

Títol:
ANÀLISI DELS PROCESSOS
COGNITIUS EN L'ADQUISICIÓ
DEL NÚMERO EN INFANTS AMB
DISMINUCIÓ PSÍQUICA: ESTUDI
COMPARATIU*

- **Investigadora principal:**
Dra. Carrasumada Serrano
- **Investigadores:** Mabel Montserrat,
Gemma Ribera i Roser Vendrell
- **Col·laboradors:** Cristina Brugués
(URL), Cristobal Caballé i Núria
Escaler (URV).
- **Grup de recerca:** Adquisició del
número. IPE.

Objetiu

Els infants adquireixen molt aviat les seves primeres nocions numèriques, fins i tot abans de la seva entrada en el món escolar. Darrerament hi ha hagut molts estudis preocupats per esbrinar quins són, exactament, aquests coneixements i altres estudis interessats, fonamentalment, a determinar la seva adquisició. En aquesta segona línia de treballs s'emmarca l'estudi que presentem.

El nostre propòsit ha estat, per tant, **conèixer els mecanismes emprats per l'alumnat amb deficiència psíquica en el procés d'adquisició del número i comparar aquests mecanismes amb els utilitzats per una mostra d'alumnes sense deficiència.**

FONAMENTACIÓ TEÒRICA

Els diversos estudis que donen compte dels processos i funcions cognitius que el subjecte realitza per a l'adquisició del número apunten que aquests es desenvolupen mitjançant dos tipus de coneixement:

- el coneixement físic.
- el coneixement logicomatemàtic.

D'aquests últims, els coneixements logicomatemàtics, hem considerat alguns dels plantejaments de Gelman i Gallistel (1978) com a referents per al nostre estudi.

Segons aquest model, **comptar** estaria integrat per cinc principis:

1. **Correspondència un a un.** S'assenyalen i s'etiqueten tots els objectes del conjunt.
2. **Ordre estable.** La successió és sempre la mateixa.
3. **Cardinalitat.** El darrer número indica el conjunt total d'objectes.
4. **Abstracció.** Els principis anteriors es poden aplicar a qualsevol col·lecció d'entitats o objectes, es poden comptar totes les coses, siguin homogènies o heterogènies.
5. **Irrellevància de l'ordre.** L'ordre en què es compten els elements d'un conjunt és irrellevant. S'obté el mateix cardinal amb independència de l'ordre en què siguin comptats.

* Aquest treball ha estat possible gràcies al suport institucional de la Facultat de Psicologia i Ciències de l'Educació Blanquerna, Universitat Ramon Llull, i a l'ajut econòmic i institucional de l'IPE, Institut de Psicologia Evolutiva, Fundació Antoni Cambrodí.

A més a més, per aquests autors la comprensió del nombre com a quantitat implica el coneixement de:

- a. les **relacions**: principi d'equivalència, ordenació i transitivitat de les relacions.
- b. les **operacions**: operació d'identitat, operació d'addició i operació de substracció.
- c. la **reversibilitat**.

Pel que fa als subjectes amb disminució psíquica hi ha pocs estudis i comprovacions que ens mostrin els processos i funcions cognitives que utilitzen per a l'adquisició del número. Podem anomenar els treballs de Metton-Granier (1972) i els de Delgado i Deaño (1996) per la relació directa del seu contingut amb el nostre objectiu de recerca.

Metton-Granier (1972) manifesten que la base per tal que un subjecte amb disminució psíquica adquireixi el número radica en què tingui les nocions de conservació, correspondència i equivalència. Per altra banda, Delgado i Deaño (1996) posen de manifest que en aquests subjectes hi ha una progressió evolutiva en l'adquisició dels coneixements logicomatemàtics.

Finalment, cal indicar que la teoria sobre el procés de deficienciació proposada per Cambrodí (1983, 1988 i 1990), amb les seves nocions de processos insuficients i/o defectuosos ens acompanyen al llarg del procediment, la interpretació de les respostes i la formulació de conclusions.

METODOLOGIA

DISSENY I MOSTRA D'ESTUDI

S'ha seguit un disseny transversal examinant les diferències de desenvolupament en la conducta amb dues mostres de subjectes.

Una mostra formada per alumnes sense deficiència (EO) d'edat cronològica compresa entre els 4 i els 6 anys. Tots ells escolaritzats en centres ordinaris als nivells de P4 i P5.

L'altra mostra la formen alumnes amb deficiència psíquica (EE) d'edat cronològica compresa entre els 8 i els 17 anys i d'edats evolutives cognitives entre els 4 i els 6 anys. Tots ells escolaritzats en centres d'educació especial.

La determinació de les edats evolutives sorgeix d'una avaluació inicial d'aquests alumnes a partir de la dimensió D o cognitiva del Mètode Dimensional Cambrodí. Segons aquest mètode, la dimensió comprèn l'avaluació dels coneixements nominals sobre un mateix i sobre el món físic, i els coneixements relacionals: analògics, espaciotemporals, quantitatius, qualitatius - sensorials i dimensionals-, lògics i causals.

PROCEDIMENT

S'han dissenyat 30 situacions prova amb una gradació creixent de dificultat inspirades en els principis per a comptar, de relacions, d'operacions i la rever-

sibilitat. En les proves s'utilitza material real per a la seva realització: caramels, gomes d'esborrar, maquinetes, ...

Alumnes en pràctiques de la Facultat de Ciències de l'Educació i Psicologia de la Universitat Rovira i Virgili han estat els encarregats de passar les proves. Prèviament a aquest procés, aquests alumnes van rebre una formació específica. Les proves s'han passat individualment, per tal de poder fer les observacions i anotacions pertinents.

RESULTATS I INTERPRETACIONS

PRINCIPIS PER A COMPTAR

1. Comptar un conjunt d'objectes. No s'observen grans diferències en ambdues mostres (escola ordinària (EO) – escola especial (EE) pel que fa al percentatge de subjectes que compten tants elements com hi ha. La diferència es troba en la direccionalitat del seu comptatge; en ambdues mostres, els subjectes de P4 compten, majoritàriament, d'esquerra a dreta (Æ) i, en canvi, els subjectes de P5 presenten les dues direccionalitats (Æ, ").

2. Ordre estable. Quan se'ls fa comptar de nou la mateixa col·lecció, no hi trobem diferències entre el comportament dels subjectes d'EO i els d'EE a P4. Entre aquests subjectes hi trobem una diversitat de perfils tant pel que fa a la variable "resoldre correctament la tasca proposada" (correcte versus incorrecte) com a la variable direccionalitat.

3. Principi de cardinalitat.

	P4	P5
EO	79,1%	92,1%
EE	63,16%	93,75%

En la taula es pot observar com responen en el compliment d'aquest principi ambdues mostres. No s'hi capten diferències significatives. Creiem important destacar que en la mostra de subjectes de P4 EE, un 40% dissoïen el comptatge de la quantitat d'objectes presentats.

4. Principi d'abstracció. Quan la tasca requerida és comptar elements diferents, observem que les diferències entre les mostres es deuen no tant a la variable homogeneïtat-heterogeneïtat dels elements sinó a la variable quantitat (P4: 6 elements ; P5: 9 elements). Per tant, la variable homogeneïtat - heterogeneïtat no és distorsionadora en la prova dissenyada per a fer l'estudi.

5. Principi d'ordre indiferent. S'observa com la variable disposició d'elements a l'espai és determinant. Quan se'ls fa comptar elements no alineats homogenis i després heterogenis els resultats són inferiors en el primer cas. Per tant, una vegada més es demostra que la variable homogeneïtat - heterogeneïtat no incrementa la dificultat de la tasca. Ara bé, el recorregut que fa el subjecte a l'hora de comptar aquests elements no alineats és consistent quan aquests són homogenis. El recorregut seguit en els heterogenis mostra un principi de classificació d'elements.

RELACIONS

Principi d'Equivalència

Al contrari del que ens podíem esperar, els alumnes d'EE han manifestat uns resultats més òptims en la resolució de la prova. Considerem que aquest fet pot interpretar-se en funció de fet que vàrem valorar com a estratègia vàlida i necessària el fet de comptar els elements per a assolir el principi d'equivalència. Donat que la mostra d'EE està formada per alumnes d'una edat cronològica més avançada, i amb més anys d'escolarització, és evident que tenen assumida aquesta estratègia en els seus hàbits matemàtics.

Principi d'Ordenació

La diferència entre els resultats dels alumnes d'EE i els alumnes d'EO és molt important. Aquest està a P4 en una proporció d'1 a 6, i augmenta a P5 en una proporció d'1 a 10.

Hi ha dos comentaris a fer:

- a P5 la dificultat és més elevada perquè comporta l'ordenació de més conjunts.
- considerem que els alumnes d'EE tenen dificultats per a poder ordenar conjunts de quantitats d'elements, ja que es podria requerir com a prèvia l'abstracció de la quantitat.

Principi de Transitivitat

	P4	P5
EO	67,1%	71,23%
EE	80%	56,2%

Els alumnes d'EE a P4 assoleixen amb molt èxit la prova, per davant dels alumnes d'EO. Considerem, tal com s'ha comentat anteriorment, que el desfasament d'anys cronològics i, per tant, l'escolarització rebuda, afavoreixen aquests resultats. Tot i així, aquest fet no té continuïtat a P5.

OPERACIONS

Principi d'Identitat

En aquesta prova els subjectes d'estudi han de comptar un conjunt d'elements alineats i es demana, en una segona situació, un cop s'han canviat dos elements per dos de diferent color, que comparin aquests dos conjunts.

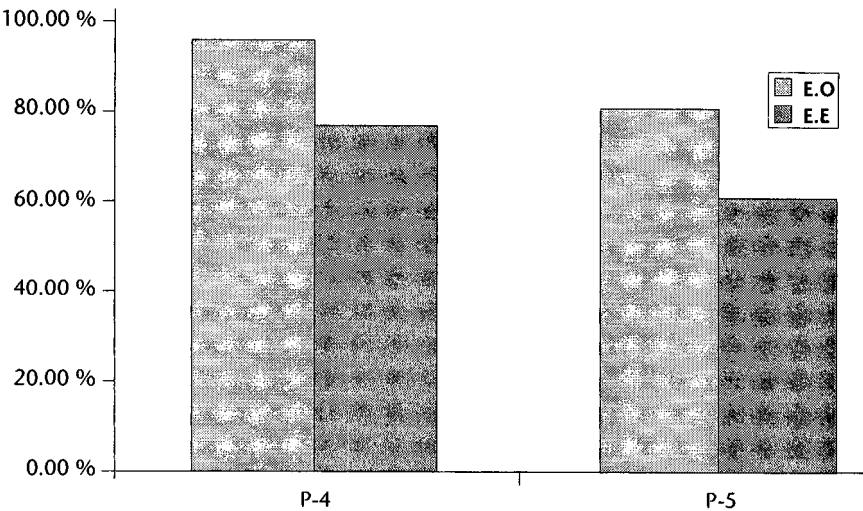
En la taula següent es presenta el percentatge de subjectes, en ambdues mostres, que aconsegueixen el principi d'identitat. Com es pot observar, la proporció d'èxits en la mostra d'EE a P4 és significativament superior a la d'EO.

	P4	P5
EO	48,4%	68,6%
EE	80%	53,8%

Hem trobat un tant per cent important de nens i nenes que compten en la 2a situació. Introduir un atribut diferent dels objectes com és el color porta a tornar a comptar el conjunt d'elements. En canviar la naturalesa dels objectes necessiten comprovar que no s'ha variat i prescindeixen de la consideració de la transformació que ha sofert la col·lecció d'objectes. Se'n treuen 2 i se'n posen 2, per tant, no

varia el resultat. Tornen a verificar la quantitat.

Principi d'Addició



Principi de Substracció

En la gràfica anterior s'observa que:

- el percentatge de subjectes que tenen el principi d'addició és menor a P5 que a P4, tant en l'EO com en l'EE. Suposem que aquest resultat ve donat per la complexitat de la prova a P5, ja que hi ha un augment de la quantitat d'elements.
- que la diferència entre el percentatge a P4 i a P5 EE és molt similar al percentatge trobat entre P4 i P5 EO.

Es dóna una relació inversa dels resultats de l'EO amb l'EE, de manera que al temps que augmenten les respostes exitoses de P4 a P5 en l'escola ordinària, ens trobem que els resultats d'èxits en l'escola especial van disminuint. Creiem que la quantitat d'elements (major a P5) distorsiona la seva resolució en el cas de la mostra d'EE.

BIBLIOGRAFIA

- BERMEJO, V. i LAGO, O. (1990) "Developmental processes and stages in the acquisition of cardinality". *International Journal of behavioral Development*, 13, 231-250.
- BERMEJO, V. i LAGO, O. (1991) *Aprendiendo a contar. Su relevancia en la comprensión y fundamentación de los primeros conceptos matemáticos*. Madrid: MEC
- BERMEJO, V., LAGO, O. i RODRIGUEZ, P. (1994) *Desarrollo del pensamiento matemático*. En V. Bermejo (Ed.), *Desarrollo cognitivo*. Madrid: Síntesis.
- CAMBRODÍ, A. (1983) *Principios de psicología evolutiva del deficiente mental*. Barcelona: Herder
- CAMBRODÍ, A. (1988) *Psicología de la deficiencia mental: El proceso de Deficienciación*. Barcelona: La Caixa de Barcelona.
- CAMBRODÍ, A. (1990) *Psicología de la deficiencia mental: La Combinatoria relacional*. Lleida: Pagés.
- DEAÑO, M. (1994) *Dificultades selectivas de aprendizaje: matemáticas*. Alcoy: Marfil.
- DELGADO, K i DEAÑO, M. (1994) "Desarrollo de los conocimientos lógico matemáticos en sujetos con retraso ligero". *Revista Interuniversitaria de formación del profesorado*, 26, 103-128.
- FUSON, K. (1988) *Children's counting and concepts of number*. Nueva York: Springer Verlag.
- GELMAN, R. (1991) "Epigenetic foundation of knowledge structures: Initial and transcendent construction". En S. Carey i R. Gelman (Ed.), *The epigenesis of Mind*. Hillsdale: LEA
- GELMAN, R. i GALLISTEL, C.R. (1978) *The child's understanding of number*, Harvard University Press.
- METTON-GRANIER (1972) "Adquisición de la noción de número en el niño deficiente mental". En VVAA, *Trastornos del aprendizaje del cálculo*. Barcelona: Fontanella.
- INHELDER, B. i CELLÉRIER, G. (Ed.) (1992) *Le cheminement des decouvertes de l'enfant. Recherche sur les microgenèses cognitives*. Neuchâtel, París: Delachaux et Niestlé.
- PASTOR, E. (1996) "Mecanismos de desarrollo cognitivo entre los 2-4 años: inhibición y número". *Universitas Tarraconensis*. 2(18), 35-45.

- PIAGET, J. i SZEMINSKA, A. (1941)
Versió castellana: (1967) *Génesis del número en el niño*. Buenos Aires: Guadalupe.
- SASTRE, G. i MORENO, M. (1982) *El ejercicio de las operaciones en el niño deficiente*. Méjico: Dirección general de educación especial.
- STARKEY, P; SPELKE, E. i GELMAN, R. (1990) "Numerical abstraction by human infants". *Cognition*, 36, 97-127.

Actualment el grup no disposa encara de resultats concrets en relació amb les proves desenvolupades per tal d'estudiar el principi de reversibilitat. Les dades estan, en aquests moments, en procés de revisió.

Correspondència:

Dra. Carrasumada Serrano
Carrasumada.serrano@uab.es

Roser Vendrell
Roservm@blanquerma.url.es

Gemma Ribera / Mabel Montserrat
facipe@tinet.org