

## L'ENSENYAMENT DEL CONCEPTE PIAGETIÀ DE CONSERVACIÓ: UNA EXPERIÈNCIA DOCENT

**Francesc Sidera Caballero**

Universitat de Girona

Departament de Psicologia

[francesc.sidera@udg.edu](mailto:francesc.sidera@udg.edu)

### Resum

El present treball pretén explicar una experiència docent sobre la conservació de la substància i les teories cognitives de Jean Piaget i Lev S. Vygotsky, en el marc de les pràctiques de l'assignatura *Psicologia de l'educació i del desenvolupament en l'edat escolar* amb alumnes 1r curs de la Diplomatura de Magisteri de la Universitat de Girona. Aquesta experiència s'ha inspirat en una proposta de González, Fuentes, de la Morena i Barajas (1995), en la qual els alumnes han d'analitzar el pas del pensament preoperatori al pensament operatori en infants de 4 a 8 anys, a través de tasques de conservació de la substància sòlida i líquida, les quals ja foren utilitzades per Piaget i els seus col·laboradors de l'Escola de Ginebra. Aquesta proposta ha estat adaptada per tal d'intentar analitzar el nivell de desenvolupament cognitiu dels infants no només a partir del que aquests són capaços de comprendre per sí sols sinó també a través d'ajudes, les quals han estat escollides, administrades i valorades pels propis estudiants. En aquesta revisió de la pràctica, s'han volgut delimitar les diferents estratègies utilitzades pels estudiants per tal de promoure la comprensió de la conservació en els infants, fet que ha permès la reflexió sobre d'altres possibles formes d'ensenyar i ensenyar a ensenyar aquest concepte.

### Resumen

El presente trabajo trata de explicar una experiencia docente sobre la conservación de la sustancia y las teorías cognitivas de Jean Piaget y Lev S. Vygotsky, en el marco de las prácticas de la asignatura *Psicología de la educación y del desarrollo en la edad escolar*, con alumnos de primer curso de la Diplomatura de Magisterio de la Universidad de Girona. Esta experiencia se ha inspirado en una propuesta de González, Fuentes, de la Morena y Barajas (1995), en la cual los alumnos deben analizar el paso del pensamiento preoperatorio al pensamiento operatorio en niños de 4 a 8 años, a través de tareas de conservación de la sustancia sólida y líquida, que ya fueron utilizadas por Piaget y sus colaboradores de la Escuela de Ginebra. Esta propuesta ha sido adaptada para intentar analizar el nivel de desarrollo cognitivo de los niños no sólo a partir de lo que pueden comprender por ellos mismos sino también a través de ayudas, las cuales fueron escogidas, administradas y valoradas por los propios estudiantes. En esta revisión de la práctica, se han querido delimitar las diferentes estrategias utilizadas por los estudiantes para promover la comprensión de la conservación en los niños, lo que ha permitido la reflexión sobre otras posibles formas de enseñar y enseñar a enseñar este concepto.

### Abstract

The present work is aimed at reporting an educational experience about the conservation of the substance and the cognitive theories of Jean Piaget & Lev S. Vygotsky. This activity was carried out with 1<sup>st</sup> course students in the practical classes of the subject called *Psicologia de l'educació i del desenvolupament en l'edat escolar*, within the Teacher Training studies of the University of Girona. This experience was inspired by a proposal of González, Fuentes, de la Morena and Barajas (1995), in which the students have to analyse, using the solid and liquid conservation tasks created by Piaget and his colleagues from the Genevan

School, the transition from the preoperational to the operational thought in infants aged from 4 to 8. This proposal has been adapted in order to analyse not only the infants' level of cognitive development but also what they can learn with the help of another person. Consequently, the students have chosen, administered and evaluated the support given to the children. Additionally, the different strategies used by the students in order to promote the infants' comprehension of the conservation have been studied and classified, which has allowed the reflection about other possible methods to teach and to show how to teach this concept.

### **Fonamentació teòrica**

Dins els estudis de la Diplomatura de Magisteri de la Universitat de Girona, hi ha una assignatura que s'anomena *Psicologia de l'educació i del desenvolupament en l'edat escolar*, que pretén explicar tant els factors i processos bàsics de l'aprenentatge escolar com les teories i models explicatius del desenvolupament humà. En concret, un dels temes d'aquesta assignatura és el desenvolupament cognitiu, en el qual s'intenta explicar com evolucionen els processos de pensament i raonament dels infants. D'aquesta manera, es treballen les teories de Jean Piaget i de Lev S. Vygotsky, que assentaren les bases del mètode constructivista en l'aprenentatge (Meece, 2000) i les respectives contribucions en el camp de l'educació. Els alumnes de magisteri poden treure gran profit dels diferents conceptes treballats en l'assignatura en la seva futura tasca de mestres. No obstant, el pas existent entre l'estudi dels conceptes i l'aplicació dels mateixos en la pràctica no sol ser senzill, en part degut al temps que transcorre entre ambdós moments, i en part, degut a la falta d'activitats d'aprenentatge que facilitin aquesta aplicació. Aquest és precisament el primer objectiu de l'experiència docent que s'explica en aquest article: servir com a eina d'aplicació de les teories de Piaget i Vygotsky treballades a l'assignatura a través de la realització d'una pràctica amb infants. El segon objectiu és la reflexió sobre els diferents tipus d'ajuda que pot donar un docent en la resolució d'una tasca de conservació.

En concret, la pràctica que es dugué a terme pretenia treballar la comprensió de la conservació de la substància sòlida, tal com es proposa en el llibre de González, Fuentes, de la Morena i Barajas (1995) anomenat *Psicología del desarrollo. Teoría y prácticas*. El concepte de conservació de la substància implica reconèixer que la relació quantitativa entre dos objectes es manté invariable malgrat els canvis en l'aparença d'un dels objectes, és a dir, després d'una transformació que no impliqui addició o substracció (González i col., 1995). Aquest concepte és de gran importància en la teoria del desenvolupament cognitiu de Piaget, essent un dels indicadors de la transició entre el període pre-operacional (de 2 a 6-7 anys) i el de les operacions concretes (de 6-7 a 12 anys), durant la qual el pensament esdevé progressivament menys intuïtiu i més lògic (Craig, 2001; Ferrarini i Rancich, 1989). Algunes de les característiques del pensament de l'infant en l'etapa preoperacional són les següents: *la centració*, o tendència a fixar-se en els aspectes més cridaners d'una determinada situació, fet que impossibilita als infants de tenir en compte o coordinar diferents aspectes d'un objecte o d'una situació; *la irreversibilitat*, o incapacitat de realitzar transformacions d'objectes en un sentit invers; *l'estatisme*, o tendència a fixar-se més en els estats dels objectes o situacions que en les transformacions que aquests sofreixen. Per contra, quan els nens entren a l'estadi de les operacions concretes, aprenen a supeditar la percepció a la lògica, a coordinar diferents punts de vista i a fixar-se en les transformacions que sofreixen els objectes. És per això que comencen a comprendre la conservació. Per estudiar aquest concepte, Piaget, Inhelder i els psicòlegs de l'escola de Ginebra utilitzaren una sèrie de tasques que anomenaren *proves operatòries*, que els permeteren observar la forma de raonar dels infants, i arribar a la conclusió que aquests comprenen la conservació de la substància al voltant 6-7 anys (González i col., 1995; Piaget i Inhelder, 1971).

Després d'una introducció teòrica a les característiques del pensament intuïtiu i operator, i als conceptes d'estadi i de conservació, s'explicà als alumnes de magisteri que haurien de fer un treball, que implicava dues parts: una part individual de treball de camp i un informe grupal sobre el mateix. En la part individual, els alumnes havien de posar-se en contacte amb un infant de 4 a 8 anys i passar-li 2 proves: la conservació de la substància sòlida i líquida.

## **Procediment**

A continuació, es detallen les instruccions que es donaren als alumnes per tal de passar la tasca de conservació de la substància sòlida, que foren adaptades de González i col. (1995).

**Fase 1.** Es presenten al nen dues boles de plastilina iguals, i se li pregunta:

*“Hi ha la mateixa plastilina en aquesta pilota (senyalar) que en aquesta altra?”*

Si el nen respon que sí, es passa a la següent fase. Si el nen respon que no, se li demana que canviï la quantitat de plastilina per tal que hi hagi la mateixa quantitat, i es passa a la següent fase.

**Fase 2.** A davant de l'infant es transforma una de les dues boles en una salsitxa allargada i es pregunta a l'infant:

*“Hi ha la mateixa plastilina en la bola que en la salsitxa, o hi ha més plastilina en una que en l'altra? Per què?”*

**Fase 3.** A davant de l'infant, es torna a transformar la salsitxa en la bola que era abans, i se li demana que torni a comparar la quantitat de plastilina de les dues boles.

*“Hi ha la mateixa plastilina en una bola que en l'altra? Per què?”*

En el cas de la conservació de la substància líquida, els alumnes segueixen el mateix procediment però utilitzant 2 vasos iguals, amb la mateixa quantitat de líquid, i després vessant el contingut d'un dels vasos en un altre vas més prim, de forma que perceptivament l'aigua arribava més amunt en el vas més prim, malgrat la quantitat d'aigua fos la mateixa en els dos vasos.

## **Informe individual de la pràctica**

Una vegada els estudiants havien anotat les respostes de l'infant, havien de fer dues anàlisis sobre la seva actuació en les proves de conservació.

**Anàlisi 1.** Calia classificar la comprensió de la conservació de la substància de l'infant en una de les següents etapes:

- *Etapa no-conservadora.* Al realitzar la transformació de la bola de plastilina en una salsitxa, o al passar l'aigua a un vas més prim, l'infant diu que hi ha més plastilina o aigua en un objecte que en l'altre.
- *Etapa conservadora.* En aquesta etapa, l'infant comprèn que la quantitat de sòlid o líquid segueix sent la mateixa encara que canviem la forma de la plastilina o el recipient que conté l'aigua.
- *Etapa intermèdia.* L'infant de vegades és conservador i d'altres vegades no, depenent de tipus de transformació que es realitzi.

**Anàlisi 2.** Calia classificar els raonaments lògics utilitzats pels infants per a justificar les seves respostes conservadores en un dels tres tipus següents:

1. *Identitat:* És quan els infants s'adonen que els dos objectes són iguals, perquè s'ha canviat la forma d'un d'ells però no s'ha afegit ni tret res. Exemple: *“al principi n'hi havia igual, per tant, n'hi ha el mateix”.*

2. *Compensació*: És quan els infants s'adonen que els canvis en un aspecte o dimensió de l'objecte són compensats amb els canvis en un altre aspecte. Exemple: "el líquid arriba més amunt, però el vas és més prim."

3. *Reversibilitat*: És quan els infants argumenten que una operació pot ser revertida pels efectes d'una altra operació. Per exemple: "Si tires el líquid al primer vas altra vegada, veuràs que n'hi ha el mateix".

Fins aquí arriba la proposta de González i col. (1995) per tal de replicar les proves de conservació de la substància. La petició que es va fer als estudiants de la nostra facultat fou la següent: seguint la idea Vygotskyana de la Zona de desenvolupament pròxim, podem pensar que els infants que han donat respostes no conservadores en alguna de les transformacions, potser poden millorar la seva comprensió de la situació que se'ls planteja a través de l'ajuda d'una persona més experta, en aquest cas, els propis estudiants. D'aquesta manera, varem afegir una Fase 4 en el procediment de les tasques de conservació, només pels infants que havien donat alguna resposta no-conservadora. Així, es digué als estudiants que havien de donar algun tipus d'ajuda als infants per comprovar si podien facilitar la seva comprensió de la conservació. Després de proporcionar aquesta ajuda, els estudiants havien de tornar a aplicar la tasca de conservació, però realitzant una transformació diferent, de manera que, enlloc de transformar la bola de plastilina en una salsitxa, l'havien de convertir en una galeta, o bé en vàries boles petites, i enlloc de passar l'aigua en un vas més prim, l'havien de passar en un de més ample, o bé utilitzar diversos vasos petits. Un cop els estudiants havien realitzat i analitzat aquesta Fase 4, havien de valorar si les ajudes proporcionades havien estat útils, és a dir, si els infants no conservadors passaven a ser conservadors. En definitiva, el que es pretenia era valorar no només el desenvolupament real de l'infant, sinó el seu desenvolupament potencial. Tal com proposa Vygotsky (1979), és possible que dos infants es trobin en un nivell de desenvolupament real igual (per exemple que ambdós donin respostes no-conservadores), mentre que el seu nivell de desenvolupament potencial sigui diferent (un infant arribarà a comprendre la conservació amb ajudes i l'altre no).

### **Treball grupal de la pràctica**

Una vegada els alumnes havien passat les proves als infants i n'havien analitzat els resultats de forma individual, havien de trobar-se en grup per tal de comparar els resultats dels diferents infants. Aquesta posta en comú l'havien de fer tot utilitzant el vocabulari treballat durant les sessions teòriques i pràctiques, i se'ls demanà explícitament que utilitzessin els conceptes Piagetians i Vygotskyans que apareixen en el text de Meece (2000).

### **Anàlisi de resultats**

Un total de 85 estudiants han passat les dues proves de conservació a almenys un infant d'entre 4 i 8 anys. A l'hora de realitzar el treball grupal, aquests estudiants s'han ajuntat en 24 grups de 2 a 6 membres (excepte 2 estudiants que per incompatibilitat horària han realitzat el treball individualment). A continuació, es detallaran els resultats obtinguts en els treballs dels alumnes pel que respecta als dos objectius plantejats en aquesta experiència docent: a) servir com a eina d'aplicació de les teories de Piaget i Vygotsky treballades a l'assignatura a través de la realització d'una pràctica amb infants; b) la reflexió sobre les ajudes que pot donar un docent en la resolució d'una tasca de conservació.

#### **a) Els estudiants han interpretat els resultats obtinguts d'acord amb els conceptes treballats a la pràctica?**

La majoria d'estudiants han interpretat els resultats obtinguts en el seu experiment en base als conceptes plantejats en la introducció teòrica i en el text proposat, com per exemple: *raonament lògic, egocentrisme, centració, estatisme, operacions mentals, assimilació, acomodació, esquema, identitat, compensació, reversibilitat, pensament flexible, Zona de desenvolupament pròxim*.

A més, en general, els estudiants han estat capaços de valorar correctament si els infants estaven en una etapa no-conservadora, conservadora, o intermèdia. També han reflexionat sobre l'eficàcia de les ajudes que han donat als infants. D'un total de 40 infants que encara tenien problemes per a comprendre la conservació, 13 han donat senyals de comprendre bé la tasca després de rebre algun tipus d'ajuda, mentre que els altres 27 han seguit donant respostes errònies. Per tant, hem pogut observar que algunes de les ajudes proporcionades pels estudiants han estat eficaces, o en termes Vygotskyans, s'han situat a la zona de desenvolupament pròxim de l'infant. Respecte als infants que han seguit donant respostes no-conservadores, no podem concloure si el problema és que encara no estaven evolutivament preparats per a comprendre la conservació, o bé és que les ajudes emprades no han estat les més adequades.

**b) Quins han estat els diferents tipus d'ajuda que els estudiants han donat als infants?**

Tot seguit explicarem quines estratègies han utilitzat els estudiants per ajudar als infants a comprendre la conservació en la Fase 4:

**1. Explicació de la conservació.** L'estudiant explica a l'infant, a través d'algun raonament lògic (com ara la identitat, la compensació o la reversibilitat) o de la clarificació de conceptes, que la quantitat de sòlid o de líquid és la mateixa en els dos objectes. No obstant, no es produeix un diàleg, sinó que realitza una explicació sense esperar un contra-argument. Un exemple d'ajuda d'aquest tipus seria el següent: *"com que no hem tret res de plastilina, encara que ara sigui més allargat, hi ha la mateixa plastilina que abans"*.

**2. Plantejament de preguntes.** L'estudiant fa preguntes a l'infant sobre les transformacions dutes a terme amb l'objecte, per tal que posi en dubte el seu punt de vista. Així, li fa preguntes per ajudar-lo a fer raonaments d'identitat (per ex: *"Si no hem posat ni tret aigua en cap dels dos gots, com és possible que un en tingui més que l'altre?"*), compensació (*"com és que hi ha més aigua en el got prim si l'altre és més ample?"*) o reversibilitat (*"No havíem dit que a les dues boletes hi havia la mateixa plastilina? I doncs com és que ara dius que n'hi ha més a la salsitxa que a la bola?"*). En aquest cas, l'estudiant no espera que l'infant li doni la raó sobre la seva explicació, sinó que vol que s'adoni per ell mateix que els seus arguments no serveixen per explicar els canvis ocorreguts i per tant, n'ha de buscar d'altres.

**3. Imaginació d'alternatives.** L'estudiant proposa a l'infant que s'imagini d'altres possibles transformacions en els objectes, per què així es replantegi què passaria en aquestes situacions i qüestionari la seva postura. Un exemple d'un estudiant és el següent: *"li varem anar proposant altres supòsits, i finalment li varem preguntar què passaria si l'aigua del got prim la bolquéssim en un got molt i molt ample"*.

**4. Permetre la manipulació dels objectes.** En aquest cas l'estudiant repeteix l'experiment però deixant que sigui el propi infant qui canviï la forma de la plastilina o el recipient del líquid, per tal que així centri l'atenció en la transformació ocorreguda. Alguns estudiants han suggerit que aquesta estratègia pot ser útil a més per evitar que els infants pensin que se'ls està intentant enganyar.

**5. Canvi de perspectiva visual.** L'estudiant mostra les 2 boles de plastilina, o els 2 vasos, des d'angles diferents. Per exemple, primer els realitza la pregunta d'identitat amb els vasos a sobre la taula, és a dir, vistos des de dalt, i després, amb els vasos just a l'alçada dels ulls. Així, si l'infant manté el mateix criteri per jutjar quin vas té més aigua (ex: l'alçada), haurà de canviar la seva resposta quan vegi l'objecte des de l'altra perspectiva, la qual cosa li pot produir un conflicte cognitiu que farà que l'infant qüestionari el seu raonament.

**6. Transferència de coneixements.** Alguns estudiants, al observar que un infant resol correctament una de les tasques de conservació però no l'altra, li recorden què havia succeït en l'experiment anterior, per tal que s'adoni que les dues tasques (de sòlids i líquids) tenen la mateixa naturalesa, i per tant, la mateixa solució.

**7. Combinació d'estratègies.** En alguns casos, els estudiants recorren a varies de les estratègies anteriors, ja sigui de forma seqüencial o simultània, per tal d'ajudar als infants a comprendre les tasques.

### **Discussió i valoració**

Tot seguit, comentarem d'altres possibles maneres de dur a terme aquesta pràctica. Una d'elles seria que els estudiants comparessin els resultats de diferents tipus d'ajudes en la comprensió de la conservació, i així reflexionar sobre la conveniència de donar una ajuda o una altra segons el nivell de desenvolupament de cada infant i segons el tipus de tasca plantejada. Així, les ajudes no serien improvisades sinó previstes i controlades. A més, l'estudiant hauria de tenir en compte el tipus raonament lògic que està utilitzant per ajudar a l'infant a comprendre la conservació. Si no s'ho planteja, és possible que, de forma intuïtiva, utilitzi només un tipus de raonament, mentre que és possible que si n'utilitza de diferents, els resultats d'aprenentatge siguin millors.

Una altra possible forma de realitzar aquesta pràctica seria a través de la interacció entre iguals. Així, enlloc de ser els propis estudiants qui interaccionessin amb els alumnes no conservadors per tal d'intentar promoure la seva comprensió de la conservació, ajuntaríem infants no-conservadors amb infants conservadors, i els estudiants els farien conversar sobre els seus punts de vista en relació a la igualtat en la quantitat de plastilina o aigua. Tal com suggereixen Psaltis i Duveen (2007), en consonància amb la idea del conflicte sociocognitiu (Perret-Clermont, 1979), els infants no-conservadors es poden beneficiar de la interacció amb infants conservadors. No obstant, per tal que la interacció entre els infants sigui productiva, no només és important la divergència de perspectives, sinó també el seu estil conversacional. Així, Psaltis i Duveen han trobat que, en una tasca de conservació en la qual els infants, en parelles, han de posar en comú els seus punts de vista i arribar a un acord, quan un dels dos infants exerceix un *rol autoritari* i no deixa a l'altre company expressar-se, tot limitant-li el seu espai conversacional, és probable que l'infant no-conservador segueixi realitzant malament la tasca en el futur, bé perquè aquest ha imposat el seu punt de vista erroni sense escoltar a l'altre, bé perquè li han imposat un punt de vista sense tenir l'oportunitat de discutir-lo. Així doncs, tenint en compte l'experiència de Psaltis i Duveen, seria interessant que els estudiants de magisteri tinguessin l'oportunitat d'observar l'intercanvi de perspectives entre infants no-conservadors i conservadors, constatant així la importància de l'estil conversacional en el seu desenvolupament. Anant encara més enllà, els estudiants podrien intentar buscar la forma d'ajudar als infants amb un estil conversacional autoritari a reconèixer els punts de vista dels demés i a intentar canviar-los a través del diàleg i no de la imposició.

Com a conclusió de l'activitat, es pot dir que aquesta ha estat satisfactòria, i que algunes de les valoracions que els estudiants fan del treball, mostren que s'hi han involucrat i n'han entès el seu sentit. Diu un grup d'estudiants: "*Com a mestres que serem hem de tenir en compte que podem trobar-nos amb nens que encara estiguin en l'estadi pre-operacional, i per això els hem d'ajudar a organitzar el seu pensament, a lliurar-se de la percepció, els hem d'estirar cap a la següent etapa*".

### **Referències bibliogràfiques**

- Craig, G. J. (2001). *Desarrollo Psicológico*. México: Prentice Hall.
- González, A. M., Fuentes, M. J., de la Morena, M. L. i Barajas, C. (1995). *Psicología del desarrollo: Teoría y prácticas*. Málaga: Aljibe.
- Ferrari, S. O., & Rancich, A. M. (1989). Conservación de masa, peso y volumen en escolares de una población marginal. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 21 (2), 165-175.
- Meece, J. (2000). Desarrollo cognoscitivo: las teorías de Piaget y de Vygotsky, en *Desarrollo del niño y del adolescente. Compendio para educadores*, México, McGraw-Hill Interamericana/SEP, pp. 99-143.
- Perret-Clermont, A. N. (1979). *La construcción de la inteligencia en la interacción social*. Madrid: Visor.
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1971). *El desarrollo de las cantidades físicas en el niño*. Barcelona: Nove Terra.

- Psaltis, C., & Duveen, G. (2007). Conversation types and conservation: Forms of recognition and cognitive development. *British Journal of Developmental Psychology*, 25, 79-102.
- Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona. Editorial Crítica.