

LECTURA COLABORATIVA DE TABLAS DE FRECUENCIAS: ANÁLISIS SECUENCIAL DEL PROCESO SOCIOCOGNITIVO

Collaborative Reading of Frequency Tables: Sequential Analysis of the Socio-Cognitive Process

MARIANO CASTELLARO¹ Y NÉSTOR ROSELLI²

Doi: <https://doi.org/10.17533/udea.rp.e346667>

Resumen

El trabajo se inscribe en un programa general de investigación cuyo propósito es trasladar el estudio de la interacción entre pares al ámbito de la apropiación de diferentes sistemas externos de representación. Así pues, en el presente artículo de investigación científica y tecnológica se analiza el proceso sociocognitivo involucrado en la comprensión colaborativa de una tabla cruzada de frecuencias (en díadas), desde una perspectiva secuencial. Se diferenciaron tres fases: posicionamiento inicial frente a la consigna, elaboración y toma de decisión final. Participaron 120 díadas (240 estudiantes) de 6° y 7° grado, de la ciudad de Rosario y cercanías (Argentina). Las diferenciaciones principales refirieron al momento de elaboración. En general, predominó el acuerdo sobre el

conflicto, sin fundamentación; cuando se registraron modalidades fundamentadas, predominaron las unilaterales; en los casos de conflicto, prevaleció su resolución relacional. Estas tendencias se acentuaron o debilitaron según menor o mayor dificultad del ítem. La composición sociocognitiva también registró diferenciaciones significativas en las fases de elaboración y resolución, oponiendo díadas simétricas avanzadas, respecto a las simétricas básicas y asimétricas. Los resultados conciden con los postulados de la teoría del conflicto sociocognitivo y se corroboran los niveles de comprensión reportados por la literatura.

Palabras clave: interacción entre iguales, colaboración entre pares, tablas, sistemas culturales, comprensión.

Abstract

The work is part of a general research program whose purpose is to transfer the study

of interaction between peers to the field of appropriation of different external systems

Recibido: 12-07-2021/ Aceptado: 20-10-2021

Para citar este artículo en APA: Castellaro, M. y Roselli, N. Lectura colaborativa de tablas de frecuencias: análisis secuencial del proceso sociocognitivo. *Revista de Psicología Universidad de Antioquia*, 14(1), e346667. doi: <https://doi.org/10.17533/udea.rp.e346667>

¹ Doctor en Psicología. Investigador del Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación (IRICE-CONICET-UNR). Correo: castellaro@irice-conicet.gov.ar; <https://orcid.org/0000-0001-5470-9662>

² Doctor en Psicología. Investigador del Centro de Investigaciones en Psicología, Pontificia Universidad Católica Argentina (UCA). <https://orcid.org/0000-0002-7313-4566>



of representation. Thus, in this scientific and technological research article, the socio-cognitive process involved in the collaborative understanding of a cross table of frequencies (in dyads) is analyzed from a sequential perspective. Three phases were differentiated: initial positioning against the slogan, elaboration and final decision making. 120 dyads (240 students) from 6th and 7th grade, from the city of Rosario and surroundings (Argentina) participated. The main differences referred to the time of preparation. In general, the agreement prevailed over the conflict, without justification; when substantiated modalities were recorded, unilateral ones predominated; in cases of conflict, its relational

resolution prevailed. These tendencies were accentuated or weakened according to lesser or greater difficulty of the item. The socio-cognitive composition also registered significant differences in the elaboration and resolution phases, opposing advanced symmetrical dyads, with respect to the basic symmetrical and asymmetrical ones. The results agree with the postulates of the socio-cognitive conflict theory and the levels of comprehension reported by the literature are corroborated.

Keywords: Peer Interaction, Peer Collaboration, Tables, Cultural Systems, Comprehension.

Introducción

Desde una perspectiva socioconstructivista, la interacción con otros constituye la experiencia clave para la construcción del conocimiento (Castellaro y Peralta, 2020; Mejía Arauz et al., 2018; Quiamzade et al., 2014). A nivel internacional, esta tesis central dio lugar a una vasta literatura —principalmente de base neopiagetiana y neovygotiskiana— enfocada en el estudio de los procesos sociocognitivos, y centrándose en dos matrices interactivas fundamentales: la interacción niño-adulto y la interacción entre pares. El presente trabajo se enfoca en la segunda y se inscribe en el conjunto de investigaciones actuales que continúan profundizando en los múltiples aspectos y variables intervinientes en la relación entre interacción y pensamiento.

Dentro de ese conjunto de aspectos involucrados, un elemento de principal interés es el proceso cognitivo específico, que tiene lugar en el marco de la interacción entre pares. Buena parte de las investigaciones se ha concentrado en los procesos de construcción de nociones lógicas primarias del pensamiento postuladas por la psicología genética, por ejemplo, conservación, rotación espacial y clasificación (Doise & Mugny, 1984; Fawcett & Garton, 2005; Psaltis & Duveen, 2007; Zapiti y Psaltis, 2012, 2019). Otra parte de la literatura se enfocó en tareas de resolución de problemas lógicos y de razonamiento científico (Asterhan et al., 2014; Castellaro y Roselli, 2018;

Castellaro et al., 2020b; Schmitz y Winskel, 2008; Rojas-Drummond et al., 2006; Wegerif et al., 2016; Yang, 2016). También hay estudios sobre tareas colaborativas abiertas (también llamadas no estructuradas o expresivas) como el dibujo libre (Castellaro & Roselli, 2015), composición musical (Miell & McDonald, 2000) o composición de textos (Rojas-Drummond et al., 2008).

A pesar de esta diversidad de procesos y tareas abordadas, aún resta profundizar en otros procesos y/o tareas menos indagadas. Tal es el caso de la apropiación (léase, comprensión, construcción o utilización) de los denominados Sistemas Externos de Representación (en adelante, “SER”). Si bien existe una amplia literatura relativa al estudio de los SER, estos fueron principalmente estudiados en contextos de resolución individual (e.g., García-Mila et al., 2014; Pérez-Echeverría et al., 2010) o de interacción entre niño-adulto (e.g., Gariboldi y Salsa, 2018, 2019; Peralta et al., 2013), pero mucho menos en el marco de interacciones entre pares.

La noción de Sistema Externo de Representación se basa en una perspectiva interaccionista del conocimiento, la cual asume que este se produce a partir de mediaciones representacionales objetivas y materiales (Andersen et al., 2009; Pozo, 2017). Así, dichas mediaciones se corresponden con aquellos dispositivos culturales que soportan y extienden las funciones mentales, y que se constituyen como un elemento intrínseco de dichos procesos. Estos sistemas implican tanto al lenguaje escrito como a otros sistemas externos permanentes con características particulares y niveles propios de complejidad en cada caso, por ejemplo, la notación numérica (Martí et al., 2016; Rodríguez et al., 2018; Rodríguez y Salsa, 2020), los gráficos (Pérez et al., 2018; Postigo y López, 2015; Salsa y Gariboldi, 2017; Salsa y Vivaldi, 2020), los mapas de ubicación (Maita et al., 2014; Salsa et al., 2019) y conceptuales (Roselli y Cardoni, 2020), entre otros.

Desde una perspectiva socioconstructivista (como la que sostiene el presente trabajo), el sentido de extender el estudio de la apropiación de diferentes SER al plano de la interacción entre pares, trasciende un mero cambio de escenario social (por ejemplo, desde lo individual hacia lo diádico) y toma un significado teórico específico. Tradicionalmente, una visión constructivista clásica y ortodoxa del conocimiento propone un concepto

de experiencia que iguala la manipulación solitaria de los objetos físicos con la interacción con los demás (Piaget, 1947/1960). En cambio, una posición *socio*-constructivista sostiene una diferencia cualitativa entre las dos formas de experiencia mencionadas, claramente en favor de la segunda. En tal sentido, la interacción con otros constituye la experiencia clave y determinante del conocimiento, y no simplemente un elemento facilitador (Psaltis et al., 2009). A esta premisa básica puede sumársele una segunda: la superioridad de las actuaciones interindividuales (el producto logrado junto a otros) por sobre las individuales (el producto logrado de manera solipsista) (Castellaro y Peralta, 2020; Roselli, 2016).

Los modelos clásicos de la teoría del conflicto sociocognitivo (Perret-Clermont, 1984) y de la intersubjetividad (Rogoff, 1990) constituyen los pilares básicos que sostienen esta perspectiva socioconstructivista. La noción de conflicto sociocognitivo refiere a una situación en la que dos o más sujetos que se encuentran resolviendo una tarea presentan puntos de vista u opiniones diferentes sobre su posible resolución. Esa confrontación exige la explicitación fundamentada de los puntos de vista divergentes (por eso es cognitivo) y la manifestación de dicha explicitación en el curso de la interacción misma (por eso es social). Sin embargo, como puede observarse habitualmente, esto no ocurre siempre de tal manera. Por ejemplo, en ocasiones puede evitarse el conflicto entre perspectivas, por complacencia con el compañero (aceptar sin un examen crítico su posición) y porque, en general, las personas otorgan una significación negativa a la situación. Otro obstáculo al conflicto se presenta cuando hay una ausencia de la participación recíproca (Buchs et al., 2008).

Ahora bien, si el conflicto sociocognitivo tiene lugar, pueden plantearse diferentes formas de regulación del mismo: relacional y epistémica (Butera et al., 2019). La regulación relacional se produce cuando la resolución del conflicto reside en la modificación de la respuesta de uno o varios de los sujetos con el objetivo de volver a establecer la relación interindividual que existía antes del conflicto. Esta vuelta atrás no supone un trabajo cognitivo real, de modo que la modificación que se produce solo constituye un cambio a nivel superficial. En cambio, la regulación epistémica se produce cuando se elaboran nuevos instrumentos cognitivos y fundamentados, originándose de este modo

un cambio fundamental que se manifiesta en una reorganización cognitiva consistente en una coordinación de puntos de vista inicialmente opuestos.

A partir del esquema anterior, cobra pertinencia teórica el profundizar en la comprensión de los procesos intersubjetivos involucrados en la apropiación colaborativa de los SER, en este caso, entendidos en términos de acuerdos-desacuerdos, modos de enfrentarlos y resolverlos, entre otros. Como se describirá más adelante, estos serán considerados a partir de la diferenciación de tres fases en la secuencia colaborativa.

Como se mencionó, este trabajo se inscribe en un programa general de investigación cuyo propósito es trasladar el estudio de la interacción entre pares al ámbito de la apropiación de diferentes SER. El primer paso fue el estudio de un SER específico: la comprensión o lectura de tablas cruzadas de frecuencias. Las mismas constituyen un sistema específico de representación externa de un conjunto de datos, con un formato espacial bidimensional (filas, columnas y celdas resultantes) que contiene cantidades numéricas (por ejemplo, recuentos). El doble eje gráfico permite cruzar la información relativa a dos o más variables, que aparecen así relacionadas y organizadas recíprocamente (Martí, 2017). Las tablas, junto a distintos tipos de gráficos, han sido entendidas como modalidades específicas de registro y organización de la información. Si bien hay una variedad de tablas y gráficos, todos comparten principios básicos de funcionamiento y aprendizaje (Gabucio et al., 2010). En la literatura se ha privilegiado el estudio de los gráficos (e.g., Pérez et al., 2010) por sobre el de las tablas, lo que constituye un primer argumento a favor de su estudio. A esto se le suma el valor de las tablas en el uso cotidiano, como es el caso de calendarios, tablas de horarios, registros de frecuencias, programaciones horarias y otros (Estrella y Estrella, 2020). Por último, la apropiación de este tipo de SER es parte de los contenidos curriculares obligatorios de diversos países.

Gabucio et al. (2010) estudiaron la comprensión *individual* de tablas cruzadas en sujetos de edades similares a las de este estudio. En aquel trabajo, la comprensión de un sistema tabular de frecuencias fue entendido a partir de Friel et al. (2001), reconociendo cuatro niveles de complejidad. El primero, *lectura directa de los datos*, refiere al reconocimiento, localización y extracción

de datos explícitos de la tabla (descriptivo). El segundo, *comprensión de la estructura tabular*, remite al entendimiento de lo que implica la estructura y ordenamiento de una tabla (por ejemplo, la función o sentido de las filas, columnas y celdas). Este nivel comparte con el primero la referencia a aspectos descriptivos o explícitos de la tabla, pero al mismo tiempo implica un cierto desprendimiento de los aspectos inmediatamente perceptibles y una identificación de las reglas internas de dicho sistema. El tercer nivel, *inferencia particular a partir de los datos*, refiere a la identificación de relaciones implícitas entre los datos de la tabla, no directamente observables, con base en la integración e interpretación de estos. Por último, *inferencia global del contenido de la tabla*, remite a un proceso de interpolación general, que permite la generación de nuevas ideas y predicciones a partir de los datos de la tabla. En suma, mientras los niveles 1 y 2, aún con sus diferencias, refieren a “leer los datos”, el nivel 3 se vincula con “leer *entre* los datos” y el nivel 4 con “leer *más allá* de los datos”.

Partiendo del mismo supuesto teórico, el presente trabajo propone el análisis de la comprensión *colaborativa* de una tabla de frecuencias cruzadas, es decir, realizada de manera conjunta entre dos o más sujetos (pares). En este caso, la comprensión colaborativa es estudiada en díadas de estudiantes de 6° y 7° grado de nivel primario. En un estudio anterior (Castellaro y Roselli, 2019) hemos analizado las características de la interacción sociocognitiva involucrada en la comprensión colaborativa de tablas, centrando la atención en los tipos de unidades cognitivas individuales (moleculares) aportados por los integrantes de la díada. En cambio, en este trabajo, el foco se concentra en los aspectos emergentes y propiamente interactivos-diádicos, es decir, molares.

A su vez, el proceso sociocognitivo es analizado a partir de un enfoque secuencial (longitudinal), que diferencia tres fases generales en la resolución colaborativa de cada ítem: el posicionamiento inicial de la díada frente a la consigna, el proceso de elaboración propiamente dicho y la toma de decisión final de la solución colaborativa. Así, al interior de cada fase surgen los siguientes interrogantes. En el primer momento, ¿cómo afrontan (los compañeros de díada) la lectura y comunicación de la consigna?; ¿cómo proponen o comunican las ideas iniciales con respecto a la resolución del ítem? En el segundo momento,

¿predominan las situaciones de acuerdo o de conflicto intersubjetivo?; ¿cómo se elaboran sociocognitivamente ambos tipos de situaciones? Respecto a la toma de decisión final, ¿de qué manera se resuelven las situaciones de conflicto entre los puntos de vista individuales? (Butera et al., 2019; Peralta y Roselli, 2017, 2021); ¿cuál es la calidad (correcta o incorrecta) de la respuesta final propuesta por la díada? Finalmente, y con relación a todos los aspectos mencionados, ¿estos varían según el nivel de complejidad de los ítems?

Adicionalmente, la investigación incluye un último interrogante relativo al análisis de los efectos de la composición de las díadas en cuanto a la igualdad o desigualdad de los niveles individuales de comprensión de la tabla. Se trata de una variable ampliamente considerada en la literatura (Asterhan et al., 2014; Castellaro y Roselli, 2018, 2019; Castellaro et al., 2020b; Fawcett & Garton, 2005; Schmitz y Winskel, 2008). El presente trabajo compara tres composiciones sociocognitivas de las díadas: simetría básica (dos compañeros con un nivel básico de comprensión de la tabla), simetría avanzada (dos compañeros con un nivel avanzado de comprensión de la tabla) y asimetría (un sujeto con un nivel básico de comprensión de la tabla y otro con un nivel avanzado de dicho sistema).

En función de lo anterior, el trabajo propone dos objetivos específicos, que articularán con dos fases analíticas de los datos: a) analizar el proceso sociocognitivo involucrado en la comprensión colaborativa de una tabla cruzada de frecuencias (en díadas de sexto y séptimo grado), desde una perspectiva secuencial (que diferencia tres fases en dicho proceso); b) analizar el punto anterior en función de la composición sociocognitiva de la díada (simétrica básica, simétrica avanzada y asimétrica).

Método

Participantes

Participaron 120 díadas (240 estudiantes) de sexto y séptimo grado de primaria, de cuatro escuelas de gestión oficial de Rosario y áreas de cercanía (Argentina). Los mismos fueron seleccionados de manera no probabilística,

por disponibilidad. Los individuos tenían una edad media de 12,26 años ($SD=0,64$) y se distribuyeron equitativamente según el género (49,2% niñas y 50,8% niños). Participaron los sujetos que contaron con consentimiento escrito propio y de un adulto responsable.

Materiales

Se propuso una adaptación de la tarea de comprensión de una tabla cruzada de frecuencias, desarrollada por Gabucio et al., (2010) y retomada posteriormente por Castellaro y Roselli (2019, 2020). La actividad (ver Anexo) presenta una tabla de doble entrada que contiene las distribuciones de frecuencias de un grupo escolar ficticio, a partir de la combinación de dos variables: el peso (en kilogramos) distribuido en cuatro rangos (columnas: “menos de 25”, “de 25 a 34”, “de 35 a 44” y “más de 44”) y el género (filas: niñas; niños). La tabla incluía los totales de columnas, pero no los de fila. La comprensión de la tabla de frecuencias se evaluaba a partir de un cuestionario de 12 preguntas o ítems de opción múltiple (cuatro alternativas en cada caso). Cada ítem estaba referido a uno de los cuatro subniveles de comprensión del sistema tabular: 1) lectura directa descriptiva (ítems 4, 5 y 10); 2) comprensión de la estructura tabular (ítems 1, 2 y 3); 3) inferencia particular (ítems 7, 8, 9 y 11); 4) inferencia global (ítems 6 y 12). Respecto al ítem 12, este resultó de gran dificultad para la gran mayoría de las diádas (incompleto en varios casos), por lo cual se decidió omitirlo de los análisis posteriores y considerar solamente al ítem 6 como representativo del nivel de inferencia global.

Procedimiento

El estudio tuvo dos fases: pretest individual y fase colaborativa diádica. El pretest consistió en la realización individual de la tarea de comprensión. Esto se realizó de manera colectiva al interior de cada uno de los cursos escolares, en horario escolar y sin tiempo límite (en ningún caso se superaron los 30 minutos de trabajo). Esta primera evaluación permitió identificar sujetos con dos niveles generales de comprensión de la tabla: básico y avanzado. Aquellos considerados como “de competencia básica” habían resuelto adecuadamente

la mayoría de los ítems de los subniveles 1 o 2 (descripción de datos o comprensión de estructural tabular), pero no los de nivel 3 y 4. Mientras que aquellos estimados como “de competencia avanzada”, no solo habían logrado respuestas correctas en la mayoría de los ítems de los subniveles 1 y 2, sino además en la mayoría de los ítems de los subniveles 3 o 4 (inferencia particular y global, respectivamente).

Esta evaluación individual inicial se utilizó como criterio para la posterior constitución de las díadas, de acuerdo con tres condiciones sociocognitivas: *simetría básica*: dos sujetos con comprensión básica ($n=49$); *simetría avanzada*: dos sujetos con comprensión avanzada ($n=27$); *asimetría*: un sujeto de comprensión básica y otro de comprensión avanzada, debiendo existir una diferencia mínima de dos subniveles (por ejemplo, sujetos de subnivel 1 y subnivel 3 o 4, respectivamente; $n=44$). Las n de simetría básica y asimetría fueron mayores que la n de simetría avanzada porque en la muestra general predominaron los casos de comprensión básica (59,2%, binomial $p<.01$).

En la fase colaborativa, cada díada resolvió la misma tarea de comprensión de la tabla. La única diferencia con respecto al pretest fue la consigna colaborativa: se solicitaba explícitamente a los participantes que trabajaran juntos, dialogando y discutiendo en relación con cada ítem hasta lograr una decisión compartida. Esta segunda fase se dio dentro de una a dos semanas posteriores al pretest individual. La tarea se desarrolló en horario escolar, sin tiempo límite, y tuvo lugar en un espacio diferente al aula de clases del curso para facilitar el registro de la interacción. Esta fue audiograbada y luego transcrita.

Categorías analíticas de la interacción

La unidad de codificación fue el comportamiento global de la díada en cada ítem que componía la tarea. Así, en cada ítem se consideraron diferentes aspectos de la interacción, pertenecientes a una de las tres fases del proceso sociocognitivo: a) el posicionamiento inicial de la díada frente a la consigna, b) el proceso de elaboración sociocognitiva propiamente dicho, y c) la toma de decisión final de la solución colaborativa. Cada aspecto de la interacción fue analizado con un sistema categorial propio, integrado por códigos mutuamente excluyentes y exhaustivos:

a) *Fase de posicionamiento inicial frente a la tarea*

a1) Posicionamiento lector frente a la consigna: lectura privada (LP, ambos leen la consigna en silencio); lectura espontánea (LE, uno o ambos sujetos leen la consigna en voz alta, sin un acuerdo explícito previo al respecto); lectura consensuada (similar a LE, pero a partir de un acuerdo explícito previo al respecto).

a2) Acción cognitiva inicial (posterior a la lectura de la consigna y previa al proceso de elaboración propiamente dicha): afirmación inicial (AI, uno o ambos sujetos comienzan la resolución de la tarea proponiendo directamente una solución específica para el ítem, sin consultarlo previamente con el *alter*); consulta inicial (CI, uno o ambos sujetos comienzan la resolución de la tarea consultando o solicitando opinión del compañero).

b) *Fase de elaboración*

b1) Intercambio entre puntos de vista de los sujetos: acuerdo (A, durante la resolución del ítem predomina la coincidencia entre las soluciones aportadas por los sujetos); conflicto (C, durante la resolución del ítem predomina el desacuerdo entre las soluciones aportadas por los sujetos).

b2) Modalidad de elaboración del acuerdo o conflicto: fundamentada (F, durante la resolución del ítem se propone explícitamente una o más razones para sostener la/s solución/es propuesta/s); no fundamentada (NO F, ausencia de la condición anterior). Al interior de la modalidad fundamentada se diferenciaron dos subcódigos: unilateral (F1; la/s fundamentación/es fueron aportadas únicamente por uno de los sujetos); bilateral (F2; las fundamentaciones fueron aportadas por ambos sujetos).

c) *Toma de decisión final*

c1) Modalidad de resolución del conflicto (solo para situaciones de conflicto durante la fase anterior): epistémica (RCE, la solución finalmente propuesta se basa en las fundamentaciones propuestas durante la fase de elaboración y está co-construida/consensuada por ambos sujetos);

relacional (RCR, la solución finalmente propuesta se basa en la justificación expuesta solamente por uno de los sujetos, o directamente no se basa en fundamentación alguna).

c2) Calidad de la solución propuesta: correcta (c); incorrecta (i).

Análisis de los datos

La unidad de procesamiento fue cada díada. Con relación a cada categoría, se registró la proporción de ítems en los cuales esta había sido observada (frecuencia relativa). Por ejemplo, si una díada había registrado el código LP en tres ítems, el valor otorgado a dicha categoría para esa díada, se obtenía de dividir tres en la cantidad total de ítems realizados (un valor entre 0 y 1). Este valor de proporción se calculó con relación al total de ítems que componían la tarea completa (“tarea completa”, de aquí en adelante), y con relación a cada subtotal de ítems de los cuatro niveles específicos de comprensión de la tabla (“subgrupo de ítems”, de aquí en adelante).

El análisis tuvo dos etapas. Primero, se procesaron los datos relativos a la muestra general, independientemente de la composición sociocognitiva de las díadas: análisis univariado inicial de las proporciones de cada categoría en la tarea completa y en cada subgrupo de ítems; comparación de cada categoría entre los cuatro subgrupos de ítems (prueba de Friedman para κ muestras relacionadas y prueba de Wilcoxon para comparaciones posteriores por pares); análisis de correlación entre las diferentes categorías (coeficiente de correlación de Spearman). En la siguiente etapa se analizaron las categorías interactivas en función de la composición sociocognitiva de la díada: simetría básica, simetría avanzada y asimetría (prueba de Kruskal-Wallis para κ muestras independientes y prueba U de Mann-Whitney para las comparaciones posteriores por pares). La utilización de pruebas no paramétricas en ambas etapas analíticas se basó en que todos los códigos interactivos presentaron distribuciones libres (Z de Kolmogorov-Smirnov, $p < 0,05$).

Resultados

Resultados relativos a las categorías interactivas en la muestra general (sin discriminar composición sociocognitiva de la díada)

La Tabla 1 presenta los valores medios y desvíos de las diferentes categorías en la muestra general.

Tabla 1

Medias (y desvíos) de las categorías interactivas en la tarea completa (total de ítems) y en los ítems relativos a cada nivel de comprensión de la tabla

	Tarea general	Descripción de datos (1)	Estructura tabla (2)	Infer. partic. de datos (3)	Infer. global de datos (4)
Lectura privada	0,02(0,09)	0,02(0,11)	0,07(0,20)	0,01(0,11)	0,00(0,00)
Lectura espontánea	0,58(0,46)	0,58(0,49)	0,57(0,46)	0,58(0,49)	0,58(0,50)
Lectura consensuada	0,40(0,47)	0,41(0,49)	0,36(0,46)	0,41(0,49)	0,41(0,49)
Afirmac. inicial	0,86(0,19)	0,92(0,22)	0,77(0,33)	0,91(0,20)	0,71(0,46)
Consulta inicial	0,14(0,19)	0,08(0,22)	0,23(0,33)	0,09(0,20)	0,29(0,46)
Conflicto	0,19(0,15)	0,07(0,17)	0,19(0,25)	0,27(0,29)	0,34(0,48)
Acuerdo	0,81(0,15)	0,93(0,17)	0,81(0,25)	0,72(0,30)	0,66(0,48)
Fundamentación	0,30(0,21)	0,18(0,26)	0,31(0,34)	0,39(0,33)	0,52(0,50)
No fundamentación	0,70(0,21)	0,82(0,26)	0,69(0,34)	0,61(0,33)	0,48(0,50)
Fund. unilateral	0,71(0,32)	0,76(0,43)	0,70(0,41)	0,77(0,39)	0,52(0,50)
Fund. bilateral	0,30(0,32)	0,24(0,43)	0,30(0,41)	0,23(0,39)	0,48(0,50)
Resol. relacional	0,79(0,32)	0,85(0,35)	0,71(0,44)	0,84(0,32)	0,72(0,46)
Resol. epistémica	0,21(0,32)	0,15(0,35)	0,29(0,44)	0,16(0,32)	0,28(0,46)
Rta. correcta	0,71(0,19)	0,95(0,14)	0,77(0,26)	0,84(0,36)	0,45(0,50)
Rta. incorrecta	0,29(0,19)	0,05(0,14)	0,23(0,26)	0,55(0,36)	0,55(0,50)

Dentro de la primera fase de realización de la tarea, el posicionamiento lector inicial de mayor predominancia es lectura espontánea (LE), tanto en la tarea general como en los subgrupos de ítems. Lectura consensuada (LC)

registra una tendencia similar a LE, excepto que su presencia general es algo menor y, a su vez, registra una disminución significativa en los ítems específicos de comprensión de la estructura tabular [$\chi^2(4)=24,57, p<.001$]. En contrapartida, la proporción de lectura privada (LP) es escasa en general, aumentando significativamente en el subnivel 2, en comparación con los otros tres [$\chi^2(4)=39,73, p<.001$], especialmente los de mayor dificultad (nivel 3 y 4), cuyos valores son prácticamente nulos. En cuanto a la acción cognitiva inicial, claramente predomina una actitud afirmativa (AI) sobre la consultiva (CI), en la tarea general y al interior de los subgrupos de ítems.

Respecto a la fase intermedia de elaboración, predominan las situaciones de acuerdo por sobre las de conflicto (80% - 20% aproximadamente en la tarea completa). No obstante, esta diferencia disminuye significativamente en los ítems más complejos [$\chi^2(4)=52,14, p<.001$]. Por su parte, la modalidad de elaboración del acuerdo o conflicto que predomina en el conjunto de la tarea es la no fundamentada, por sobre la fundamentada (70% - 30% aproximadamente). Ahora bien, se registra un incremento de la fundamentación a medida que se avanza en la complejidad de los ítems [$\chi^2(4)=50,14, p<.001$], reconfirmado en las comparaciones *post hoc* por pares (todas con valores significativos). A su vez, dentro de los escenarios fundamentados predominan los de carácter unilateral por sobre los bilaterales. Esto se da tanto en la tarea completa como al interior de los subgrupos de ítems, excepto en el de mayor complejidad (inferencia global), en el cual aumenta notoriamente el nivel de fundamentación bilateral.

Con relación a la toma de decisión final, aquellas díadas que mostraron conflicto en la fase de elaboración privilegiaron resoluciones relacionales por sobre las epistémicas, aunque estas tienden a aumentar a medida que aumenta la dificultad de los ítems. Por último, en cuanto a la calidad de las respuestas de la tarea completa, las díadas muestran una proporción aproximada del 70% de elecciones correctas, pero, como era de esperar, estas disminuyen significativamente a mayor dificultad de los ítems [$\chi^2(4)=180,36, p<.001$].

Por otra parte, también se analizaron correlaciones bivariadas entre los códigos interactivos. Dentro del posicionamiento lector inicial hay correlaciones inversas ($r_{ho}=-0,94, p<0,01$) entre LC (categoría de mayor “intersubjetividad”)

y LE (intersubjetiva, aunque no explicitada verbalmente), y también ($r_{ho}=-0,26$, $p<0,01$) entre LC y LP (solipsista). A su vez, la presencia de una acción cognitiva inicial de carácter consultivo correlaciona positivamente con una posterior modalidad fundamentada ($r_{ho}=0,19$, $p<0,05$). En contrapartida, una acción cognitiva inicial de carácter afirmativo correlaciona positivamente con una posterior modalidad no fundamentada.

En la fase intermedia de elaboración, la presencia de conflicto correlaciona positivamente con una modalidad fundamentada ($r_{ho}=0,50$, $p<0,01$) y negativamente con una modalidad no fundamentada (lo inverso ocurre con el acuerdo). Por otro lado, en los casos específicos de conflicto intersubjetivo, se da una correlación directa entre una modalidad fundamentada de elaboración del mismo y su posterior resolución de carácter epistémico ($r_{ho}=0,32$, $p<0,01$); en contrapartida, una modalidad no fundamentada se asocia con una resolución relacional. Por último, si bien se trata de una correlación obvia debido a la propia construcción original de las categorías propuestas, se registra una correlación positiva entre fundamentación unilateral y resolución relacional del conflicto, así como entre fundamentación bilateral y resolución epistémica del conflicto.

También se observa cierta correlación directa entre ciertas categorías interactivas y la construcción final de una respuesta diádica correcta: la presencia de conflicto durante la fase de elaboración ($r_{ho}=0,22$, $p<0,05$), una modalidad fundamentada de afrontarlo ($r_{ho}=0,34$, $p<0,01$) y la posterior resolución del mismo de carácter epistémico ($r_{ho}=0,20$, $p<0,05$).

Resultados relativos a las categorías interactivas según composición sociocognitiva de la diada

La Tabla 2 presenta los valores descriptivos de las diferentes categorías en la tarea completa, en las tres condiciones sociocognitivas estudiadas.

Tabla 2

Medias (y desvíos) de las categorías interactivas en la tarea completa (total de ítems), según composición sociocognitiva de la díada

	Simetría básica	Simetría avanzada	Asimetría
Lect. privada	0,03(0,11)	0,03(0,07)	0,02(0,06)
Lect. espontánea	0,49(0,47)	0,68(0,44)	0,61(0,45)
Lect. consensuada	0,48(0,48)	0,29(0,46)	0,37(0,46)
Afirmación inicial	0,86(0,20)	0,90(0,15)	0,84(0,19)
Consulta inicial	0,14(0,20)	0,10(0,15)	0,16(0,19)
Conflicto	0,17(0,16)	0,22(0,13)	0,19(0,16)
Acuerdo	0,83(0,16)	0,78(0,13)	0,81(0,16)
Fundamentación	0,26(0,17)	0,32(0,21)	0,33(0,24)
No fundamentación	0,74(0,17)	0,68(0,21)	0,67(0,24)
Fund. unilateral	0,73(0,29)	0,57(0,30)	0,77(0,33)
Fund. bilateral	0,27(0,29)	0,43(0,30)	0,23(0,33)
Resol. relacional	0,84(0,31)	0,63(0,36)	0,85(0,28)
Resol. epistémica	0,16(0,31)	0,37(0,36)	0,15(0,28)

Con relación a la fase de posicionamiento inicial, las díadas simétricas de competencia avanzada muestran los mayores niveles de LE, mientras que en las díadas simétricas de competencia básica predomina LC; en ambos casos, las díadas asimétricas se ubican en una posición intermedia. Algo más o menos similar ocurre con las afirmaciones cognitivas iniciales: AI predomina en las díadas simétricas avanzadas, pero CI prevalece en las díadas asimétricas. Más allá de estas diferencias descriptivas, ninguna alcanza significatividad estadística.

Con respecto a la fase de elaboración sociocognitiva, los episodios de conflicto predominan en las díadas simétricas de competencia avanzada, seguidos por las asimétricas y las de simetría básica (y viceversa con relación a los episodios de acuerdo). En cuanto al nivel de fundamentación, las díadas simétricas de competencia avanzada y las asimétricas muestran valores superiores que las simétricas de baja competencia, aunque esta diferencia es poco marcada.

Las diferencias significativas que plantea la composición sociocognitiva refieren más bien a los códigos de segundo nivel: el tipo de fundamentación (unilateral y bilateral) y, en las situaciones de conflicto, la modalidad de resolución (relacional y epistémica). En el primer caso [$X^2(2)=8,23$, $p<0,05$], fundamentación bilateral presenta valores significativamente superiores en las díadas simétricas de competencia avanzada, con respecto a las díadas simétricas de competencia básica ($Z=-2,16$; $p<0,05$) y a las asimétricas ($Z=-2,70$; $p<0,01$), ambas caracterizadas por fundamentaciones unilaterales. En el caso de la modalidad de resolución del conflicto [$X^2(2)=9,24$, $p<0,05$], se observa una tendencia complementaria a la anterior: las díadas con simetría avanzada presentan valores significativamente superiores de resolución epistémica con respecto a las díadas simétricas de competencia básica ($Z=-2,60$; $p<0,05$) y a las asimétricas ($Z=-2,63$; $p<0,01$), ambas caracterizadas por una modalidad relacional.

Discusión

El objetivo del presente trabajo fue analizar el proceso sociocognitivo involucrado en la comprensión colaborativa de una tabla cruzada de frecuencias (en díadas), desde una perspectiva secuencial. Para esto, se diferenciaron tres fases centrales en dicho proceso: el posicionamiento inicial de la díada frente a la consigna, la elaboración sociocognitiva propiamente dicha y la toma de decisión final. Al interior de cada fase se analizaron diferentes aspectos (categorías analíticas de la interacción), en la tarea completa y según nivel de complejidad de los ítems (describir datos, comprender estructura tabular de la tabla, inferir datos particulares e inferencia global). Dicho análisis incluyó, además, la consideración de la composición sociocognitiva de la díada (simétrica básica, simétrica avanzada y asimétrica). De las tres fases del proceso, el momento intermedio de elaboración es el que muestra diferenciaciones más marcadas. Por eso, se comienza por discutir los hallazgos de dicha fase, para luego pasar a las dos restantes (inicial y final).

La exploración inicial de los resultados sin discriminar niveles internos de comprensión de la tarea ni la composición sociocognitiva de la díada, sugiere:

a) la predominancia del acuerdo sobre el conflicto, aunque de manera no fundamentada; b) cuando se registran modalidades fundamentadas, estas tienden a ser unilaterales; c) en los casos de conflicto, prevalece su resolución relacional. Ahora bien, estas tendencias se acentúan o debilitan cuando son consideradas en función de los subniveles de complejidad de la tarea. En los ítems de menor complejidad (descripción y comprensión de la estructura tabular), se acentúan las tendencias generales. En cambio, en los ítems de mayor complejidad, sobre todo inferencia global (nivel 4), el conflicto aumenta, lo mismo que las intervenciones fundamentadas de carácter bilateral y las resoluciones epistémicas.

¿Cómo podría explicarse lo anterior? Una mayor simplicidad en los ítems implicaría una menor demanda cognitiva para la díada y, por lo tanto, es más probable que ambos sujetos acuerden en sus puntos de vista individuales al tener más facilitado el acceso a una respuesta correcta. Esta coincidencia inicial entre los sujetos hace que estos den por finalizada la resolución del ítem, sin intenciones de profundizar en la explicitación de los fundamentos de la solución propuesta, lo cual explicaría la predominancia de escenarios no fundamentados y un proceso de elaboración limitado (Peralta y Roselli, 2021). En otras palabras, la predominancia contundente del acuerdo no fundamentado no respondería a una real elaboración de consenso, sino que sería más bien relacional y superficial, lo cual también se corrobora por la escasez de conflicto. A su vez, cuando se dan intervenciones fundamentadas (minoritarias), estas están asimétricamente repartidas (unilaterales), o sea que para su resolución basta con el aporte cognitivo de uno de los sujetos y el asentimiento no fundamentado del compañero (Castellaro et al., 2020a).

En contraposición, en los ítems más complejos, que implican la inferencia de datos no directamente disponibles en la tabla, es más esperable una discrepancia entre las posiciones individuales de los compañeros por las dificultades que plantean. Esta situación de conflicto predispone no solo a la necesidad de sostener o modificar el propio punto de vista, o incluso de convencer al *alter*, sino también de explicitar el fundamento de dicha posición (Castellaro et al., 2020a). De esta manera, el proceso sociocognitivo que se

desencadena es más elaborado que el observado en los ítems más sencillos. Incluso, ambos niveles inferenciales (particular y global) muestran diferencias específicas entre sí en concordancia con la clave explicativa anterior. En los ítems de inferencia particular, a pesar de la presencia de conflicto y fundamentación, aún predomina la fundamentación unilateral (por sobre la bilateral) y la resolución relacional (por sobre la epistémica); por el contrario, en inferencia global se invierte esta tendencia, predominando la fundamentación bilateral y la resolución epistémica.

En síntesis, los resultados corroboran la relación teórica entre dificultad del ítem e interacción registrada en tareas o edades diferentes de las aquí indagadas (Arterberry et al., 2007; Castellaro & Roselli, 2015; Iiskala et al., 2011; Ogden, 2000) y también similares (Gabucio et al., 2010; Castellaro y Roselli, 2020). Además, si bien el presente estudio avala la diferenciación de cuatro niveles de complejidad en la comprensión de la tabla, puede afirmarse que el principal salto conceptual cualitativo se da entre el describir (datos de la tabla y la estructura del sistema) e inferir (datos particulares de la tabla y construir extrapolaciones de mayor generalidad), tal como se propuso en otros trabajos (Castellaro y Roselli, 2020).

A diferencia de las categorías de la fase de elaboración, los códigos de posicionamiento inicial de la díada (primera fase) se encuentran menos afectados por la complejidad de los ítems. En tal sentido, las díadas se caracterizan por la lectura explícita espontánea y la lectura consensuada, por sobre la lectura privada solipsista, más allá del tipo de ítem. De igual manera, la acción cognitiva inicial predominante es de carácter afirmativo antes que de consulta. Podría pensarse que esta etapa inicial de la tarea refiere fundamentalmente a aspectos psicosociales del proceso (Castellaro y Roselli, 2019) más que propiamente sociocognitivos, como es el caso de aquellos relativos a la fase de elaboración. Esto explicaría por qué los primeros (psicosociales o sociointeractivos) se encuentran menos afectados por la complejidad de los ítems, mientras que los segundos (sociocognitivos) registran variaciones significativas en ese sentido.

Por otra parte, en cuanto a la influencia de la composición sociocognitiva de la díada, los resultados corroboran sus efectos sobre el proceso sociocognitivo acorde a la literatura clásica y más reciente (Asterhan et al., 2014; Castellaro

y Roselli, 2018, 2019; Castellaro et al., 2020a; Fawcett & Garton, 2005; Schmitz y Winskel, 2008). Más específicamente, dichos efectos refieren a la elaboración y resolución del proceso. La oposición más contundente se da entre las díadas con simetría avanzada, y las de simetría básica y las asimétricas. Las primeras muestran el valor mayor de conflicto resuelto de modo epistémico y de fundamentación bilateral, mientras que en las segundas predomina la resolución relacional y la fundamentación unilateral.

Dichos resultados coincidirían principalmente con los postulados básicos de la teoría del conflicto sociocognitivo (Mugny y Doise, 1983; Perret Clermont, 1984; Psaltis et al., 2009). Desde esta perspectiva, la simetría avanzada constituiría la forma de composición sociocognitiva ideal porque en ella se conjugan dos elementos centrales: la igualdad cognitiva entre ambos compañeros de trabajo y la posesión de los prerequisites cognitivos básicos necesarios. Incluso, en este tipo de composición sociocognitiva la argumentación aparece como la forma privilegiada de resolución del conflicto (Castellaro et al., 2020a). En cambio, la simetría básica o la asimetría, debido a la ausencia de alguno de los prerequisites cognitivos exigidos, favorecerían en general formas más unilaterales de fundamentación o no fundamentadas. Lo anterior derivaría, por consiguiente, en modalidades de resolución más bien relacionales. En las díadas asimétricas, esto se puede explicar por un mayor protagonismo del miembro cognitivamente más competente; esta disparidad de competencia impediría un real intercambio cognitivo colaborativo, lo que se manifiesta en la toma de decisión final de la respuesta, que es mucho más relacional que epistémica (Castellaro y Roselli, 2020). En cambio, las díadas con simetría básica muestran que, si bien parten de una condición de igualdad cognitiva que las habilitaría para un desempeño más democrático, las restricciones de competencia cognitiva les impiden acceder a un real intercambio sociocognitivo, epistémicamente fundamentado, cayendo en regulaciones sociorelacionales, incluida la toma de decisión final (Peralta y Roselli, 2016).

Por último, en cuanto a la relación entre los códigos interactivos y la calidad de la respuesta final de la díada, el principal hallazgo es que la posibilidad de construcción colaborativa de una respuesta de calidad se relaciona (parcialmente)

con la proporción de conflicto, de fundamentación y de resolución epistémica del primero. Ahora bien, cuando lo anterior es considerado según el nivel de complejidad del ítem, es lógico que surja una mayor dificultad de construir una respuesta final correcta a medida que la complejidad se incrementa. Una relativización similar se da en las díadas cuya composición sociocognitiva presenta mayores desventajas, como es la simetría básica.

En síntesis, el artículo sugiere una relación de sentido que subyace a las tres fases secuenciales del proceso de resolución de cada ítem de la tarea. Este sentido está marcado sobre todo por la conexión entre consulta inicial afirmativa-consultiva, acuerdo-conflicto, no fundamentación-fundamentación (unilateral-bilateral), resolución del conflicto epistémica-relacional, y respuesta incorrecta-correcta. Por ejemplo, la relativa asociación entre fundamento-conflicto (y entre no fundamento-acuerdo), revela que un real conflicto requiere de aportes fundamentados; a su vez, que puede haber acuerdos no basados en argumentaciones y contra-argumentaciones, sino simplemente relacionales (Butera et al., 2019). Esto estaría demostrando que la bilateralidad argumentativa va de la mano con el conflicto y, en cambio, que la unilateralidad se correlaciona más con un acuerdo más automático que consensuado, lo que afecta la construcción de una respuesta de menor o mayor calidad. Dentro de este marco general, el tipo de ítem (descripción, comprensión de la estructura tabular, inferencia particular, inferencia global) y la composición sociocognitiva de la díada también constituyen variables intervinientes que deben considerarse como parte de la discusión.

Para finalizar, resta mencionar algunas limitaciones del trabajo y posibles líneas futuras de investigación. Una limitación refiere a la falta de equivalencia entre las n de las tres condiciones sociocognitivas (simetría básica, avanzada y asimetría). Tal como se describió más arriba, una mayor disponibilidad inicial de casos individuales de competencia básica favoreció la conformación de díadas simétricas básicas, y en menor medida, asimétricas y simétricas avanzadas. Una alternativa metodológica podría haber sido una exclusión aleatoria de casos de las condiciones más numerosas, para así equiparar las n . Sin embargo, se optó finalmente por privilegiar el máximo tamaño muestral posible ($N=120$), a los fines de favorecer la validez externa del estudio. Otra

limitación podría considerarse el posible sesgo (no testeado) del orden secuencial de presentación de las preguntas o ítems del cuestionario, sobre todo al interior de cada nivel de complejidad.

Como se planteó al inicio, el presente artículo es parte de un programa general que propone la vinculación entre interacción entre pares y apropiación de SER (Andersen et al., 2009; Pozo, 2017). En este sentido, se proyectan nuevos estudios que aborden otros procesos cognitivos complementarios de la comprensión de tablas, como es el caso de su construcción o uso, así como el análisis de la apropiación de otros sistemas representacionales de importancia para la vida en sociedad y que también forman parte de los contenidos curriculares, como los gráficos, los cuadros sinópticos, los mapas conceptuales, entre otros (Roselli y Cardoni, 2020).

Referencias

- Andersen, C., Scheuer, N., Pérez, M. & Teubal, E. (2009). *Representational Systems and Practices as Learning Tools*. Sense Publishers. <https://doi.org/10.1163/9789087905286>
- Arterberry, M., Cain, K. & Chopko, S. (2007). Collaborative Problem Solving in Five-Year-Old Children: Evidence of Social Facilitation and Social Loafing. *Educational Psychology*, 27(5), 577-596. <https://doi.org/10.1080/01443410701308755>
- Asterhan, C., Schwarz, B. & Cohen-Eliyahu, N. (2014). Outcome Feedback during Collaborative Learning: Contingencies Between Feedback and Dyad Composition. *Learning and Instruction*, 34, 1-10. <http://dx.doi.org/10.1016/j.learninstruc.2014.07.003>
- Buchs, C., Darnon, C., Quiamzade, A., Mugny, G. & Butera, F. (2008). Conflicts et apprentissage: Régulation des conflits sociocognitifs et apprentissage. *Revue Française de Pédagogie*, 163, 105-125. <https://doi.org/10.4000/rfp.1013>
- Butera, F., Sommet, N. & Darnon, C. (2019). Sociocognitive Conflict Regulation: How to make Sense of Diverging Ideas. *Current Directions in Psychological Science*, 28(2), 145-151. <https://doi.org/10.1177/0963721418813986>
- Castellaro, M. y Peralta, N. (2020). Pensar el conocimiento escolar desde el socioconstructivismo: interacción, construcción y contexto. *Perfiles educativos*, 42(168), 140-156. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2020.168.59439>

- Castellaro, M., Peralta, N. y Curcio, J. M. (2020a). Estudio secuencial de la interacción sociocognitiva durante la resolución de problemas lógicos. *Revista CES Psicología*, 13(1), 1-17. <https://revistas.ces.edu.co/index.php/psicologia/article/view/4992>
- Castellaro, M., Peralta, N., Tuzinkievicz, M. A. y Curcio, J. M. (2020b). La argumentación dialógica durante la resolución colaborativa de problemas lógicos, en díadas de quinto y sexto grado. *Traslaciones*, 7(14), 102-122. <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs/index.php/traslaciones/article/view/4251>
- Castellaro, M. & Roselli, N. (2015). Peer Collaboration in Children according to Age, Socioeconomic Context and Task. *European Journal of Psychology of Education*, 30, 63-80. <https://doi.org/10.1007/s10212-014-0228-3>
- Castellaro, M. y Roselli, N. (2018). Interacción sociocognitiva entre pares en situaciones simétricas y asimétricas de competencia epistémica. *Revista de Psicología*, 36(1), 333-365. <http://dx.doi.org/10.18800/psico.201801.011>
- Castellaro, M. y Roselli, N. (2019). Simetría-asimetría cognitiva y afinidad socioafectiva en la comprensión colaborativa de tablas de frecuencias. *Liberabit, Revista Peruana de Psicología*, 25(2), 213-231. <https://doi.org/10.24265/liberabit.2019.v25n2.06>
- Castellaro, M. y Roselli, N. (2020). Comprensión individual y diádica de tablas de frecuencias en alumnos de escolaridad primaria. *Pensamiento Psicológico*, 18(1), 57-70. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7537891>
- Doise, W. & Mugny, G. (1984). *The social development of the intellect*. Pergamon.
- Estrella, S. y Estrella, P. (2020). Representaciones de datos en Estadística: de listas a tablas. *Revista Chilena de Educación Matemática*, 12(1), 21-34. <https://doi.org/10.46219/rechiem.v12i1.20>
- Fawcett, L. & Garton, A. (2005). The Effect of Peer Collaboration on Children's Problem-Solving Ability. *British Journal of Educational Psychology*, 75(2), 157-169. <https://doi.org/10.1348/000709904X23411>
- Friel, S., Curcio, F. & Bright, G. (2001). Making Sense of Graphs: Critical factors Influencing Comprehension and Instructional Implications. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32(2), 124-158. <https://doi.org/10.2307/1749671>
- Gabucio, F., Martí, E., Enfedaque, J., Gilabert, S. & Konstantinidou, A. (2010). Niveles de comprensión de las tablas en alumnos de primaria y secundaria. *Cultura y Educación*, 22(2), 183-197. <https://doi.org/10.1174/113564010791304528>
- García-Mila, M., Martí, E., Gilabert, S. & Castells, M. (2014). Fifth through Eighth Grade Students' Difficulties in Constructing Bar Graphs: Data Organization,

- Data Aggregation, and Integration of a Second Variable. *Mathematical Thinking and Learning*, 16(3), 201-233. <https://doi.org/10.1080/10986065.2014.921132>
- Gariboldi, M. B. y Salsa, A. (2018). Conocimientos sobre los aspectos formales y referenciales del dibujo, la escritura y los numerales en la lectura compartida entre madres y niños pequeños. *Interdisciplinaria*, 35(2), 477-494. <https://www.redalyc.org/journal/180/18058785014/html>
- Gariboldi, M. B. y Salsa, A. (2019). Conocimientos sobre dibujo, escritura y numerales en la producción gráfica materno-infantil, Argentina. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 17(2), 1-24. <https://doi.org/10.11600/1692715x.17204>
- Iiskala, T., Vauras, M., Lehtinen, E. & Salonen, P. (2011). Socially Shared Metacognition of Dyads of Pupils in Collaborative Mathematical Problem-Solving Processes. *Learning and Instruction*, 21(3), 379-393. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2010.05.002>
- Maita, M., Mareovich F. & Peralta, O. (2014). Intentional Teaching Facilitates Young Children's Comprehension and Use of a Symbolic Object. *Journal of Genetic Psychology*, 175(5), 401-415. <https://doi.org/10.1080/00221325.2014.941320>
- Marti, E. (2017). Tables as Cognitive Tools in Primary Education. En C. Andersen, N. Scheuer, M. Pérez y E. Teubal (Eds.), *Representational Systems and Practices as Learning Tools* (pp. 133-148). Sense Publishers.
- Martí, E., Scheuer, N., Cavalcante, S., Trench, M., & Brizuela, B. M. (2016). Symbolic Representation of the Number Three: A Study with Three-Year-Old Children from Contrasting Socioeconomic Environments. *Journal of Cognitive Psychology*, 28(6), 743-755. <https://doi.org/10.1080/20445911.2016.1188821>
- Mejía-Arauz, R., Rogoff, B., Dayton, A. & Henne-Ochoa, R. (2018). Collaboration or Negotiation: Two Ways of Interacting Suggest How Shared Thinking Develops. *Current Opinion in Psychology*, 23, 117-123. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2018.02.017>
- Miell, D. & McDonald, R. (2000). Children's Creative Collaborations: The Importance of Friendship when Working Together on a Musical Composition. *Social Development*, 9(3), 349-369. <https://doi.org/10.1111/1467-9507.00130>
- Mugny, G. y Doise, W. (1983). *La Construcción Social de la Inteligencia*. Trillas.
- Ogden, L. (2000). Collaborative Tasks, Collaborative Children: An Analysis of Reciprocity during Peer Interaction at Key Stage 1. *British Educational Research Journal*, 26(2), 211-226. <https://doi.org/10.1080/01411920050000953>

- Peralta, N. y Roselli, N. (2016). Conflicto sociocognitivo e intersubjetividad: análisis de las interacciones verbales en situaciones de aprendizaje colaborativo. *Psicología, Conocimiento y Sociedad*, 6(1), 90-113. https://www.researchgate.net/publication/304496250_Conflicto_sociocognitivo_e_intersubjetividad_analisis_de_las_interacciones_verbales_en_situaciones_de_aprendizaje_colaborativo
- Peralta, N. y Roselli, N. (2017). Modalidad argumentativa en función del tipo de tarea y tamaño del grupo. *Cogency*, 9(2), 67-83. <http://cogency.udp.cl/index.php/cogency/article/view/295>
- Peralta, N. y Roselli, N. (2021). Efectos de la regulación de la interacción diádica en tareas argumentativas. *Revista de Psicología*, 39(1), 207-227. <https://doi.org/10.18800/psico.202101.009>
- Peralta, O., Salsa, A., Maita, M. R. Sociocognitive Conflict Regulation: How to make Sense of Diverging Ideas & Mareovich, F. (2013). Scaffolding Young Children's Understanding of Symbolic Objects. *Early Years: An International Journal of Research and Development*, 33(3), 266-274. <https://doi.org/10.1080/09575146.2012.732042>
- Pérez-Echeverría, M. P., Postigo, Y. & Marín, C. (2010). Las habilidades gráficas de los estudiantes universitarios: ¿cómo comprenden las gráficas los estudiantes de psicología? *Cultura y Educación*, 22(2), 215-229. <https://doi.org/10.1174/113564010791304537>
- Pérez-Echeverría, M., Postigo, Y. & Marín, C. (2018). Understanding of Graphs in Social Science Undergraduate Students: Selection and Interpretation of Graphs. *Irish Educational Studies*, 37(1), 89-111. <https://doi.org/10.1080/03323315.2018.1440248>
- Perret-Clermont, A. N. (1984). *La Construcción de la Inteligencia en la Interacción Social. Aprendiendo con los Compañeros*. Visor.
- Piaget, J. (1960). *Psicología de la Inteligencia*. Crítica. (Original publicado en 1947).
- Postigo, Y. y López, A. (2015). Alfabetización gráfica en libros de texto de biología: análisis de las actividades con imágenes. *Journal for the Study of Education and Development, Infancia y Aprendizaje*, 38(3), 509-541. <https://doi.org/10.1080/02103702.2015.1054667>
- Pozo, J. I. (2017). Aprender más allá del cuerpo: de las representaciones encarnadas a la explicitación mediada por representaciones externas. *Infancia y Aprendizaje*, 40(2), 219-276. <https://doi.org/10.1080/02103702.2017.1306942>

- Psaltis, C. & Duveen, G. (2007). Conservation and Conversation Types: Forms of Recognition and Cognitive Development. *British Journal of Developmental Psychology*, 25(1), 79-102. <https://doi.org/10.1348/026151005X91415>
- Psaltis, C., Duveen, G. & Perret-Clermont, A. (2009). The Social and the Psychological: Structure and Context in Intellectual Development. *Human Development*, 52(5), 291-312. <https://doi.org/10.1159/000233261>
- Quiamzade, A., Mugny, G. & Butera, F. (2014). *Psychologie sociale de la connaissance*. Presses universitaires de Grenoble.
- Rodríguez, J., Martí, E. & Salsa, A. (2018). Symbolic Representations and Cardinal Knowledge in 3- and 4-Year-Old Children. *Cognitive Development*, 48, 235-243. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2018.09.004>
- Rodríguez, J. y Salsa, A. (2020). Representación modal de valores cardinales en la comprensión de los primeros números. *Psykhé*, 29(2), 1-14. <https://dx.doi.org/10.7764/psykhe.29.2.1539>
- Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in Thinking. Cognitive Development in Social Context*. Oxford University Press.
- Rojas-Drummond, S., Albarrán, C. & Littleton, K. (2008). Collaboration, creativity and the co-construction of oral and written texts. *Thinking Skills and Creativity*, 3, 177-191. <https://dx.doi.org/10.1348/026151005X91415>
- Rojas-Drummond, S., Mazón, N., Fernández, M. & Wegerif, R. (2006). Explicit Reasoning, Creativity and Co-Construction in Primary School Children's Collaborative activities. *Journal of Thinking Skills and Creativity*, 1(2), 84-94. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2006.06.001>
- Roselli, N. (2016). Modalities to Collaborate in the Social Construction of Conceptual Maps: A Comparison Between Individual and Collective Productions. *American Journal of Educational Research*, 5(10), 1058-1064. <http://10.12691/education-5-10-7>
- Roselli, N. y Cardoni, J. (2020). Mapas conceptuales vs. Resúmenes: diferencias en las modalidades de construcción colaborativa. *Propósitos y Representaciones*, 8(3), e249. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2020.v8n3.429>
- Salsa, A. y Gariboldi, M. B. (2017). Experiencia con símbolos y comprensión de dibujos en niños pequeños de distintos contextos socioeconómicos. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 36(1), 29-43. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.4332>

- Salsa, A. & Vivaldi, R. (2017). Developmental Changes in Early Comprehension and Production of Drawings: Evidence from Two Socioeconomic Backgrounds. *The Journal of Genetic Psychology*, 178(4), 217-228. <https://doi.org/10.1080/00221325.2017.1328385>
- Salsa, A., Gariboldi, M. B., Vivaldi, R. & Rodríguez, J. (2019). Geometric Maps as Tools for Different Purposes in Early Childhood. *Journal of Experimental Child Psychology*, 186, 33–44. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2019.05.004>
- Schmitz, M. & Winskel, H. (2008). Towards effective partnerships in a Collaborative Problem-Solving Task. *British Journal of Educational Psychology*, 78(4), 581-596. <https://doi.org/10.1348/000709908X281619>
- Wegerif, R., Fujita, T., Doney, J., Pérez Linares, J., Andrews, R. & Rhyn, C. (2017). Developing and Trialing a Measure of Group Thinking. *Learning and Instruction*, 48, 40-50. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.08.001>
- Yang, Y. (2016). Lessons Learnt from Contextualizing a UK Teaching Thinking Program in a Conventional Chinese Classroom. *Thinking Skills and Creativity*, 19, 198-209. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2015.07.002>
- Zapiti, A. & Psaltis, C. (2012). Asymmetries in Peer Interaction: The Effect of Social Representations of Gender and Knowledge Asymmetry on Children's Cognitive Development. *European Journal of Social Psychology*, 42(5), 578-588. <https://doi.org/10.1002/ejsp.1885>
- Zapiti, A. & Psaltis, C. (2019). Too Good to be True? Towards an Understanding of the Zone of Proximal Development (zPD) Dynamics from a Piagetian Perspective: Gender Composition and its Changing Role from Early to Middle Childhood. *Psihologija*, <https://doi.org/10.2298/PSI181023006Z>

Anexos

Tabla 1

Utilizada en la tarea de comprensión y cuestionario.

	Menos de 25 kg	De 25 a 34 kg	De 35 a 44 kg	Más de 44 kg
Niños	1	10	12	2
Niñas	0	6	13	6
Totales	1	16	25	8

1. Los números que aparecen en la parte sombreada de la tabla (por ejemplo, 1, 10, 12, etc.) se refieren a:
 - a) Pesos (en kg)
 - b) Número de personas
 - c) Edades
 - d) Alturas
2. Lo que aparece en la parte de arriba de la Tabla (por ejemplo, menos de 25, de 25 a 34, de 35 a 44, más de 44) se refiere a:
 - a) Número de niños y niñas que participaron en el estudio
 - b) Pesos (en kg)
 - c) Edades
 - d) Alturas
3. Los totales se refieren a:
 - a) niños y niñas
 - b) niñas
 - c) niños
 - d) peso total de niños y niñas
4. En una casilla aparece un 0. Eso quiere decir que:
 - a) No hay ninguna niña que pese menos de 25 kg

- b) No hay ningún niño que pese menos de 20 kg
 - c) Hay alguna niña que pesa 0 kg
 - d) No hay ninguna niña que pese más de 44 kg
5. ¿Cuántas niñas pesan de 25 a 34 kg?
- a) 13
 - b) 6
 - c) 10
 - d) 16
6. Basándose en la Tabla, ¿quiénes pesan más, los niños o las niñas?
- a) No se puede saber
 - b) Los niños
 - c) Las niñas
 - d) Pesan igual
7. ¿Cuántas niñas han sido pesadas en total?
- a) 19
 - b) 25
 - c) 6
 - d) 50
8. ¿Cuántos niños pesan menos de 35 kg?
- a) 10
 - b) 11
 - c) 23
 - d) 17
9. ¿Cuántos niños pesan 45 kg?
- a) 2
 - b) 0

- c) 8
 - d) No se puede saber
- 10.** ¿Cuántos niños y niñas pesan menos de 25 kg?
- a) Ningún niño
 - b) 10
 - c) 1
 - d) 6
- 11.** ¿Cuántos niños pesan más de 50 kg?
- a) Entre 0 y 2
 - b) Entre 2 y 8
 - c) 2
 - d) 0
- 12.** En general se dice que los niños pesan más que las niñas. ¿Se puede decir que la tabla confirma esta opinión?
- a) No, porque hay 6 niñas que pesan más de 44 kg frente a 2 niños que pesan más de 44 kg
 - b) No, porque hay 13 niñas que pesan entre 35 y 44 kg frente a 12 niños que pesan entre 35 y 44 kg
 - c) No, porque hay 19 niñas frente a 14 niños que pesan más de 35 kg, y, al revés, sólo 6 niños frente a 11 niñas que pesan menos de 34 kg
 - d) Sí, porque hay 22 niños frente a 19 niñas que pesan entre 25 y 44 kg