



EFECTO DEL MÉTODO DEL DIBUJO SOBRE LAS FUNCIONES VISUOESPACIALES DE PREESCOLARESⁱ

Ana Cristina Hermosillo Abundis¹,

Ignacio Méndez Balbuena²,

Yulia Solovieva²ⁱⁱ,

Héctor Juan Pelayo Gonzalez²

¹Departamento de Psicología y Área de Salud,
Universidad del Valle de México, Campus Puebla, México

²Maestría en Diagnóstico y Rehabilitación Neuropsicológica
Facultad de Psicología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México

Resumen:

El dibujo es considerado como una actividad que requiere del procesamiento de información viso-espacial compleja, se espera que un método formativo del dibujo favorezca la formación de esa habilidad. Para medir el efecto del método formativo del dibujo se utilizó un paradigma de procesamiento jerárquico de figuras viso-espaciales en las condiciones global y local (referencia). Los participantes del estudio fueron niños preescolares de 5.9 a 6.9 años de edad subdivididos en grupo control y grupo experimental. El método del dibujo fue aplicado en el grupo experimental durante un ciclo escolar 4 días a la semana durante 1 hora como actividad grupal en sus salones escolares. En ambos grupos se midieron los tiempos de reacción y la precisión ante las diferentes combinaciones posibles entre condiciones local y global y estímulos coherentes e incoherentes en el inicio y fin del ciclo escolar. Se encontraron diferencias cuantitativas y cualitativas entre el grupo experimental y el grupo control en la evaluación posterior a la aplicación del método del dibujo. Estas diferencias sugieren una mejor formación de las habilidades viso-espaciales para el grupo experimental.

Keywords: funciones visuoespaciales, preescolares, dibujo

ⁱ EFFECT OF THE DRAWING METHOD ON THE VISUOSPACIAL FUNCTIONS OF PRESCHOOLERS

ⁱⁱ Correspondent author: email yulia.solovieva@correo.buap.mx

Abstract:

Drawing is considered as an activity that requires the processing of complex visuospatial information, it is expected that a formative method of drawing favors the formation of that ability. To measure the effect of the formative method of drawing, a hierarchical processing paradigm of visio-spatial figures was used in global and local conditions (reference). The study participants were pre-school children aged 5.9 to 6.9 years old subdivided into control group and experimental group. The drawing method was applied in the experimental group during a school year 4 days a week for 1 hour as a group activity in their classrooms. In both groups, reaction times and precision were measured against the different possible combinations between local and global conditions and coherent and inconsistent stimuli at the beginning and end of the school year. Quantitative and qualitative differences were found between the experimental group and the control group in the evaluation after the application of the drawing method. These differences suggest a better formation of visio-spatial skills for the experimental group.

Keywords: visuospatial functions, preschoolers, drawing

Las funciones visoespaciales engloban capacidades relacionadas con la ubicación en el espacio, entre estas: la capacidad para utilizar las referencias del medio y desenvolverse en él, la capacidad de orientación, además del conjunto de procesos relacionados con percepción y uso de relaciones entre los objetos. Estas habilidades nos dan la posibilidad de tener una adecuada percepción del medio (Blázquez, Lapedriza & Muñoz, 2003).

Recientemente se han hecho esfuerzos para describir la organización anatómica de los sistemas visuales primarios que sustentan la percepción a nivel local y global (Kravitz, Saleem & Mishkin, 2011; Stiles, Akshoomoff & Haist, 2013). A raíz de estos esfuerzos se ha descrito que el desarrollo de las funciones visio-espaciales ocurre a la par de la maduración de las vías neuronales que sustentan el procesamiento visio-espacial.

De acuerdo con Stiles, Akshoomoff & Haist (2013), el procesamiento de aspectos específicos o locales y el procesamiento global de las imágenes complejas, son parte de las funciones más importantes de los tractos ventrales y sufren modificaciones a medida que se desarrollan. Los autores anteriores consideran que la localización espacial, la atención espacial y la rotación mental son funciones características de los tractos dorsales que también cambian a lo largo del desarrollo, pero que además interactúan cercanamente con zonas prefrontales.

Machinskaya, Krupskaya & Kurgansky (2011) comentan que la percepción de los estímulos jerárquicos a nivel global parece estar relacionada de manera principal con el análisis de las características espaciales en el sistema visual dorsal, mientras que la

percepción a nivel local involucraría un análisis de las características relacionadas al objeto en el sistema visual ventral.

Diversas investigaciones permiten afirmar la existencia de un impacto cultural en el desarrollo de las habilidades viso-espaciales a diferencia de una relación uniteral con aspectos madurativos (Galindo y cols, 1996, Nisbett & Miyamoto, 2005; Davidoff, Fontaneau & Fagot, 2008; Han & Northoff, 2008; Caparos, Ahmed, Bremner, de Flockert, Linnell & Davidoff, 2011; Alonqueo & Silva, 2012; Lao, Vizioli & Caldara, 2013).

Algunos autores opinan que el procesamiento global precede al procesamiento local, no obstante esto continua en debate (Davidoff, Fontaneau & Fagot 2008). Davidoff y sus colaboradores (2008) realizaron un estudio en la cultura de los Himb, indicando, a partir de los resultados, que esta cultura tiene una precedencia de la percepción local más fuerte que una global. Estos resultados apoyan la teoría de los autores sobre el origen cultural/experiencial de las diferencias en el procesamiento viso-espacial.

Caparos, Ahmed, Bremner, de Flockert, Linnell & Davidoff (2011) decidieron investigar cómo es que la exposición al ambiente urbano podía generar un cambio en la preferencia exhibida por los Himbas. Su hipótesis consistía en que una mayor exposición a un ambiente urbano debía generar un cambio en el tipo de precedencia hacia el nivel global. Contrastaron el desempeño de japoneses, de ingleses y de los Himba. A todos los participantes se les presentaron los mismos estímulos para comparar su desempeño a nivel local y global. Se encontró que la cultura japonesa tiende de manera importante a la precedencia global en comparación con la inglesa. Se observó un desempeño con mayor precedencia global en función del número de veces que los Himba estuvieron expuestos a la urbanización. Sin embargo aún no se tienen datos sobre el proceso mediante el cual ocurre dicho cambio en la percepción.

Han y Northoff (2008) han propuesto que existen características variantes en función de la cultura o sensibles a la misma y características invariantes o no sensibles al efecto de la cultura.

En los estudios que sirven como evidencia de la influencia cultural destaca el caso de la cultura Mapuche (Alonqueo & Silva, 2012). El estudio consistió en establecer diferencias en los marcos de referencia espacial usados por escolares Mapuche y Chilenos (rurales y urbanos). Los niños debían responder a una tarea de memoria espacial, en la que se evaluó el predominio del marco de referencia relativo o absoluto. El marco relativo se basó en las coordenadas corporales, es decir en la perspectiva que emplea la línea media del cuerpo (p. e. el juguete está a mi izquierda), mientras que el marco de referencia absoluto indica la posición del objeto en función de puntos fijos que hacen referencia al entorno proporcionado por el horizonte visual, p. e. al norte, cuesta arriba, etc.

Se encontró que ambos grupos de niños ocupan los dos marcos de referencia, sin embargo en los niños de la cultura Mapuche se observa un predominio del marco de

referencia absoluto. Los autores sugieren sobre la importancia del lenguaje y otras características culturales en la configuración de la cognición espacial y en general de las funciones viso-espaciales. Concluyen que las diferencias se deben a la interacción entre la cultura de origen, el espacio territorial y la edad. Lo anterior implica que existe interacción entre los aspectos madurativos asociados a la edad con los aspectos culturales reflejados en la actividad.

Lao, Vizioli y Caldara (2013) exponen las diferencias entre individuos de culturas caucásicas occidentales y orientales (asiáticas) en términos de precedencia global o local. Se concluye que la cultura oriental tiene un sesgo hacia la información global, mientras que la cultura occidental parece tener un sesgo hacia la información local.

Quintanar, Lázaro y Solovieva (2002) consideran que las condiciones socioeconómicas, educativas y de salud del niño son factores que influyen de manera importante en el desarrollo de sus procesos psicológicos. Ante comparación de desempeño en las pruebas de evaluación psicológica y neurpsicológica entre niños escolares de contextos rurales y urbanos se ha encontrado presencia de diferencias significativas a favor de los niños urbanos durante la realización de las tareas visuo-espaciales.

Desde hace ya algunas décadas se destaca el uso de tareas del dibujo en la investigación sobre los procesos viso-espaciales (Luria, 1977). Dichos procesos también han sido estudiados como una actividad construccional que implica un proceso cognitivo complejo en el que se encuentran inmersos diversos aspectos viso-espaciales (La Femina, 2009).

Del Giudice y cols. (Del Giudice, Trojano, Fragassi, Posteraro, Crisanti, Tanzarella, & Grossi, 2000b) mencionan que las habilidades gráficas y las representaciones visuales resultan ser de las más complejas y su desarrollo se da de manera tardía. En estas publicaciones se enfatiza la importancia de las funciones viso-espaciales en la adquisición de las habilidades de construcción como el dibujo y la lecto-escritura.

Toomela (2000, 2002) realizó estudios sobre las relaciones entre las habilidades motoras, verbales y viso-espaciales en los niños. En su investigación emplea el dibujo como actividad mediada y sugiere que sus componentes son cruciales para el desarrollo del mismo. Menciona que si el dibujo es un sistema complejo, y el desarrollo de cada uno de los componentes de éste sistema tiene un impacto en el desarrollo psicológico.

Algunos autores (Blázquez & Cols, 2003) plantean que para lograr un desarrollo adecuado de las habilidades viso-espaciales se requiere de un tratamiento que incluya la adecuada organización del comportamiento dirigido a una meta, el cual a su vez implica los procesos de búsqueda visual, la organización de la conducta, el desarrollo de mecanismos de atención y la participación de las capacidades ejecutivas que permiten orientar la conducta objetivos concretos.

A la luz de la teoría histórico-cultural, las funciones psicológicas superiores no aparecen como formas acabadas en el ser humano por tanto la actividad impacta de manera progresiva, modificando la organización cerebral y con ello las funciones psicológicas (Bezrukikh, Machinskaya & Farber, 2009; Solovieva & Quintanar, 2010). Los estudios citados refieren la importancia de la inclusión las condiciones culturales y educativas en la adquisición de las funciones viso-espaciales. Sin embargo, en la literatura se encuentran escasos trabajos que muestren posibilidades de aplicación de métodos específicos que favorezcan a su desarrollo en la edad preescolar (Solovieva & Quintanar, 2012a; 2015; Solovieva, Gonzáles & Quintanar, 2016).

El objetivo de este estudio es determinar los efectos del método para la formación dirigida del dibujo (Solovieva & Quintanar, 2016) sobre los procesos viso-espaciales en niños de edad preescolar.

2. Método

2.1 Participantes

En el estudio participaron 29 niños mexicanos escolares de procedencia urbana sin antecedentes patológicos en su desarrollo. La edad de los niños se encontró dentro del intervalo entre 5.9 y 6.9 años; todos eran alumnos de instituciones pre-escolares urbanas particulares regulares. Los niños fueron divididos en grupo experimental y grupo control (17 del grupo control y 12 del grupo experimental).

El grupo experimental estaba compuesto por aquellos niños de la escuela de educación preescolar que utiliza el método para la formación dirigida del dibujo (Solovieva & Quintanar, 2016), mientras que el grupo control, estuvo conformado por los niños preescolares que no habían trabajado con dicho método.

2.2 Procedimiento

Con todos los niños se realizó una evaluación de las funciones viso-espaciales a través de aplicación del paradigma experimental de figuras jerárquicas por medio del programa E-Prime 2 (Schneider, Eschman & Zuccolotto, 2012). Dicha evaluación se aplicó antes y después de la aplicación del programa de formación del dibujo durante un ciclo escolar.

Se ejecutaron dos series de tareas, diseñadas para la evaluación individual en dos momentos de tiempo.

La primera serie tenía el propósito de que el niño debía reconocer figuras grandes (aspecto global). Se utilizaron 4 estímulos diferentes: 2 coherentes y 2 incoherentes (Navon, 1977). Por ejemplo (figura 1), en la figura izquierda, los niños deben reconocer que se dibuja un triángulo y en la figura derecha un cuadrado, independientemente de las figuras pequeñas que los conforman.

La segunda serie (figura 2) consistió en que el niño identificara el aspecto local, es decir, identificara las figuras pequeñas que conforman la imagen global.

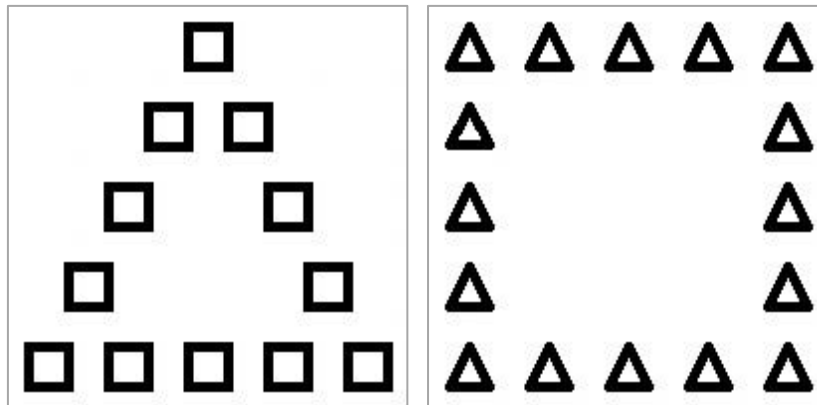


Figura 1. Primera serie "aspecto global incoherente"

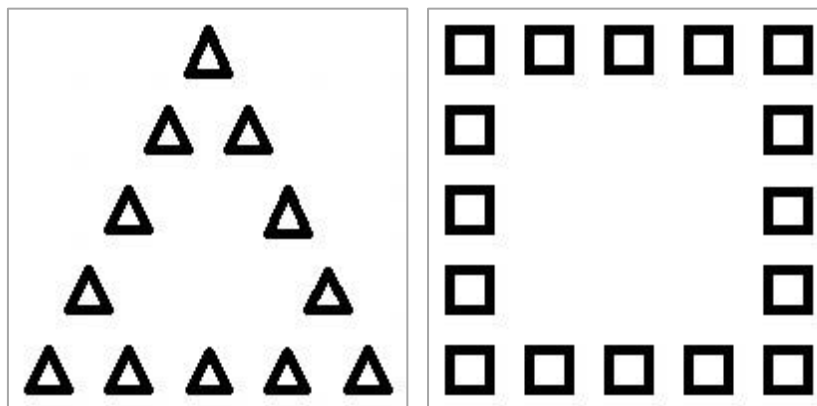


Figura 2. Segunda serie "aspecto local coherente"

En ambas series se utilizaros figuras coherentes e incoherentes. En las figuras incoherentes los niños tuvieron que identificar si se trata de pequeños cuadrados a la izquierda y pequeños triángulos a la derecha, en cambio en las figuras coherentes, los niños intentaron identificar triángulos en la imagen izquierda y cuadrados en la imagen derecha.

La aplicación de las tareas experimentales se aplicó en ambos grupos de niños: experimental y control. En el grupo experimental se aplicó el método formativo del dibujo (Solovieva y Quintanar, 2016) durante todo un ciclo escolar. La aplicación se realizó en el horario escolar, como parte curricular del colegio 4 veces por semana en sesiones grupales de 1 hora, en los salones de clase regular.

El programa de la formación dirigida comprendió tareas de análisis de las características perceptivas de los objetos y juguetes, análisis de forma a partir de identificación del contorno de objeto externo, introducción de acciones simbólicas representativas, dibujo de objeto a partir de la identificación de las formas globales, análisis de características y su dibujo en el cuaderno; dibujos de objetos complejos y de

situaciones. Todas las tareas fueron orientadas y se realizaron en condiciones de interacción y comunicación entre todos los participantes bajo la guía del pedagogo adecuadamente preparado.

2.3 Técnicas de registros

En el estudio se utilizó el programa E-Prime 2 (Schneider, Eschman & Zuccolotto, 2012). Para el registro de una conducta, el cual emplea un teclado y monitor, éste último es colocado a una distancia de 60 centímetros de los ojos de los participantes. En este estudio se empleó dicho sistema para la identificación simple de estímulos visuales bajo las siguientes indicaciones: ver atentamente al centro del monitor sobre el cual se mostraba una cruz negra (1,500 ms de exposición). La cruz desaparecía por 500 ms, antes de la aparición del estímulo blanco (100 ms), el cual estaba apareado a una clave sonora (587 Hz) (figura 3).

Paradigma experimental

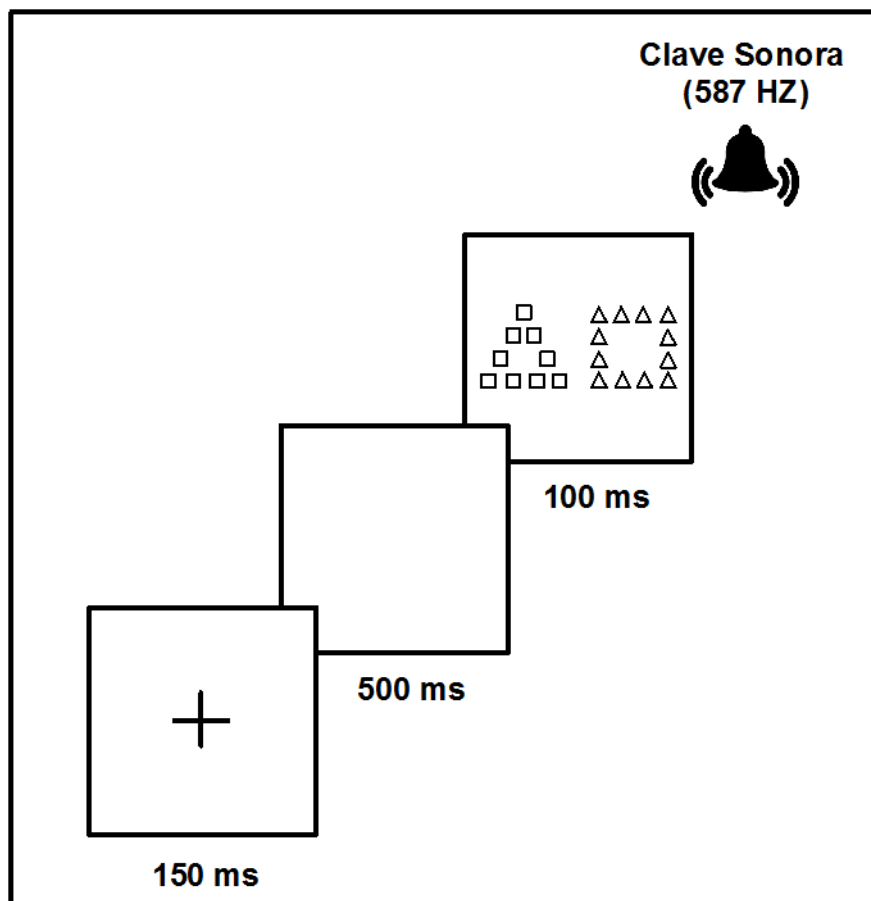


Figura 3. Registro conductual en el programa E-Prime (elaboración de los autores)

Para la evaluación de la percepción global, se le solicitaba a los participantes presionar la tecla con el número "1" si aparecía un cuadrado formado por cuadrados pequeños y

presionar la tecla con el número "0" si el estímulo era un triángulo formado por triángulos pequeños.

Para el caso de la percepción local se solicitaba presionar la tecla con el número "1" si el estímulo era un cuadrado formado por triángulos pequeños y la tecla con el número "0", cuando el estímulo fuera un triángulo formado por cuadrados pequeños. El sistema e-prime registró el tiempo de reacción (presión de cualquiera de la teclas) y respuestas correctas o incorrectas (precisión).

2.4 Análisis estadístico

Para el análisis de resultados se utilizó una prueba no paramétrica para dos muestras independientes (U de Mann-Whitney) analizando las variables dependientes de tiempo de reacción (TR) y de la precisión (ACC) en el grupo control y experimental antes y después de aplicación del programa formativo.

En el caso de los tiempos de reacción fueron eliminadas aquellas respuestas que estaban por debajo de 150 ms y por arriba de 1500 ms para evitar incluir resultados que implicaran impulsividad u otras variables imprevistas.

3. Resultados

El análisis de resultados comprende la comparación de ejecuciones de los grupos antes y después de aplicación del programa formativo (análisis intragrupal), así como el análisis intergrupalo después del periodo de aplicación del programa.

Las variables medidas para cada grupo fueron el tiempo de reacción y precisión de respuesta (porcentaje de aciertos). Además, estas variables se midieron bajo las condiciones global y local, ante estímulos coherentes y ante estímulos incoherentes.

3.1 Resultados de análisis intragrupal

3.1.1 Grupo experimental

Para el grupo experimental, se realizó una comparación del tiempo de reacción registrado las respuestas ante el paradigma experimental antes y después del tratamiento. Los valores utilizados para generar los gráficos fueron medianas (Figura 4 y tabla 1).

En la Figura 4 se puede observar el incremento de la latencia en el tiempo de reacción en la evaluación posterior a aplicación del programa formativo. En la condición de identificación de estímulos incoherentes no se identificó aumento del tiempo de reacción comparado con la evaluación previa a la aplicación del programa formativo.

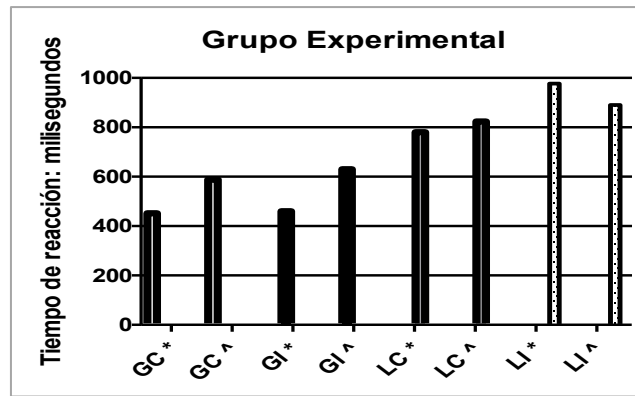


Figura 4: Las diferentes condiciones que se presentan en este gráfico son global coherente (GC), global incoherente (GI), local coherente (LC) y local incoherente (LI). El signo * representa la evaluación pre-test y el signo ^ la evaluación pos-test.

	U de Mann-Whitney	Z	Sig. (unilateral)
Global coherente	91.00	-.48	.31
Global incoherente	98.50	-.15	.43
Local coherente	63.00	-1.72	.04
Local incoherente	82.00	-.88	.18

Tabla 1: Comparación de los tiempos de reacción del grupo experimental en las distintas condiciones

Para la comparación de la precisión de las respuestas de los niños antes y después de la participación en el programa formativo se emplearon los datos de las medianas para generar el gráfico correspondiente (Figura 5 y Tabla 2). Cabe señalar que la precisión de los niños del grupo experimental aumenta después del tratamiento, ante todas las condiciones. El cambio más evidente ocurre bajo condiciones locales ante estímulos incoherentes. Es importante señalar que ante esta condición no se observa aumento de tiempo de la respuesta, siendo correctas en la mayoría de reapiestas.

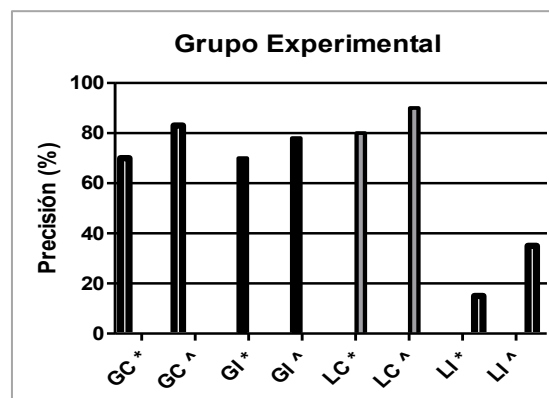


Figura 5. Las diferentes condiciones que se presentan en este gráfico son global coherente (GC), global incoherente (GI), local coherente (LC) y local incoherente (LI). El signo * representa la evaluación pre-test y el signo ^ la evaluación pos-test.

	U de Mann-Whitney	Z	Sig. (bilateral)
Global coherente	85.00	-.75	.22
Global incoherente	56.50	-2.02	.02
Local coherente	61.00	-1.82	.03
Local incoherente	90.00	-.53	.29

Tabla 2. Comparación del porcentaje de aciertos del grupo experimental en las distintas condiciones

3.1.2 Grupo Control

Para el grupo control, también se realizó una comparación del tiempo de reacción registrado antes y después del tratamiento. Los valores utilizados para generar los gráficos fueron medianas (Figura 5 y tabla 3).

En la Figura 5 se puede observar que no existieron diferencias significativas en el tiempo de reacción en niños del grupo control antes y después del periodo de la aplicación del programa formativo (en el grupo experimental). Se aprecia una tendencia a responder con más rapidez en la condición global incoherente, lo cual se demuestra en la tabla 3.

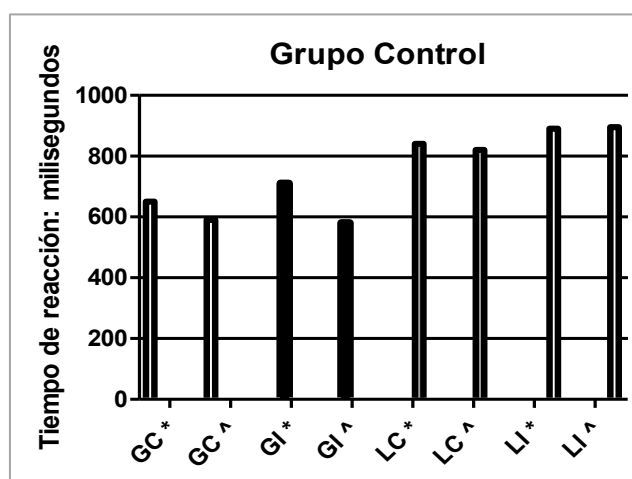


Figura 5: Las diferentes condiciones que se presentan en este gráfico son global coherente (GC), global incoherente (GI), local coherente (LC) y local incoherente (LI). El signo * representa la evaluación pre-test y el signo ^ la evaluación pos-test.

A partir de la tabla 3 se observa que no hubo diferencias significativas en los aciertos en el grupo control, a diferencia del grupo experimental. Se aprecia una tendencia a responder con mayor velocidad ante la condición global incoherente, no obstante ésta no representa algo estadísticamente significativo.

	U de Mann-Whitney	Z	Sig. (unilateral)
Global coherente	88.50	-.51	.36
Global incoherente	67.50	- 1.29	.08
Local coherente	91.00	-.72	.28
Local incoherente	92.00	-.78	.32

Tabla 3: Comparación del porcentaje de aciertos del grupo control en las distintas condiciones

Para la comparación de la precisión de las respuestas en el momento inicial y final en el grupo control se emplearon los datos de las medianas para generar el gráfico correspondiente (Figura 6 y Tabla 4).

En la figura 6 se identifica menor porcentaje de precisión en la respuesta en todas las condiciones experimentales, la cual se enfatiza ante la condición global incoherente y local coherente.

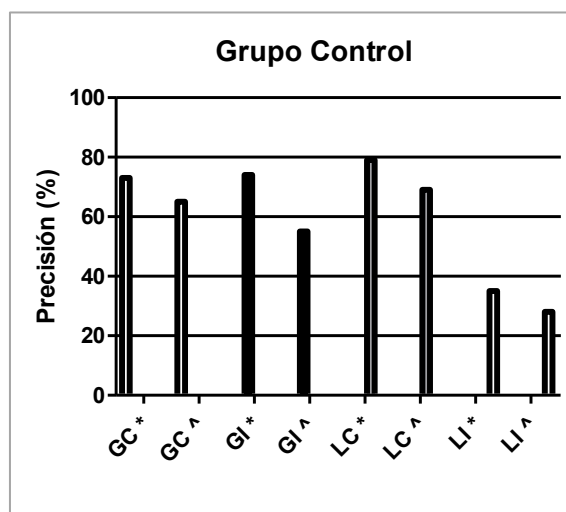


Figura 6. Las diferentes condiciones que se presentan en este gráfico son global coherente (GC), global incoherente (GI), local coherente (LC) y local incoherente (LI). El signo * representa la evaluación pre-test y el signo ^ la evaluación pos-test.

	U de Mann-Whitney	Z	Sig. (bilateral)
Global coherente	85.00	-.75	.22
Global incoherente	64.50	-1.89	.03
Local coherente	60.00	-1.73	.03
Local incoherente	90.00	-.53	.29

Tabla 4. Comparación del porcentaje de aciertos del grupo control en las distintas condiciones

3.1.3 Resultados intergrupales

En la evaluación final, después de la aplicación del método formativo, el grupo experimental presenta una tendencia a la demora en el tiempo de reacción en comparación con el grupo control, para las diferentes condiciones de

condición/estímulo con excepción de la condición global incoherente, donde el grupo control tiene una respuesta más demorada (Figura 7).

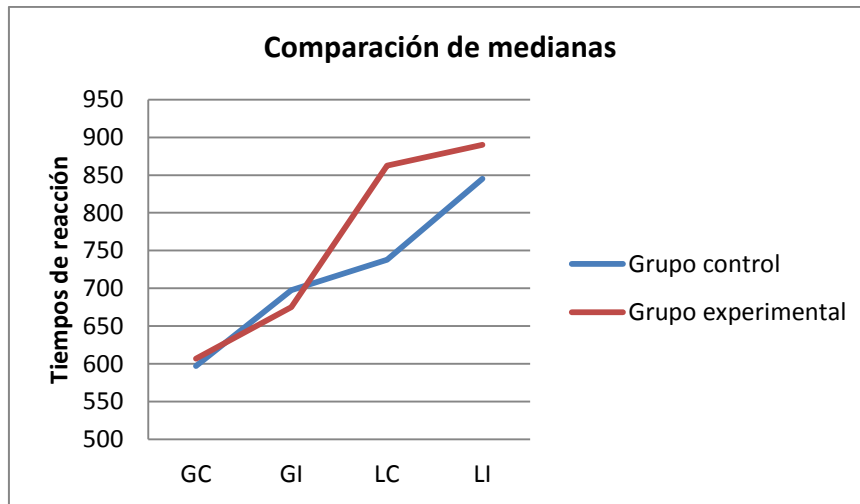


Figura 7: Comparación de medianas para el tiempo de reacción ante la condición global (G) y local (L) y ante los estímulos coherente (C) e incoherente (I)

En las gráficas por cuartiles con la media en rojo se puede observar una mayor demora en el tiempo de reacción por parte del grupo experimental después de la aplicación del método formativo (figura 8).

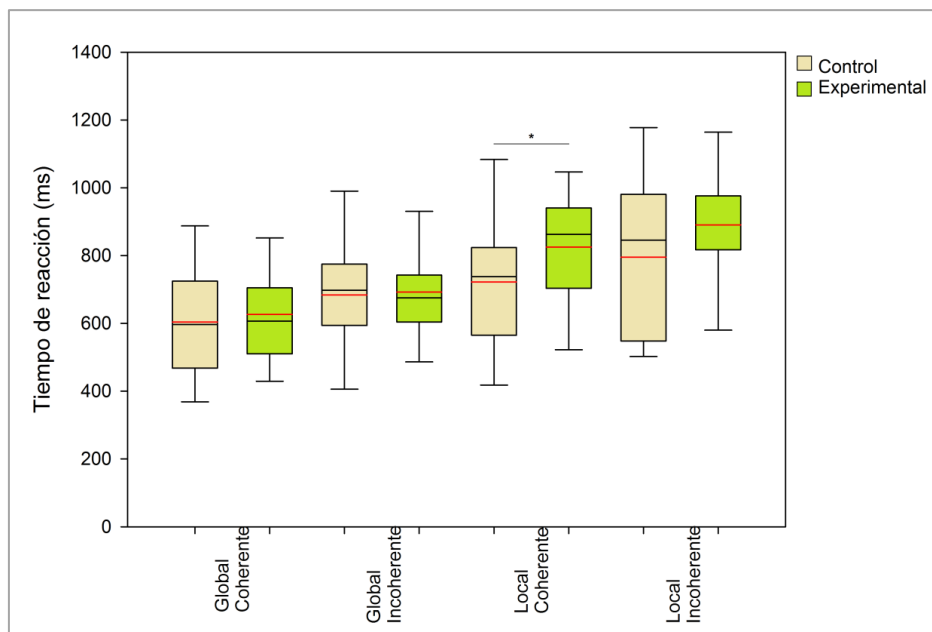


Figura 8: Comparación del tiempo de reacción entre los grupos control y experimental. La media está indicada por la línea roja y las diferencias significativas se indican con un asterisco sobre la línea que marca los grupos comparados

Cuando se comparan las medianas de la variable precisión o porcentaje de aciertos se identificaron diferencias significativas bajo la condición global ante el estímulo

incoherente y bajo la condición local ante el estímulo coherente. El grupo experimental es quien presenta un mayor porcentaje de aciertos después de la aplicación del método formativo (figura 9).

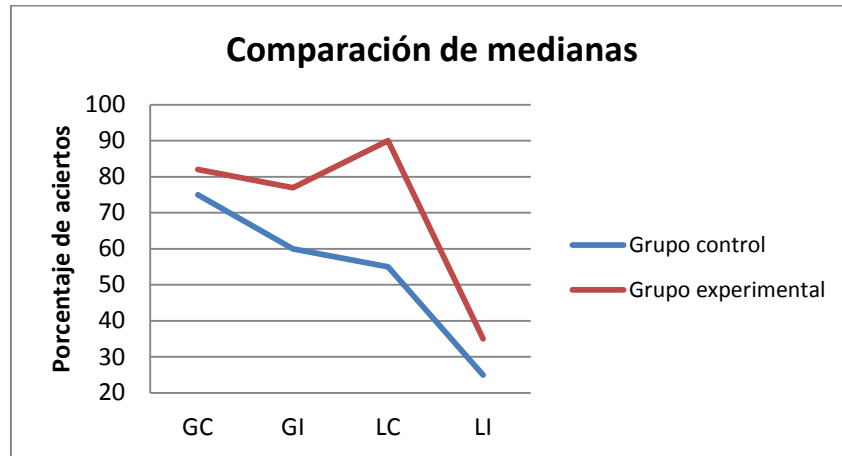


Figura 9: En el gráfico presentado se muestra la comparación de las medianas para la variable precisión medida en porcentaje de aciertos para las condiciones global (G), local (L) y ante los estímulos coherente (C) e incoherente (I)

En las gráficas por cuartiles con la media en rojo se puede observar la distribución de la muestra para la precisión y se observa también la tendencia a responder mejor (porcentaje de aciertos) por parte del grupo experimental (figura 10).

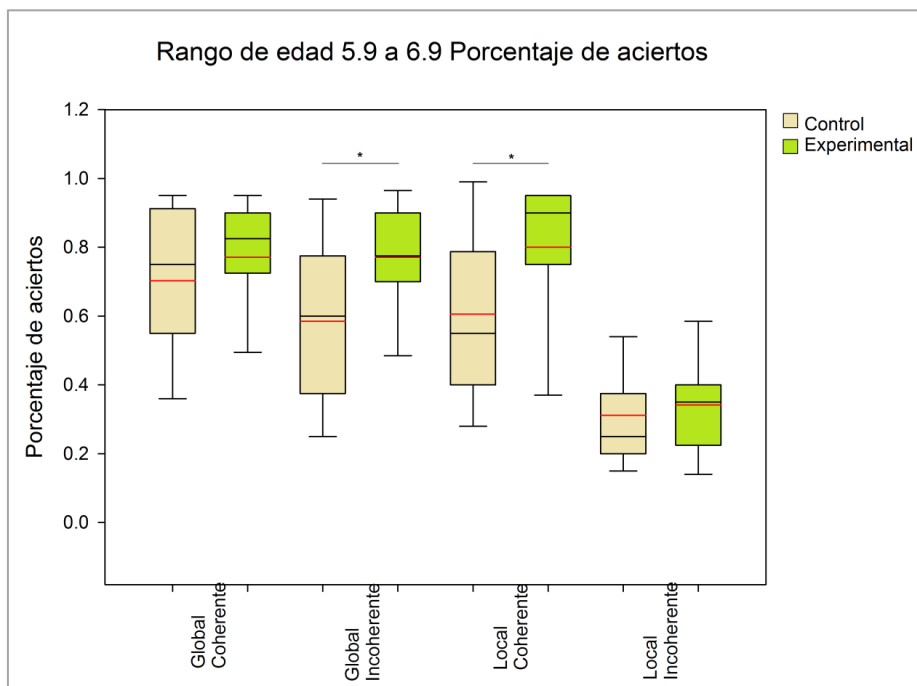


Figura 10. Comparación para el porcentaje de aciertos entre los grupos control y experimental. La media está indicada con una línea roja que y las diferencias significativas se indican con un asterisco sobre la línea que marca los grupos comparados.

En la tabla 5 se muestra un resumen descriptivo general para cada condición y estímulo. Se observan las diferencias en las medianas entre los grupos control y experimental para el tiempo de reacción y para el porcentaje de aciertos.

Condición y estímulo	Variable medida	Grupo	N	Media	Error estándar	Mediana
Global coherente	Tiempo de reacción	control	17	603.81	46.18	597.00
		experimental	12	626.13	48.10	606.80
Global incoherente	Tiempo de reacción	control	17	683.73	51.81	697.55
		experimental	12	692.17	51.78	675.27
Local coherente	Tiempo de reacción	control	17	722.02	56.60	737.93
		experimental	12	824.86	61.78	862.33
Local incoherente	Tiempo de reacción	control	17	795.29	65.84	845.26
		experimental	12	890.42	57.47	890.11
Global coherente	Porcentaje de aciertos	control	17	.70	.05	.75
		experimental	12	.77	.05	.82
Global incoherente	Porcentaje de aciertos	control	17	.58	.06	.60
		experimental	12	.77	.04	.77
Local coherente	Porcentaje de aciertos	control	17	.60	.06	.55
		experimental	12	.80	.06	.90
Local incoherente	Porcentaje de aciertos	control	17	.31	.03	.25
		experimental	12	.34	.06	.35

Tabla 5 En la tabla se muestran los datos que corresponden a la variable medida (tiempo de reacción en milisegundos, aciertos en porcentajes) para cada grupo bajo las distintas condiciones y ante los diferentes tipos de estímulo

4. Discusión

En diferentes investigaciones se considera que existe una mejor regulación por parte de los mecanismos que sustentan la actividad cognitiva cuando una demora en la respuesta se acompaña de una mejora en el desempeño (Sharp, Bonnaile, De Boissezon, Beckmann, James, Patel, & Mehta, 2010; Teichert, Ferrera, & Grinband, 2014). Se considera que la demora de la respuesta que acompaña a dicho desempeño y que parece estar actuando como un predictor del desempeño favorable en los preescolares que tuvieron un método formativo, puede ser interpretada como parte del efecto favorable comentado con anterioridad.

La propuesta de Navon (1977) sobre la precedencia global y la interferencia de los rasgos globales sobre el procesamiento de los rasgos locales, considera que un mayor tiempo de reacción para el procesamiento local en comparación con el tiempo para el procesamiento global caracteriza a la percepción de adultos. Lo anterior se debe a la interferencia del procesamiento global sobre el procesamiento local, es decir, mayores dificultades en el reconocimiento de estímulos pequeños en comparación con los grandes. Dicho fenómeno no fue encontrado en estudios con niños de la edad

escolar, alumnos de primer grado de primaria, de la procedencia rural mexicana, quienes no mostraban aumento de tiempo de reacción ante los estímulos locales (Galindo & Cols.).

Nuestros resultados indican que siempre es el grupo experimental en la evaluación después de aplicación del programa, el que tiene una mayor precisión ante todas las condiciones de las tareas experimentales. Este grupo experimental tiene el mayor porcentaje de aciertos (precisión) para las diferentes combinaciones de condición/estímulo.

En el grupo experimental se observó una diferencia significativa en el tiempo de reacción ante condiciones de tipo analíticas (locales), cuando se presentan estímulos que no generan un conflicto (coherentes) entre los resultados antes y después de aplicación del programa formativo del dibujo. Lo anterior puede sugerir que el método formativo tiene una mayor influencia sobre las funciones perceptuales de tipo analíticas, mientras tanto en el grupo control no se muestra una ganancia en estas funciones. Se puede inferir que el factor tiempo, por sí mismo, no hace posible la estructuración de estos procesos y que existe un efecto positivo del programa utilizado.

En el mismo grupo (experimental) también se observan diferencias significativas para la variable precisión o porcentaje de aciertos entre la ejecución antes y después de la participación en el programa. Este dato sugiere que en este grupo mejora el desempeño o precisión ante todas las condiciones experimentales.

Las diferencias significativas más expresivas se presentan bajo condiciones globales ante estímulos conflictivos para la percepción (incoherentes) y en condiciones analíticas ante estímulos que no generan conflicto, donde el mayor porcentaje de aciertos lo presenta el grupo experimental. Se puede comentar que el método formativo no sólo influye positivamente sobre procesos perceptuales analíticos, sino también sobre procesos relacionados con la regulación del propio comportamiento. Además los niños del grupo experimental pueden diferenciar la situación de conflicto en la situación global y responden correctamente a pesar de la interferencia del estímulo local.

Lo anterior apoya la hipótesis de que los preescolares que trabajaron bajo el método formativo del dibujo, tienen una mejor regulación de los procesos subyacentes a la respuesta y logran identificar las relaciones espaciales perceptivas más eficientemente que los niños del grupo control.

En el grupo experimental se observa una mayor precisión en condiciones locales ante estímulos conflictivos que el grupo control. Esto requiere que existan mecanismos que permitan sobreponerse a la interferencia del estímulo global, es decir que, probablemente, los niños del grupo experimental realizan un mejor análisis y selección del estímulo visual. Nuevamente estos hallazgos implican una mejora en las habilidades visuo-espaciales de tipo analítico y una mayor regulación de los procesos que permiten seleccionar adecuadamente los estímulos relevantes a la consigna.

La demora del tiempo de respuesta, cuando se trata de tareas de reconocimiento local, es más marcada en todos los preescolares pertenecientes al grupo experimental en comparación con su grupo control. Lo anterior puede interpretarse como un mejor control de los procesos que subyacen a la respuesta de la tarea, debido a que esta es la más complicada y exige grandes esfuerzos cognitivos (Navon, 1977). Machinskaya y colaboradores (2011) plantean que el control cognitivo es más importante o necesario durante el reconocimiento de elementos locales que durante el reconocimiento de elementos globales en niños de la edad escolar.

Teichert, Ferrera, & Grinband, 2014 comentan que en los estudios se ha descrito que los sujetos pueden aumentar la precisión de sus respuestas o número de aciertos al extender el tiempo, durante el cual reúnen evidencia o exploran el medio antes de tomar una decisión

Además, las formas más complejas del análisis y de síntesis espaciales sustentan la percepción visual, la orientación espacial, la posibilidad de comprender las estructuras lógico-gramaticales del lenguaje oral y escrito, el cálculo y las relaciones espaciales en todos los planos (Luria, 2011). Por lo tanto su funcionamiento apropiado permite la realización no sólo de actividad de tipo viso-espacial, sino de toda la actividad intelectual lógica y conceptual garantizando el desarrollo del factor de análisis y síntesis simultáneas (Solovieva & Quintanar, 2012b).

Con el aumento del conocimiento sobre el procesamiento espacial que se ha dado en últimos años se han logrado entender con mayor precisión las bases que los regulan. De una manera general se acepta que son el córtex parietal y occipital los encargados del análisis visoespacial del mundo (Blázquez, Lapedriza & Muñoz, 2003) aunque otras áreas que han sido relacionadas con el procesamiento visoespacial global y analítico incluyen a la corteza temporal superior (Fink, Halligan, Marshall, Frith, Richard, Frackowiack & Dolan, 1997; Weissman & Woldorff, 2005; Hsiao, Cipollini & Cottrell, 2013).

Dentro del procesamiento viso-espacial pueden observarse dos vertientes: el procesamiento global u holístico y el local o analítico. El procesamiento de la información global es definido como la habilidad para integrar la información parcial en una escena coherente. Esta habilidad es esencial para que se dé de manera adecuada tanto el procesamiento sensorial como la interacción social y la comunicación (Navon, 1983; Happe & Frith, 2006); mientras que el procesamiento local permite la percepción de los detalles localizados de dicha escena, es decir los componentes locales (Fink, Halligan, Marshall, Frith, Frackowiak & Dolan, 1996).

Se debe tomar en cuenta que para interactuar con el medio externo se requieren ambos tipos de procesamiento (local y global), ya que nuestra conducta en general requiere la integración de los mismos (Koldewyn, Jiang, Weigelt & Kanwisher, 2013).

Precisamente este tipo de situaciones y tareas fueron incluidas en el contenido del método formativo, en el que participaron los niños del grupo experimental

(Solovieva y Quintanar 2016). Se puede decir que en el método se toman en cuenta ambos componentes de las funciones espaciales complejas: análisis y síntesis. El análisis se relaciona más con la lógica y con el lenguaje por lo que permite un procesamiento visuo-espacial de tipo local; mientras que la síntesis está relacionada de forma principal con la percepción visual de las imágenes y sustenta el procesamiento global de los estímulos (Akhutina & Pilayeva, 2003; Akhutina & Pilayeva, 2008).

En resumen, concluimos que el método para la formación dirigida del dibujo tiene un efecto favorable sobre las habilidades visuo-espaciales en niños de la edad preescolar.

5. Conclusiones

- Se observaron diferencias cuantitativas entre las ejecuciones de las tareas de procesamiento visuo-espacial entre niños que participaron en el programa de la formación dirigida del dibujo y niños del grupo control.
- La demora del tiempo de reacción predice la precisión de la respuesta en preescolares que trabajaron bajo el método de formación dirigida del dibujo.
- El método formativo podría tener un impacto en el desarrollo de las estrategias perceptivas global y analítica en niños de la edad preescolar.

Referencias

1. Akhutina, T. V. & Pilayeva, N.M. (2003), *El diagnóstico del desarrollo de las funciones visuo-verbales*, Moscú, Academia.
2. Akhutina, T. V. & Pilayeva, N.M. (2008), *Diagnóstico neuropsicológico, evaluación de la escritura y la lectura en escolares menores*, Moscú, Centro Creativo Sfera, V. Sekachev.
3. Alonqueo Boudon, P., & Silva Cid, E. (2012), Diferencias culturales en el uso de marcos de referencia espacial: el caso de los niños mapuche, *Universitas Psychologica*, vol. 11, núm 3, pp. 852.
4. Anokhin, P.K. (1980), *Problemas claves de la teoría del sistema funcional*, Moscú, Ciencia.
5. Bezrukikh, M. M., Machinskaya, R. I. & Farber, D. A. (2009), Structural and functional organization of a developing brain and formation of cognitive functions in child ontogeny, *Human Psychology*, vol 35, núm 6, pp. 658-671.
6. Blanca, M. J., Luna, R., López, D., Zalabardo, C., & Rando, B. (2001), Características de los estímulos y de la tarea en el procesamiento de los rasgos global y local. *Psicológica*, vol. 22, pp. 267-291.

7. Blázquez, J., Lapedriza, N. & Muñoz-Céspedes, J. (2003), Rehabilitación Neuropsicológica de los procesos viso espaciales. II Congreso Internacional de Neuropsicología en: <http://www.serviciodc.com/congreso/congress/pass/conferences/Blazquez.pdf> (Consulta: 20 febrero, 2012)
8. Caparos, S., Ahmed, L., Bremner, A. J., de Fockert, J. W., Linnell, K. J., & Davidoff, J. (2012), Exposure to an urban environment alters the local bias of a remote culture, *Cognition*, vol. 122, núm 1, pp. 80-85.
9. Cassia, V. M., Simion, F., Milani, I., & Umiltà, C. (2002), Dominance of global visual properties at birth, *Journal of Experimental Psychology: General*, vol. 131, núm 3, pp. 398
10. Cohen, L. B., Younger, B. A. (1984), Infant perception of angular relations, *Infant Behavior & Development*, vol. 7, núm. 1, pp. 37-47.
11. Cooper, L. A. & Mumaw, R. J. (1985), Spatial aptitude, *Individual differences in cognition*, vol. 2, pp. 67-94.
12. Davidoff, J. B., Fonteneau, E. & Fagot, J. (2008), Local and global processing. Observations from a remote culture, *Cognition*, vol. 108, núm. 3, pp. 702-709.
13. De Heering, A., Houthuys, S., & Rossion, B. (2007), Holistic face processing is mature at 4 years of age: Evidence from the composite face effect, *Journal of experimental child psychology*, vol. 96, núm. 1, pp. 57-70.
14. Del Giudice, E., Grossi, D., Angelini, R., Crisanti, A. F., Latte, F., Fragassi, N. A. & Trojano, L. (2000a), Spatial cognition in children I. Development of drawing-related (visuospatial and constructional) abilities in preschool and early school years, *Brain and development*, vol. 22, núm. 6, pp. 362-367.
15. Del Giudice, E., Trojano, L., Fragassi, N. A., Posteraro, S., Crisanti, A.F., Tanzarella, P. & Grossi, D. (2000b), Spatial cognition in children II. Visuospatial and constructional skills in developmental reading disability, *Brain and Development*, vol. 22, núm. 6, pp. 368-372.
16. Deruelle, C., de Schonen, S., (1998), Do the right and left hemispheres attend to the same visuospatial information within a face in infancy?, *Developmental Neuropsychology*, vol. 14, núm. 4, pp. 535-554.
17. Dukette, D. & Stiles, J. (1996), Children's Analysis of Hierarchical Patterns: Evidence from a Similarity Judgment Task, *Journal of experimental child psychology*, vol. 63, pp. 103-140.
18. El Koussy, A. A. H. (1935), An investigation into the factors in tests involving the visual perception of space (Vol. 20), The University Press.

19. Eysenck, H. J., & Barrett, P. (1986), Psychophysiology and the measurement of intelligence, In Methodological and statistical advances in the study of individual differences, Springer US, pp. 1-49.
20. Fink, G. R., Halligan, P. W., Marshall, J. C., Frith, C. D., Frackowiak, R. S., & Dolan, R. J. (1997), Neural mechanisms involved in the processing of global and local aspects of hierarchically organized visual stimuli, *Brain*, vol. 120, núm. 10, pp. 1779-1791.
21. Fink, G. R., Halligan, P. W., Marshall, J. C., & Frith, C. D. (1996), Where in the brain does visual attention select the forest and the trees?, *Nature*, vol. 382, núm. 6592, pp. 626.
22. Galindo, G. M. (2007), *Solución de problemas selectivos de la modalidad visual en niños de escolaridad urbana y rural*, Tesis de Maestría. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (México).
23. Galindo, G., Solovieva, Y., Machinskaya, R., & Quintanar, L. (2016), Atención selectiva visual en el procesamiento de letras: un estudio comparativo, *Ocnos: Revista de estudios sobre lectura*, vol. 15, núm. 1, pp. 69-80.
24. Galindo, G., Machinskaya, R., Basilio, C., & Solovieva, S. (2013), Specifics of Visuo-spatial Processing in Urban and Rural Primary School Children. *International Journal of Advances in Psychology*, vol. 2, núm. 4, pp. 186-196.
25. Galperin, P. Y. (1998), *Actividad psicológica como ciencia objetiva*. Moscú, Academia de Ciencias Pedagógicas y Sociales.
26. Galton, F. (1911), *Inquiries into human faculty and its development*. Macmillan.
27. Geschwind, N. (1979), Specialization of the human brain, en: *The Brain: a Scientific American Book*. Nueva York: W. H. Freeman.
28. Han, S., & Northoff, G. (2008), Culture-sensitive neural substrates of human cognition: A transcultural neuroimaging approach, *Nature Reviews Neuroscience*, vol. 9, núm. 8, pp. 646-654.
29. Happé, F., & Frith, U. (2006), The weak coherence account: Detail-focused cognitive style in autism spectrum disorders, *Journal of autism and developmental disorders*, vol. 36, núm. 1, pp. 5-25.
30. Hegarty, M., & Waller, D. (2004), A dissociation between mental rotation and perspective-taking spatial abilities, *Intelligence*, vol. 32, núm. 2, pp. 175-191.
31. Hsiao, J. H., Cipollini, B., & Cottrell, G. W. (2013), Hemispheric asymmetry in perception: A differential encoding account, *Journal of Cognitive Neuroscience*, vol. 25, núm. 7, pp. 998-1007.
32. Kravitz, D. J., Saleem, K. S., Baker, C. I., & Mishkin, M. (2011), A new neural framework for visuospatial processing, *Nature Reviews Neuroscience*, vol. 12, núm. 4, pp. 217-230.

33. Kelley, T. L. (1928), *Crossroads in the mind of man: A study of differentiable mental abilities*. Stanford university press.
34. Koldewyn, K., Jiang, Y. V., Weigelt, S., & Kanwisher, N. (2013), Global/local processing in autism: Not a disability, but a disinclination, *Journal of autism and developmental disorders*, vol. 43, núm. 10, pp. 2329-2340.
35. La Femina, F., Senese, V. P., Grossi, D., & Venuti, P. (2009), A battery for the assessment of visuo-spatial abilities involved in drawing tasks, *The Clinical Neuropsychologist*, vol. 23, núm. 4, pp. 691-714.
36. Lao, J., Vizioli, L., & Caldara, R. (2013), Culture modulates the temporal dynamics of global/local processing, *Culture and Brain*, vol. 1, núm. 2-4, pp. 158-174.
37. Leontiev, A. N. (2000), *Conferencias sobre psicología general*. Moscú, sentido.
38. Luria, A. R. (1970), *The functional organization of the human brain*. Scientific American, vol. 222, pp. 406-413.
39. Luria, A. R. (2011), *Las funciones corticales superiores del hombre*, Distribuciones Fontamara.
40. Maccoby, E. E., & Jacklin, C. N. (1974), *The psychology of sex differences* (Vol. 1), Stanford University Press.
41. Machinskaya, R. I., Krupskaya, E. V., & Kurgansky, A. V. (2010), Functional brain organization of global and local visual perception: analysis of event-related potentials, *Human physiology*, vol. 36, núm. 5, pp. 518-534.
42. Mondloch, C. J., Geldart, S., Maurer, D. & de Schonen, S. (2003), Developmental changes in the processing of hierarchical shapes continue into adolescence, *Journal of experimental Child Psychology*, vol. 84, núm. 1, pp. 20-40.
43. Navon, D. (1977), Forest before trees: The precedence of global features in visual perception, *Cognitive psychology*, vol. 9, núm. 3, pp. 353-383.
44. Navon, D., & Norman, J. (1983), Does global precedence really depend on visual angle?, *Journal of experimental psychology. Human perception and performance*, vol. 9, núm. 6, pp. 955.
45. Nisbett, R. E., & Miyamoto, Y. (2005), The influence of culture: holistic versus analytic perception, *Trends in cognitive sciences*, vol. 9, núm. 10, pp. 467-473.
46. Petersen, S. E., & Posner, M. I. (2012), The attention system of the human brain: 20 years after, *Annual review of neuroscience*, vol. 35, pp. 73-89
47. Piaget, J., Inhelder, B., & Bovet, M. (1997), *Mental imagery in the child: A study of the development of imaginal representation* (Vol. 6), Psychology Press.
48. Poirel, N., Simon, G., Cassotti, M., Leroux, G., Perchey, G., Lanoë, C., Lubin, A., Turbelin, M.R., Rossi, S., Pineau, A. and Houdé, O., (2011), The shift from local to

- global visual processing in 6-year-old children is associated with grey matter loss, *PloS one*, 6(6), p.e20879.
49. Quintanar, L., Solovieva, Y., Eslava-Cobos, J. & Mejía, L. (2008), *Los trastornos del aprendizaje, Perspectivas neuropsicológicas*. Bogotá: Textos de Neuropsicología latinoamericana, 1.
 50. Quintanar R. L., Lázaro, E., & Solovieva, Y. (2002), Evaluación neuropsicológica de escolares rurales y urbanos desde la aproximación a Luria, *Revista española de neuropsicología*, vol. 4, núm. 2, pp. 217-235.
 51. Rains, G. D. (2004), *Principios de Neuropsicología Humana*. México: McGraw-Hill.
 52. Reynolds, J. H., & Chelazzi, L. (2004), Attentional modulation of visual processing, *Annu. Rev. Neurosci.*, vol. 27, pp. 611-647.
 53. Romero-Ayuso, D. M., Maestú, F., González-Marqués, J., Romo-Barrientos, C., & Andrade, J. M. (2006), Disfunción ejecutiva en el trastorno por déficit de atención con hiperactividad en la infancia, *Revista de neurología*, vol. 42, núm. 5, pp. 265-271.
 54. Sharp, D. J., Bonnelle, V., De Boissezon, X., Beckmann, C. F., James, S. G., Patel, M. C., & Mehta, M. A. (2010), Distinct frontal systems for response inhibition, attentional capture, and error processing, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 107, núm. 13, pp. 6106-6111.
 55. Schneider, W., Eschman, A., and Zuccolotto, A. (2012), *E-Prime User's Guide*. Pittsburgh: Psychology Software Tools, Inc.
 56. Solovieva, Y. (2009), *Neuropsicología y electrofisiología del TDA en la edad preescolar*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
 57. Solovieva, Y., & Quintanar, L. (2010), El desarrollo del niño y los métodos de enseñanza, *Elementos*, vol. 17, núm. 77, pp. 9-14.
 58. Solovieva, Y., & Quintanar, L. (2012a), Formation of Drawing Activity in Mexican Pre-school Children, *Psychology Research*, vol. 2, núm. 8, pp. 479-489.
 59. Solovieva, Y., & Quintanar, L. (2012b), Evaluación Neuropsicológica de la integración Espacial en: *Evaluación Neuropsicológica de la actividad escolar*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 48-81.
 60. Solovieva Yu. & Quintanar L. (2015), Drawing in Pre-school Children as a Strategy for Preparation for School, *British Journal of Education*, vol. 9, núm. 1, pp. 50-61.
 61. Solovieva Yu. y Quintanar L. (2016), El dibujo como actividad formativa en la edad preescolar. México, Trillas.
 62. Solovieva Yu., Gonzáles C. & Quintanar L. (2016), Developmental analysis of symbolic perceptual actions in preschools. *British Journal of Education, Society & Behavioural Science*. vol. 15, núm. 3, pp. 1-13.

63. Spearman, C. E. (1927), *The Abilities of Man, Their Nature and Measurement, ment.* Macmillan.
64. Stiles, J., Akshoomoff, N. & Haist, F. (2013), The Development of Visuospatial Processing. En: RUBENSTEIN J. L. R. and RAKIC P. (ed.) *Comprehensive Developmental Neuroscience: Neural Circuit Development and Function in the Brain*, volume 3, pp. 271-296 Amsterdam: Elsevier.
65. Teichert, T., Ferrera, V., & Grinband, J. (2014), Optimizing decision-making by delaying decision onset, *Journal of Vision*, vol. 14, núm. 10, pp. 628-628.
66. Thorndike, E. L. (1921), On the Organization of Intellect. *Psychological Review*, 28(2), 141.
67. Thurstone, L. L. (1938), Primary mental abilities, *Psychometric monographs*.
68. Toomela, A. (2002), Drawing as a verbally mediated activity: A study of relationships between verbal, motor, and visuospatial skills and drawing in children, *International Journal of Behavioral Development*, vol. 26, núm. 3, pp. 234-247.
69. Valadez, J. (2006), *Neuroanatomía funcional*. México, D.F. Ediciones de Neurociencias.
70. Weissman, D. H., & Woldorff, M. G. (2005), Hemispheric asymmetries for different components of global/local attention occur in distinct temporo-parietal loci, *Cerebral Cortex*, vol. 15, núm. 6, pp. 870-876.
71. Wurtz, R., Kandel, E. R., Kandel, E. R., Schwartz, J. H., & Jessell, T. M. (2000), Vías visuales centrales. *Principios de neurociencia (4 a ed)*, McGraw-Hill/Interamericana, 523-547.

Creative Commons licensing terms

Author(s) will retain the copyright of their published articles agreeing that a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0) terms will be applied to their work. Under the terms of this license, no permission is required from the author(s) or publisher for members of the community to copy, distribute, transmit or adapt the article content, providing a proper, prominent and unambiguous attribution to the authors in a manner that makes clear that the materials are being reused under permission of a Creative Commons License. Views, opinions and conclusions expressed in this research article are views, opinions and conclusions of the author(s). Open Access Publishing Group and European Journal of Education Studies shall not be responsible or answerable for any loss, damage or liability caused in relation to/arising out of conflicts of interest, copyright violations and inappropriate or inaccurate use of any kind content related or integrated into the research work. All the published works are meeting the Open Access Publishing requirements and can be freely accessed, shared, modified, distributed and used in educational, commercial and non-commercial purposes under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).