ordenados de manera creciente (de 1 a 4) comenzando arriba a la izquierda y terminando en el extremo derecho del eje horizontal (eje 1). No se observan inversiones en los niveles, por lo tanto las escalas están bien construidas en cuanto a niveles.

2) Las 4 poligonales referidas a un mismo año (con el mismo trazo en el gráfico) presentan aproximadamente los mismos recorridos y además en 1ro. y 2do. año, cada proceso está representado por una poligonal que se va corriendo en forma ordenada hacia la derecha indicando el orden de dificultad de los procesos (observar, analizar, interpretar y generalizar). Esto significa que las escalas también se ajustan en cuanto al orden de los procesos.

3) Existe en las divisiones experimentales un progreso a través de los 3 años:

En el 1er. año los 4 procesos presentan poligonales con el mismo recorrido a través de los 4 cuadrantes, (tal como pudo observarse en análisis de años anteriores), guardando los 4 procesos su respectivo orden creciente de izquierda a derecha: así como los niveles 1 y 2 se ubican hacia la izquierda y los 3 y 4 hacia la derecha, los procesos se posicionan en orden jerárquico en el mismo sentido para cada nivel. (Ejemplo: 10B2, 1AN2, 1IN2 y 1GE2).

En el 2do. año las poligonales de los 4 procesos se ubican siguiendo la misma estructura pero con un corrimiento hacia la izquierda indicativo de un progreso en los niveles de procesos. Se observa que en todos ellos desaparece el nivel 1.

En el 3er. año las poligonales se encuentran más corridas aún hacia la izquierda lo cual indica que el progreso continúa a través del 3er. año.

El Gráfico N° 2 relativo al grupo control, muestra otro diseño, mientras que en el 1er. año las poligonales mantienen su estructura



clásica; en el 2do. presentan una forma de parábola, inversa a la de 1er. año. Ello significa que hubo retrocesos de considerable magnitud y los alumnos que llegaron al nivel 4 en todos los procesos constituyen la excepción. Es interesante la observación de la forma inversa de esta poligonal que indica que los alumnos no provienen de los niveles inferiores sino de los superiores.

En el 3er. año las divisiones controles manifiestan un progreso que sin embargo no resulta significativo ya que los niveles alcanzados son a esta altura los normales para la edad.

La posición de los puntos indicativos de las distintas cohortes señalan que la cohorte 89 se asocia con los niveles de proceso más altos mientras que la 87 y la 88 lo hacen con los más bajos.

De la misma forma puede evaluarse el rendimiento de las divisiones según su posición en el gráfico: de las experimentales obtuvieron mayores puntajes la 7ma. y la 1ra. en tanto que la 6ta. se asoció con los menores niveles.

De esta manera se obtiene una rápida descripción de las asociaciones encontradas que de ser necesario podrán luego estudiarse en detalle mediante las llamadas técnicas confirmatorias.

### Análisis y perspectivas

Como complemento del Análisis de Correspondencias Múltiples se utiliza frecuentemente la técnica de Cluster sobre coordenadas factoriales que resulta un instrumento sumamente eficaz para evaluar las relaciones con otras variables intervinientes, en este caso variables de contexto socioeconómico o psicológico. Describir su procedimiento requeriría otro artículo por lo tanto sólo diremos que se refiere a la formación de grupos con características semejantes que permiten la observación de las variables que se encontraron asociadas.

Tanto el Análisis de Correspondencias como el Cluster son técnicas imposibles de utilizar sin disponer de computadoras. De hecho éstas constituyen la razón de su difusión en los últimos años, a pesar de que los principios geométricos o algebraicos que las sustentan eran conocidos desde los inicios de la Estadística.

En particular el paquete de programas que utilizamos en IRICE es el SPAD (Système Portable pour l'Analyse des Données) producido por el CISIA (Centre Internationale de Statistique et d'Informatique Appliquées) que permite procesar información en la forma tradicional y con las técnicas de Análisis de Datos.

Este paquete está estructurado en diferentes etapas que permiten

realizar análisis concatenados según los requerimientos dados por el tipo de información recogida y que permiten abarcar el sinnúmero de posibilidades que pueden encontrarse en los estudios sociales.

La perspectiva que se nos ofrece actualmente y que recién estamos desarrollando es el Análisis Textual, que se refiere a la posibilidad de aplicación de las técnicas mencionadas tomando como dato la palabra escrita. Las aplicaciones que pueden derivarse son numerosas, aunque en forma inmediata cabe citar el análisis de las respuestas libres en encuestas, el análisis de discurso y el análisis literario.

### BIBLIOGRAFIA

- (1) BENZECRI, J. P. y otros. *L'Analyse des Données* (tomo I: *La taxinomie*, tomo II: *L'Analyse des Correspondances*). 3a. ed., París: Dunod, 1980, 625 p. y 632 p.
- (2) LEBART, L.; MORINEAU, A. y TABARD, N.. *Techniques de la Description Statistique*. París: Dunod, 1980, 351 p.
- (3) LEBART, L.; MORINEAU, A. y FENELON, J. P.. *Traitement des Données Statistiques*. 2da. ed., París: Dunod, 1980, 528 p.
- (4) LEBART, L. y MORINEAU, A. *SPAD, Système Portable pour l'Analyse des Données* (tomo 1, 1982). – CESIA, 82, rue des Sèvres, 75007 París (en la actualidad: CISIA, 2 bis, rue Jules Breton, 75013 París).
- (5) *Les Cahiers de L'Analyse des Données*. Laboratoire de Statistique de Recherche Scientifique, Association pour le Développement et la Diffusion de l'Analyse des Données. París: Dunod, Vol. 10, nº 1 (1985). Vol. 14, nº 3 (1989).
- (6) BENZECRI, J. P. y otros. *Pratique de l'Analyse des Données* (tomo 1: *Analyse des correspondances; Exposé élémentaire* y tomo 2: *Abregé theorique; Etudes de cas modèle*). París: Dunod, 1980, 432 p. y 466 p.



GRAFICO N° 1 - PROYECCION DE LOS NIVELES DE PROCESOS EN LOS EJES 1 y 2 - DIVISIONES EXPERIMENTALES

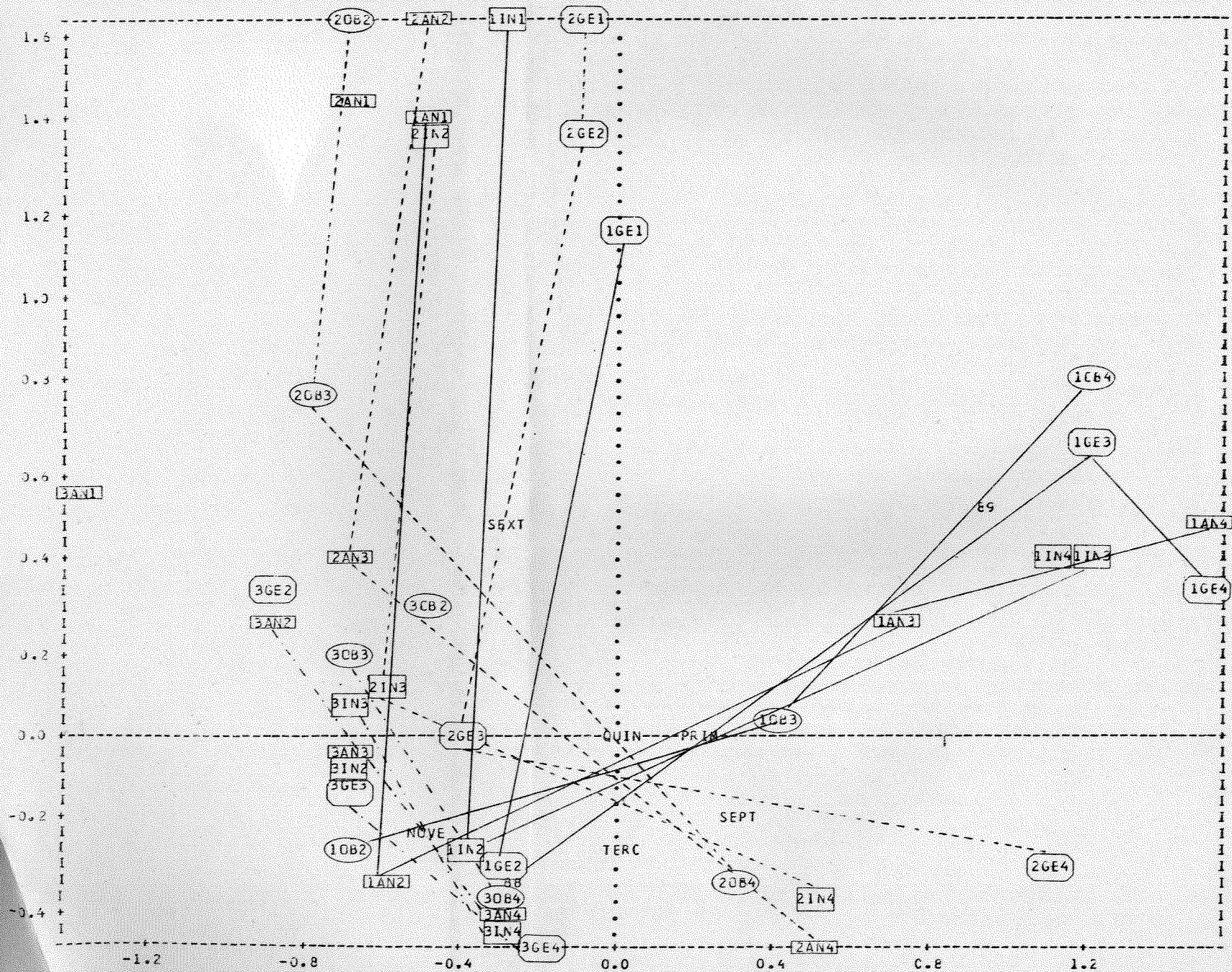
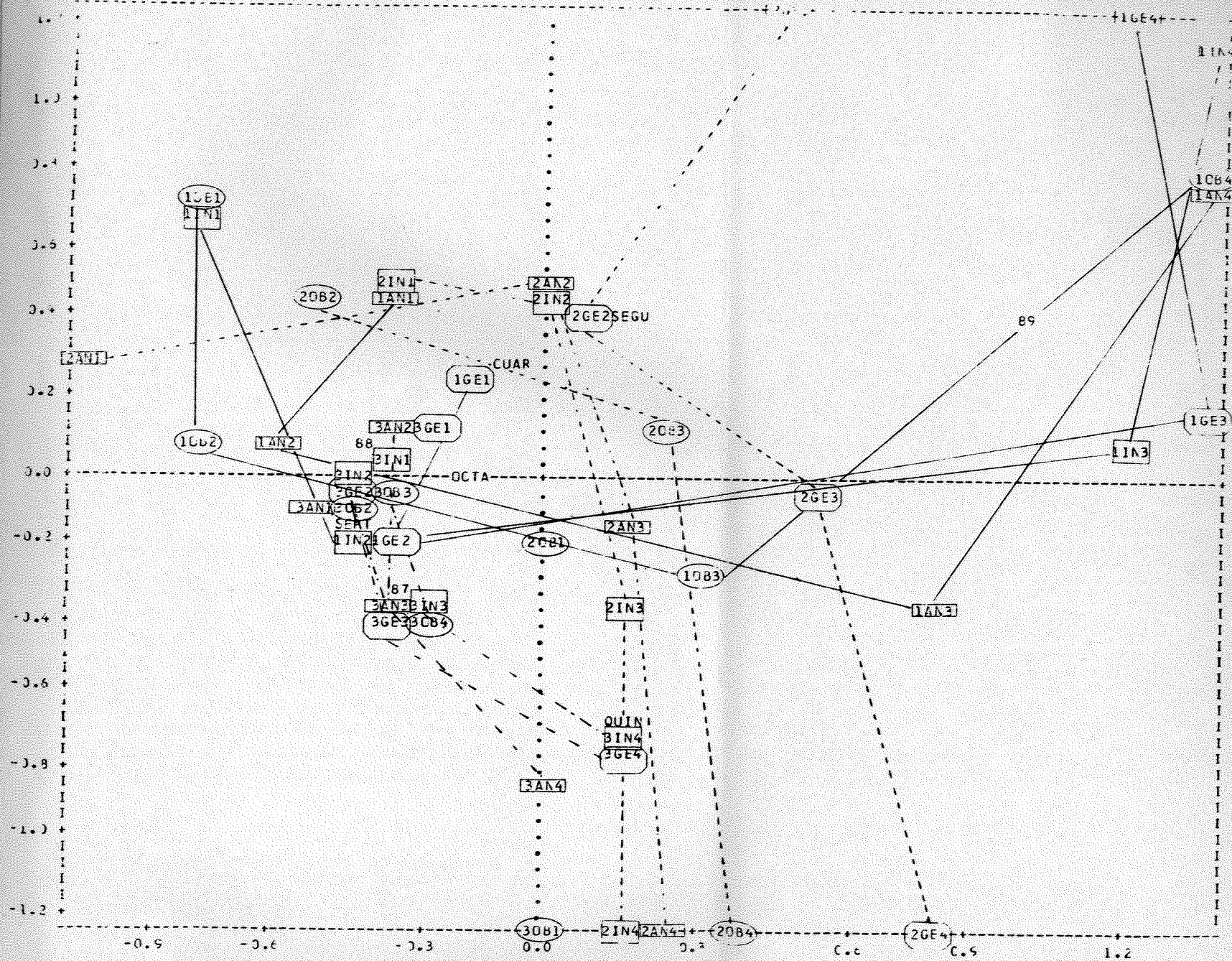




GRAFICO Nº 2 PROYECCION DE LOS NIVELES DE PROCESOS EN LOS EJES 1 y 2 DIVISIONES CONTROL





## PROYECCION DE MATRICULA ESCOLAR. PROPUESTA METODOLOGICA Y APLICACION <sup>1</sup>

*José Alberto Pagura*

*En este trabajo se presenta un conjunto de herramientas útiles para la construcción de proyecciones de matrícula escolar, proponiendo modelos basados en el crecimiento demográfico y en el flujo de alumnos entre los diferentes cursos y niveles de enseñanza. Además, se proponen y discuten métodos para las estimaciones de las tasas a incluir en los modelos.*

*Por último, se presenta la aplicación al nivel primario de uno de los modelos enunciados, obteniendo proyecciones por grado, para todo el país hasta el año 2025.*

### I. INTRODUCCION

La necesidad de disponer de estimaciones de los futuros valores de matrícula escolar es obvia, pero a la hora de requerir esta información, no es posible encontrar proyecciones satisfactorias para el país.

Por medio de este trabajo se pretende concretar un aporte tendiente a solucionar el problema de la ausencia de estos datos, presentando diferentes métodos para obtener proyecciones de matrícula, con una breve evaluación de ventajas y desventajas de cada uno de ellos, y una aplicación de uno de los métodos considerados adecuados para el contexto de un país como Argentina.

<sup>1</sup> Este trabajo está basado en la ponencia presentada en el XVII Coloquio Argentino de Estadística que lleva por título "Proyección de matrícula escolar", y tiene por autores a José A. Pagura, María G. Curti, Gabriela E. Di Giuseppe y María A. Muñoz.



## II. DIFERENTES METODOS

El análisis de bibliografía vinculada con el tema permite observar propuestas de diferente índole que pueden clasificarse en tres grupos:

a) aquellos métodos que se basan en la evolución seguida por la matrícula escolar en el pasado y obtienen las futuras cantidades de alumnos extrapolando el comportamiento pasado de la serie;

b) aquellos que se basan en tasas de escolarización en combinación con proyecciones demográficas;

c) aquellos para los cuales los futuros valores de matrícula se obtienen teniendo en cuenta los flujos de alumnos en los diferentes cursos y niveles.

A continuación se expondrá brevemente la esencia de los métodos de los grupos a) y b) para luego comentar en forma menos resumida el cálculo de los futuros valores de matrícula escolar según algunos de los métodos del grupo c).

### II.1. Extrapolación de la tendencia

Se trata de obtener por algún método de ajuste, o alguna técnica de análisis de series de tiempo, la tendencia seguida por la serie; los futuros valores serán las estimaciones que proporcione el modelo de ajuste o de análisis de series de tiempo utilizado. Este método no tiene en cuenta las pautas de progresión de los alumnos en los cursos ni el crecimiento de la población, y los futuros valores dependen sólo de la evolución de los anteriores, razones por las que los resultados podrían presentar contradicciones con valores demográficos.

### II.2. Métodos basados en tasas de escolarización.

Se toma como base la evolución pasada de las tasas de escolarización para las diferentes edades y niveles de enseñanza. Se proyectan las tasas de escolarización según esa evolución, para lo cual se recomienda el uso de una curva logística. Los futuros valores de matrícula se obtienen combinando las proyecciones de las tasas de escolarización y las proyecciones demográficas. Este método tampoco tiene en cuenta las pautas de progresión de los alumnos en los cursos.

### II.3. Modelos de flujos.

La matrícula en un año de estudio se obtiene a partir de la matrícula en el año de estudio inferior en el año escolar anterior, y de

coeficientes que describen el flujo de alumnos entre años de estudio y niveles. Se tiene en cuenta que parte de los alumnos de un determinado curso en un año escolar dado, pertenecían al curso inferior en el año escolar anterior; otros repiten el curso y otros proceden de otras instituciones o son nuevos ingresantes. Hay una gran variedad de modelos de flujos, los cuales se diferencian por el grado de detalle y de complejidad del análisis de las diferentes partes del sistema. Estos modelos son los más indicados para estudiar la educación de carácter formal que se organiza en una secuencia sucesiva de años escolares; se prestan menos al análisis de otras actividades como por ejemplo los cursillos, cursos de duración variable, educación extraescolar, etc., sin embargo, es posible modificar los modelos de modo tal que engloben algunas de estas actividades.

#### II. 3.1. Modelo de transición entre cursos y subsistemas.

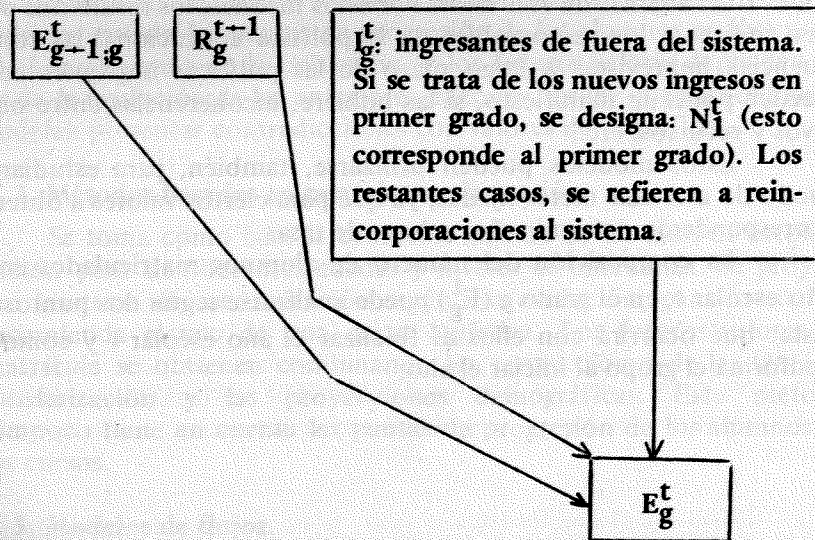
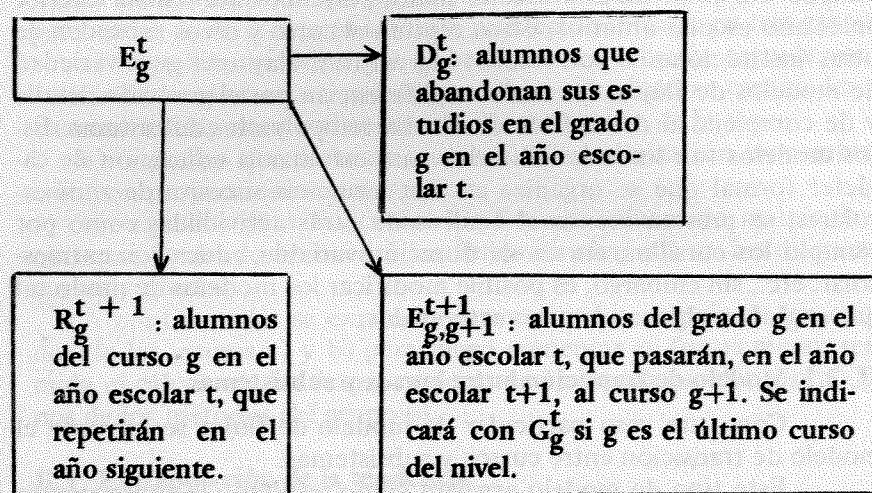
Como un caso particular de modelo de flujos se presenta el modelo de transición entre cursos y subsistemas.

Este tipo de modelo arrojará como resultado la consecuencia de la continuación de las tendencias actuales de las tasas de ingreso, promoción, repetición, abandono y graduación y de las diferentes políticas y metas de la educación que puedan provocar cambios en todas o en algunas de esas tasas. Por estas razones, los resultados pueden indicar a los responsables de la política educacional las consecuencias imprevistas a largo plazo de las políticas implementadas, pueden poner de manifiesto, si las hubiere, incoherencias entre objetivos y recursos, etc..

Estos modelos pueden utilizarse, también, para estudiar el modo de alcanzar metas fijadas, ya que para ciertos valores a obtener corresponderán determinados valores de tasas.

La composición del número de alumnos matriculados en el año escolar  $t$ , en el grado  $g$  ( $E_g^t$ ) puede analizarse según dos puntos de vista: qué ocurrirá con ellos al finalizar el año escolar  $t$  y cómo se conforma el grupo al iniciar el año.





### Tasas de transición

- (1)  $p_g^t = E_{g,g+1}^{t+1} / E_g^t$  Tasa de promoción: proporción de alumnos del curso g en el año escolar t, que en el siguiente año escolar estarán en el curso g+1
- (2)  $r_g^t = R_g^{t+1} / E_g^t$  Tasa de repitencia: proporción de alumnos del curso g en el año escolar t, que lo repetirán al año siguiente.
- (3)  $d_g^t = D_g^t / E_g^t$  Tasa de abandono: proporción de alumnos del curso g en el año escolar t que abandonan los estudios.
- (4)  $g_g^t = G_g^t / E_g^t$  Tasa de graduación: proporción de alumnos del curso g en el año escolar t que culminarán con éxito los estudios al finalizar el año escolar.

Las tasas cumplirán con la condición: (5)  $p_g^t + r_g^t + d_g^t + g_g^t = 1$ .

De (1), (2), (3) y (4):

$$E_{g,g+1}^{t+1} = p_g^t \cdot E_g^t; R_g^{t+1} = r_g^t \cdot E_g^t; D_g^t = d_g^t \cdot E_g^t; G_g^t = g_g^t \cdot E_g^t.$$

Si se conocen los valores de E para los diferentes años de estudio en un determinado año escolar y se conocen estimaciones p, r, d y g de las tasas de transición, pueden obtenerse proyecciones de la matrícula para los años siguientes:

$$\hat{E}_{g,g+1}^{t+1} = \hat{p} \cdot E_g^t; \hat{R}_g^{t+1} = \hat{r} \cdot E_g^t; \hat{D}_g^t = \hat{d} \cdot E_g^t; \hat{G}_g^t = \hat{g} \cdot E_g^t.$$

La matrícula  $\hat{E}_{g+1}^{t+1}$  se obtendrá como la suma de estos valores.

### II.4. Estimación de las tasas de transición.

Para obtener las proyecciones de las tasas de transición, deberán tenerse en cuenta las restricciones que las mismas cumplen, es decir, deben estar entre 0 y 1, y la suma de ellas debe ser igual a la unidad. En la literatura corriente, se encuentran sugerencias, como las siguientes:

a) utilizar tasas de transición fijas, si es que puede suponerse que las mismas no cambian con el tiempo; en ese caso pueden calcularse para un determinado año y aplicarse a los valores de matrícula conocidos.



b) Estimar las tasas de transición a través de la evolución pasada de las mismas. Consiste en usar un modelo en el cual la variable independiente es el tiempo. El uso de modelos lineales no tiene en cuenta los límites superior e inferior de las tasas como tampoco la condición de que la suma sea igual a la unidad; además, estas proyecciones implican un crecimiento escalonado y constante en cada año, lo cual puede ser falso particularmente cuando las tasas se acercan a sus límites superior e inferior.

Existen métodos que tienen explícitamente en cuenta los límites superior e inferior de los coeficientes. Un ejemplo de ello son las funciones logísticas. Estas funciones producen proyecciones separadas de las tasas de transición dentro de límites previamente establecidos; así, pueden fijarse límites superiores tales que la suma de las tasas sea menor o igual que la unidad cumpliendo las condiciones mencionadas.

c) Estimación de tasa por medio de un modelo logit. Los modelos logit son estocásticos y tienen en cuenta supuestos sobre distribuciones de probabilidad. Esto es, las tasas de transición se utilizan como probabilidades de promoción, repetición y abandono.

Supondremos que los logaritmos naturales de las proporciones entre tasas siguen tendencias cronológicas lineales:

$$\log p/d = b_1 + a_1 t + u_t; \log r/d = b_2 + a_2 t + v_t$$

utilizando antilogaritmo, se obtienen  $p/d$  y  $r/d$ .

Teniendo en cuenta las proporciones anteriores, y que la suma de las tres tasas es igual a 1:

$$p = (p/d) / \{1 + (p/d) + (r/d)\}; r = (r/d) / \{1 + (p/d) + (r/d)\}$$

y  $d = 1 / \{1 + (p/d) + (r/d)\}$ ; reemplazando las proporciones por su igual:

$$p = e^{b_1 + a_1 t + u_t} / (1 + e^{b_1 + a_1 t + u_t} + e^{b_2 + a_2 t + v_t})$$

$$r = e^{b_2 + a_2 t + v_t} / (1 + e^{b_1 + a_1 t + u_t} + e^{b_2 + a_2 t + v_t})$$

$$d = 1 / (1 + e^{b_1 + a_1 t + u_t} + e^{b_2 + a_2 t + v_t})$$

Los términos de los numeradores y denominadores son positivos.

por lo que lo son también  $d$ ,  $p$  y  $r$ . Además se cumplen dos requisitos importantes relativos a las tasas de transición:

- 1) las tres tasas suman la unidad;
- 2) se evidencia que los numeradores son más pequeños que los denominadores por lo que las tres tasas de transición son inferiores a la unidad. Es evidente que este método presenta indiscutibles ventajas sobre los anteriormente enunciados.

### III. APLICACION

Se aplicó un modelo de flujos, considerando sólo tasas de promoción y repitencia, para proyectar la matrícula de nivel primario común, desde 1986 y hasta el año 2025. Antes de presentar los resultados conviene realizar los siguientes comentarios:

Las tasas más actuales para utilizar son de 1985, no pueden ser calculadas para años posteriores. Los datos fueron tomados de las planillas de intercambio provistas por el Centro Nacional de Estadísticas de la Educación (Ministerio de Educación y Justicia).

Por otra parte, partir de 1986 permite comparar cifras estimadas con reales.

Las tasas utilizadas son las de 1985, es decir se debió optar por la alternativa II.4.a.. No fue posible aplicar modelos logit, para estimación de las tasas, por falta de información a través del tiempo.

Los matriculados en cursos y grados posteriores, a excepción de primer grado, se obtienen a partir de datos de 1985; por ejemplo: los matriculados en segundo grado en 1986 resultan de aplicar la tasa de promoción de primer grado a los matriculados en ese grado en 1985, y la tasa de repitencia de segundo grado a los matriculados en ese grado en 1985.

Los matriculados en primer grado se obtuvieron a partir de la población en edad de ingresar al nivel primario (6 años) cifra resultante de proyecciones de población<sup>2</sup>, multiplicada por la proporción de ingresantes en 1985.

2 INDEC-CELADE, Estimaciones y proyecciones de población 1950-2025.



A continuación se muestran los resultados obtenidos de la aplicación del modelo.

**TABLA I. Proyección de alumnos matriculados en escuelas primarias comunes. Rep. Argentina. 1986–2025.**

| GRADO | 1986      | 1987      | 1988      | 1989      | 1990      |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1     | 846.253   | 864.130   | 886.404   | 904.923   | 912.432   |
| 2     | 754.533   | 776.956   | 793.868   | 814.091   | 831.379   |
| 3     | 709.891   | 738.644   | 761.057   | 778.005   | 797.677   |
| 4     | 677.870   | 691.758   | 719.119   | 741.249   | 758.052   |
| 5     | 653.960   | 667.949   | 681.660   | 708.064   | 730.092   |
| 6     | 606.294   | 633.986   | 647.944   | 661.270   | 686.567   |
| 7     | 551.795   | 583.921   | 610.649   | 624.210   | 637.056   |
| TOTAL | 4.800.596 | 4.957.344 | 5.100.701 | 5.231.812 | 5.353.255 |

**TABLA I. Continuación.**

| GRADO | 1991      | 1992      | 1993      | 1994      | 1995      |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1     | 923.077   | 926.955   | 937.579   | 946.478   | 949.155   |
| 2     | 839.088   | 848.724   | 852.760   | 862.096   | 870.374   |
| 3     | 814.806   | 822.948   | 832.326   | 836.613   | 845.481   |
| 4     | 777.126   | 793.949   | 802.321   | 811.432   | 815.852   |
| 5     | 746.904   | 765.629   | 782.315   | 790.942   | 799.913   |
| 6     | 708.054   | 724.511   | 742.640   | 758.888   | 767.473   |
| 7     | 661.334   | 682.068   | 697.966   | 715.421   | 731.092   |
| TOTAL | 5.470.389 | 5.564.784 | 5.647.907 | 5.721.870 | 5.779.340 |

**TABLA I. Continuación.**

| GRADO | 1996      | 1997      | 1998      | 1999      | 2000      |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1     | 952.771   | 948.392   | 951.502   | 953.886   | 951.788   |
| 2     | 873.284   | 876.580   | 873.113   | 875.489   | 877.697   |
| 3     | 853.650   | 856.826   | 860.058   | 857.055   | 859.065   |
| 4     | 824.298   | 832.289   | 835.625   | 838.786   | 836.152   |
| 5     | 804.475   | 812.640   | 820.534   | 824.026   | 827.160   |
| 6     | 776.178   | 780.721   | 788.555   | 796.222   | 799.726   |
| 7     | 739.426   | 747.813   | 752.224   | 759.746   | 767.135   |
| TOTAL | 5.824.082 | 5.855.261 | 5.881.611 | 5.905.210 | 5.918.723 |

**TABLA I. Continuación.**

| GRADO | 2001      | 2002      | 2003      | 2004      | 2005      |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1     | 950.228   | 944.452   | 947.470   | 950.781   | 949.426   |
| 2     | 876.084   | 874.635   | 869.617   | 871.795   | 874.775   |
| 3     | 861.223   | 859.865   | 858.447   | 853.734   | 855.458   |
| 4     | 837.890   | 839.977   | 838.818   | 837.446   | 833.005   |
| 5     | 824.814   | 826.350   | 828.385   | 827.381   | 826.044   |
| 6     | 802.781   | 800.647   | 802.040   | 804.000   | 803.104   |
| 7     | 770.545   | 773.492   | 771.478   | 772.792   | 774.676   |
| TOTAL | 5.923.565 | 5.919.418 | 5.916.255 | 5.917.929 | 5.916.488 |

**TABLA I. Continuación.**

| GRADO | 2006      | 2007      | 2008      | 2009      | 2010      |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1     | 952.096   | 952.626   | 961.721   | 970.546   | 973.341   |
| 2     | 873.853   | 876.050   | 876.670   | 884.444   | 892.539   |
| 3     | 858.310   | 857.632   | 859.617   | 860.309   | 867.520   |
| 4     | 834.389   | 837.104   | 836.606   | 838.424   | 839.155   |
| 5     | 821.797   | 822.916   | 825.525   | 825.170   | 826.869   |
| 6     | 801.817   | 797.771   | 798.719   | 801.209   | 800.941   |
| 7     | 773.835   | 772.599   | 768.722   | 769.596   | 771.982   |
| TOTAL | 5.916.097 | 5.916.698 | 5.927.580 | 5.949.698 | 5.972.347 |

**TABLA I. Continuación.**

| GRADO | 2011      | 2012      | 2013      | 2014      | 2015      |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1     | 981.067   | 983.791   | 994.341   | 1.003.696 | 1.007.023 |
| 2     | 895.536   | 902.330   | 905.167   | 914.348   | 923.001   |
| 3     | 875.420   | 878.660   | 885.121   | 888.127   | 896.775   |
| 4     | 845.883   | 853.542   | 856.920   | 863.081   | 866.170   |
| 5     | 827.633   | 834.011   | 841.514   | 845.028   | 850.993   |
| 6     | 802.538   | 803.303   | 809.348   | 816.597   | 820.111   |
| 7     | 771.746   | 773.270   | 774.014   | 779.796   | 786.770   |
| TOTAL | 5.999.823 | 6.028.907 | 6.066.425 | 6.110.673 | 6.150.843 |



**TABLA I. Continuación.**

| GRADO | 2016      | 2017      | 2018      | 2019      | 2020      |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1     | 1.012.325 | 1.010.168 | 1.016.141 | 1.021.193 | 1.021.799 |
| 2     | 926.493   | 931.266   | 929.800   | 934.762   | 939.436   |
| 3     | 905.276   | 909.009   | 913.636   | 912.563   | 917.075   |
| 4     | 874.346   | 882.633   | 886.500   | 890.982   | 890.203   |
| 5     | 854.167   | 862.017   | 870.176   | 874.181   | 878.583   |
| 6     | 825.840   | 828.992   | 836.491   | 844.399   | 848.394   |
| 7     | 790.186   | 795.689   | 798.747   | 805.937   | 813.554   |
| TOTAL | 6.188.633 | 6.219.774 | 6.251.491 | 6.284.017 | 6.309.044 |

**TABLA I. Continuación.**

| GRADO | 2021      | 2022      | 2023      | 2024      | 2025      |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1     | 1.022.328 | 1.015.877 | 1.018.288 | 1.020.547 | 1.019.444 |
| 2     | 940.310   | 940.826   | 935.386   | 937.016   | 939.060   |
| 3     | 921.657   | 922.739   | 923.280   | 918.296   | 919.499   |
| 4     | 894.353   | 898.807   | 900.027   | 900.589   | 895.990   |
| 5     | 878.042   | 881.932   | 886.303   | 887.645   | 888.234   |
| 6     | 852.660   | 852.264   | 855.927   | 860.154   | 861.535   |
| 7     | 817.434   | 821.543   | 821.199   | 824.696   | 828.764   |
| TOTAL | 6.326.784 | 6.333.988 | 6.340.410 | 6.348.943 | 6.352.526 |

El Centro Nacional de Estadísticas de la Educación ha publicado cifras de establecimientos, alumnos y docentes de nivel primario, hasta 1988, lo cual permitirá comparar las proyecciones de tres años con las cifras oficiales.

**TABLA II. Alumnos matriculados en escuelas primarias comunes. Cifras oficiales y cifras estimadas. Rep. Argentina. 1986-1988.**

| AÑO  | ALUMNOS MATRICULADOS |              |
|------|----------------------|--------------|
|      | DATOS OFICIALES      | PROYECCIONES |
| 1986 | 4.778.264            | 4.800.596    |
| 1987 | 4.907.007            | 4.957.344    |
| 1988 | 4.999.003            | 5.100.701    |

#### IV. COMENTARIOS FINALES

Acerca de la metodología propuesta puede decirse que los modelos de flujo presentan grandes ventajas sobre los restantes, ya que tienen en cuenta, no sólo el crecimiento demográfico, sino también el movimiento de alumnos entre los diferentes cursos y niveles. Se puede aumentar el grado de complejidad de los mismos, trabajando con partes más pequeñas del sistema. En tales casos, deberán agregarse tasas de transición, que reflejen por ejemplo, los traslados entre los diferentes subsistemas. En cuanto a las estimaciones de las tasas de transición es evidente la superioridad que demuestra el modelo logit simplificado debido a que satisface las condiciones que deben cumplir las mismas. En este sentido debe decirse que el impedimento más importante para aplicar un modelo de esta clase en nuestro país es la falta de series que permitan la estimación de las tasas. Con respecto a la cantidad de años a utilizar para estudiar la evolución pasada de las series y estimar valores futuros, debe tenerse en cuenta que, si bien el hecho de manejar muchos años mejora las regresiones, puede haber cambios fundamentales en el sistema de educación, lo cual hace que los mismos carezcan de idoneidad para las proyecciones.

Acerca de las estimaciones obtenidas a través del modelo utilizado, aún cuando estuvo limitado por las disponibilidades de información, se evidencia una muy buena aproximación con los datos reales.

#### BIBLIOGRAFIA

- (1) Conferencia Internacional de Educación, 36a. Reunión, *Evolución de la Matrícula Escolar: Tendencias y Proyecciones Estadísticas Regionales y Mundiales*. 1960-2000. ED/BIE/CONFINTED/36/4/Ref. 2. PARIS, 1977.
- (2) División de Estadísticas relativas a la Educación, Oficina de Estadística de UNESCO, *Métodos Estadísticos para mejorar la estimación de la repetición y el abandono escolar: Dos estudios metodológicos*, UNESCO, PARIS, 1984.
- (3) Division of Statistics on Education, Office of Statistics, UNESCO, *Methods of Projecting School Enrolment in Developing Countries*, UNESCO, CSR-E-19, PARIS, 1976.
- (4) INDEC - CELADE, *Estimaciones y proyecciones de población 1950-2025*.
- (5) Thonstad, Tore, *Análisis y Proyecciones de la Matrícula Escolar en los Paí-*



- (6) Van Vliet, W., *Prospects of Educational Development in the OECD Countries, Division of Educational Policy and Planning, UNESCO, PARIS, 1979.*

## COMUNICACIONES



## **INSTRUMENTACION DE UNA TECNICA PROYECTIVA —EL TEST “Z” DE H. ZULLIGER— EN EL AMBITO ESCOLAR**

*Yolanda Haydée Ramírez  
Beatriz Rossi*

La necesidad de contar en el ambito educativo con un instrumento válido que posibilite el conocimiento de la organización dinámica de la personalidad, nos llevó a incorporar en una bateríá el test “Z” de H. Zulliger. Considerado como un recurso de investigación de aspectos fundamentales del funcionamiento psíquico tales como los intelectuales y afectivos, es una nueva propuesta que enriquece el psicodiagnóstico escolar.

Como el Rorschach, el test “Z” es una prueba proyectiva y perceptual, “un experimento de interpretación de manchas” donde la actividad perceptual integra en las respuestas la forma y las vivencias interiores del sujeto. Permite aprehender de la mejor manera posible las partes sanas de la estructura de la personalidad y observar las fases evolutivas, así como también los trastornos de conducta y madurativos y su incidencia en la actividad cognitiva.

Su interpretación aporta el conocimiento de la predisposición de la inteligencia, la modalidad vincular y de pensamiento que, al definir formas de pensar y actuar del sujeto, permite el diagnóstico de potencialidades y posibilidades de valor prescriptivo para la orientación del aprendizaje.

A diferencia del Rorschach, pero con sus mismos fundamentos dinámicos, puede ser administrado colectivamente con rapidez y agilidad a través de la proyección de las diapositivas de las tres láminas que componen el test.

En este trabajo presentamos las modificaciones que realizamos del test en lo que hace a la técnica de administración, adaptándola a grupos en situación institucional, y a su interpretación, incorporando y



privilegiando aquellos análisis con los que mejor se alcanza el conocimiento de los procesos afectivos y cognitivos movilizados durante el aprendizaje.

## MODIFICACIONES DE LA TECNICA

### 1. En la metodología de la administración

Algunas modificaciones en la administración del test surgieron al considerar en estudios previos, las características de la población con la que trabajaríamos (adolescentes) y las condiciones para la realización de la tarea (situación escolar). Otras se fueron introduciendo a partir de las limitaciones o dificultades que observamos en sucesivas administraciones del test.

La técnica, en su forma colectiva con proyección de imágenes, fue administrada en las siguientes condiciones:

- . Grupos de 30 a 40 alumnos, sentados individualmente.
- . Ambiente con iluminación tenue y constante, para permitir una percepción nítida de las imágenes y, a la vez, hacer posible la escritura.

La consigna original fue modificada, realizándose la toma del test en dos momentos sucesivos.

#### 1.1. Las respuestas (diez minutos de exposición por imagen)

Como la riqueza del protocolo estaba limitada por la ausencia de interrogatorio, agregamos a la consigna el pedido de justificación de las respuestas.

Esta modificación permitió:

- . Una aproximación al orden, organización y racionalidad del pensamiento, al establecer una relación entre lo expresado y los procesos cognitivos.
- . Clasificar y significar con mayor objetividad la diversidad de modos psicológicos con que el sujeto enfoca el material. Sin justificación de la respuesta no sabíamos cuál era la resonancia que producía el estímulo en el sujeto.

Consigna para las respuestas:

"Les vamos a proyectar sucesivamente tres imágenes. En ellas, distintas personas ven cosas diferentes. Les pedimos que digan qué ven en ellas, qué podría ser eso."

Cada una de las imágenes quedará expuesta 10 minutos para que puedan observarlas detenidamente y anotar qué cosas pueden significar. Todas las respuestas son acertadas.

A continuación de sus respuestas deberán decirnos cómo se les ocurrió tal cosa, qué características de la imagen se los hizo ver. Lo importante es que podamos ver como ustedes lo ven.

Pueden tomar la totalidad de la imagen, o partes de la misma; por supuesto pueden hacer ambas cosas, como quieran y en el orden que quieran. Den todas las respuestas que puedan.

Si tienen alguna duda, pueden preguntar ahora, antes de iniciar la tarea".

#### 1.2. La localización (sin limitación del tiempo).

Dado que la indicación de la localización en una nueva forma de representación espacial dificultaba la tarea, decidimos:

- . Pasar la localización a un segundo momento, después de las respuestas, y no simultáneamente. Consideramos que retener varias consignas requiere por su complejidad una atención más estable, que no es precisamente el caso del adolescente.
- . Utilizar las hojas de esquemas que propone H. Zulliger para la protocolización de lugares en la administración individual. En ellas se reproducen las manchas sobre un cuadrulado con letras y números. Facilitamos así la tarea y logramos una mayor precisión.

Consigna para la localización:

"Ahora les proyectaremos nuevamente las imágenes para que puedan decirnos en qué lugar de las mismas han visto sus respuestas."

Para que se orienten, les repartiremos una hoja donde se reproducen las imágenes sobre un cuadrulado señalado con letras y números. Si ustedes tomaron la totalidad de la imagen escriban debajo la respuesta la letra G, que significa global, total. Si interpretaron una parte, localícenla por el entrecruzamiento de letras y números.

Si quieren dar otras respuestas, anótenlas al final indicando a cuál de las láminas corresponde, qué es lo que les sugirió la respuesta y su localización.

Si tienen alguna duda, pueden preguntar ahora, antes de iniciar la tarea"



## 2. En la metodología de la interpretación.

### 2.1. Clasificación

2.1.1. La clasificación de las respuestas en base a su localización y contenidos se hizo según las normas clásicas.

2.1.2. En relación a los determinantes, identificados en base a la justificación de la respuesta, adoptamos los siguientes criterios:

- . Privilegiar lo expresado por el sujeto, valorando los determinantes múltiples.
- . Cuando la justificación no está claramente expresada, consideramos:
  - a) lo esperable según el listado de H. Zulliger;
  - b) las proyecciones que promueve el estímulo a partir de las características de las manchas en relación a la homogeneidad, colores, configuraciones gestálticas de mayor o menor extensión, etc..

### 2.2. Cómputos

Para profundizar sobre la capacidad y eficiencia intelectuales, y posibles factores de interferencia en esta última, usamos el Puntaje de Nivel Formal No Ponderado y Ponderado de B. Klopfer.

Incorporamos el cálculo de un coeficiente de distancia entre potencial y rendimiento que nos permitió comparar diferentes grupos escolares.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) BEIZMANN, Cecile. *El Rorschach en el niño de tres a diez años*. Aguilar, 1968.
- (2) BOHM, Ewald. *Manual del Psicodiagnóstico de Rorschach*. Científico Médica. Barcelona, 1958.
- (3) *El Rorschach en la Argentina*. Asociación Argentina de Psicodiagnóstico de Rorschach. Año 2. Nº 2, nov. de 1980 y Año 4, Nº 1, julio de 1972.

- (4) KLOPFER, Bruno y DAVIDSON, H. H. *Técnica del Rorschach. Manual introductorio*. Paidós, 1966.
- (5) ORLANDO, Irene y colaboradores. *Revisión crítica y fundamentación de las categorías de localización*.
- (6) PASSALACQUA, Alicia y otros. *El psicodiagnóstico de Rorschach*. Sistematización y nuevos aportes. Buenos Aires, Kapelusz, 1986.
- (7) PIDELLO, Beatriz Rossi y RAMIREZ, Yolanda Haydée. *La clase escolar: incidencia de la interacción en los procesos cognitivos*. Didáctica experimental. Año 2, mayo 1983. IRICE.
- (8) RORSCHACH. *Psicodiagnóstico*. Paidós, 1969.
- (9) ZULLIGER, Hans - FRITS, Salomón. *El test Z*. Kapelusz, 1970.



## EL LABORATORIO DE PSICOLOGIA SOCIAL EXPERIMENTAL DEL IRICE

Néstor D. Roselli

En 1879 W. Wundt crea en Leipzig el primer laboratorio de Psicología Experimental, evento que marca un hito en la historia de la psicología. Imbuido del ideal científico-naturalista prevaleciente en esos momentos, dicho laboratorio proporcionaba un ámbito adecuado para el estudio objetivo, métrico y controlado de las funciones psicofisiológicas que le interesaban (sensación, percepción, reacción).

El tiempo transcurrido desde entonces ha sin duda modificado la primitiva concepción del experimentalismo. De hecho, hoy se reconoce que el método experimental, extendido a todo el espectro de las llamadas ciencias del comportamiento, es un concepto distinto y diferenciable de la idea de laboratorio. El método experimental es precisamente eso, un método, y su utilización no supone necesariamente aparatos ni instalaciones especiales. En esta línea se inscribe el experimentalismo de campo, extensión flexibilizada del concepto. Incluso el propio concepto de método experimental tiene un significado más amplio que el de experimento.

Por último, pocos son ya los que identifican a la ciencia, por lo menos a las ciencias humanas o sociales, *exclusivamente* con el método experimental. La cuestión epistemológica (y su correlato metodológico) se encuentra actualmente en pleno debate, por lo que las actitudes soberbias y monopólicas en la materia resultan poco "científicas". Por el contrario, un pluralismo crítico parece ser una posición más sensata, realista y acorde a los nuevos tiempos.

En este contexto, el método experimental mantiene su plena vigencia. El Laboratorio de Psicología Social Experimental del IRICE, inspirado en realizaciones similares en centros de relevancia internacional\*, se propone demostrarlo. El mismo consiste en un ámbito físico pensado y acondicionado para estudiar y analizar sistemática, controlada y objetivamente el fenómeno de la interacción social.

\* Cfr. RIJSMAN, J. y LEMAINÉ, G.: *Le laboratoire de J. M. Nuttin à Louvain. Un exemple type de laboratoire de psychologie sociale expérimentale*. En: Lemaire, G. y Lemaire, J. M., *Psychologie Sociale et Expérimentation*, Paris: Mouton/Bordas, 1969.

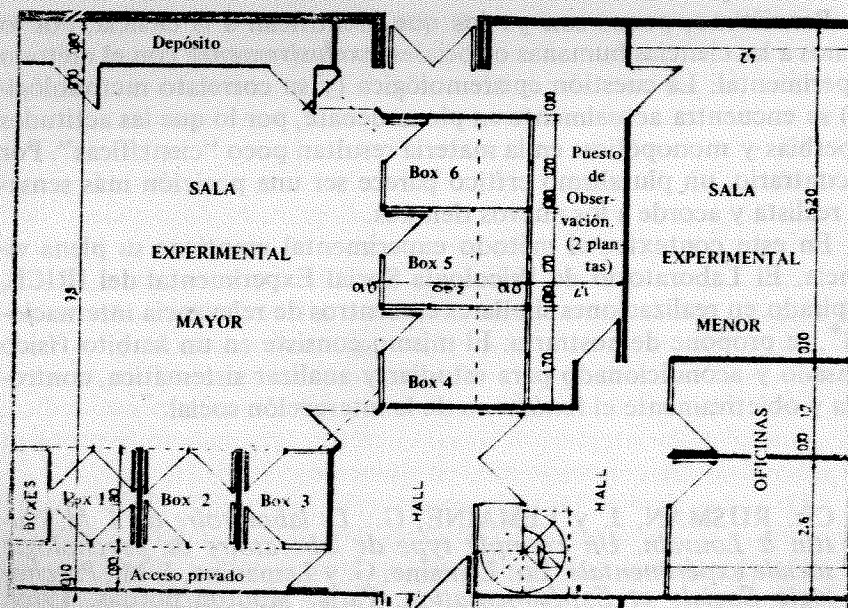


Para un instituto de investigaciones educativas el análisis de la interacción social, especialmente la cognitiva, es crucial. Todo hecho educativo, en cualquiera de sus variantes, es básicamente un sistema de interacciones socio-cognitivas. Pensemos simplemente en el típico fenómeno de la clase escolar áulica.

El objetivo básico del Laboratorio en cuestión es trascender el análisis puramente naturalista (sin duda valioso) de la interacción social, pasando de un enfoque holístico o global al estudio de aspectos parciales o unidades simples. De lo que se trata es de la descomposición de un sistema socio-relacional complejo (la clase escolar, por ejemplo) en sistemas simples, manipulables, controlables, registrables, en suma, analizables rigurosamente. (No se entra a analizar el problema de los "recortes" legítimos y arbitrarios).

Espacialmente, el Laboratorio cuenta con dos ambientes bien diferenciados: uno para el estudio de sistemas relacionales de pocos miembros, otro para el análisis de situaciones sociales complejas (como la clase escolar), donde participan un número significativo de sujetos (hasta cuarenta).

Entre ambos espacios existe un sector destinado a los experimentadores, de dos plantas, contando la planta superior con acceso visual (desde varias posiciones) a ambos salones experimentales a través de paños de vidrio de visión unilateral.



La sala mayor de experimentación posee seis boxes vidriados, con capacidad para seis sujetos cada uno, teniendo cada box la posibilidad de acceso directo (puertas) a la sala. En los tres boxes de uno de los lados existe además la posibilidad de acceso (privado) complementario. Estos tres boxes pueden además, si se desea, subdividirse por la mitad, con lo que se puede llegar a contar con seis mini-boxes individuales o de pareja.

El diseño de la gran sala de experimentación estuvo guiado por dos criterios básicos: *diferenciar* subespacios aptos para operar con múltiples modalidades de interacción social, en función de los objetivos que se propongan las investigaciones (por ejemplo el estudio comparativo de varios subgrupos), e *integrar* estos subespacios entre sí, esto es, favorecer la posibilidad de intercambio y comunicación (por ejemplo el estudio de las relaciones intergrupos).

Pero el espacio no es todo. El estudio experimental (de laboratorio) de la interacción social necesita además de una tecnología mínima que garantice tanto la posibilidad de manipulación de los intercambios y la comunicación entre los sujetos, como el más fiel y objetivo registro del comportamiento que es objeto de estudio.

Es por ello que, en su etapa final (en vías de ejecución), además de los micrófonos de captación general de que dispone la gran sala y de los que fácilmente se pueden instalar en los seis boxes, el Laboratorio contará con un sistema electrónico de intercomunicación oral y registro, selectivo y programable, tanto de grupos como de individuos. En esencia dicho sistema incluye múltiples terminales de emisión y recepción oral (como en un laboratorio de lenguas), integradas a una consola de comando (obviamente, a cargo del investigador).

La importancia de este equipamiento es que permitirá el abordaje sistemático de la interacción verbal entre grupos e individuos, incluyendo la posibilidad de un registro audiograbado diferenciado de las intervenciones, identificando los autores y el contenido de los mensajes. Como es sabido, ésta es la gran dificultad que enfrentan los abordajes naturalistas y que pone un límite infranqueable a los mismos.

El énfasis en el control de la comunicación oral entre los sujetos radica en el hecho de que, por su inserción en un instituto de investigaciones educativas, el Laboratorio está fundamentalmente dedicado al estudio de la interacción social cognitiva (resolución de problemas y aprendizaje de conocimientos en situación colectiva).

De todos modos, tanto la observación directa que puede efectuarse a través de las superficies vidriadas de visión unilateral, como el registro video-grabado obtenido con las cámaras del Circuito Cerrado de



Televisión del Instituto, proporcionan los datos sobre el comportamiento no-verbal que puedan llegar a requerirse.

Finalmente, para un futuro mediato, queda abierta la posibilidad de incorporar recursos tecnológicos adicionales, por ejemplo informáticos, aptos para el intercambio cognitivo controlado entre grupos e individuos.

El supuesto básico de un laboratorio como el que se acaba de describir es que la tecnología aplicada al estudio de la interacción humana no es ni resulta "arbitraria" o "artificial" en sí misma, esto es, en términos absolutos. Sí puede serlo en términos relativos. Por ello es que su uso reclama prudencia, sensatez y razonabilidad, en función tanto de lo que se investiga como de quiénes son los investigados.

Por supuesto, tampoco es "artificial" en sí mismo el ideal experimental de controlar las condiciones de ocurrencia de los fenómenos, ni de abordar lo complejo a través de aproximaciones parciales. Lo discutible no es el método sino los usos que puedan hacerse de él, que son múltiples, variados, y no todos igualmente válidos o inválidos.

Precisamente, en un artículo de esta Revista se alude a un tipo de experimentación no-reductiva, conciliable en un todo con la idea de laboratorio que ha sido expuesta.

## TENDENCIAS EN LA ORGANIZACION CURRICULAR

*Norina Semino*

*Los días 24 y 25 de agosto pasado tuvo lugar en el IRICE un Curso sobre "Tendencias actuales en la organización curricular", a cargo de la Profesora Norina Semino. En el mismo la disertante proporcionó un esquema clasificatorio de tales tendencias, en función del reconocimiento de cuatro paradigmas básicos.*

*Dada la utilidad del mismo por su valor de sistematización, se ha considerado conveniente su difusión.*

## INTRODUCCION PARA FACILITAR LA LECTURA DEL CUADRO

Una de las formas más actuales -tal vez la dominante- de encarar el tema de la organización curricular, es la que se refiere a la flexibilidad interpretativa que permite estudiar el modelo curricular sin encasillarlo en un esquema único. Se trata, más bien, de ubicar el modelo que se analiza en el campo de las organizaciones vigentes, buscando una explicación racional que contribuya adecuadamente a la comprensión de lo que se hizo y de lo que se está haciendo en el área del diseño curricular. De esa manera, surge a la vista el referente teórico que actúa como punto de partida de la tendencia que se considera.

La forma de presentación del cuadro que proponemos puede contribuir a un acercamiento a nuestro objetivo, que no es otro que lograr una síntesis comprensiva que facilite la capacidad de selección -en la práctica- que concuerde con la identificación teórico-conceptual.

Los **paradigmas**, en el área del currículum, surgen a partir de las **teorías educativas** que explican la realidad, que permiten separar problemas para su resolución o interpretación y que, por ser fundamentales, son también dadoras de **principios**.



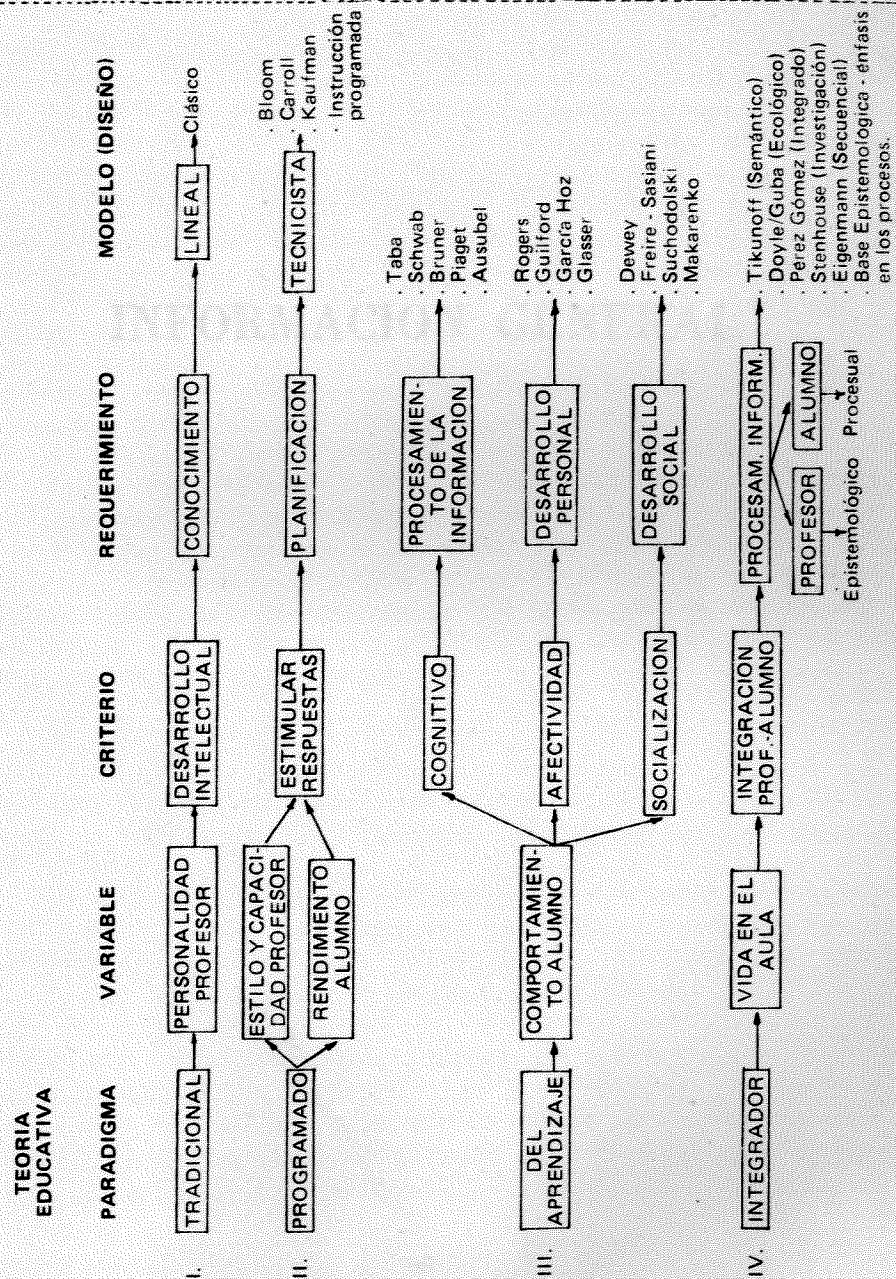
Los paradigmas o matrices disciplinarias facilitan la introducción de las **variables** que son las que llevan a destacar los **criterios** que se utilizan y en los que se basan los **requerimientos** necesarios, o mejor, prioritarios, para la elaboración del **diseño curricular**.

Un modelo curricular se corresponde con un diseño.

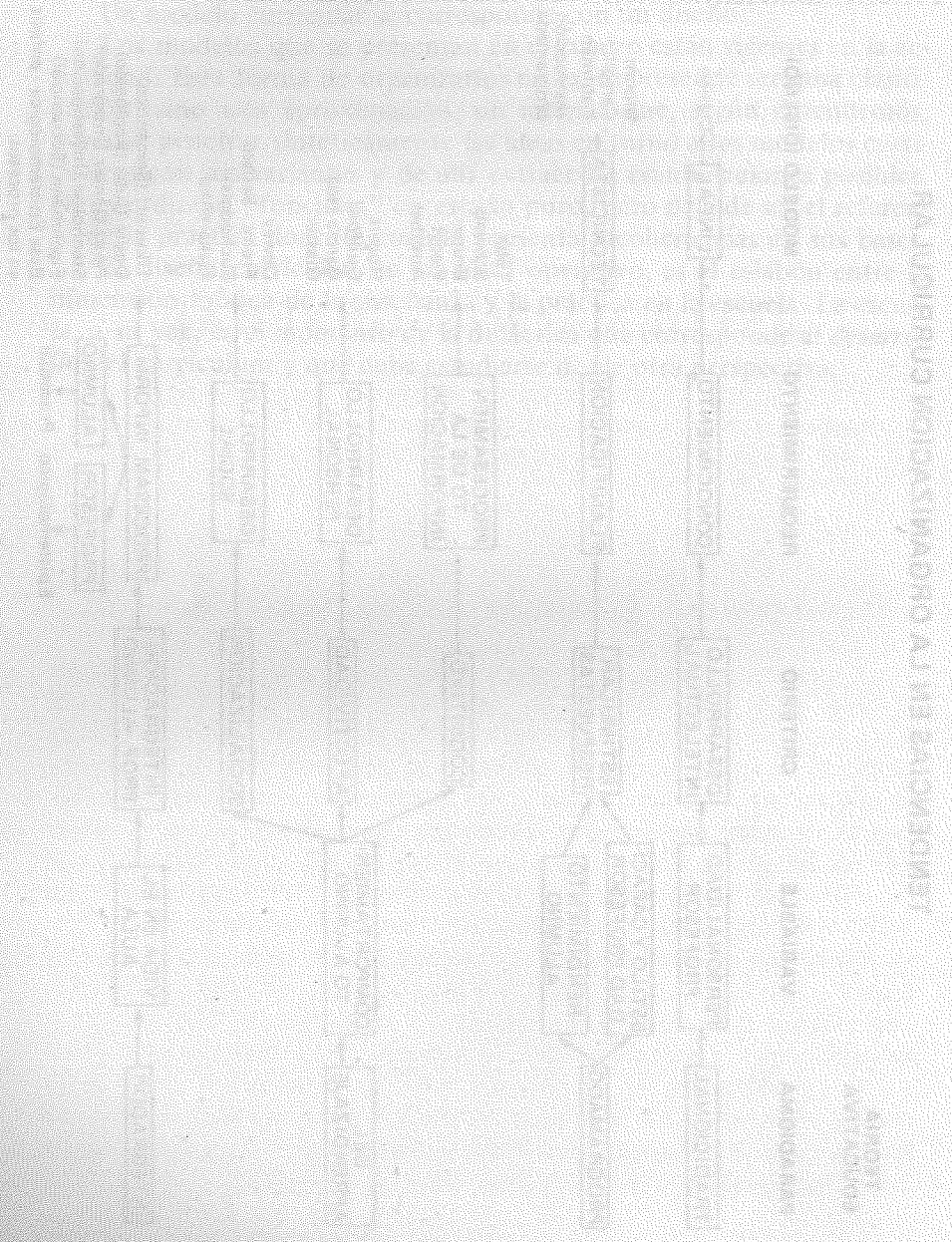
Los modelos que se presentan en el cuadro están vigentes en la actualidad. Esta forma de organizarlos no es -ni pretende ser- una clasificación, sino una aproximación, un intento que, según entendemos, permite penetrar sintéticamente las ideas en torno a los modelos curriculares con sus variantes y de allí extraer las combinaciones posibles. Ningún diseño "funciona" en estado puro, pero deja de ser el referente de la práctica docente cuando presenta incoherencias en sus bases.

El diseño curricular, en su nivel operativo, es el eslabón entre la dimensión teórica de la enseñanza y la práctica en la escuela. La escuela, a su vez, es el momento de la didáctica que corresponde al **desarrollo** del currículum y que debe estudiarse desde otra perspectiva.

## TENDENCIAS EN LA ORGANIZACION CURRICULAR







## INFORMACION GENERAL

### 1. AREA FORMACION Y EDUCACION Y PROYECTO DE LA REVOLUCION

El presente documento describe el plan de trabajo para la formación y educación de la juventud, con el fin de prepararlos para la participación activa en la revolución.

### 2. AREA ASPECTOS SOCIALES Y POLITICOS DE LA REVOLUCION

El presente documento describe el plan de trabajo para la formación y educación de la juventud, con el fin de prepararlos para la participación activa en la revolución.

A cargo de: Dr. Roberto Gómez Bolaños

El presente documento describe el plan de trabajo para la formación y educación de la juventud, con el fin de prepararlos para la participación activa en la revolución.



## AREAS DE TRABAJO Y PROYECTOS DE INVESTIGACION EN EJECUCION EN EL IRICE

### 1. AREA: FUNDAMENTOS FILOSOFICOS Y EPISTEMOLOGICOS DE LA EDUCACION

**Proyecto:** Posibilidad de enseñanza de la moral. Planteo filosófico.

**A cargo de:** *Dr. William Roberto Darós*

**Resumen:** El presente plan de trabajo supone aceptar la problematidad ínsita en el planteo moral, sea por lo que se refiere a la concepción de lo humano en el hombre, sea por lo referente a los condicionamientos históricos, psicológicos y sociopolíticos, sea finalmente por la necesidad que implica delimitar la función docente y su posible manejo ideológico en la transmisión o recreación de las conductas.

La investigación se realiza en dos partes. La primera analiza diversas concepciones filosóficas acerca de la moral, desde los griegos a nuestros planteos contemporáneos y desde muy diversos signos ideológicos. La segunda parte analiza los condicionantes históricos, psicológicos y sociopolíticos relacionados con la situación de enseñanza-aprendizaje. Concluye con una propuesta que hace consciente los supuestos y las limitaciones de tal opción.

### 2. AREA: ASPECTOS SOCIALES Y POLITICOS DE LA EDUCACION

**Proyecto:** Las políticas educativas y la expansión escolar de la educación primaria.

**A cargo de:** *Lic. Roberto Alfredo Miranda*

**Resumen:** En la gobernabilidad del sistema educativo, la expansión escolar del nivel primario plantea la necesidad de conocer y evaluar la demanda social por educación primaria. No solo se debe indagar el registro de la importante diversidad regional, social y cultural de origen,



vinculada fuertemente a la acentuación de la diferenciación institucional en el interior del sistema educativo, sino también el dato de que entre los intereses de la demanda social aparece el valor que la sociedad le otorga a la educación como objeto público. En otras palabras, la percepción e identificación que de la educación tienen los diferentes sectores sociales, la cual puede estar relacionada con el "éxito económico", el "prestigio social" y el "capital cultural". La idea es que las decisiones de la política educativa se referencien en los intereses de la demanda social por educación primaria con el objeto de neutralizar el efecto de segregación que se desarrolla en el sistema de enseñanza a través de un rendimiento escolar desigual.

### **3. AREA: ANALISIS EXPERIMENTAL DE LA INTERACCION SOCIAL COGNITIVA**

**3.1. Proyecto:** Los modos de relación social como fundamento del desarrollo cognitivo individual. La interacción social entre pares y su incidencia en el progreso del pensamiento formal.

**A cargo de:** *Dr. Néstor Daniel Roselli*

**Resumen:** El proyecto se inscribe dentro de una línea de investigación experimental denominada "psicología social del desarrollo cognitivo", línea que reivindica la función constructiva de la interacción social entre iguales cognitivos. Constituye un experimento de campo, efectuado con alumnos de primer año de una escuela secundaria. Se trata de una investigación pura (Parte I) y aplicada (Parte II). El objetivo es doble: a) Verificar, en una situación experimental específica, la dependencia del desarrollo cognitivo (formal) respecto de determinados modos relacionales entre pares (egocéntrico o no-cooperativo, dependiente o pseudo-cooperativo, e igualitario o cooperativo auténtico); b) Obtener y evaluar efectos de recuperación cognitiva a través de la modificación correctiva (desarrollo de la cooperación igualitaria) de tales formas relacionales.

**3.2. Proyecto:** Los modos de relación social como fundamento del aprendizaje escolar de conocimientos. Aplicación del paradigma interaccionista al aprendizaje escolar de alumnos de primer año del ciclo secundario.

**A cargo de:** *Dr. Néstor Daniel Roselli*

**Resumen:** El proyecto constituye un paso más en la línea de investigación experimental del autor sobre "interacción socio-cognitiva". Se propone extender al ámbito educativo (aprendizaje en el aula) el paradigma interaccionista del desarrollo de la inteligencia, analizando específicamente el papel determinante de los modos de relación social en el aprendizaje áulico de conocimientos. Constituye un experimento de campo en el que se analiza los modos de relación social de cada alumno en diversas situaciones didácticas, vinculándolos a los respectivos logros de aprendizaje.

**3.3. Proyecto:** Interacción social y desarrollo cognitivo: la función tutorial de la madre.

**A cargo de:** *Lic. Olga Peralta*

**Resumen:** La investigación aborda el estudio de la función tutorial de la madre en situaciones de juego que implican la resolución de un problema que en principio está fuera del alcance del niño para resolverlo solo. Se realizan observaciones sistemáticas seminaturalísticas de parejas de madres y sus niños (de 2 a 4 años de edad) en dos niveles socioeconómicos, interactuando con juegos de encastre. Están proyectados análisis descriptivos y explicativos de los datos.



#### 4. AREA: DIDACTICA DE LAS CIENCIAS SOCIALES Y LA MATEMATICA

##### 4.1. Proyecto: Didáctica de la Geografía

A cargo de: *Dra. Mirta Susana Giacobbe*

**Resumen:** Es una investigación teórico-experimental tendiente a lograr el mejoramiento del aprendizaje de los conocimientos geográficos en los diferentes niveles educativos.

Se ha perfilado un nuevo modelo didáctico, el "construccionismo de base epistemológica" a partir de la revisión de las concepciones epistemológicas de la ciencia geográfica y de las diferentes corrientes didácticas. El modelo se aplica en el desarrollo de la asignatura en el nivel medio de escolaridad, experimentalmente, en algunos cursos de escuelas de la ciudad de Rosario y localidades cercanas. Tiene como centro el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumno, quien cumple un rol activo de reconstructor de conocimientos.

Se analizan también otras variables contextuales que influyen como las referentes al propio alumno (personales, familiares, socio-económicas, culturales...), al docente y a las currículas. La constante confrontación entre teoría y práctica en este trabajo, proporciona elementos para modificar los dos marcos, adecuándolos a la realidad del aula.

En este momento se ha iniciado el trabajo pluridisciplinario con otras asignaturas basado en la cooperación metodológica e instrumental entre ellas.

##### 4.2. Proyecto: Estudio del proceso cognitivo en situaciones de aprendizaje de la Geometría elemental.

A cargo de: *Prof. Elsa Malisani*

**Resumen:** El objetivo del presente proyecto es estudiar, mediante los supuestos y metodologías de la Psicología Cognitiva, la conducta de alumnos del Nivel Medio en áreas de la Matemática -y en particular de la Geometría- buscando inferir los conocimientos retenidos, los procedimientos aplicados, sus modalidades de aprendizaje y las características de las tareas implicadas. Este trabajo permitirá obtener conclusiones aplicables a la enseñanza en la escuela.

#### 5. AREA: PSICODIAGNOSTICO APLICADO A LA EDUCACION

**Proyecto:** El test "Z" de Zulliger. Adaptación y validación para su uso en ámbitos educativos.

**Resumen:** Se considera al test "Z" en su forma colectiva como un elemento de valor diagnóstico de aspectos fundamentales del funcionamiento psíquico de adolescentes entre 12 y 16 años.

El test fue aplicado a una población de 2.000 sujetos en ámbitos escolares de diferentes niveles socioculturales, teniendo en cuenta las modificaciones propuestas tanto en la administración como en la evaluación, con el objetivo de obtener tablas de condiciones ajustadas, significativas para la caracterización de los adolescentes en situación escolar en nuestro medio.

Las adaptaciones realizadas permiten el descubrimiento de capacidades y potencialidades para el aprendizaje formal y pueden orientar la acción de los docentes. Se ha elaborado una categorización de los adolescentes en cuatro grupos psicológicos definidos operacionalmente teniendo como referentes principales aquellos indicadores que mejor revelan la capacidad para el cambio, lo que hace posible el aprendizaje y la adaptación escolares.



## SERVICIOS ESPECIALES DEL IRICE

El IRICE cuenta con tres secciones o servicios especiales: el de audio-video, el de informática y el de biblioteca, los cuales satisfacen no sólo los requerimientos de los propios proyectos de investigación y demás actividades del Instituto, sino también una significativa cantidad de demandas externas (en su mayoría de la comunidad científica y educativa local).

### **I. SERVICIO DE AUDIO-VIDEO** (Circuito Cerrado de Televisión).

**Responsable:** *Oscar Pidustwa*

Cuenta con tecnología y personal técnico apropiados para la producción completa de videos educativos. Se dispone de una sala de grabación y de cuatro aulas equipadas con monitores televisivos.

El material de video, audio y diapositivas de que se dispone, resultado de producciones propias y de copias, está a disposición de los usuarios.

### **II. SERVICIO DE PROCESAMIENTO INFORMATIZADO DE DATOS**

**Responsables:** *Nora Moscoloni y José Alberto Pagura*

El servicio cuenta con un modesto equipamiento de computación que le permite atender los múltiples requerimientos de análisis de datos de los investigadores del Instituto, además de ciertas demandas adicionales del medio científico local.

### **III. SERVICIO DE BIBLIOTECA Y DOCUMENTACION**

**Responsable:** *Beatriz Jusama*

La Biblioteca posee un caudal significativo, aunque en muchos casos discontinuo, de revistas y publicaciones periódicas especializadas.

La sala de lectura está abierta a público en general, lo mismo



que el sistema de búsqueda bibliográfica por encargo.

El IRICE es nodo coordinador para la difusión y actualización del Sistema Microsis, de UNESCO, paquete de programas de computación para almacenamiento y recuperación de la información.

El Instituto es depositario del "Archivo Olga y Leticia Cossettini", distinguidas educadoras de recordado desempeño en el medio, cedido por la segunda de las nombradas. El archivo, compuesto por cuadernos y dibujos de alumnos, planificaciones y ejercitaciones didácticas, trabajos manuscritos y publicados, correspondencia, fotografías, etc., constituye un testimonio de la valiosa experiencia educativa protagonizada por dichas pedagogas. El mismo puede ser consultado en sala.

## ACTIVIDADES DE FORMACION

Las actividades de formación del IRICE, en respuesta a una sostenida demanda de docentes y jóvenes investigadores, se canalizan bajo dos formas básicas:

### a) CURSOS, SEMINARIOS y CONFERENCIAS

Estas actividades están a cargo del propio personal científico del Instituto y de invitados especiales.

Como tarea de extensión, el Instituto las organiza también externamente, a pedido de instituciones científicas y/o educativas.

### b) PASANTIAS

Están destinadas a egresados terciarios y universitarios que deseen integrarse transitoriamente a un área de investigación o servicio, bajo la tutela de un director científico o técnico, participando además del conjunto de las actividades del Instituto. Este tipo de adscripción exige una presencia semanal mínima durante seis meses, período al cabo del cual el pasante debe presentar un trabajo final. El próximo período de inscripción, para los nuevos aspirantes, será en marzo de 1991.

Existen además pasantías especiales encuadradas dentro de convenios particulares celebrados con otros centros o instituciones.



## **PUBLICACIONES RECIENTES DEL INSTITUTO**

**Sociología política de la educación: corrientes contemporáneas**  
*Carlos A. Torres*

Educación y funcionalismo: algunas reflexiones. Sociología política de la educación. Reproducción social y educación. Limitaciones y críticas de las teorías de la reproducción.

**Metodología de análisis de la estructura del grupo escolar.**

*Néstor D. Roselli*

Teoría y diseño de la investigación. Medida del liderazgo y de la marginalidad: test sociométrico electivo. Medida de la percepción subjetiva grupal: test sociométrico autoperceptivo. Medida del contacto interpersonal: test de distancia social. Medida de la estructura sub-grupal: test mapa de curso. Medida de la estructura evaluativa del grupo: test de evaluación recíproca multivariable.

**La composición y diagramación de esta revista se realizó en IRICE y se imprimió en el mes de noviembre de 1990, en los talleres propios del CERIDER, Bv. 27 de Febrero 210 bis - (2000) Rosario - Republica Argentina.**