



Leonardo Yovany Álvarez Ramírez
e-mail: leonardoalvarez64@gmail.com

Psicólogo. Universidad Antonio Nariño.
Especialista en Desarrollo Intelectual
Universidad Autónoma de Bucaramanga

Docente-investigador de la Corporación Univer-
sitaria de Investigación y Desarrollo (UDI) – Bu-
caramanga-Colombia.

Dirección: Calle 9, n.º 23-55, PBX: 6352525,
Fax: 6345775, Bucaramanga, Santander – Co-
lombia.

Anuario de Psicología
N.º 49 | 2019 | págs. 1-10

Recibido: 23 de marzo de 2018
Aceptado: 28 de enero de 2019

DOI: 10.1344/ANPSIC2019.49.1

ISSN: 0066-5126 | © 2019 Universitat de Barce-
lona. All rights reserved.

*Este artículo es el resultado de un proyecto de investigación desarrollado al interior del grupo de investigación UDIPSI de la Universitaria de Investigación y Desarrollo UDI-Bucaramanga para la vigencia 2013-2, bajo el título de «Reconocimiento de patrones visuales en neonatos e infantes de 12 y 14 semanas de nacimiento en la ciudad de Bucaramanga-Colombia».

Reconocimiento de patrones visuales en infantes de 12 y 14 semanas de nacimiento*

Leonardo Yovany Alvarez Ramirez

Resumen

El objetivo de este estudio experimental bifactorial de series repetidas fue establecer la presencia de la capacidad de reconocimiento temprano de patrones visuales en dos grupos de 20 infantes cada uno, de 12 y 14 semanas de nacimiento. Se utilizó la técnica de «mirada preferencial» medida sobre cuatro parejas de estímulos visuales de complejidad opuesta expuestos durante un minuto en cada caso. La hipótesis propuso que los bebés más pequeños elegirían los patrones complejos por delante de los simples, al igual que lo harían los de mayor edad. Los estímulos fueron láminas de cartón de 20×20 centímetros cada una expuestas a 30 centímetros de los ojos del bebé. Los resultados confirmaron la hipótesis en los bebés de 12 semanas con tiempo de fijación al estímulo de mayor complejidad por pareja estimular en segundos así: $\bar{x} = 18,76$ versus ($\bar{x} = 9,83$); $\bar{x} = 15,75$ versus $\bar{x} = 8,56$; $\bar{x} = 11,62$ y $\bar{x} = 10,67$, y, $\bar{x} = 11,02$ y $\bar{x} = 9,45$. En el caso de los bebés de 14 semanas de nacimiento: $\bar{x} = 18,81$ versus $\bar{x} = 10,08$; $\bar{x} = 15,82$ versus $\bar{x} = 8,93$; $\bar{x} = 11,55$ versus $\bar{x} = 10,68$; y de $\bar{x} = 9,1$ y $\bar{x} = 9,58$ segundos respectivamente. Se concluye que la maduración parece tener un efecto de preeminencia sobre la variable de procedencia geográfica y de aprendizaje de los examinados.

Palabras clave

Reconocimiento, Patrón visual, Infante, Percepción, Desarrollo.

Visual Pattern Recognition in Infants of 12-14 weeks

Abstract

The aim of this repeated series bifactorial study was to establish the presence of the capacity for visual pattern recognition in two groups of 20 infants, of 12 and 14 weeks age respectively. The “preferential looking” technique was used, measured in seconds for each one of four pairs of opposing complex visual stimuli, shown for one minute each. The hypothesis proposed that younger babies choose complex patterns over simple, as do the older. The stimuli were cardboard sheets 20×20 cm each, positioned 30 cm from the babies’ eyes. The results confirmed the

hypothesis, with infants of 12 weeks holding their gaze for a long time in seconds on complex stimulus versus less complex stimulus, e.g.: $\bar{x}=18.76$ versus $\bar{x}=9.83$; $\bar{x}=15.75$ versus $\bar{x}=8.56$; $\bar{x}=11.62$ and $\bar{x}=10.67$, and, $\bar{x}=11.02$ and $\bar{x}=9.45$. For babies of 14 weeks the differences in seconds were: $\bar{x}=18.81$ versus $\bar{x}=10.08$; $\bar{x}=15.82$ versus $\bar{x}=8.93$; $\bar{x}=11.55$ versus $\bar{x}=10.68$; $\bar{x}=9.1$ and $\bar{x}=9.58$, respectively. It is concluded that maturation is the preeminent variable over geographical and environmental background of the subjects examined.

Keywords

Recognition, visual pattern, infant, perception, development.

Los estudios sobre la percepción de patrones visuales en bebés se desarrollaron hace más de cuatro décadas (Kessen, Salapatek y Haith, 1972; Salapatek, 1975; Johnson, Dalurawiec, Ellis y Morton, 1991), siendo muy escasos en la actualidad; sus hallazgos indican que, contrario a lo afirmado por James (1989), el mundo perceptual del bebé no es visualmente confuso, y que la capacidad de reacción al ambiente es un mecanismo presente inclusive al momento de nacer (Wertheimer, 1961; Aslin y Smith, 1988). El proceso de percepción visual de patrones en los neonatos y los infantes está ligado a diferentes aspectos de la maduración óptica y neurológica del bebé (Aslin y Salapatek, 1975; Aslin y Duman, 1980; Banks y Salapatek, 1983). Los hallazgos de la investigación han mostrado que en el primer mes de nacimiento los bebés se fijan en un solo elemento mientras que conforme avanza su edad (Johnson, 1995), ya a los 2 meses de su nacimiento, y a los 4, aún mejor, los bebés llevan a cabo una exploración en la cual integran percepciones que incluyen no solo los contornos externos de un patrón de estimulación, sino también sus elementos internos (Maurer y Salapatek, 1976; Milewski, 1976) alcanzando una visión de conjunto (Aslin y Salapatek, 1975); este avance perceptivo es atribuido en buena parte a los progresos que para entonces ha tenido la memoria del bebé (Rovee-Collier, 1987, 1993) y a la ampliación de su visión periférica, la cual cubre hacia los tres meses de edad, cerca de 30 grados de su campo visual (Maurer y Lewis, 1979).

Las mediciones eléctricas indican que los fotorreceptores alojados en la retina y con los cuales resulta posible la visión de los contornos, formas y colores de los objetos están activos desde el nacimiento aunque la retina se encuentre aún muy inmadura (Johnson, 1990). El declive de conexiones neuronales deriva en la especialización de vías y regiones por donde circula la información visual (Johnson y Vecera, 1996), lo que permite afirmar que, en el caso de los bebés, los diferentes atributos de un estímulo visual se procesan de manera indiferenciada (Bornstein, 1985) y que la pérdida de conexiones hace posible la especialización modular que se segrega progresivamente en su desarrollo: antes de que las columnas de dominancia ocular de la corteza visual se hayan segregado, ambos ojos se proyectan hacia las mismas células en la corteza visual,

por lo cual el bebé tendría una representación neuronal integrada de algunos tipos de estímulos que no estaría presente en niños de mayor edad (Maurer, 1975), por ejemplo, los bebés de menos de 4 meses se comportaron de la misma manera frente a un patrón rayado compuesto tipo rejilla en un solo ojo, mientras que los de más edad se comportaron como si fuera un patrón nuevo (Johnson y Tucker, 1996; Johnson y Meade, 1987). Adicionalmente, la mielinización del nervio óptico que inicia cerca de los 4 meses de edad se ha esgrimido como un factor de influencia en la percepción temprana de patrones visuales en el bebé (Salapatek, 1969; Salapatek y Kessen, 1973)

La capacidad para discriminar patrones visuales en bebés (Fantz, 1961, 1965) ha demostrado que la preferencia por mirar estímulos que siguen un patrón está presente desde el mes o 2 meses de nacidos (Salapatek y Kessen, 1966), inclusive se ha encontrado que bebés prematuros también pueden hacer discriminación de patrones (Fantz y Miranda, 1977). Estos hallazgos destacan los mecanismos neurológicos y ópticos que intervienen en este proceso (Maurer y Barrera, 1981) y que estas capacidades tempranas dependen de la maduración normal neurofuncional (Maurer y Lewis, 1991) que se relaciona particularmente con la habilidad para diferenciar frecuencias espaciales (Banks y Salapatek, 1983).

Siguiendo el método de mirada preferente se han explorado las capacidades de discriminación de patrones diversos en neonatos e infantes, en estímulos formados por rejillas, patrones de contraste notorio entre figura y fondo (Humphrey, Humphrey, Muir y Dodwell, 1986; Johnson, 1980), patrones con diferencia de tamaño y textura, contornos curvos y rectos, patrones de orientación (Maurer y Martello, 1980; Humphrey, 1984) hallándose preferencias por los muy simples o muy complejos (Johnson, 1967); a los 5 meses por estímulos sencillos con componentes altamente contrastados (Fantz y Yeh, 1979; Humphrey y Riddoch, 1987). Otros aspectos de los estímulos como la orientación (Maurer y Martello, 1980), la simetría (Bornstein, 1981) parecen ser detectados por los bebés en los primeros meses de nacimiento; sin embargo, se cree que el registro de la información visual acerca de la configuración global de los patrones estímulos visuales solo se logra más allá de los cuatro meses, pues hasta en-

tonces predomina la captación de elementos específicos (Humphrey, Muir y Dodwell, 1986).

En uno de los experimentos pioneros sobre detección de patrones visuales en infantes, Fantz (1961) usando el método de mirada preferencial examinó a infantes de 1 a 15 semanas de nacidos con patrones pareados que fueron expuestos a los bebés por períodos de tiempo fijos, registrando si había diferencias significativas de preferencia por el tiempo de observación del estímulo preferido. Los hallazgos obtenidos muestran que fueron los patrones más complejos miembros de cada par los que atrajeron más la atención de los bebés examinados, lo cual estaba determinado por la presencia de una diferencia clara y contundente del patrón respecto al otro (rayas y diana; tablero de ajedrez y cuadrado), ya que en los otros dos pares no se halló tal preferencia debido a que el contraste no era significativo (cruz y círculo; dos triángulos idénticos); por otra parte, el estudio sugiere que los infantes prefieren los patrones en blanco y negro a los que estén a color aunque sean más brillantes. Estas respuestas fueron encontradas en las diferentes edades de los examinados, por lo cual se concluyó que el aprendizaje no parecía jugar un papel determinante en esta capacidad de desarrollo perceptual (Bornstein, 1975).

Teniendo en cuenta lo anterior, el presente estudio experimental factorial pretende establecer mediante la técnica de mirada preferencial si bebés de 12 semanas de nacidos eligen visualmente patrones menos complejos que los electos por bebés de 14 semanas de nacidos en un contexto sociodemográfico y geográfico como el de Colombia.

MÉTODO

Participantes

No aleatoria o por conveniencia con equivalencia en edad, estrato socioeconómico, nivel educativo de los padres, localización geográfica, estado de convivencia de los padres, edad de los padres, convivencia con los dos padres, sin antecedentes físicos o psicológicos en los padres ni en el participante.

Se seleccionó una muestra de veinte bebés de 12 semanas ($\bar{x} = 12,0$; D. T. = 0,1) y otros veinte de catorce ($\bar{x} = 14,0$; D. T. = 0,1) semanas de nacidos con estados de salud y antecedentes médicos normales, es decir, sin ningún tipo de trastorno médico o psicológico diagnosticados de población general. Los bebés participantes fueron seleccionados de manera no probabilística bajo criterios tales como que sus padres, que conviven bajo diferentes formas de unión pero están juntos a cargo del bebé, no cuentan con antecedentes médicos o psiquiátricos a la fecha y su madre no presentó ninguna irregularidad durante la gestación o parto ocurriendo este de manera natural y a término. El muestreo fue no aleatorio o por conveniencia

con equivalencia en edad, estrato socioeconómico, nivel educativo de los padres, localización geográfica, estado de convivencia de los padres, edad de los padres, convivencia con los dos padres, sin antecedentes físicos o psicológicos en los padres ni en el participante. La edad de los padres osciló entre 22 y 24 ($\bar{x} = 23,2$; D.T. = 0,6) años en los dos géneros, con estudios técnicos o profesionales en curso o por terminar. Todos los bebés nacieron en la ciudad de Bucaramanga (Colombia) y pertenecen a los estratos socioeconómicos 3 y 4 (en función de la estratificación socioeconómica colombiana hecha por el DANE (Departamento Administrativo Nacional de estadísticas), la cual es una clasificación de los domicilios o viviendas a partir de sus características físicas, del entorno, de las capacidades para satisfacer sus necesidades básicas y de pagar tarifas por diferentes servicios públicos, establecidas por la ley 142 de 1994 y reforzada por el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) 3386, en el cual se incorporan los datos de los censos poblacionales generales).

Materiales e instrumentos

Los estímulos visuales que se presentaron a los bebés participantes fueron cuatro pares de láminas de cartón cartulina de 20×20 centímetros cada una y sobre ellas se dibujaron como se observan en las fotografías las figuras-patrones de diferente complejidad gráfica y visual en tinta de agua de color negro y blanco (Fantz, 1961). Cada lámina contiene una pareja de patrones visuales en la cual un estímulo es más complejo visto perceptivamente que el opuesto. Cada lámina —con el par de estímulos— evalúa el tiempo de fijación de la mirada preferencial del examinado en uno y otro de los estímulos expuestos contabilizados en segundos.

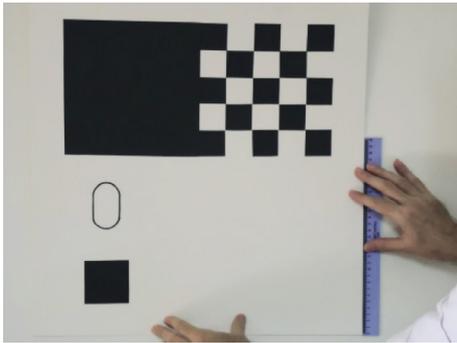
La primera lámina corresponde al dibujo de una diana; la segunda, que hace juego con ésta, corresponde a un enrejado horizontal como se observa en la figura 1.

Figura 1



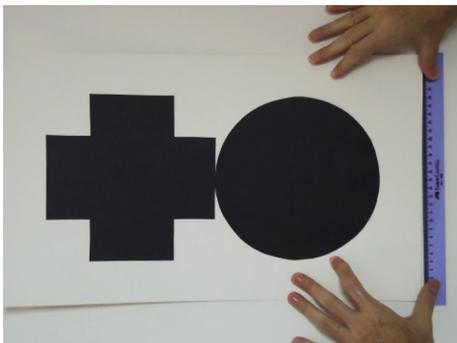
La siguiente, como se observa en la figura 2, es una lámina con un tablero de ajedrez, seguido de una con un cuadro negro relleno de las mismas dimensiones del anterior y otro, en una lámina independiente de proporción 3:1 y con color negro relleno igualmente.

Figura 2



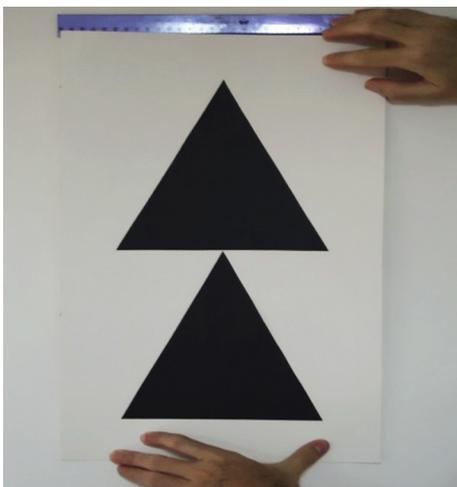
La figura 3 corresponde a las láminas con una cruz rellena y un círculo.

Figura 3



La figura 4 presenta las láminas compuestas por un triángulo relleno y otro equivalente en proporción 2:1 con el anterior.

Figura 4



Se utilizó un reloj cronómetro con minuterio, segundo y milésima de segundo para tomar el tiempo de fijación de mirada en los participantes.

También se utilizó una regla para medir la distancia de 30 centímetros de los ojos a los estímulos expuestos al bebé; una cámara de video para el registro filmico de cada procedimiento y de la fijación de mirada a cada uno de los patrones expuestos.

Primera etapa

Se obtuvo la aprobación del proyecto por acto administrativo de la institución universitaria y, así mismo, la del protocolo de éste por parte del comité de ética institucional conformado bajo las directrices de la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos de la UNESCO (2005) y que para el caso contemplo lo estipulado por la ley 1090 de 2006 expedida por el Congreso de la República de Colombia (Diario Oficial n.º 46.383, de 6 de septiembre de 2006) en su capítulo VII, relacionadas con las responsabilidades metodológicas, la protección y debida información de los participantes del estudio en particular en los artículos 50 y 51 de dicha ley, el Código de Ética de la APA American Psychological Association (2010) sobre los principios éticos de los psicólogos y código de investigación de la conducta en seres humanos especificada en la sección 8, en particular en lo atinente con los numerales 8.02-8.07 y con respecto al cumplimiento de los estándares establecidos mediante la resolución n.º 008430 de 1993, por el cual el Ministerio de Salud de la República de Colombia establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud en el país apoyado en la ley 10 de 1990 y del decreto 2164 de 1992.

Se realizó el proceso de ubicación de los participantes mediante censo con estudiantes del programa de psicología de la institución universitaria y se los contactó formalmente por medio de un equipo de auxiliares entrenados que explicaron a los padres de familia de los bebés participantes los objetivos, alcances, procedimientos y pormenores del estudio. Se levantó un registro de participantes potenciales con su dirección, número telefónico, datos de contacto y de residencia y tiempos de disponibilidad para el estudio. Se procedió a verificar los datos sociodemográficos, médicos, de registro civil y demás certificaciones para el cumplimiento de los criterios de inclusión del estudio y se desarrolló el consentimiento informado APA obteniéndose la firma de los padres de los participantes.

Segunda etapa

En ésta se llevó a cabo la reunión de los bebés participantes con sus padres ubicados en una sala con adecuada iluminación, aireación, temperatura de 27 grados centígrados, aislamiento de ruidos, disponibilidad de baños y asistentes del estudio para la organización de los turnos de trabajo con cada bebé. Contiguo a esta sala y aislada se dispuso la sala de evaluación con iguales condiciones pero con acceso para solo un experimentador entrenado (docente-investigador), los padres de familia, el bebé y un auxiliar. Se realizó con cada participante la verificación del estado de alerta del niño, que no hubiese dormido con anterioridad, que respondiese a estímulos sensoriales como una luz, un sonido, la voz de la madre y del experimentador, entre otros, que no se le hubiese administrado

medicamentos de ninguna naturaleza y que estuviera en condiciones de comodidad para participar. Se verificó la no ingesta de alimento previa y durante el procedimiento así como la no presencia de sobreestimulación sensorial ni emocional del bebé.

Tercera etapa

Se aplicó un diseño bifactorial 4×2 de medidas repetidas con el propósito de establecer si los bebés participantes de 12 semanas de nacidos reconocían patrones complejos como lo harían los de 14 semanas mediante la técnica de «mirada preferencial» la cual fue cronometrada en segundos de fijación a cada pareja de estímulos de complejidad visual creciente, los cuales se adaptaron del experimento de Fantz (1961), (1999). Se partió de la hipótesis de que los bebés de una y otra edad mostrarían miradas preferenciales más prolongadas por los estímulos visuales más complejos que por los menos complejos, expuestos durante un minuto frente a sus ojos, al igual que los americanos (Fantz, 1961), indicando capacidades de reconocimiento visual tempranas ligadas a la maduración y no al aprendizaje. La variable independiente fueron: una diana y un patrón enrejado horizontal; X_2 : un cuadro de ajedrez y uno negro del mismo tamaño y de tamaño más pequeño en escala 1:3; X_3 : una cruz y un círculo negros de igual tamaño; X_4 : dos triángulos negros de diferencia en escala 2:1. Se controló durante el desarrollo del experimento y se mantuvo a los participantes en condiciones de estimulación sensorial visual neutrales, es decir, no se los expuso a estímulos visuales intencionales, tampoco a otros como sonidos, térmicos o táctiles, ni olfatorios o gustativos. Tampoco se llevó a cabo alimentación del lactante o ingesta de bebidas o comidas durante el procedimiento. Se instruyó a las madres o responsables del bebé para no administrar formas de caricias o consentimientos o desaprobaciones verbales o no verbales antes, durante ni después del procedimiento. La estabilidad se controló al aplicar tiempos iguales de exposición a los estímulos visuales (1 minuto de prueba por pareja de estímulos administrados a la misma distancia (30 centímetros de campo visual). Medidas constantes de las láminas estímulo (20×20 centímetros) cada una. Colores blanco y negro de todas las figuras estimulares con la misma luminancia y matiz. Aislamiento sonoro o de distractores visuales, auditivos, táctiles, temperatura, gustativos, olfativos durante el período del procedimiento. Examinador independiente para cada examinado previamente entrenado con un protocolo estándar para la administración de los estímulos y la interacción con el examinado. La administración de pruebas se llevó a cabo por contrabalanceo, esto es, el orden de presentación de las parejas de estímulos visuales se varió sujeto a sujeto examinado. En la regresión estadística se verificó estado de alerta permanente, respuesta a estimulación visual, previa ingesta de alimentos o medicamentos, antecedentes de gestación y parto normales,

exposición a condiciones irregulares de sobrestimulación sensorial o emocional antes y durante el procedimiento, tiempo de preparación y ejecución de la prueba de 4 minutos con intervalos de descanso de 30 segundos. La mortalidad experimental se manejó al eliminar el mismo número de participantes en el grupo homólogo por abandono del procedimiento o por presentar baja responsividad a los estímulos presentados, cansancio u otros factores. Los procedimientos fueron administrados espacio-temporalmente de manera independiente para cada participante evitando el contacto entre los bebés y entre los padres de familia entre sí. La equivalencia de los grupos se llevó a cabo mediante la asignación al azar de los bebés participantes en cada grupo a examinarse de los grupos elegibles de 12 y 14 semanas respectivamente.

Se inició la administración de los estímulos (patrones visuales) variando la presentación de los estímulos haciendo contrabalanceo de los mismos en las cuatro series para evitar efectos de habituación a los patrones. El tiempo de exposición de cada pareja de estímulos fue de 1 minuto frente a los ojos del examinado y a 30 centímetros de distancia de su cara. Se dejaron 30 segundos de intervalo entre cada bina o pareja de patrones expuesta y se contabilizó con cronómetro el tiempo de fijación en segundos de la mirada del bebé a cada estímulo de la bina en exposición. Cada niño estuvo sentado sobre su madre mientras se administraban los estímulos por parte del examinador, el cual fue entrenado previamente. Cada niño fue evaluado por un examinador independiente. Todo el procedimiento fue filmado; se descartaron aquellos participantes que tuvieron tiempos de mirada irregulares debido a su incomodidad con las manipulaciones del procedimiento y no se volvieron a utilizar ni se les repitió el procedimiento.

Los datos fueron registrados en una matriz de Excel y procesados en el paquete estadístico. Se utilizó el cálculo del promedio aritmético para los tiempos de fijación en segundos de la mirada preferencial por cada patrón en cada ensayo y serie, y, el ANOVA para verificar si existía independencia entre las medidas de los patrones visuales expuestos de tal manera que no existieran efectos residuales previos a las consecuentes exposiciones de estímulos.

Resultados

La tabla 1 muestra los resultados del tiempo de respuesta en segundos (mirada preferencial) de los bebés de 12 semanas a los patrones visuales expuestos por binas en cada serie, en los cuales se observa que éste, en el caso del patrón de diana (patrón de mayor complejidad visual), registró una duración promedio de la mirada de los bebés de 12 semanas correspondiente a $\bar{x} = 18,76$ segundos, en tanto que su patrón de acompañamiento, de menor complejidad, el enrejado horizontal, presentó una duración promedio de la fijación de la mirada de $\bar{x} = 9,83$; así mismo, la segunda bina con el primer patrón consistente en un tablero de aje-

Tabla 1. Tiempo de respuesta (mirada preferencial) en segundos de los bebés de 12 semanas a los patrones visuales de cada bina por series

Binas de patrones expuestos	1		2		3		4	
Patrones	1	2	3	4	5	6	7	8
Serie 1	18,8	8,75	15,6	8,45	11,65	10,4	9	9,3
Serie 2	18,7	9,8	15,6	8,3	11,6	10,65	9	9,6
Serie 3	18,85	10,25	15,8	8,65	11,6	10,8	8,95	9,25
Serie 4	18,7	10,55	16	8,85	11,65	10,85	9,15	9,65
Promedios totales de fijación de mirada (segundos)	18,7625	9,8375	15,75	8,5625	11,625	10,675	11,025	9,45

Tabla 2. Tiempo de respuesta (mirada preferencial) en segundos de los bebés de 14 semanas a los patrones visuales de cada bina por series

Binas de patrones expuestos	1		2		3		4	
Patrones	1	2	3	4	5	6	7	8
Serie 1	18,75	10,1	15,6	8,75	11,65	10,7	9,3	9,45
Serie 2	18,75	9,95	15,6	9	11,55	10,35	9	9,75
Serie 3	18,9	10	16	9,2	11,45	10,75	8,9	9,3
Serie 4	18,85	10,3	16,1	8,8	11,55	10,95	9,2	9,85
Promedios totales de fijación de mirada (segundos)	18,8125	10,0875	15,825	8,9375	11,55	10,6875	9,98	9,5875

dre, tuvo un tiempo de fijación de mirada promedio de $\bar{x} = 15,75$ segundos, mientras que su par, el cuadro relleno de color negro, registró un tiempo de fijación promedio de $\bar{x} = 8,56$ segundos.

Con respecto a la bina de patrones de cruz y círculo rellenos de color negro, tuvieron una duración de la mirada de los examinados de $\bar{x} = 11,62$ y $\bar{x} = 10,67$ segundos respectivamente.

Finalmente, la bina de patrones de triángulos rellenos de color negro presentó un tiempo de fijación promedio de $\bar{x} = 11,02$ y $\bar{x} = 9,45$ segundos respectivamente.

La tabla 2 muestra los resultados del tiempo de respuesta en segundos (mirada preferencial) de los bebés de 14 semanas a los patrones visuales expuestos por binas en cada serie, en los cuales se observa que éste, en el caso del patrón de diana (patrón de mayor complejidad visual), registró una duración promedio de la mirada de $\bar{x} = 18,81$ segundos, en tanto que su patrón de acompañamiento, de menor complejidad, el enrejado horizontal, presentó una duración promedio de la fijación de la mirada de $\bar{x} = 10,08$; así mismo, la segunda bina con el primer patrón, consistente en un tablero de ajedrez, tuvo un tiempo de fijación de mirada promedio de $\bar{x} = 15,82$ segundos, mientras que su par, el cuadro relleno de color negro, registró un tiempo de fijación promedio de $\bar{x} = 8,93$ segundos.

Con respecto a la bina de patrones de cruz y círculo rellenos de color negro, tuvieron una duración de la mirada de los examinados de $\bar{x} = 11,55$ y $\bar{x} = 10,68$ segundos respectivamente.

Por último, la bina de patrones de triángulos rellenos de color negro presentó un tiempo de fijación promedio de $\bar{x} = 9,1$ y $\bar{x} = 9,58$ segundos, respectivamente.

La tabla 3 describe el comparativo de los tiempos de fijación de la mirada de los bebés examinados de 12 y 14 semanas en la cual se observa que, en promedio, los patrones estímulares visuales de la diana, en comparación con el enrejado horizontal, el cuadro de ajedrez en comparación con su pareja, el cuadro negro relleno grande y pequeño; la cruz negra, en comparación con el círculo negro y el triángulo negro grande en comparación con el pequeño tienen tiempos de fijación de mirada en segundos superiores a su pareja de exposición, es decir, se registraron tiempos de fijación de la mirada de los examinados de las dos edades en segundos, superiores en el primer patrón de cada par de estímulos expuestos, el cual, en cada caso representaba una mayor complejidad visual.

En la tabla 4 aparece el resumen del ANOVA, en el cual se registran los intervalos de los puntajes (suma de cuadrados, grados de libertad, media cuadrática, $F_{obtenido}$, $F_{esperado}$, valor de significancia) de acuerdo con el origen de las variaciones (entre grupos e intragrupos) realizado

Tabla 3. Comparativo de los tiempos de fijación de la mirada de los bebés examinados de 12 y 14 semanas

Edades	Tiempos promedio de fijación de la mirada en segundos							
	12 meses	18,7625	9,8375	15,75	8,5625	11,625	10,675	11,025
14 meses	18,8125	10,0875	15,825	8,9375	11,55	10,6875	9,98	9.5875

Tabla 4. Análisis de varianza para las cuatro parejas de patrones visuales entre el grupo de 12 y el de 14 meses de edad (N = 40)

Patrón Diana-Enrejado					
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	F _{obtenido}	F _{esperado}
Entre grupos	78560 - 89456	2	39280 - 44728	4,51 - 5,66*	3,32
Intragrupos	682244 - 693456	38	17953,7 - 18248,8		
Total		40			

Patrón cuadro de ajedrez y pareja					
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	F _{obtenido}	F _{esperado}
Entre grupos	74528 - 78212	2	37264 - 39106	3,39 - 3,95*	3,32
Intragrupos	694658 - 715828	38	18280,4 - 18837,5		
Total		40			

Patrón cuadro relleno grande y pequeño					
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	F _{obtenido}	F _{esperado}
Entre grupos	56976 - 59896	2	28488 - 29948	6,42 - 7,69*	3,32
Intragrupos	757244 - 768598	38	19927,4 - 20226,2		
Total		40			

Patrón cruz negra-círculo negro					
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	F _{obtenido}	F _{esperado}
Entre grupos	58116 - 59328	2	29058 - 29664	4,81 - 4,89*	3,32
Intragrupos	765556 - 772228	38	20146,2 - 20321,7		
Total		40			

Patrón triángulo grande y triángulo negro pequeño					
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	F _{obtenido}	F _{esperado}
Entre grupos	66208 - 68588	2	33104 - 34294	3,66 - 3,99*	3,32
Intragrupos	574452 - 582138	38	15117,15 - 15319,4		
Total		40			

*p ≤ 0,05.

entre los tiempos de fijación de la mirada de los bebés examinados de 12 y 14 semanas en cada uno de los patrones estímulos visuales y a través de ellos: (a) la diana, en comparación con el enrejado horizontal, (b) el cuadro de ajedrez en comparación con su pareja, (c) la cruz negra, en comparación con el círculo negro y (d) el triángulo negro grande, en comparación con el pequeño tienen tiempos de fijación de mirada en segundos superiores a su pareja de exposición, es decir, se registraron tiempos de fijación de la mirada de los examinados de las dos edades en segundos, superiores en el primer patrón de cada par de estímulos expuestos, el cual, en cada caso, representaba una mayor complejidad visual.

Los cuatro patrones por cada pareja fueron analizados obteniéndose valores F para la primera pareja de patrones respecto de las demás de ($4,51 < F < 5,66$) y $p \leq 0,05$, los cuales fueron superados por el valor F esperado ($F_{(2,38)} = 3,32$), indicativo de que se hallan diferencias entre sus medias intergrupales, es decir, que la fijación visual hacia el primer patrón es independiente de las realizadas para los demás patrones subsiguientes de la prueba. Para el caso del segundo patrón, el valor $F_{obtenidos}$ estuvo entre ($3,39 < F < 3,95$) y $p \leq 0,05$, los cuales superaron para el resto el valor $F_{esperado}$ ($F_{(2,38)} = 3,32$), indicativo de que se hallan diferencias entre sus medias intergrupales, es decir, que igual que en el anterior patrón de estímulos, en el segundo hay independencia de la fijación de la mirada respecto de los demás patrones probados. Lo mismo ocurrió con el tercer patrón respecto de los demás con valores $F_{obtenidos}$ ($6,42 < F < 7,69$) y $p \leq 0,05$, los cuales superaron para todas ellas, el valor $F_{esperado}$ ($F_{(2,38)} = 3,32$); e igualmente con el cuarto patrón con los valores $F_{obtenidos}$ ($3,66 < F < 3,99$) con $p \leq 0,05$ no superaron el valor $F_{esperado}$ ($F_{(2,38)} = 3,32$).

Discusión

Los hallazgos del presente estudio mostraron que los estímulos visuales o patrones más complejos tuvieron tiempos de fijación de la mirada en los bebés de 12 y 14 semanas que superaron los tiempos de fijación de sus respectivos pares, menos complejos: para el caso de los bebés de 12 semanas de nacimiento, los tiempos promedio de fijación de la mirada sobre los patrones complejos por serie estuvo entre $11,025 < t_{seg} < 18,76$, mientras que los tiempos para sus pares respectivos osciló entre $8,56 < t_{seg} < 9,83$. En el caso de los bebés de 14 semanas de nacidos los tiempos promedio de fijación de la mirada sobre los patrones complejos por serie estuvo entre $9,98 < t_{seg} < 18,81$, mientras que los tiempos para sus pares respectivos osciló entre $8,9 < t_{seg} < 10,68$. Las diferencias indicadas por el ANOVA mostraron que las fijaciones de mirada por pareja de estímulos son independientes entre sí, lo cual reafirma los resultados obtenidos.

Estos tiempos de duración de la mirada en bebés de 12 semanas de nacidos confirman que, al igual que los bebés de 14 semanas de nacidos, prefieren estímulos visuales

más complejos, con lo cual se halla coincidencia con la hipótesis acerca de que el reconocimiento de patrones visuales, por una parte, es una capacidad perceptiva temprana en el desarrollo humano (Bornstein, Kessen y Weikopt, 1976), que parece estar relacionada principalmente con la maduración y no con el aprendizaje (Bornstein, 1975; Aslin, 1985), en primera instancia, al menos, y que en atención a este último aspecto, el contexto social, cultural, demográfico y geográfico no parecen tener una influencia en la manifestación de dicha capacidad, al menos, como se dijo en las etapas más tempranas del desarrollo perceptivo (Bornstein, 1981), ya que los bebés colombianos examinados en la ciudad de Bucaramanga mostraron patrones de respuesta de fijación comparables a los que han mostrado otros estudios con niños americanos, por ejemplo, el estudio clásico de Fantz (1961) en el cual obtuvo medias de fijación en segundos para los patrones complejos entre $\bar{x} = 9$ y $\bar{x} = 19$ segundos, y para los pares menos complejos, entre $\bar{x} = 8$ y $\bar{x} = 11$ segundos en bebés de 1 a 15 semanas; estos hallazgos son congruentes con lo encontrado por Brennan (1966) en un experimento factorial con patrones visuales simples y complejos en bebés de 3, 8 y 14 semanas de nacimiento.

También Fantz y Miranda (1977) encontraron que esta capacidad de reconocimiento perceptual se verifica en bebés prematuros, lo cual haría suponer que el reconocimiento de patrones es una actividad que podría estar presente incluso en el momento mismo del nacimiento o antes, con lo cual los aspectos de maduración neurológica y de especialización celular y modularidad vendrían mostrando su primacía en la habilidad para diferenciar frecuencias espaciales como lo demostraron otras investigaciones (Banks y Salapatek, 1983).

Siguiendo el método de mirada preferente se han explorado las capacidades de discriminación de patrones diversos en neonatos e infantes (Aslin, 1987); sin embargo, es importante señalar que es preciso indagar con mayor profundidad entorno al problema local-global del fenómeno de percepción de patrones para reunir evidencia de articulación entre las características simples y complejas de los estímulos y cómo se lleva a cabo ésta para poder hacer perceptos integrados, lo cual para algunos autores es un proceso que se consigue más allá de los cuatro meses, donde predomina la captación de elementos específicos (Humphrey, Muir y Dodwell, 1986; Dineen y Meyer, 1980).

En general, puede derivarse del presente estudio que se evidencian preferencias por los patrones visuales complejos en los bebés de 12 semanas de nacimiento al igual que en los de 14 semanas y que los aspectos geográficos, sociodemográficos y culturales parecerían no mostrar un predominio sobre la maduración en esta capacidad perceptiva. Dentro de las limitaciones del estudio está la de no haber podido establecer un continuo de edades para poder hacer detecciones más refinadas de las capacidades viso-perceptuales evaluadas en los participantes, lo cual

convendría considerar en estudios futuros, de igual forma, la incorporación a los mismos de bebés procedentes de diferentes regiones geográficas y bebés prematuros. A pesar de lo anterior, los resultados obtenidos arrojan evidencia en favor de los factores de especialización perceptivo-visual tempranos fuertemente asociados a las dinámicas madurativas, lo cual abre campos para el estudio y la intervención de dichos aspectos en bebés.

Referencias

- Aslin, R. N. y Duman, S. (1980). Binocular vision in infants: A review and theoretical framework. En H. Reese y L. Lipsitt (eds.), *Advances in child development and behavior: 15* (54-95). Nueva York: Academic Press.
- Aslin, R. N. (1985). Effects of experience on sensory and perceptual development: Implications for infant cognition. En J. Mehler y R. Fox (eds.), *Neonate cognition: Beyond the blooming buzzing confusion* (157-184). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Aslin, R. N. y Salapatek, P. (1975). Saccadic localization of visual targets by the very young human infant. *Perception & Psychophysics*, *17*, 293-302.
- Aslin, R. N. y Smith, L. B. (1988). Perceptual development. *Annual Review of Psychology*, *39*, 435-473.
- Aslin, R. N. (1987). Motor aspects of visual development in infancy. En P. Salapatek y L. Cohen (eds.), *Handbook of infant perception: From sensation to perception* (43-113). Orlando: Academic Press.
- Banks, M. S. y Salapatek, P. (1983). Infant visual perception. En M. M. Haith y J. Campos (eds.), *Handbook of Child Psychology* (435-571). Nueva York: Wiley.
- Bornstein, M. H. y Monroe, M. D. (1978). Color-naming evidence for cristan vision in fovea. *American Journal of Optometry and Physiological Optics*, *55*, 627-630.
- Bornstein, M. H. (1973). Color vision and color naming: A psychophysiological hypothesis of cultural difference. *Psychological Bulletin*, *80*, 257-285.
- (1981). Two kinds of perceptual organization near the beginning of the life. En *Aspects of Development of competence* (39-91). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- (1985). Infant into adult: Unity to diversity in the development of visual categorization. En J. Mehler y R. Fox (eds.), *Neonate cognition: Beyond the blooming butting confusion* (115-138). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- (1975). The influence of visual perception on culture. *American Anthropologist*, *77*, 774-798.
- Bornstein, M. H., Kessen, W. y Weikopt, S. (1976). Color vision and categorization in young human infants. *Journal of Experimental Psychology: human Perception and Performance*, *2*, 115-129.
- Bornstein, M. H., Kessen, W. y Weiskopf, S. (1976). The categories of hue in infancy. *Science*, *191*, 201-202.
- Brenna, W. M., Ames, E. W. y Moore, R. W. (1966). Age differences in infant's attention to patterns of different complexities. *Science*, *151*, 354-356.
- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas) (2011). Infraestructura Colombiana de datos. Disponible en <http://190.25.231.246:8080/Dane/tree.jsf>
- Departamento Nacional de Planeación de Colombia (2005). Documento 3386 del Consejo Nacional de Política Económica y Social. Disponible en: <http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/Portals/0/archivos/documentos/Subdireccion/Conpes/3386.pdf>
- Fantz, R. L. y Yeh, J. (1979). Configurational selectives: Critical for development of visual perception and attention. *Canadian Journal of Psychology*, *33*, 277-287.
- Fantz, R. L. y Miranda, S. B. (1977). Visual processing in the newborn preterm and mentally high risk infant. En L. Gluke (eds.), *Intrauterine asphyxia and the developing fetal brain* (453-471). Chicago: Year Book Medical Publishers.
- Fantz, R. L. (1961). The origin of form perception. *Scientific American*, *204*, 66-72.
- (1965). Ontogeny of perception. En A. M. Schirier, H. F. Harlow y F. Stollnitz (eds.), *Behavior of nonhuman primates*, *2*, 365-403. Nueva York: Academic Press.
- Humphrey, G. K., Humphrey, D. E., Muir, D. W. y Dodwell, P. C. (1986). Pattern perception in infants. Effects of structure and transformation. *Journal of Experimental Child Psychology*, *41*, 128-148.
- Humphrey, N. K. (1974). Vision in a monkey without striate cortex: A case study. *Perception*, *3*, 105-114.
- Humphreys, G. W. y Riddoch, M. J. (1987). *To see but not to see: A case study of visual agnosia*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Humphreys, G. W. (1984). Shape constancy: the effects of changing shape orientation and the effects of changing position of focal features. *Perception of Psychophysics*, *36*, 50-64.
- James, W. (1989). *Principios de Psicología*. Fondo de Cultura Económica USA.
- Johnson, D. H. (1980). The relationship between spike rate and synchrony in responses of auditory-nerve-fibers to single tones. *Journal of the acoustical society of America*, *68*, 1115-1122.
- Johnson, E. S. y Meade, A. C. (1987). Developmental patterns of spatial ability: An early sex difference. *Child Development*, *58*, 725-740.
- Johnson, M. H. y Vecera, S. P. (1996). Cortical differentiation and neurocognitive development: The parcellation conjecture. *Behavioral Processes*, *36*, 195-212.
- Johnson, M. A. (1986). Color vision in the peripheral retina. *American Journal of Optometry and Physiological Optics*, *63*, 97-103.
- Johnson, M. H. y Tucker, T. A. (1996). The development and temporal dynamics of spatial orienting in infants. *Journal of Experimental Child Psychology*, *63*, 171-188.
- Johnson, M. H. (1990). Cortical maturation and the development of visual attention in early infancy. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *2*, 81-95.
- (1995). The inhibition of automatic saccades in early infancy. *Developmental Psychobiology*, *28*, 281-291.
- Johnson, M. H., Dalurawiec, S., Ellis, H. y Morton, J. (1991). Newborns' preferential tracking of facelike stimuli and its subsequent decline. *Cognition*, *40*, 1-19.
- Johnson, S. C. (1967). Hierarchical clustering schemes. *Psychometrika*, *32*, 241-254.
- Kessen, W. Salapatek, P. y Haith, M. (1972). The visual response of the human newborn to linear contour. *Journal of Experimental Child Psychology*, *13*, 9-20.

- Maurer, D y Barrera, M. (1981). Infant's perception of natural and distorted arrangements of schematic face. *Child Development*, 52, 196-202.
- Maurer, D. y Lewis, T. (1979). A physiological explanation of infant's early visual development. *Canadian Journal of Psychology*, 33, 232-251.
- Maurer, D. y Lewis, T. (1991). The development of peripheral vision and its physiological underpinnings. En M. J. Weiss y P. R. Zelazo (eds.), *Newborn attention* (218-255), Norwood, NJ: Ablex.
- Maurer, D. y Martello, M. (1980). The discrimination of orientation by young infants. *Vision Research*, 20, 201-204.
- Maurer, D. y Salapatek, P. (1976). Development changes in the scanning of faces by young infants. *Child Development*, 47, 523-527.
- Maurer, D. (1975). Infant visual perception: Methods of study. En L. B. Cohen y P. Salapatek (eds.), *Infant perception: From sensation to cognition. Basic visual processes*, 1 (1-77). Nueva York: Academic Press.
- Milewski, A. (1976). Infant's discrimination of internal and external pattern elements. *Journal of Experimental Child Psychology*, 22, 229-246.
- Rovee-Collier, C. y Hayne, H. (1987). Reactivation of infant memory: Implications for cognitive development. *Advances in Child Development and Behavior*, 20, 185-238.
- Rovee-Collier, C. (1993). The capacity for long-term memory in infancy. *Current Directions in Psychological Science*, 130-135.
- Salapatek, P. y Kessen, W. (1966). Visual scanning of triangles by the human newborn. *Journal of Experimental Child Psychology*, 3, 113-122.
- (1973). Prolonged investigation of plane geometric triangle by the human newborn. *Journal of Experimental Child Psychology*, 15, 22-29.
- Salapatek, P. (1969). The visual investigation of geometric pattern by one and two-month-old infants. Paper leído en: Annual meeting of the American Association for the Advancement of Science, Boston.
- (1975). Pattern perception in early infancy. En L. B. Cohen y P. Salapatek (eds.), *Infant perception: From sensation to cognition*, 1, Nueva York: Academic Press.
- Wertheimer, M. (1961). Psychomotor coordination of auditory and visual space at birth. *Science*, 134, 1692.