

This article was downloaded by: [179.24.21.186]

On: 09 July 2014, At: 14:29

Publisher: Routledge

Informa Ltd Registered in England and Wales Registered Number: 1072954 Registered office: Mortimer House, 37-41 Mortimer Street, London W1T 3JH, UK



Estudios de Psicología: Studies in Psychology

Publication details, including instructions for authors and subscription information:

<http://www.tandfonline.com/loi/redp20>

New data on the Vygotsky-Sakharov task of forming artificial concepts / Nuevos datos sobre la tarea de formación de conceptos artificiales Vygotsky-Sakharov

Karen Moreira^a, Cecilia Hontou^a, Mario Luzardo^a & Ricardo Baquero^{bc}

^a Universidad de la República

^b Universidad de Buenos Aires

^c Universidad Nacional de Quilmes

Published online: 07 Jul 2014.

To cite this article: Karen Moreira, Cecilia Hontou, Mario Luzardo & Ricardo Baquero (2014): New data on the Vygotsky-Sakharov task of forming artificial concepts / Nuevos datos sobre la tarea de formación de conceptos artificiales Vygotsky-Sakharov, Estudios de Psicología: Studies in Psychology, DOI: [10.1080/02109395.2014.922258](https://doi.org/10.1080/02109395.2014.922258)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/02109395.2014.922258>

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE

Taylor & Francis makes every effort to ensure the accuracy of all the information (the "Content") contained in the publications on our platform. However, Taylor & Francis, our agents, and our licensors make no representations or warranties whatsoever as to the accuracy, completeness, or suitability for any purpose of the Content. Any opinions and views expressed in this publication are the opinions and views of the authors, and are not the views of or endorsed by Taylor & Francis. The accuracy of the Content should not be relied upon and should be independently verified with primary sources of information. Taylor and Francis shall not be liable for any losses, actions, claims, proceedings, demands, costs, expenses, damages, and other liabilities whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with, in relation to or arising out of the use of the Content.

This article may be used for research, teaching, and private study purposes. Any substantial or systematic reproduction, redistribution, reselling, loan, sub-licensing, systematic supply, or distribution in any form to anyone is expressly forbidden. Terms & Conditions of access and use can be found at <http://www.tandfonline.com/page/terms-and-conditions>

New data on the Vygotsky-Sakharov task of forming artificial concepts / *Nuevos datos sobre la tarea de formación de conceptos artificiales Vygotsky-Sakharov*

Karen Moreira^a, Cecilia Hontou^a, Mario Luzardo^a and Ricardo Baquero^{b,c}

^aUniversidad de la República; ^bUniversidad de Buenos Aires; ^cUniversidad Nacional de Quilmes

(Received 28 December 2012; accepted 13 September 2013)

Abstract: The results from a study that administered the Vygotsky-Sakharov artificial concept formation task (Hanfmann & Kasanin administration and scoring system) to children aged 8, 11 and 15 years who attend classes at urban schools in middle and very low socioeconomic status (SES) neighbourhoods of Montevideo, Uruguay, are presented. Videotaped interviews were used to perform a microgenetic analysis of the solving process. The overall results showed a performance improvement related to age, increased ability to benefit from information provided during the task, the role of language in the problem solving process and the prominence of the Vygotskian description of phases in the development of generalization structures. The results suggested that there are differences between subjects from different socioeconomic contexts; however, further research is required.

Keywords: concept formation; thought; language

Resumen: Se presentan los resultados de un estudio donde se aplicó la tarea de formación de conceptos artificiales Vygotsky-Sakharov (sistema de aplicación y puntuación de Hanfmann y Kasanin) a niños de 8, 11 y 15 años de escuelas de contexto socio-cultural crítico y urbanas comunes de Montevideo, Uruguay. Se trabajó sobre la base de entrevistas videograbadas realizando un análisis microgenético del proceso de resolución. Los resultados generales mostraron una mejora del desempeño derivado de la edad, la creciente capacidad para valerse de la información aportada en el curso de la tarea, el papel del lenguaje en el proceso de resolución y la vigencia de la descripción vygotkiana de las fases en el desarrollo de las estructuras de generalización. También sugirieron la existencia de diferencias entre sujetos de diferentes contextos, aunque se requiere investigación adicional para confirmarla.

Palabras clave: formación de conceptos; pensamiento; lenguaje

English version: pp. 1–8 / *Versión en español:* pp. 9–16

References / *Referencias:* pp. 16–17

Translation / *Traducción:* Liza D'Arcy

Authors' Address / *Correspondencia con los autores:* Karen Moreira, Instituto de Fundamentos y Métodos en Psicología, Facultad de Psicología, Universidad de la República, Tristán Narvaja 1674, Uruguay. E-mail: moreirak@psico.edu.uy

The extensive discussion on the ways in which human beings form concepts during their development process, as well as its nature, origin and relationship with the cultural environment (Bloom & Keil, 2001; Nelson, 2011; Taverna & Peralta, 2009, 2010) raises an interest in empirically revisiting the issue. Vygotsky (1993, 1995) noted early the social origin of typically human behavioural conduct and highlighted the process of concept formation as a central manifestation of human consciousness (Minick, 1987; Sfard, 2008; Vygotsky, 1997). From his perspective, the concept is an act of generalization based on the word, located at the intersection of language and thought, thus in it you can recognize two components — communication and thought. The ability to share our thoughts with others is associated with the communication component, and the possibility of using language as an instrument for organizing intellectual activity with the thought component (Vygotsky, 1993, 1996). This conception inspires him to study concept formation focusing on changes in the meaning of the word during ontogenesis. But as the meaning of the word is both a communication medium and a generalization it is necessary to separate, for the purposes of analysis, aspects linked to communication from aspects related to thought. In everyday situations of language use, this separation is almost impossible because the child does not create the words he uses nor does he freely choose the objects to which those words refer, he accepts the generalizations provided by other users of the language, even if he thinks them with the cognitive instruments he has available (Nelson, 2011; Vygotsky, 1993). The words used by the child can coincide with those of the adult in their reference, but they have a different meaning, insofar as their thought processes are different. In his research on concept formation, Vygotsky used a task that attempted to neutralize background knowledge and communicative components in concept formation, focusing on the processes of generalization and abstraction without interference of previously available generalizations from the social environment. In this kind of task the subject must find a connection between a meaningless verbal label and a set of attributes that are defined as relevant by the experimenter. If the concept is a generalization unit based on the word, studying the meaning that subjects assign the verbal labels can shed light on the processes of abstracting attributes and construction of generalizations. Labels can be understood as carriers of a yet unknown concept, whose properties are defined progressively.

The hypothesis raised by Vygotsky (1993) was that solving the task depended on the subjects' ability to orient their action, using the word as a tool to direct attention and guide the selection of the objects' relevant attributes. Thus, a designation relationship between labels and attributes is established. The differences between subjects at different levels of development would not be found in the understanding of the objectives of the action (as subjects understand from very early on what the objective of the task is), but in the solving processes in which they would become involved, and especially in the relationship they establish with the verbal labels. Through the use of language in childhood we can see the defining features of children's thought, their specific nature and their lack of ability to turn it into, during adolescence, the main instrument for orienting

attention, analysis and abstracting relevant features from the environment (Luria, 1995). Vygotsky analysed the process of assigning meanings to words and constructed a history of generalization structures development in childhood.

Our study revisits the theoretical perspective and the methodological design proposed by Vygotsky (Valsiner, 2000), proposing to provide current empirical data and microgenetically analyse the process of solving the artificial concept formation task.

From a theoretical stance we were interested in analysing the validity of the Vygotskian perspective and its complex development model (Baquero, 2009, 2012) to create assessment situations, which supposes including an interaction dimension as a central element of the evaluation process. By incorporating a graduated system of aids, this task allowed us to explore in a controlled manner what role interaction played in the solving of the task. From a methodological stance, it provides access to the concept construction process, specifically assessing the subject's ability to learn how to learn, and thus differing from other evaluation methods that focus on previously acquired knowledge. We were interested to centre on a dynamic behaviour assessment, rather than the mere identification and characterization of evolutionary stages in concept formation (Lidz & Gindis, 2003).

Towsey (2008) revisited with historical interest the experimental design proposed by Vygotsky, obtaining data on the performance of children aged 3, 5, 8 and 11 years, of adolescents aged 15–17 years and adults aged up to 70 years. The study showed the validity of the Vygotskian description, both for specific groupings and for conceptual development, in South African middle-class subjects. He stated (Towsey & Macdonald, 2009) that children who were aged 3–5 years tended to generate *unorganized heaps and syncretic groupings*, that *complex thinking* (Vygotsky, 1993) predominated in children between the ages of 8 and 11 years and that a tendency towards conceptual thinking predominated in adolescents and adults, in line with Vygotskian predictions.

Insofar as that Vygotsky attributes social origin to psychological functioning, it would also be expected that different communicative and socialization practices would be seen in different profiles when solving cognitive tasks (Portes & Vadeboncoeur, 2003; Wertsch, 1993). Therefore we were interested in comparing the performance of subjects, who come from different socio-economic levels, in artificial concept formation tasks as there is evidence of differential performance when subjects who come from different social sectors carry out psychological assessment tasks (Rosas, Boetto, & Jordán, 1999). If the task was designed to neutralize the role of prior knowledge during the resolution process, it would be interesting to observe to what extent it was effective in achieving this objective.

Method

Participants

We evaluated 64 subjects (32 women and 32 men) from three age groups: 24 were aged 8 years (mean, 8 years and 6 months), 23 were aged 11 years (mean,

11 years and 6 months) and 19 were aged 15 years (mean 15 years and 7 months). The subjects came from public schools in the city of Montevideo and two different socio-economic contexts: 51% were from Critical Context Centres (CCC) and 49% from Common Urban Centres (CUC), according to classifications by the Educational Monitor for the National Administration for Public Education in Uruguay (ANEP for its acronym in Spanish). In all cases informed consent was requested from families and individuals were informed on their right to abandon the experiment at any time. The subjects who met the criteria to be interviewed were given the informed consent forms to fill out in their classrooms at their educational institutions. Express approval was obtained from 100 families (out of 130), in only three cases did parents expressly disapprove of their children's participation in the study. The subjects who make up the final sample were randomly selected among those who delivered the form, maintaining an equal number of males and females. An exclusion criterion was the repetition of a school year.

Materials used

The Vygotsky-Sakharov formation of artificial concept task (Sakharov, 1994; Towsey, 2008) was used by adopting the Hanfmann and Kasanin (1937, 1942) administration and correction system. The material consisted of 22 pieces that varied in shape (square, trapezoid, triangle, semicircle, circle and hexagon), colour (brown, black, green, yellow and white), size (large and small) and height (tall and short). The pieces were grouped into four groups, each named with a meaningless label. Regardless of form or colour, the LAG label identified the tall and large pieces, BIK the short and large, MUR the tall and small and CEV the short and small.

Design and procedures

We worked with a group comparison, non-experimental, transectional design (Hernandez, Fernández, & Baptista, 2006). Two independent variables were defined — age and context — and as a dependent variable, the subject's performance measured by Hanfmann and Kasanin (1937, 1942) objective and subjective scales, two independent scales whose correlation we were interested in testing. Each subject was assessed on a single videotaped interview.

Figure 1 provides a schematic picture of the implementation process of the task; detailed information on the implementation and assessment procedures is available upon request.

The structure of the task facilitated a microgenetic analysis (Siegler & Crowley, 1991; Valsiner, 2000), which in our case took as the unit of analysis the successive attempts at solving the task. For each subject the grouping sequence was analysed with the purpose of responding to two questions: what attributes does the subject consider in order to group the blocks together? And, how many blocks is this criteria applied to? Each criterion mentioned can be

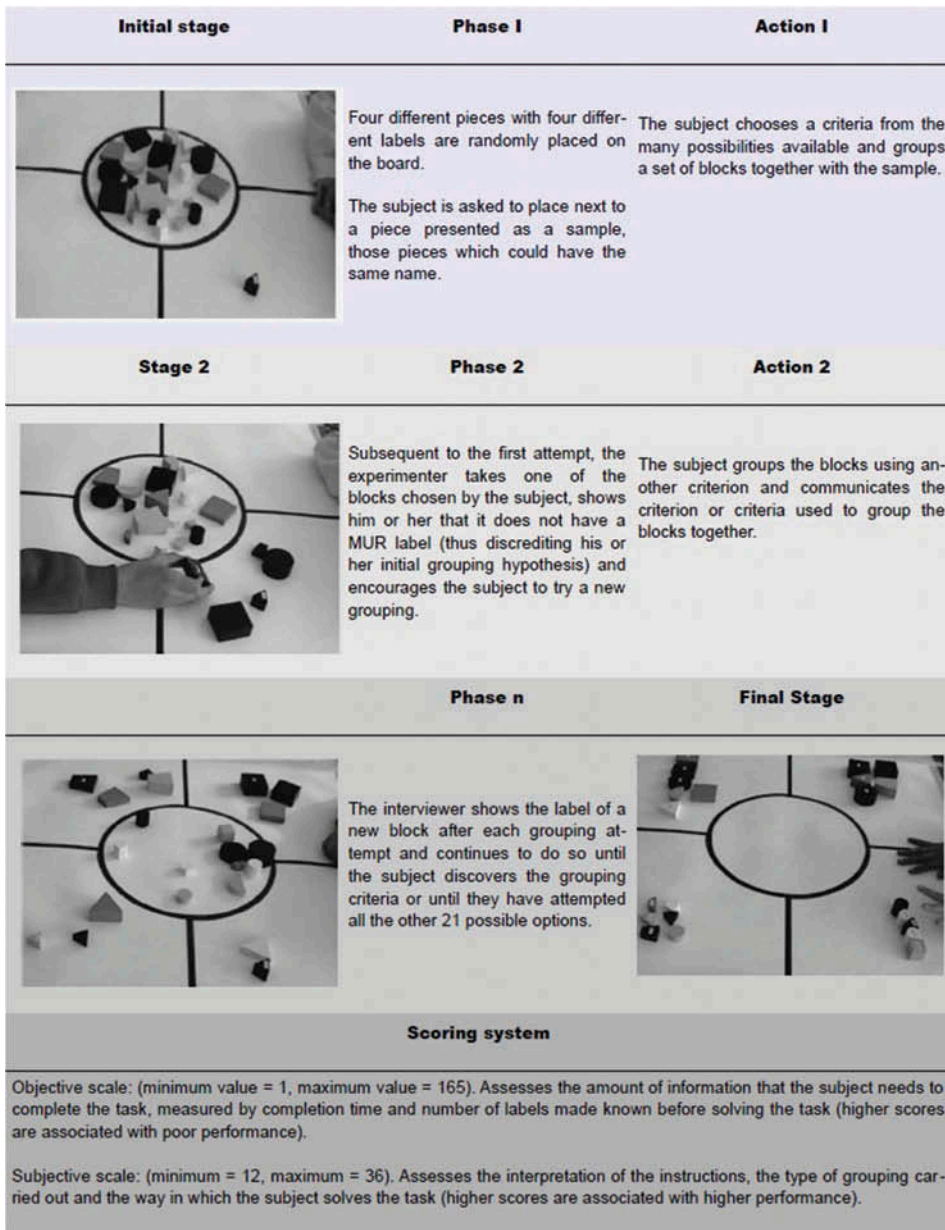


Figure 1. Task materials and methods of application and scoring.

applied to all groups (representing the search for a general principle), to a single group (evidencing a search for a coherent grouping but inattentive to the whole), or to individual pieces (not seeking uniformity in the construction of each group). From this information the particularities for solving the problem for each age group were identified. We sought to establish solution patterns that could be stable or changeable.

Results

Parametric and non-parametric statistical tests were worked with because the sample sizes were small (10 cases per cell). The ANOVA for the objective scale showed that both age ($F(2, 58) = 12.855, p = .000$) and context ($F(1, 58) = 6.226, p = .015$) had an impact on subjects' performance, but that there was no interaction between the two ($F(2, 58) = 0.12, p = .887$). This result justified analysing each independent variable separately. The Kruskal-Wallis test was applied to test the hypothesis of age and the *Mann-Whitney U* test was used to test the hypothesis of context.

The scores of the objective and subjective scales showed a negative and high correlation ($r^2 = .840, p = .001$), which showed the consistency between the amount of information required and the strategies used to solve the task.

As shown in Table 1, a systematic improvement in the resolution process was found for different age levels, although the differences were not statistically significant for ages between 8 and 11 years for the objective scale ($p = .112$), or for the subjective scale ($p = .063$) taken together.

Subjects who were eight-years-old adopted a specific perspective for solving the task. Their strategy for the formation of groups was to compare individual blocks based on multiple specific attributes, resulting in inconsistent groups. Each known sample operated as an independent core for groupings. They showed difficulties in systematically applying any chosen criterion. When they were asked for explanations about their grouping according to the attributes they had identified as relevant, they were confused and gave vague answers and often referred to attributes that had not been mentioned as critical for the formation of groups. In their case groupings, which Vygotsky called complex, clearly dominated, ones that were characterized by the search for specific relations between blocks rather than general principles of grouping with a specific association between labels and attributes, the label did not play a strong role in the guiding action. When successive attempts at solving the task were analysed, no significant changes in performance were found.

The 11-year-old subjects showed significant progress in their ability to differentiate the attributes involved, but they still thought of them as materially as the eight-years-olds did, that is, they did not consider them in an abstract manner. They progressed from internal coherence in the formation of groups, but they

Table 1. Means and standard deviations for the objective and subjective scales.

Scale	Total	Context		Age		
		CCC	CUC	8	11	15
Objective	77.73 (31.25)	86.45 (30.40)	68.45 (29.88)	95.67 (28.47)	78.48 (27.82)	54.26 (22.62)
Subjective	24.08 (6.81)	22.73 (7.05)	25.52 (6.33)	18.96 (5.60)	23.62 (4.06)	31.05 (4.16)

were not different from eight-year-olds when considering the whole, moving down a level (although later in development of the task) when comparing between individual terms. Awareness of new labels resulted in the identification of relevant features, thereby contributing to the solution, although this solution still tended to rely on perceptual elements. A characteristic feature of these subjects was that they solved the problem while being only partially aware of the grouping criteria used. Complex and potential concepts were identified as well as abstract rather than concrete collections (in the sense proposed by Hanfmann and Kasanin). Thus, these subjects showed a profile that combined aspects of performance carried out by children aged between 8 and 15 years, but in general were closer to those of eight. In their case variations during the course of the task were observed. Initially, use of criteria that applied to all blocks of the same group were used, with two possible courses of action: the discovery of general principles of grouping or making comparisons between individual terms while losing the sense of the task resulting in a mechanical resolution.

Subjects aged 15 years showed a very different profile from the other age groups. They mostly addressed the task as a classification task and almost half the subjects attempted, from the beginning, a four-fold classification, they spent twice as long as other age groups exploring the pieces before attempting to group them and undertook detailed descriptions of the attributes of the blocks and the different grouping possibilities. In their case the regulatory role of language was very noticeable (Vygotsky, 1993, 1995). Although they were not always consistent, they immediately saw a large number of possible groupings, and when they attempted to solve the problem through collections, they were concerned about equivalent collections, aware of the global nature needed to solve the task. Unlike those from other age groups, they recognized inconsistent groupings when they were produced and appeared dissatisfied with the solution when it did not result in a logical classification. It became obvious to them that two objects with different names could not be part of the same group, and that one of their properties (e.g. shape) could not be the basis for grouping if two objects sharing that attribute carried different labels.

Our second hypothesis was that CUC subjects would outperform CCC subjects and that these differences would increase with age, so that the greatest differences would be observed between subjects aged 15 years. However, in the comparison by context, statistically significant differences were found in the amount of information needed to solve the task: CCC subjects needed to know on average 3.3 labels more than CUC subjects before solving the problem ($p = .02$) and were also found in the type of grouping that was generated ($p = .041$), but not in the general interpretation of the instructions ($p = .071$). When performance by age and context was analysed the major differences were found between subjects aged 11 years, not between those aged 15 years. When the comparison by context was performed excluding the subsample of 11-year-olds, there were no statistically significant differences in the number of required corrections ($p = .127$), the interpretation of the instructions ($p = .156$) or the type of grouping that was generated ($p = .110$).

Discussion

Our results regarding the hypothesis of age were consistent with those reported by Towsey and Macdonald (2009), who found a similar performance pattern for the same task in South African middle-class subjects and for the same age levels.

These results highlight the specific nature of child generalizations, as children aged 8–11 years all fundamentally base themselves on the identification of features of particular pieces, rather than features common to all of the pieces, extending the meaning of the labels, leading to inconsistent groupings that were based on a variety of criteria. If we consider the Vygotskian definition of concept and the role assigned to language in its formation process — as a tool for orienting attention, analysis and the selection of relevant attributes — only subjects aged 15 years showed a conceptual orientation, which was also linked to the display of verbal strategies that regulated action. In their case, the word operated by designating the relevant features for grouping, giving the instrumental action a direction. This finding is also consistent with results from studies by Montero and de Dios (2006) on the role of language during the process of solving complex problems, insofar as that the best performances were linked, in general, to relevant verbalizations for the task (descriptions of the material, restrictions posed by the label, retention of discarded criteria, etc.).

The absence of statistically significant differences by context for subjects aged 15 years does not allow us to confirm our hypothesis. However, this finding should not be interpreted in terms of an absence of context impact on performance, as an alternative explanation that seems reasonable is that the instrument is not able to discriminate subjects by context due to the narrowness of the scale.

The convergence of the results by age groups for individuals who speak different languages (Spanish in our case, and English in the case of the South Africans) could be interpreted as a general effect of semiotic mediation (Bloom & Keil, 2001).

Finally, the results emphasize the role of social interaction in the process of constructing generalizations during assessment, showing how different stages of development, which share the same type of generalization structure, have specific patterns of exploiting the information provided by the experimenter (Lidz & Gindis, 2003). So it seems logical to attribute the progress observed in children aged 11 years to a greater possibility of their benefiting from interaction to solve the problem rather than a change in generalization structures.

Nuevos datos sobre la tarea de formación de conceptos artificiales Vygotsky-Sakharov

El amplio debate sobre los modos en los que los seres humanos forman los conceptos en el proceso de desarrollo, tanto como sobre su naturaleza, origen y relación con el entorno cultural (Bloom y Keil, 2001; Nelson, 2011; Taverna y Peralta, 2009, 2010) plantea el interés de retomar empíricamente el tema. Vygotsky (1993, 1995) señaló tempranamente el origen social de las formas típicamente humanas de conducta, y destacó al proceso de formación de conceptos como manifestación central de la conciencia humana (Minick, 1987; Sfard, 2008; Vygotsky, 1997). Desde su perspectiva el concepto es un acto de generalización basado en la palabra, ubicado en la intersección de lenguaje y pensamiento, por lo que se puede reconocer en él un componente de comunicación y otro de pensamiento. El componente de comunicación se asocia a la posibilidad de compartir nuestro pensamiento con otros y el de pensamiento a la posibilidad de valernos del lenguaje como instrumento para la organización de la actividad intelectual (Vygotsky, 1993, 1996). Esta concepción le impulsa estudiar el proceso de formación de conceptos centrándose en los cambios en el significado de la palabra en el curso de la ontogénesis. Pero como el significado de la palabra es al mismo tiempo un medio de comunicación y una generalización se hace necesario separar, a los efectos del análisis, los aspectos vinculados a la comunicación de los vinculados al pensamiento. En las situaciones cotidianas de uso del lenguaje, esta separación resulta casi imposible porque el niño no crea las palabras que usa, ni elige libremente los objetos a los que esas palabras refieren, toma las generalizaciones provistas por otros usuarios del lenguaje, aunque las piensa con los instrumentos cognitivos de los que dispone (Nelson, 2011; Vygotsky, 1993). Las palabras empleadas por el niño, pueden coincidir con las del adulto en su referencia, pero tienen un significado diferente, en la medida en que sus procesos de pensamiento son diferentes. En su investigación sobre la formación de conceptos, Vygotsky recurrió a una tarea que intentaba neutralizar el componente comunicativo y de conocimiento previo en la formación de conceptos, centrándose en los procesos de generalización y abstracción sin la interferencia de generalizaciones previamente disponibles en el entorno social. En una tarea de este tipo el sujeto debería descubrir una conexión regular entre una etiqueta verbal carente de significado y un conjunto de atributos definidos como relevantes por el experimentador. Si el concepto es una unidad de generalización basada en la palabra, estudiar el significado que los sujetos asignan a etiquetas verbales, puede poner de manifiesto su proceso de abstracción de atributos y construcción de generalizaciones. Las etiquetas pueden ser entendidas como

portadoras de un concepto aún desconocido, cuyas propiedades se definen progresivamente.

La hipótesis que planteó Vygotsky (1993), fue que la forma de resolución de la tarea dependería de la capacidad de los sujetos de orientar su acción, valiéndose de la palabra como un instrumento para dirigir la atención y guiar la selección de los atributos relevantes de los objetos. Así, establece una relación de designación entre etiquetas y atributos. Las diferencias entre sujetos con distintos niveles de desarrollo no estarían en la comprensión de las metas de la acción (pues los sujetos comprenden desde muy temprano el objetivo de la tarea), sino en los procesos de solución en los que se involucrarían, y muy especialmente, en la relación que establecerían con las etiquetas verbales. El uso de la palabra reflejaría en la infancia, los rasgos definitorios del pensamiento infantil, su carácter concreto y su escasa jerarquización, para transformarse, en la adolescencia, en el principal instrumento para la orientación de la atención, el análisis y la abstracción de los rasgos relevantes del entorno (Luria, 1995). Vygotsky analizó el proceso de asignación de significados a las palabras y construyó una historia de desarrollo de las estructuras de generalización en la infancia.

Nuestro estudio retomó la perspectiva teórica y el diseño metodológico propuesto por Vygotsky (Valsiner, 2000), proponiéndose aportar datos empíricos actuales y analizar microgenéticamente el proceso de resolución de la tarea de formación de conceptos artificiales.

Desde el punto de vista teórico nos interesó analizar la vigencia de la perspectiva vygotskiana y su modelo complejo de desarrollo (Baquero, 2009, 2012) para pensar las situaciones de evaluación, lo que supone incluir la dimensión de la interacción como elemento central del proceso evaluativo. Al incorporar un sistema graduado de ayudas, esta tarea permite explorar en forma controlada el papel de la interacción en el curso de la resolución. Desde el punto de vista metodológico permite acceder al proceso de construcción de los conceptos, valorando específicamente la capacidad que tiene el sujeto de aprender a aprender, diferenciándose así, de otras formas de evaluación centradas en los conocimientos ya adquiridos. Nos interesó orientarnos a la evaluación dinámica de la conducta, más que una mera identificación y caracterización de etapas evolutivas en cuanto a la formación de conceptos (Lidz y Gindis, 2003).

Towsey (2008) retomó con interés histórico el diseño experimental propuesto por Vygotsky, obteniendo datos sobre el desempeño de niños de 3, 5, 8 y 11 años, de adolescentes de 15 y 17 años y de adultos hasta 70 años. El estudio mostró la vigencia de la descripción vygotskiana, tanto sobre los agrupamientos específicos como sobre el curso del desarrollo conceptual, para sujetos sudafricanos de clase media. Reportó (Towsey y Macdonald, 2009) que los niños de 3 y 5 años tendieron a generar *montones desorganizados* y *agrupaciones sincréticas*, que entre los de 8 y los 11 años predominó el *pensamiento en complejos* (Vygotsky, 1993), y una tendencia al pensamiento conceptual en los adolescentes y adultos, en línea con las predicciones vygotskianas.

En la medida en que Vygotsky atribuye un origen social al funcionamiento psicológico, también cabría esperar que diferentes prácticas comunicativas y de

socialización derivan en perfiles diferenciados de resolución de tareas cognitivas (Portes y Vadeboncoeur, 2003; Wertsch, 1993). Por esto nos interesó comparar el desempeño de sujetos provenientes de diferentes niveles socioeconómicos en la tarea de formación de conceptos artificiales, pues existe evidencia sobre el desempeño diferencial de los sujetos provenientes de diferentes sectores sociales en tareas de evaluación psicológica (Rosas, Boetto, y Jordán, 1999). Si la tarea estaba diseñada para neutralizar el papel del conocimiento previo en la resolución, interesaba saber en qué medida era efectiva en lograr tal objetivo.

Método

Participantes

Fueron evaluados 64 sujetos (32 mujeres y 32 varones) de tres edades: 24 de 8 años (media 8:6), 23 de 11 (media 11:6) y 19 de 15 años (media 15:7). Los sujetos provenían de centros educativos públicos de la ciudad de Montevideo de dos contextos socio-económicos: un 51% de Centros de Contexto Crítico (CCC) y un 49% de Centros Urbanos Comunes (CUC), de acuerdo con la clasificación del Monitor Educativo de la Administración Nacional de Educación Pública (ANEP) de Uruguay. En todos los casos se solicitó el consentimiento informado a las familias y se informó a los sujetos sobre la posibilidad de abandonar el experimento en cualquier momento por su sola voluntad. En las instituciones educativas se entregaron formularios de consentimiento informado en las aulas de los sujetos que cumplían con los criterios para ser entrevistados. Se obtuvo aprobación expresa de 100 familias (de un total de 130), sólo en tres casos los padres desaprobaron expresamente la participación de sus hijos en el estudio. Los sujetos que integraron la muestra final fueron seleccionados al azar entre aquellos que entregaron el formulario, manteniendo equilibrado el número de varones y mujeres. Como criterio de exclusión se estableció la repetición de algún año escolar.

Materiales

Se empleó la tarea de formación de conceptos artificiales Vygotsky-Sakharov (Sakharov, 1994; Towsey, 2008) adoptando el sistema de administración y corrección de Hanfmann y Kasanin (1937, 1942). El material consiste en 22 piezas que varían en forma (cuadrado, trapecio, triángulo, semicírculo, círculo y hexágono), color (marrón, negro, verde, amarillo y blanco), tamaño (grandes y pequeñas) y altura (altas y bajas). Las piezas están agrupadas en cuatro clases, cada una designada por una etiqueta sin significado. Sin importar la forma ni el color, la etiqueta LAG identifica a las piezas altas y grandes, BIK a las bajas y grandes, MUR a las altas y pequeñas y CEV a las bajas y pequeñas.

Diseño y procedimientos

Se trabajó con un diseño no experimental, transaccional de comparación de grupos (Hernandez, Fernández, y Baptista, 2006). Se definieron dos variables

independientes —edad y contexto— y como variable dependiente, el desempeño del sujeto medido a través de las escalas objetiva y subjetiva de Hanfmann y Kasanin (1937, 1942), dos escalas independientes cuya correlación nos interesó testear. Cada sujeto fue evaluado en una única entrevista videograbada.

La Figura 1 ofrece una imagen esquemática del proceso de aplicación de la tarea, aunque el lector interesado puede solicitar información detallada sobre los procedimientos de aplicación y evaluación empleados.

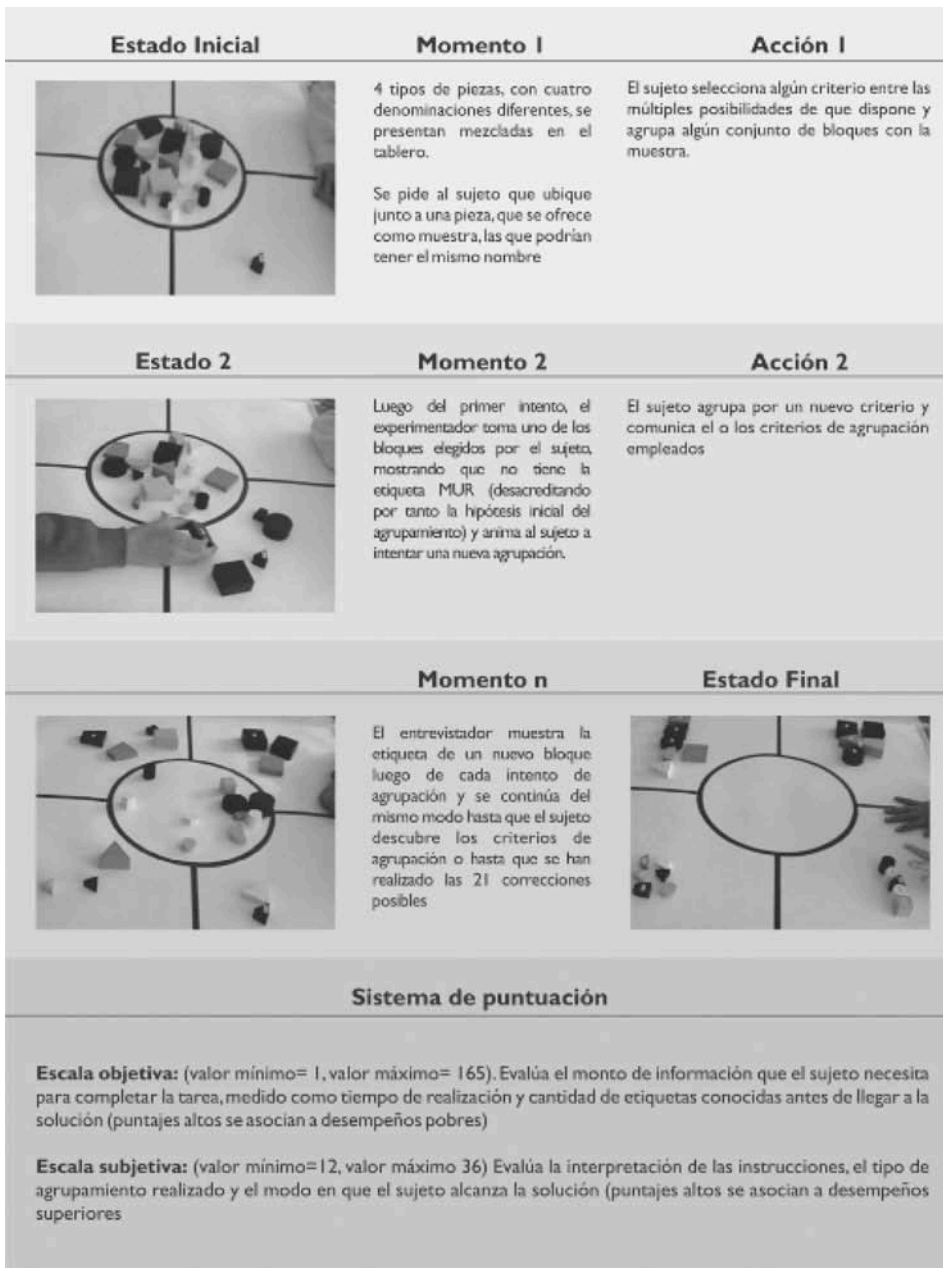


Figura 1. Materiales de la tarea y procedimientos de aplicación y puntuación.

La estructura de la tarea permitió un análisis microgenético (Siegler y Crowley, 1991; Valsiner, 2000), que en nuestro caso tomó como unidad de análisis los sucesivos intentos de solución de la tarea. Para cada sujeto se analizó la secuencia de agrupamientos buscando responder a dos preguntas ¿qué atributos toma en cuenta el sujeto para agrupar los bloques? y ¿a cuántos bloques se aplica el criterio mencionado? Cada criterio mencionado puede aplicarse a todos los grupos (representando la búsqueda de un principio general), a un grupo (mostrando la búsqueda de una agrupación coherente aunque desatenta a la totalidad), o a piezas individuales (sin buscar la uniformidad en la construcción de cada grupo). A partir de esta información se identificaron las particularidades en la resolución en cada grupo de edad. Se buscó establecer patrones de solución, que podían ser estables o cambiantes.

Resultados

Debido a que los tamaños muestrales eran pequeños (10 casos por celda) se trabajó con pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas. El ANOVA para la escala objetiva mostró que tanto la edad ($F(2, 58) = 12.855, p = .000$) como el contexto ($F(1, 58) = 6.226 p = .015$) tenían incidencia sobre el desempeño de los sujetos, pero que no existía interacción entre ambas ($F(2, 58) = 0.12 p = .887$). Este resultado justificó analizar por separado cada variable independiente. Para testear la hipótesis de edad se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis y para la hipótesis de contexto la prueba U de Mann-Whitney.

Las puntuaciones de las escalas objetiva y subjetiva presentaron una correlación negativa y alta ($r^2 = .840 p = .001$) lo que mostró la consistencia entre la cantidad de información requerida y las estrategias empleadas para la resolución de la tarea.

Como se aprecia en la [Tabla 1](#), se encontró una mejora sistemática en la resolución para los diferentes niveles de edad, aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas entre los 8 y los 11 años para la escala objetiva ($p = .112$), ni para la subjetiva ($p = .063$) consideradas globalmente.

Los sujetos de ocho años adoptaron una perspectiva concreta para la solución de la tarea. Su estrategia para la conformación de grupos fue la comparación entre bloques individuales sobre la base de múltiples atributos concretos, lo que resultó

Tabla 1. Medias y desviaciones típicas para las escalas objetiva y subjetiva.

Escala	Total	Contexto		Edad		
		CCC	CUC	8	11	15
Objetiva	77.73 (31.25)	86.45 (30.40)	68.45 (29.88)	95.67 (28.47)	78.48 (27.82)	54.26 (22.62)
Subjetiva	24.08 (6.81)	22.73 (7.05)	25.52 (6.33)	18.96 (5.60)	23.62 (4.06)	31.05 (4.16)

en grupos inconsistentes. Cada muestra conocida operó como núcleo independiente de agrupación. Mostraron dificultades para la aplicación sistemática de cualquier criterio elegido. Cuando se les pedían explicaciones sobre sus agrupaciones en función de los atributos que habían identificado como relevantes se mostraron confusos y dieron respuestas vagas y muchas veces referidas a atributos que no habían sido mencionados como críticos para la conformación de los grupos. En su caso predominaron netamente las agrupaciones que Vygotsky denominó complejos y que se caracterizan por la búsqueda de relaciones concretas entre los bloques, más que de principios generales de agrupación, con una asociación concreta entre etiquetas y atributos, sin que pudiera identificarse un papel fuerte de la etiqueta en la orientación de la acción. Al analizar los sucesivos intentos de solución de la tarea no se encontraron variaciones importantes en su desempeño.

Los sujetos de once años mostraron progresos importantes en su capacidad para diferenciar los atributos en juego, pero pensaron estos atributos de manera casi tan concreta como los de ocho. Progresaron desde el punto de vista de la coherencia interna en la conformación por grupos, pero no se diferenciaron de los de ocho años en la consideración de la totalidad, cayendo (aunque más tarde en desarrollo de la tarea) en comparaciones entre términos individuales. En su caso el conocimiento de nuevas etiquetas derivó en la identificación de rasgos relevantes, contribuyendo por ende a la solución, aunque esta solución tendió a apoyarse aún en elementos perceptivos. Un rasgo característico de estos sujetos fue alcanzar la solución correcta con una conciencia muy parcial de los criterios de agrupación empleados. Además de complejos, se identificaron conceptos potenciales y colecciones de carácter abstracto más que concreto (en el sentido propuesto por Hanfmann y Kasanin). Así, estos sujetos mostraron un perfil que combinó aspectos del desempeño de los de ocho y los de quince años, pero en términos generales estuvieron más próximos a los de ocho. En su caso sí se observaron variaciones en el curso de la tarea. Inicialmente predominó el recurso a criterios que aplican a todos los bloques de un mismo grupo, con dos cursos posibles de acción: el descubrimiento de principios generales de agrupamiento o la caída en comparaciones entre términos individuales con pérdida del sentido de la tarea y resolución mecánica.

Los sujetos de 15 años mostraron un perfil muy diferente al de los demás grupos de edad. En su gran mayoría abordaron la tarea como una tarea de clasificación y casi la mitad de los sujetos intentó desde el comienzo una clasificación cuádruple; dedicaron el doble de tiempo que los demás grupos de edad a la exploración de las piezas antes de intentar cualquier agrupamiento y se comprometieron en descripciones detalladas de los atributos de los bloques y de las posibilidades de agrupamiento. En su caso fue muy notorio el papel regulador del lenguaje (Vygotsky, 1993, 1995). Aunque no siempre lograron ser consistentes, reconocían de manera inmediata un gran número de agrupaciones posibles, y cuando intentaban solucionar el problema a través de colecciones se preocupaban por obtener colecciones equivalentes con conciencia del carácter global de la solución. A diferencia de los de los demás grupos de edad, siempre fueron conscientes cuando producían agrupaciones inconsistentes, mostrándose

insatisfechos con la solución cuando esta no conducía a una clasificación lógica. Les resultó obvio que dos objetos con nombre diferente no podían integrar la misma clase, y que una propiedad (ej. la forma) no podía ser la base de agrupación si dos objetos que compartían ese atributo portaban etiquetas diferentes.

Nuestra segunda hipótesis era que los sujetos de CUC tendrían un mejor desempeño que los de CCC y que estas diferencias se incrementarían con la edad, de modo que las mayores diferencias se observarían entre los sujetos de 15 años. Sin embargo, en la comparación por contexto se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la cantidad de información necesaria para la resolución de la tarea, pues los sujetos de CCC necesitaron conocer en promedio 3.3 etiquetas más que los de CUC antes de llegar a la solución ($p = .02$) y en el tipo de agrupamiento generado ($p = .041$), pero no en la interpretación general de las instrucciones ($p = .071$). Cuando se analizó el desempeño por edad y contexto las principales diferencias se encontraron en el nivel de los 11 años y no de los 15. Cuando la comparación por contexto se realizó excluyendo a la submuestra de 11 años no existieron diferencias estadísticamente significativas ni en el número de correcciones requeridas ($p = .127$), ni en la interpretación de las instrucciones ($p = .156$) ni en el tipo de agrupamiento generado ($p = .110$).

Discusión

Nuestros resultados para la hipótesis de edad fueron consistentes con los reportados por Towsey y Macdonald (2009) que encontraron un patrón de desempeño similar para la misma tarea en sujetos sudafricanos de clase media y para los mismos niveles de edad.

Estos resultados ponen de relieve el carácter concreto de las generalizaciones infantiles, pues los niños de 8 y 11 años se basaron fundamentalmente, en la identificación de rasgos de piezas particulares, más que en rasgos comunes a todas las piezas de un mismo grupo, para extender el significado de las etiquetas, lo que derivó en agrupaciones inconsistentes y basadas en una diversidad de criterios. Si se considera la definición vygotskiana del concepto y el papel asignado a la palabra en su proceso de formación: como instrumento para la orientación de la atención, el análisis y la selección de atributos relevantes, sólo los sujetos de 15 años mostraron una orientación conceptual, que estuvo ligada además, al despliegue de estrategias verbales de regulación de la acción. En su caso, la palabra operó designando los rasgos relevantes para la agrupación, dando una dirección a la acción instrumental. Este hallazgo también resulta consistente con los de Montero y de Dios (2006) sobre el papel del lenguaje en la resolución de problemas complejos, en la medida en que los mejores desempeños estuvieron ligados, en general, a verbalizaciones relevantes para la tarea (descripciones del material, restricciones de la consigna, retención de los criterios descartados, etc.).

La ausencia de diferencias estadísticamente significativas por contexto para los sujetos de 15 años no permitió confirmar nuestra hipótesis de partida. Sin embargo, este hallazgo no debiera interpretarse en términos de ausencia de efecto

del contexto sobre el desempeño, pues una explicación alternativa que parece razonable es que el instrumento no resultara capaz de discriminar a los sujetos por contexto debido a la escasa amplitud de la escala.

La convergencia de los resultados por grupos de edad para sujetos que hablan lenguas diferentes (español en nuestro caso e inglés en el caso de los sudafricanos) podría interpretarse en la dirección de un efecto general de mediación semiótica (Bloom y Keil, 2001).

Por último, los resultados permiten poner de manifiesto el papel de la interacción social en el proceso de construcción de generalizaciones durante la evaluación, mostrando cómo, momentos diferentes del desarrollo, que comparten el mismo tipo de estructura de generalización, presentan patrones particulares de aprovechamiento de la información presentada por el experimentador (Lidz y Gindis, 2003). De tal forma parece posible atribuir el progreso observado en los niños de 11 años, no a un cambio en las estructuras de generalización, sino a una mayor posibilidad de valerse de la interacción para llegar a la solución.

Acknowledgements / Agradecimientos

This research was made possible with a grant from the *Régimen de Dedicación Total* given to the first author by the Comisión Sectorial de Investigación Científica de la Universidad de la República. / *Esta investigación fue posible gracias a la concesión del Régimen de Dedicación Total a la primera autora por parte de la Comisión Sectorial de Investigación Científica de la Universidad de la República.*

References / Referencias

- Baquero, R. (2009). Zona de Desarrollo Próximo, sujeto y situación. El problema de las unidades de análisis en Psicología Educativa. *Actualidades Investigativas en Educación*, 9, 1–25.
- Baquero, R. (2012). *Vygotsky: Sujeto y situación, claves de un programa psicológico. Desarrollo cognitivo y educación*. Buenos Aires: Paidós.
- Bloom, P., & Keil, F. C. (2001). Thinking through language. *Mind and Language*, 16, 351–367. doi:10.1111/1468-0017.00175
- Hanfmann, E., & Kasanin, J. (1937). A method for the study of concept formation. *The Journal of Psychology*, 3(2), 521–540. doi:10.1080/00223980.1937.9917519
- Hanfmann, E., & Kasanin, J. (1942). *Conceptual thinking in schizophrenia*. New York, NY: Nervous and Mental Disease Monographs.
- Hernandez, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- Lidz, C., & Gindis, B. (2003). Dynamic assessment of the evolving cognitive functions in children. In *Vygotsky's educational theory in cultural context* Alex Kozulin, Boris Gindis, Vladimir S. Ageyev, Suzanne M. Miller (pp. 99–118). New York, NY: Cambridge University Press.
- Luria, A. (1995). *Conciencia y lenguaje* (3th ed.). Madrid: Visor.
- Minick, N. (1987). *The development of Vygotsky's thought: An introduction* (W. Rieber, Vol. 1, pp. 17–34). New York, NY: Plenum Press.
- Montero, I., & De Dios, M. J. (2006). Vygotsky was right. An experimental approach to the relationship between private speech and task performance. *Estudios De Psicología*, 27, 175–189. doi:10.1174/021093906777571709

- Nelson, K. (2011). "Concept" is a useful concept in developmental research. *Journal of Theoretical and Philosophical Psychology*, 31, 96–101. doi:10.1037/a0023429
- Portes, P., & Vadeboncoeur, J. (2003). Mediation in cognitive socialization. The influence of socioeconomic status. Vygotsky's educational theory and practice in cultural context. In A. Kozulin, B. Gindis, V. Ageyev, & S. Miller (Eds.), *Vygotsky educational theory in cultural context* (pp. 371–393). Cambridge: Cambridge University Press.
- Rosas, R., Boetto, C., & Jordán, V. (1999). *Introducción a la psicología de la inteligencia*. Santiago de Chile: Universidad Católica de Chile.
- Sakharov, L. (1994). Methods for investigating concepts. In R. Vander Der Veer & J. Valsiner (Eds.), *The Vygotsky reader* (pp. 73–98). Oxford: Blackwell Publishers.
- Sfard, A. (2008). Introduction to thinking as communication. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 5, 429–436.
- Siegler, R., & Crowley, K. (1991). The microgenetic method: A direct means for studying cognitive development. *American Psychologist*, 46, 606–620. doi:10.1037/0003-066X.46.6.606
- Taverna, A., & Peralta, O. (2009). Desarrollo Conceptual: Perspectivas Actuales en la Adquisición Temprana de Conceptos. *Psyke*, 18(1), 49–59. doi:10.4067/S0718-22282009000100005
- Taverna, A., & Peralta, O. (2010). Rutas hacia la formación del significado de las palabras. Naturaleza, experiencia, construcción y contexto. *Estudios De Psicología*, 31, 115–131. doi:10.1174/021093910804952296
- Towsey, P. (2008). *In search of Vygotsky's blocks: Exploring CEV, BIK, MUR, and LAG in South Africa*. Retrieved from WIREDSpace: <http://hdl.handle.net/10539/5859>
- Towsey, P., & Macdonald, C. (2009). Wolves in sheep's clothing and other Vygotskian constructs. *Mind, culture, and activity*, 16, 234–262. doi:10.1080/10749030802596306
- Valsiner, J. (2000). *Culture and human development: An introduction*. London: SAGE Publications.
- Vygotsky, L. (1993). Pensamiento y lenguaje. In *Obras Escogidas II: Problemas de Psicología a General* Amelia Alvarez and Pablo del Río (pp. 11–348). Madrid: Visor.
- Vygotsky, L. (1995). Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. In *Obras Escogidas III: Problemas del desarrollo de la psique* Amelia Alvarez and Pablo del Río (pp. 11–327). Madrid: Visor.
- Vygotsky, L. (1996). Psicología del adolescente. In Amelia Alvarez and Pablo del Río (Eds.), *Obras escogidas IV: Psicología Infantil* (pp. 11–248). Madrid: Visor.
- Vygotsky, L. (1997). El significado histórico de la crisis de la psicología. In Amelia Alvarez and Pablo del Río (Eds.) *Obras escogidas I. Problemas teóricos y metodológicos de la Psicología* (pp. 259–413, 2nd ed.). Madrid: Visor.
- Wertsch, J. (1993). *Voces de la mente: Un enfoque sociocultural para el estudio de la Accio'n Mediada*. Madrid: Visor distribuciones.