



Universidad de Guadalajara

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
División de Ciencias Biológicas
Departamento de Ciencias Ambientales

INSTITUTO DE NEUROCIENCIAS

**Efecto de la edad y del sexo en la dirección de la atención
hacia expresiones faciales emocionales en niños en edad
escolar**

Tesis

que para obtener el grado de

**MAESTRO EN CIENCIA DEL COMPORTAMIENTO
(ORIENTACIÓN NEUROCIENCIA)**

presenta

Alma Cristina Padilla de Anda

Comité tutorial

Dra. Julieta Ramos Loyo (Directora)

Dra. Esmeralda Matute Villaseñor

Dra. Fabiola Reveca Gómez Velázquez

Guadalajara, Jalisco

Diciembre 2011

A mi madre, mejor ejemplo en la vida no pude tener.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por poner ante mis las circunstancias, darme las fuerzas y nunca dejarme caer en el camino.

A mi madre porque siempre estuvo presente en mis actos a través de su educación y enseñanzas.

A mi hermana Carolina que más que hermana ha sido mi mejor amiga y cómplice durante toda mi vida, una de las personas que más han confiado en mí. Gracias Sistersita por estar para mi, espero te sientas tan orgullosa de mi como lo estoy yo de ti.

Agradezco también a mi hermano José Ángel que a su muy peculiar forma de ser me apoyó y puso su granito de arena para construir este trabajo. Sujeto, aunque no lo creas admiro muchas cosas de ti y las tomo como ejemplo.

Agradezco al Instituto de Neurociencias y al CONACyT que me dieron la oportunidad de realizar este trabajo.

A la Doctora Julieta, mi directora de tesis, por todo el apoyo brindado, su orientación, paciencia y consejos para el desarrollo de este trabajo de investigación, agradezco su confianza en mí y el enseñarme a confiar en mis propias habilidades.

Agradezco el apoyo, la retroalimentación constante y los comentarios recibidos de parte de mis tutoras la Dra. Esmeralda Matute y la Dra. Fabiola Gómez, que fueron parte esencial para la creación de este trabajo.

Agradezco el apoyo incondicional de Carlos, novio, compañero pero sobre todo amigo que estuvo a mi lado durante todos los momentos difíciles de esta etapa, gracias por tu paciencia y amor.

A mis compañeras, amigas y hermanas Alma y Erika, ambas me dieron y me siguen dando fuertes lecciones de vida. Especialmente a Alma el compartir todo este camino, y no me refiero sólo a la maestría sino a esos 8 años de sincera amistad durante los cuales he aprendido de ella en lo académico y lo personal.

A mis amigas del alma que me echaron porras y me acompañaron con su alegría y apoyo: Marisol, Nalleli, Gaby, Sarai, Lola y Rocío.

Al Dr. Luis Miguel y la Dr. Yolanda, gracias porque además de ser mis maestros y compartir sus conocimientos me brindaron su amistad.

A mis compañeros de generación, Elena, Minerva, Raymundo, Rodrigo, Juan Pablo y Ramiro, por compartir conmigo sus conocimientos, su estrés y sus alegrías.

Gracias a mis compañeros de laboratorio, Eduardo, Olga, Elizabeth, Leo, Juan. A todos aquellos que ayudaron a encontrar los sujetos para la muestra: Carolina, Mtro. Sergio y su esposa Blanca Solís, Eli, Leo, Ángel. Y a Yocelin por aligerarme el trabajo en esta última etapa.

INDICE

<u>Introducción</u>	3
<u>Antecedentes</u>	
1. Procesamiento de caras	6
1.1 Desarrollo del procesamiento de caras.....	10
1.2 Expresiones faciales emocionales.....	12
1.2.1 Desarrollo del procesamiento facial emocional.....	14
1.2.2 Diferencias sexuales en el procesamiento de expresiones faciales emocionales.....	15
1.2.3 Expresiones faciales emocionales y atención.....	17
2. Atención	19
2.1 Teorías explicativas de la atención.....	20
2.2 Clasificación de la atención.....	21
2.3 Estructuras cerebrales relacionadas con la atención visual.....	23
2.4 Desarrollo de la atención.....	25
3. Movimientos oculares	27
4. Evaluación de la atención a través de los movimientos oculares	31
<u>Planteamiento del Problema</u>	35
Pregunta de investigación.....	35
Objetivo.....	36
Hipótesis.....	37
Variables.....	38
<u>Método</u>	38
Participantes.....	38
<i>Criterios de inclusión</i>	
<i>Criterios de exclusión</i>	
<i>Consideraciones éticas</i>	
Materiales.....	41
Procedimiento.....	44
<u>Análisis de datos</u>	49

<u>Resultados</u>	50
1. Emociones	50
2. Sexo del modelo	55
3. Diferencias sexuales	
3.1 Emociones	59
3.2 Sexo del modelo	62
3.2.1 Alegría.....	62
3.2.2 Enojo.....	64
3.2.3 Tristeza.....	64
4. Correlaciones	65
4.1 Emociones	65
4.2 Sexo del modelo	70
4.2.1 Alegría.....	70
4.2.2 Enojo.....	73
4.2.3 Tristeza.....	77
5. Resumen de resultados	79
6. Discusión	80
7. Conclusiones	87
8. Bibliografía	89
9. Anexos	99

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue identificar el efecto de la edad y el sexo en la dirección de la atención visual hacia expresiones faciales emocionales de enojo, alegría y tristeza en niños a través de la técnica de rastreo ocular.

Se evaluaron a 64 niños diestros. Fueron divididos en 4 grupos de edad: 6, 8, 10 y 12 años de edad, con 8 niñas y 8 niños en cada grupo. Se registraron los movimientos oculares de los participantes mientras observaban pares de fotografías de expresiones emocionales de alegría, enojo y tristeza expresadas por hombres y por mujeres, mediante la técnica de reflejo corneal con el rastreador ocular Tobii AB, modelo ET-1750.

Se observó un menor número de primeras fijaciones dirigidas hacia la tristeza en comparación al de la alegría y el enojo. El número de primeras fijaciones aumento mientras el tiempo de observación disminuyo para expresiones de enojo expresadas por hombres, conforme aumento la edad.

Se observaron mayor número de primeras fijaciones hacia las expresiones de mujer en comparación a las de hombre. La duración de la primera fijación aumento con la edad. Los niños dedican más tiempo observando la tristeza expresada por mujeres en comparación a las otras emociones y a las emociones representadas por hombres. La alegría y la tristeza expresadas por mujeres atrae mayor número de primeras fijaciones que las expresiones de hombres.

A pesar de que el enojo no presenta una preferencia significativa en comparación a la alegría, obtuvimos datos que apoyan la hipótesis de la relevancia de esta emoción, en especial la representada por hombres.

De igual forma, se ven relacionados aspectos madurativos en la relación que existe entre la atención y la emoción, teniendo una influencia directa en la conducta social y emocional del niño.

Palabras clave: Atención, emociones, rastreo ocular, niños

ABSTRACT

The objective of the present study was to identify the effect of age and sex in the direction of the visual attention towards emotional facial expressions of anger, happiness and sadness in children through the eye tracking technique.

Sixty four right-handed children were evaluated. They were divided in 4 age groups: 6, 8, 10 and 12 years old, with 8 girls and 8 boys in each group. Ocular movements were recorded during the observation of pairs of photographs of facial emotional expressions of happiness, anger and sadness expressed by men and women, by means of the corneal reflex with a Tobii AB, model ET-1750 equipment.

There were a lower number of first fixations towards sadness than happiness and anger. The number of first fixations increased whereas the observation time decreased as age increased for anger expressed by men.

Higher number of first fixations were observed towards emotions expressed by women than for men. The duration of first fixations increased with age. Boys spent more time observing sadness expressed by women in comparison to the other emotions and to the emotions expressed by men. Happiness and sadness expressed by women attracted more number of fixations than those in men.

Despite the anger does not present a significant preference compared to the joy, we obtained data supporting the hypothesis of the relevance of this emotion, especially represented by men.

Likewise, maturational aspects are related to the relationship between attention and emotion, having a direct influence on social and emotional behavior of the child.

Key words: Attention, emotions, eye tracking, children.

INTRODUCCIÓN

Se ha observado que el procesamiento de caras es una de las principales habilidades que se obtienen desde el nacimiento. Desde las primeras horas de vida un estímulo facial atrae la atención de los recién nacidos en mayor medida que otro tipo de estímulos. Este procesamiento es esencial ya que, a través de las caras podemos obtener información importante acerca de los que nos rodean.

La presentación de una cara capta en mayor medida la atención de los sujetos, esto se puede deber en primera instancia a una predisposición de nacimiento pero de igual forma, a la frecuencia con que se presentan este tipo de estímulos y el sentido que pueden tener para la adaptación social son aspectos importantes en el desarrollo de dicha preferencia.

Es importante considerar que el procesamiento facial se da en dos sentidos, por un lado se encuentran los aspectos invariantes que dan el sentido de identidad a cada cara, mientras por otro los aspectos cambiantes que nos aportan información acerca del estado de ánimo, emoción e intenciones de los demás. Por esto, se ha considerado una habilidad de gran importancia adaptativa.

Cada tipo de expresión emocional representada en una cara tiene una función adaptativa. Sobre todo, el procesamiento de las expresiones faciales de miedo y enojo nos permite responder de manera rápida y efectiva a los estímulos amenazantes. Existen estudios que consideran que el enojo se procesa de una forma automática y basada en mecanismos adaptativos.

Se ha estudiado poco acerca de cómo se va desarrollando la preferencia hacia expresiones faciales emocionales, centrándose más en el reconocimiento de dichas emociones.

Una forma de evaluar de manera objetiva la dirección de la atención de los sujetos es a través del rastreo ocular, el cual nos permite conocer el foco de atención por la medición de los movimientos sacádicos y las fijaciones visuales.

El presente trabajo pretende identificar si existe mayor dirección atencional visual hacia las expresiones faciales de enojo en comparación a las expresiones faciales de alegría y tristeza en función de la edad. Con respecto a ésto, se espera que las expresiones faciales de enojo atraigan en mayor medida la dirección de la atención conforme aumente la edad de los niños. Esto como reflejo de la relevancia que se ha propuesto que tienen las expresiones de enojo en la adaptación social del niño.

El presente trabajo está conformado de la siguiente manera:

La primera parte del trabajo tiene como objetivo el dar a conocer los antecedentes teóricos acerca de los temas relacionados con el trabajo de investigación, se divide en cuatro capítulos los cuales se organizan como se describe a continuación:

Dentro del primer capítulo se habla del procesamiento de caras así como su importancia en la respuesta social del individuo. Se mencionan las estructuras cerebrales involucradas en procesamiento facial, así como los cambios que sufre este procesamiento a lo largo del desarrollo. En este mismo capítulo se hace referencia a las estructuras específicas involucradas en la discriminación de expresiones faciales emocionales.

A lo largo del segundo capítulo se habla de forma general de lo que es la atención y los modelos que explican el por qué prestamos atención a ciertos estímulos, así como las estructuras cerebrales que se han visto involucradas en el control atencional y el desarrollo que siguen en relación a la edad de los individuos.

El capítulo tres y cuatro están encaminados a explicar los movimientos oculares y su relación con el control atencional. El capítulo cuatro más específicamente trata acerca de los estudios que se han realizado evaluando los movimientos oculares como una medida de atención y los puntos a favor para la utilización de esta técnica.

En la parte dos se define el planteamiento del problema, los objetivos buscados por el trabajo de investigación y las hipótesis propuestas.

La metodología que se llevó a cabo para lograr nuestros objetivos, se encuentra descrita en la parte tres de la presente tesis, en este apartado se especifican las características de la muestra con la que se trabajó, las variables tomadas en cuenta, así como la tarea experimental propuesta, además del análisis estadístico que se realizó con los datos obtenidos.

La parte cuatro corresponde a los resultados obtenidos, así como la descripción de los mismos con base en el análisis estadístico.

Por último, la parte cinco corresponde a la discusión de los resultados obtenidos, dando una interpretación de los mismos a partir de lo reportado en la literatura y lo esperado en las hipótesis.

ANTECEDENTES

1. Procesamiento de caras

La habilidad de procesar caras de forma rápida y precisa juega un papel muy importante en la evolución y supervivencia del ser humano. Es una de las primeras habilidades que el niño tiene para poder descifrar el mundo social en el que se desarrolla, por lo tanto, se presenta desde las primeras horas de vida.

La información que proporciona una cara es esencial, ya que a través de ésta podemos estimar el estado de ánimo, inteligencia, honestidad y de igual forma las actitudes hostiles y de simpatía (Dekowska, Kunieki y Jaskowski, 2008).

El procesar una cara implica el reconocimiento de varios aspectos:

- Aspectos invariantes. Ayudan al reconocimiento de la identidad de la cara, los ojos, nariz, boca y organización de éstos.
- Aspectos cambiantes. El procesamiento de estos aspectos como lo son el movimiento de los ojos y la boca, así como la expresión emocional juegan un papel muy importante en la facilitación de la comunicación social (Haxby, 2000).

Estudios de neuroimagen han establecido que las caras pueden activar áreas relativamente específicas en el giro fusiforme. El grado de activación de estas áreas depende del grado de atención hacia las caras. (Vuilleumier, Armony, Driver y Dolan, 2001).

Varios autores han tratado de explicar cómo se procesan las caras y cuáles son las estructuras cerebrales que participan en este procesamiento. Uno de los modelos

clásicos planteado sobre esta temática es el de Bruce y Young (1989) en el cual, sugieren que existen siete tipos de información que se puede derivar de una cara, estos tipos de información los clasifican en códigos:

- Código simple pictórico. Codifica información detallada sobre fotos estáticas de una cara.
- Código estructural. Codifica datos acerca de la estructura de una cara a pesar del contexto de la foto, la expresión facial y la frecuencia espacial.
- Código facial del discurso. Relacionado al movimiento de los labios y la lengua durante el discurso.
- Código de expresión. Codifica información acerca de la expresión facial.
- Código semántico. Relacionado a la información visual relacionada con el sexo y la edad.
- Código semántico específico de identidad. Codifica información relacionada a la cara, como ocupación, amigos y lugar de residencia.
- Código de nombre. Relacionado con la etiqueta verbal que se le otorga a la cara, el nombre de la persona.

Otro modelo que trata de explicar el procesamiento de caras desde la perspectiva neurológica es el propuesto por Haxby et al. (2000) en el cual se argumenta que al procesar una cara, el cerebro tiene que analizar la información relacionada a los aspectos cambiantes de la cara, como son la expresión facial, la dirección de la mirada y la posición de la cabeza, separadamente de las características que son invariantes y que permiten la identificación de la cara.

Estos autores proponen el término de “sistema central” para llamar al sistema encargado de controlar el procesamiento de caras. Está constituido por tres regiones funcionales de la corteza occípito-temporal visual extraestriada en ambos hemisferios

(Allison, Puce y McCarthy, 2002; Haxby, Hoffman y Gobbini, 2000, 2002). Cada una de estas regiones parece estar involucrada en el análisis de diferentes aspectos de la percepción facial.

Giro occipital inferior. Contribuye al procesamiento temprano de la percepción de caras. Según la disposición anatómica de esta región parece ser que mantiene conexiones tanto con el sulcus temporal, como con el giro fusiforme.

Sulcus temporal superior. Responsable del análisis de los elementos cambiantes de la cara.

Giro fusiforme lateral. Análisis de los elementos invariantes relacionados a la identidad. Se le ha denominado como región específica para el reconocimiento de caras.

El procesamiento de caras implica otras regiones adicionales a las que componen el “sistema central” propuesto por Haxby y colaboradores. Las regiones implicadas en este procesamiento son regiones del sistema límbico, la ínsula y la amígdala encargadas de codificar la emoción de las expresiones faciales; el sulcus intraparietal relacionado con la atención espacial; la corteza auditiva, encargada de la percepción del discurso y la corteza temporal anterior encargada de la identidad, el nombre y la información biográfica (Fig. 1).

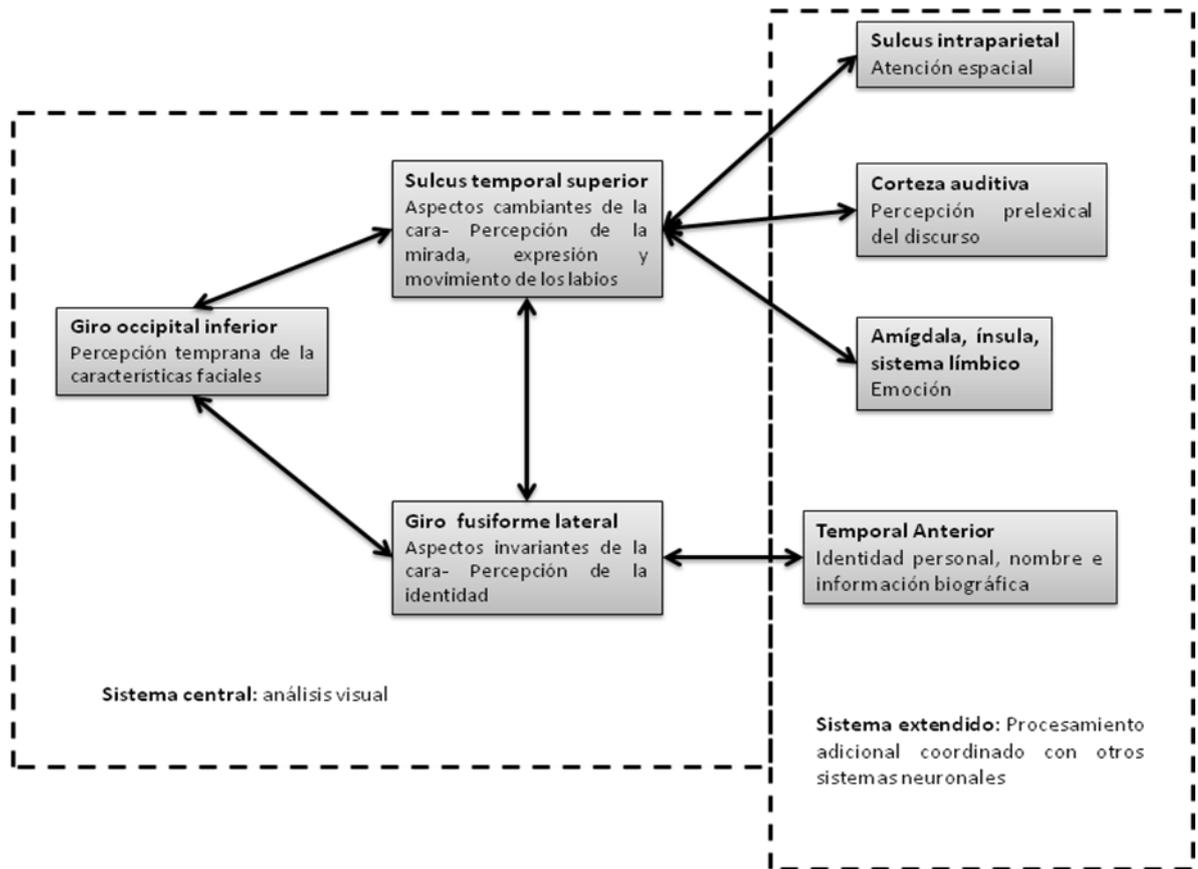


FIGURA 1. Modelo de la distribución del sistema neural humano para el procesamiento de caras propuesto por Haxby y colaboradores (2000).

En estudios recientes se pudo observar el papel que juega la amígdala en la evaluación de las caras, utilizando la técnica de fMRI. Se encontró que ésta se activa en la evaluación de la valencia de una cara (honradez, dominio). De igual forma, se activaron otras regiones durante la valoración de la valencia de una cara, como el giro superior occipital derecho, el giro occípito-temporal derecho y el giro fusiforme, bilateralmente. Esta activación sugiere que la amígdala evalúa automáticamente caras nuevas junto a una dimensión general de valencia, además modula la respuesta de las redes implicadas en el procesamiento de las caras en las regiones occipitales y temporales (Todorov, 2008).

1.1 Desarrollo del procesamiento de caras

Algunos autores argumentan que la habilidad para reconocer caras es una predisposición de nacimiento (Johnson y Morton, 1991; Farah et al. 1998, citado en Dekowska et al., 2008). Mientras que otros, enfatizan el papel del aprendizaje en el procesamiento de rostros faciales (Ellis y Young 1989; Gauthier y Tarr 1997), argumentando que nos hacemos expertos en el reconocimiento de caras solo por la exposición constante a este tipo de estímulos de manera diaria. Desde la perspectiva de este trabajo se considera que el procesamiento de caras es resultado de la interacción de ambos aspectos, por un lado tenemos una predisposición natural a procesar las caras de manera más rápida y con la edad y el constante acercamiento a estos estímulos, se ve mejorado dicho procesamiento.

Si asumimos que la detección y análisis de una cara juega un papel importante en la supervivencia, podríamos pensar que esta capacidad aparece desde etapas tempranas del desarrollo ontogenético y se va desarrollando gracias a la maduración de las estructuras cerebrales relacionadas y a la exposición frecuente a estímulos faciales.

El hecho de que los niños puedan percibir las diferencias en las expresiones faciales no implica necesariamente, que logren identificar el significado de la emoción o puedan atribuir la emoción correcta a la cara (Batty y Taylor, 2006).

Desde las primeras horas de vida el recién nacido presta mayor atención a los estímulos con patrones visuales semejantes a los de una cara. En la mayoría de los experimentos acerca de la preferencia hacia diferentes estímulos se utilizan caras esquemáticas representadas por un ovalo con puntos negros en la posición de los ojos y la nariz (Johnson, Dziurawiec, Ellis y Morton, 1991).

Antes de las 12 semanas de edad los niños prestan la misma dirección de la atención hacia las caras esquemáticas (objetos con patrones visuales semejantes a una cara) que a las caras reales. Ya hacia el primer mes de nacimiento se ve una disminución en la preferencia de la atención hacia las caras esquemáticas. Para los 6 meses de edad los niños pueden distinguir entre una cara esquemática y una foto real (Johnson y Morton, 1991). Como vemos el procesamiento de las caras se va volviendo más sofisticado al pasar de los años. Sería importante conocer y explicar cómo es que este procesamiento se va desarrollando conforme la edad del individuo.

Las teorías sobre el desarrollo temprano del procesamiento de caras se han enfocado en cómo es que los infantes identifican con mayor facilidad el patrón visual de una cara respecto de otros objetos.

Se ha planteado una teoría llamada *Conspec/conlern*, la cual argumenta la existencia de un sistema subcortical que incluye al colículo superior, el cual funciona como orientador de la atención visual de los niños a caras (Johnson y Morton 1991 citado en Nelson, De Haan y Thomas, 2006). De acuerdo a este enfoque a los 2 meses de edad emergen sistemas corticales adicionales que otorgan habilidades más sofisticadas de procesamiento facial.

Entre los 6 y 8 años de vida los niños logran reconocer caras familiares basados en elementos externos de la cara mientras que ignoran los elementos internos de la cara (Want et al. 2003). Según Mondloch (2002) el desarrollo de la habilidad de interpretar la información de una cara está completo hasta la adolescencia.

1.2 Expresiones faciales emocionales

Como se ve el procesamiento de caras involucra regiones cerebrales comunes, sin embargo, cada tipo de expresión emocional involucra distintas estructuras específicas (Batty y Taylor, 2006).

Se ha descrito que el sistema de reacción del miedo involucra conexiones de la amígdala con el tálamo y la corteza sensorial. Según esta propuesta existen dos rutas para el miedo, la baja que provee a la amígdala de una representación cruda del estímulo que facilita una respuesta inmediata al daño inminente; y la ruta alta que involucra un procesamiento más elaborado en la corteza prefrontal antes de llegar a la amígdala (LeDoux, 1996 citado en Posamentier & Abdi,, 2003).

Berthoz et al. (2002) encontraron que ante la presentación de expresiones faciales de miedo se observa una activación de la amígdala temporal, de la corteza dorsomedial y ventrolateral. Mientras que las expresiones de tristeza activaban la región izquierda de la amígdala y el giro temporal inferior (Blair et al., 1999).

Para la alegría se han realizado estudios de neuroimagen en los que se contrastan este tipo de expresiones con emociones negativas. Sin embargo, no se han identificado patrones de activación en respuesta a las expresiones de alegría (Posamentier y Abdi, 2003). Phan et al. (2002), observaron activación de regiones subcorticales en los ganglios basales a través de estudios de PET y fMRI, en este estudio se reportó una activación en el estriado ventral y el putamen ante la presentación de expresiones faciales de alegría.

Según estudios realizados con PET las expresiones faciales de enojo activan significativamente la corteza orbitofrontal derecha y una activación bilateral de la corteza anterior cingulada. (Dougherty et al. 1999). De igual forma, se ha observado activación de la amígdala ante las expresiones de enojo pero en menor proporción a la

observada ante las expresiones de miedo (Whalen et al., 2001). Se ha observado activación de la ínsula anterior, que tiene conexiones directas con la corteza prefrontal y estructuras del sistema límbico, durante la observación de caras de enojo y acciones de la mano relacionadas con el enojo (Grosbras y Paus, 2006, citado en Thomas y cols, 2007).

Eastwood (2003) refiere que dada la relevancia de expresiones faciales negativas y el costo potencial asociado con la no detección de una cara amenazante, es plausible que estas expresiones capten más atención aún cuando se les pida que realicen otra tarea.

De igual forma, se ha observado que es posible una interacción entre el sexo del estímulo facial y el nivel de atención hacia estos estímulos (Dimberg et al. 1990). Becker et al. (2007) sugieren que es más fácil y rápido reconocer una cara de enojo en los hombres mientras que las caras de felicidad son mejor reconocidas en las mujeres. Para la perspectiva ecológica propuesta por Gibson (1979, citado en Becker et al. 2007) y Reed (1996), “aproximación versus evitación” es uno de las decisiones de comportamiento más simples y fundamentales en la conducta social. La regularidad con la que los hombres son más grandes de talla y más peligrosos que las mujeres puede dar un indicio de un sistema perceptual que asocia inmediatamente las claves de peligro con las personas que tienen mayor potencial de causar daño físico, en este caso los hombres (Becker, 2007). En cambio, hay evidencia de que las mujeres adoptan en mayor medida una estrategia de “atención” y son más amigables ante situaciones estresantes que los hombres (Taylor, 2000).

LeGal y Bruce (2002) sugieren que la expresión de sorpresa feminiza la cara por el incremento de la distancia entre las cejas y los ojos, mientras que el enojo disminuye esta distancia lo que la hace lucir más masculina. Por ello se sugiere que la facilidad de reconocer el enojo en hombres, además de basarse en una inferencia de

estereotipos culturales, la estructura de la cara y las facciones constituyen un factor muy importante para dicha facilitación.

1.2.1 Desarrollo del procesamiento facial emocional

Darwin (1872) en su libro *The expression of the emotions in man and animals* fue el primero en observar y documentar que los niños tienen una capacidad innata y universal para expresar emociones básicas así como un conocimiento intuitivo del significado de la emoción expresada en la cara de otras personas (Steele, Steele y Croft, 2008).

Es así como esta habilidad para expresar y reconocer lo que expresan los sujetos de nuestro entorno se va desarrollando con el paso de los años. Steele y cols. (2008) refieren que el poner una etiqueta a una emoción o comprenderla como tal está basado en un proceso de *appraisal* con el cual el niño puede anticipar el comportamiento de otros basándose en memorias de cómo el otro se comportaba cuando su expresión era de tal o cual forma. Es así como el niño va formando esquemas sobre el significado de las emociones, y va sofisticando la forma en la que las procesa.

Los niños logran reconocer a más temprana edad las expresiones faciales de alegría, seguidas en el tiempo por las expresiones de enojo y tristeza siendo las expresiones de sorpresa y miedo las que se dificulta más procesar y logran reconocerlas hasta edades posteriores. De igual forma tomando en cuenta las estructuras relacionadas con cada tipo de emoción y el propio desarrollo de dichas estructuras, podríamos pensar que el desarrollo de las emociones relacionadas con estructuras que se desarrollan más tardíamente será de manera análoga, como es el caso del miedo y el enojo, que se han relacionado con activación de la corteza prefrontal y áreas que tienen conexión directa con ella (Thomas y cols. 2007).

Otra de las características importantes del procesamiento emocional es la lateralización de éste en el hemisferio derecho. Se ha observado que esta mayor activación del hemisferio derecho ante estímulos emocionales es claramente evidente en los niños hasta los diez años de edad, no mostrando así esta tendencia en niños más pequeños donde el procesamiento es más global (Workman, Chilvers y Yeomans, 2006; Watling et al., 2007).

1.2.2 Diferencias sexuales en el procesamiento de expresiones faciales

Existe gran controversia acerca de si existen o no las diferencias sexuales tanto en el procesamiento cognitivo como en el emocional. Kimura (1992) es uno de los que defienden la existencia de diferencias sexuales sobre todo en los procesos cognitivos, esto lo explica por el efecto de las hormonas en la organización del sistema nervioso desde etapas tempranas.

Burges (2006) resume los procesos en los cuales se han visto mayores diferencias sexuales, mencionando que los hombres realizan algunas tareas espaciales mejor que las mujeres, las tareas en las que se observan estas diferencias son en la que el sujeto debe manipular un objeto o imaginar su rotación, de igual forma en las pruebas que involucran razonamiento matemático y en el correcto recorrido de una ruta. En el caso de las mujeres se ha visto un mejor desempeño en tareas de velocidad perceptiva, poseen una mayor fluidez verbal, en cálculo aritmético y en recordar detalles singulares de una ruta. A estas diferencias se les han dado explicaciones desde varios puntos de vista, por un lado el mencionado por Kimura, donde menciona que el cerebro se organiza de forma distinta para los niños y las niñas por el efecto de las hormonas, por otro se habla de la influencia del medio ambiente y las experiencias que ha tenido a lo largo de su desarrollo el individuo.

Específicamente en el procesamiento emocional se han observado diferencias en el reconocimiento (Goos y Silverman, 2002; Li, Yuan y Lin, 2007; van Beek y

Dubas, 2008), la expresión (Campbell y Muncer, 2008) y la regulación emocional (McRae et al., 2008).

De igual forma se ha observado un funcionamiento cerebral en el procesamiento de las emociones, Wager et al. (2003) encontró una mayor lateralización de la actividad emocional, mientras que las mujeres mostraron mayor activación en el tallo cerebral ante los paradigmas afectivos.

Dimberg y Lundquist (1990) evaluaron la actividad electromiográfica de los músculos corrugador y zigomático de la cara tanto de hombres como de mujeres ante la presencia de estímulos faciales de enojo y alegría. En los resultados se observaron que las caras de enojo evocaban mayor activación en el músculo corrugador mientras que las caras de felicidad activaban mayormente el músculo zigomático. Estos efectos fueron más pronunciados en el caso de las mujeres, particularmente en la respuesta a caras de felicidad. En este mismo estudio se analizó si existían diferencias en la activación de los músculos por efecto del sexo que representaba la emoción, sin embargo no se encontraron diferencias en este sentido.

Otro estudio que analiza el efecto del sexo del modelo que representa la emoción en el reconocimiento de las emociones fue el de Goos y Silverman (2002) en el cual se evaluó utilizando 120 fotografías de rostros con expresión emocional de tristeza, asco, tristeza y miedo, después de la presentación de cada uno de los estímulos se les pedía a los sujetos que expresaran verbalmente la emoción que para ellos representara la cara que acaban de ver. En los resultados se observó que en el caso del enojo era más fácilmente reconocido en las caras de modelos masculinos, mientras que la tristeza y el miedo eran más fácilmente reconocidos en las caras de modelos femeninos. En cuanto a las diferencias entre el sexo de los participantes se observó que las mujeres tienen mayor facilidad para reconocer las expresiones de enojo y tristeza representadas por modelos femeninos.

La anterior investigación fue realizada evaluando adultos entre los 22 años de edad, sin embargo se sabe poco acerca de las diferencias sexuales que existen en edades más tempranas, van Beek y Dubas (2008) realizaron una investigación con el objetivo de identificar las diferencias en la edad y el género en la decodificación de emociones básicas y no básicas, específicamente en identificar la intensidad de las emociones, en niños de entre 9 y 15 años de edad. Obteniendo menores errores de reconocimiento del enojo por parte de las niñas, en lo que respecta a la intensidad que le asignaban a la emoción que se les presentaba, las niñas asignaban intensidades más altas al enojo en comparación a las asignadas por los niños.

Las investigaciones mencionadas anteriormente nos hablan de que pueden existir algunas diferencias sexuales en lo que respecta al procesamiento de expresiones faciales emocionales, sin embargo para poder explicar el por qué de estas diferencias, al igual que pasa con las diferencias en los procesos cognitivos, se deben utilizar varios enfoques en los que participen tanto la biología y genética del individuo como el efecto del ambiente y su influencia en el sistema nervioso central, el cual se encuentra relacionado estrechamente con este procesamiento.

1.2.3 Expresiones faciales emocionales y atención

Existen varias razones para explorar la interacción entre las emociones y la atención.

- Nuestra atención es regulada por la relevancia emocional de los estímulos, lo cual puede ser una función del estímulo.
- Los diferentes niveles de atención pueden afectar la experiencia emocional.
- Los aspectos específicos de las emociones, pueden alterar el buen desempeño y el procesamiento de información.

- La neurobiología de las emociones y de la atención mantienen una interacción importante (Vilma, 2008).

Se han observado respuestas rápidas involuntarias a estímulos emocionales, particularmente los que representan una amenaza, como son las expresiones de miedo o imágenes aversivas (Globisch, 1999). Es plausible que las expresiones faciales negativas capten más la atención dada su relevancia y el costo potencial asociado de no notarlas (Eastwood, 2003).

Se han realizado estudios en los que se evalúa la preferencia atencional hacia los diferentes tipos de emociones. Eastwood et al. (2001, 2003) realizaron estudios utilizando caras esquemáticas, en los cuales los sujetos tenían que identificar expresiones negativas y positivas de entre una variedad de caras neutras. Encontraron que se identifican con mayor rapidez las expresiones negativas que las positivas, aún si se les pide que realicen otra tarea.

Isaacowitz et al. (2006), utilizando la técnica del rastreo ocular, estudiaron la diferencia en la preferencia atencional de adultos jóvenes (18-21 años) y adultos mayores (57-84 años). Utilizaron caras sintéticas basadas en los rasgos que representan las emociones de alegría y tristeza según Ekman y Friesen (1976). En este estudio se observó en el caso de los adultos mayores una preferencia en los patrones visuales hacia las expresiones de alegría mientras que se evitaban las expresiones de tristeza, en el caso de los adultos jóvenes se observó de igual forma la evitación de las caras de tristeza, sin embargo no se observó la preferencia visual hacia las expresiones de alegría.

2. Atención

La atención es uno de los procesos cognitivos más importante para el procesamiento de información, ya que sin una adecuada atención en las actividades que realizamos es prácticamente imposible hacer uso de otros procesos cognitivos, como la memoria, la percepción y el aprendizaje. Podríamos ver a la atención como un mecanismo supervisor de la ejecución de estos procesos.

Es difícil dar una definición de la atención, ya que este proceso implica más que solo percepción y sensación, también se puede realizar directamente de procesamientos mentales internos (Gazzaniga, Ivry y Mangun, 1998). La atención regula la entrada de la información filtrando parte de los estímulos que se presentan.

A pesar de esta dificultad de definir la atención, varios investigadores interesados en este proceso han tratado de hacerlo. Uno de los primeros psicólogos en definirla fue William James (1890, citado en Gazzaniga, Ivry, Mangun, 1998) el cual establece que, "Todos saben qué es la atención. Es tomar posesión de la mente, en forma clara y viva, de uno de los varios objetos o pensamientos posibles presentados simultáneamente. Su esencia son la focalización, concentración y la conciencia. Implica el alejamiento de algunas cosas para manejar de manera efectiva otras, y es una condición que se contrapone a la confusión". Uno de los puntos clave de la definición que aporta James es la característica introspectiva que resalta a la atención.

Reategui (1999) la define como un proceso discriminativo y complejo que acompaña todo el procesamiento cognitivo, además es el responsable de filtrar información e ir asignando los recursos para permitir la adaptación interna del organismo en relación a las demandas externas.

2.1 Teorías explicativas del procesamiento de la atención

A partir de los años cincuentas los psicólogos comenzaron a preguntarse por los mecanismos de la atención, planteando así varias teorías sobre este procesamiento.

- Teoría del filtro temprano de Broadbent (1958)

Según esta teoría los estímulos son procesados a partir de sus atributos físicos, la entrada de la información sensorial se da por un proceso en paralelo. Como los estímulos sólo pueden ser procesados uno a la vez. Broadbent postula que existe un filtro responsable de elegir qué estímulo será procesado, esta información es transmitida a un canal de capacidad limitada, la función de este canal es transformar la información recibida en una información más significativa que permite que se efectúe una respuesta y que la información pase a un almacén de carácter estable: la memoria a largo plazo.

Uno de los problemas de esta teoría es que no es adecuada para poder explicar lo que sucede cuando el sujeto trata de atender a más de un estímulo simultáneamente, este procesamiento se daría en serie, al identificar uno de los estímulos puede continuarse con las características del segundo.

- Teoría de la selección tardía

Los autores que propusieron inicialmente esta teoría fueron Deutsch y Deutsch en 1963. Esta teoría comparte una idea común con la anterior; considera que el reconocimiento de los objetos familiares se obtiene sin selección y sin limitación de capacidad. Según este modelo la limitación de la capacidad de procesamiento de la información se presenta después de completarse el análisis de los estímulos y no en la cantidad de entradas sensoriales. Independientemente de lo que atiende el sujeto, los mecanismos neuronales que reconocen y categorizan los estímulos procesan

cualquier estímulo siempre y cuando el impacto sensorial sea el adecuado para permitirlo (González Garrido y Ramos Loyo, 2006).

Por la misma dificultad que existe para definir la atención y los diferentes procesos que ésta involucra, se han propuesto una gran cantidad de modelos y teorías que explican la atención desde diferentes enfoques por lo que sería muy difícil enumerarlos todos.

2.2 Clasificación de la atención

Existen varios tipos de clasificación de la atención basadas en diferentes criterios, las clasificaciones que nos interesan están basadas en los mecanismos implicados y el grado de control voluntarios, según estas clasificaciones la atención puede ser:

Mecanismos implicados

- Selectiva

Este tipo de atención es la más estudiada ya que se refiere a la característica principal de la atención: la selectividad, la cual nos permite dar prioridad a los estímulos relevantes de una tarea.

Existe un concepto utilizado en el estudio de la atención que se relaciona con la atención selectiva; el set perceptual, que se refiere a la tendencia de nuestra percepción de atender a estímulos que cambian dependiendo de las expectativas que tenemos sobre las propias características de estos estímulos. Según esto, la gente ve y escucha lo que espera ver y escuchar y esta selectividad es frecuentemente ligada con la atención (Pashler, 1999).

- Dividida

Cuando existen varios estímulos a los cuáles el sujeto debe de atender, se distribuyen los recursos atencionales que posee el sujeto para poder responder a esta variedad de estímulos.

- Sostenida

Esta tiene lugar cuando el sujeto se ve con la necesidad de mantenerse atento y hacerse cargo de una tarea o situación por largos periodos.

Grado de control voluntario

- Voluntaria

Este tipo de atención se va desarrollando con la edad, da inicio con la adquisición del lenguaje. Se desarrolla a través de las interrelaciones del niño con los adultos, quienes guían su atención mediante instrucciones verbales; se caracteriza por ser activa y consciente (Luria, 1988).

- Involuntaria

Esta suele ser pasiva y emocional, ya que no es necesario esforzarse ni orientar la actividad hacia el estímulo, tampoco está relacionada con sus necesidades, intereses y motivos inmediatos. Una de sus características más importantes es la *respuesta de orientación*, que son manifestaciones electrofisiológicas, motoras y vasculares que se dan ante estímulos fuertes y novedosos; tal respuesta es innata (Luria, 1988).

El tipo de atención que nos interesa en este trabajo es la selectiva, sea esta selectividad consciente o inconsciente, ya que la selección de estímulos que realizamos tiene una gran implicación en el tipo de respuesta que damos ante ellos.

2.3 Estructuras cerebrales relacionadas con la atención visual

Esteves (1997) describe la atención visual como “el resultado de una red de conexiones corticales y subcorticales, que conforma un circuito cuya entrada es la información captada en la retina y su salida es a través del sistema oculomotor”.

Como se ha visto la atención es un proceso muy complejo que implica varios subprocesos, como el nivel de alertamiento, la atención voluntaria, la atención automática y la atención visuoespacial (Meneses Ortega, 2006), por lo que es imposible ligarla a una sola estructura anatómica. Esteves (1997) describe la atención visual como “el resultado de una red de conexiones corticales y subcorticales, que conforma un circuito cuya entrada es la información captada en la retina y su salida es a través del sistema óculomotor”.

Algunas de las estructuras subcorticales que se ha encontrado tienen participación en el proceso de la atención son: el colículo superior, el núcleo pulvinar del tálamo, núcleo caudado y la parte reticulada de la sustancia nigra. Entre las regiones corticales implicadas se encuentran las áreas visuales occipitales y temporales, la corteza parietal posterior, los campos visuales frontales, la corteza prefrontal lateral y la corteza del cíngulo.

Como lo menciona Esteves (1997) la atención visual inicia con la información recibida por la retina, por lo que es importante conocer las redes neuronales implicadas en la percepción visual. Existen dos vías básicas de la percepción visual; la denominada vía ventral, que inicia en el área visual primaria en la corteza occipital y termina en el área temporal inferior, manteniendo conexiones con la corteza dorsolateral. Esta vía se ha relacionado con la identificación de los objetos, el *qué* son. La segunda vía es denominada dorsal, y da inicio de igual modo en el área visual primaria (V1), desde donde envía proyecciones a la corteza parietal posterior, y de ahí

a la corteza prefrontal dorsolateral, esta vía se encarga del reconocimiento visuoespacial de los objetos y la ejecución visomotora (Kandel y Wurtz, 2000).

Se han formulado varios modelos acerca de las redes neurales subyacentes a la atención así como los subprocesos de esta. Uno de los modelos explicativos sobre esto es el propuesto por Posner y Petersen (1990).

Los autores agrupan las redes neuronales implicadas en la atención dentro de tres sistemas funcionales, los cuales mantienen amplia relación entre sí aunque se encuentren separados anatómicamente; el sistema de vigilancia, sistema de atención anterior y sistema de atención posterior.

- Sistema de vigilancia. Encargado de mantener el nivel de alertamiento para lograr el procesamiento de estímulos relevantes. El locus coeruleus y su sistema noradrenérgico son los encargados de mantener el nivel de alertamiento, sobre todo las conexiones que estas neuronas tienen con el hemisferio derecho, ya que lo inervan en mayor medida que al hemisferio izquierdo.
- Sistema de atención anterior. Se encarga de la detección de los estímulos en el ambiente. Las estructuras relacionadas con este sistema son la circunvolución del cíngulo y el área motora suplementaria.
- Sistema de atención posterior. Las estructuras que se encargan de este sistema son la corteza parietal posterior, especializada en retirar la atención de donde se encontraba enfocada, colículo superior, reubica a la atención en el nuevo estímulo de interés y por último el núcleo pulvinar del tálamo el cual se encarga de fijar la atención en el estímulo nuevo.

2.4 Desarrollo de la atención

Se ha comprobado que el procesamiento atencional se va desarrollando en sus diferentes componentes en diferente tiempo, comenzando en la infancia y continuando así hasta la adolescencia (Welsh y Pennington, 1988, citado en Klenberg, et al. 2001).

La explicación de cómo es que se va desarrollando la atención a lo largo de la vida, sobre todo en los primeros años de vida ha sido investigado por varios autores, existen dos hipótesis importantes de cómo es que se relacionan estos cambios en la forma de atender de los niños y el desarrollo cerebral, por lado está la hipótesis de Gordon Bronson (1974, citado en Richards, 2003) y la de Mark Johnson (1990, citado en Richards, 2003), ambos autores dan principal importancia en el desarrollo a la atención a la corteza visual primaria.

Bronson, considera dos sistemas visuales, el sistema primario, el cual tiene una excelente precisión visual y es el encargado del análisis fino de los patrones visuales, y el sistema secundario que tiene menos precisión visual, encargado de la localización de los objetos y los movimientos; se encarga de ubicar los objetos en la periferia. Considera que el sistema secundario es más antiguo lo que explica el por qué el recién nacido responde más a los movimientos y no presenta un análisis fino de los detalles de los objetos. Según esta hipótesis las estructuras del sistema primario comienzan a desarrollarse a partir de 1 o 2 meses de vida hasta llegar a un punto más maduro a los 2 años de edad (Richards, 2003). Se podría decir que esta hipótesis es un tanto simplista y poco explicativa del desarrollo de la atención y la participación de otras estructuras cerebrales. Bronson sugiere que la atención en los recién nacidos es completamente subcortical hasta los 2 meses de edad, sin embargo Atkinson (1984)

refiere que esto se da hasta etapas más tardías, con un desarrollo de las áreas corticales involucradas en la atención aproximadamente a los 4 o 5 meses de edad.

En la segunda hipótesis planteada por Johnson, se le confiere la mayor importancia al desarrollo de las capas celulares de la corteza visual primaria y a sus conexiones con otras estructuras cerebrales involucradas en los diferentes tipos de movimientos oculares que están íntimamente ligados a la atención visual.

La atención del niño está controlada por las características relevantes del estímulo, entre los 2 y 3 años el sujeto tiene mayor control sobre ésta. Con el incremento de edad, los niños prestan mayor atención a los patrones por tiempos más largos y prestan atención a patrones con mayor complejidad visual (Richards, 2010). Los cambios más notorios y rápidos de la atención se presentan entre los 8 y los 10 años de edad, los niños a esta edad comienzan a tener menores errores en tareas de atención sostenida (Klenberg, et al. 2001).

3. Movimientos oculares

Como se ha visto, entre las estructuras cerebrales implicadas en la atención visual se encuentran las encargadas del aspecto motor, ya sea para el movimiento de la cabeza o de los ojos para dirigirse al estímulo relevante, es por ésto que la evaluación de los movimientos oculares puede darnos indicios para conocer lo que está atendiendo un sujeto.

Algunas de las estructuras cerebrales relacionadas con los movimientos oculares y que resultan relevantes para la atención visual son en primer lugar el colículo superior, el cual está involucrado en el aspecto motor de la atención. Este tiene un mapa retino tópico que permite mejor programación y mayor precisión en los movimientos oculares, especialmente las sácadas y el seguimiento visual. También, se relacionan los campos oculares tanto frontales como parietales, que se encargan de los movimientos voluntarios de los ojos, mientras que el complejo parietal posterior, se encarga de mantener la fijación de los ojos en el objeto relevante.

Posner y colaboradores (1990) identificaron dos aspectos de la atención visual, la orientación y la detección. Los movimientos oculares están relacionados enteramente con la orientación de la atención, mientras que la detección se encuentra en un contexto sensitivo y perceptual. De acuerdo a este autor la orientación se debe dar en paralelo y precede a la detección (Duchowski, 2006).

En los primeros estudios sobre la atención visual, se creía que sólo se podía atender si se fijaba la mirada en los estímulos presentados. Sin embargo, James (1890) y Helmholtz (1924), entre otros investigadores, observaron que se puede atender a estímulos sin que estos se encuentren en la fóvea. Es más complicado realizar un procesamiento de los estímulos que se encuentran en la periferia de la retina sin embargo, no es imposible. La atención visual no está exclusivamente

involucrada con los movimientos oculares sino que depende de mecanismos internos de selección (Pashler, 1999).

Los movimientos oculares dependen de 6 músculos controlados por los nervios craneales tercero, cuarto y sexto. Estos músculos son el recto superior e inferior, encargados de los movimientos verticales, el recto lateral y el medial, de los que dependen los movimientos horizontales y los oblicuos superior e inferior encargados de los movimientos circulares (Fig. 2).

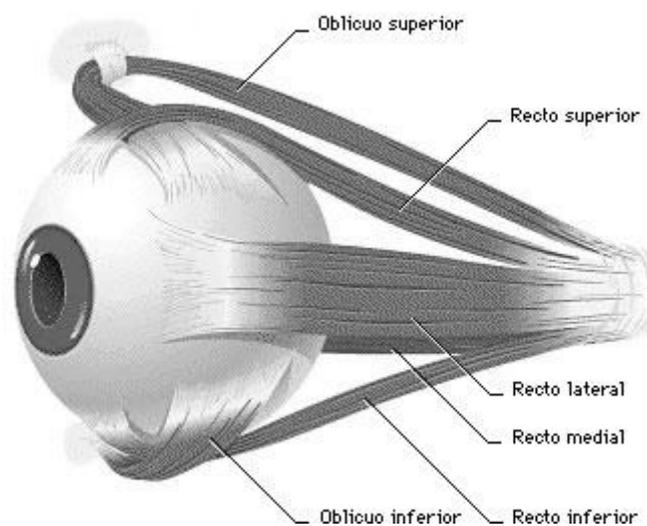


FIGURA 2. Representación grafica de los diferentes músculos óculomotores encargados de los movimientos de los ojos.

Existen varios tipos de movimientos oculares que se pueden distinguir por la forma en la que apoyan a la visión así como sus propiedades anatómicas y fisiológicas (Leigh y Zee, 1999). Entre estos tipos están las sácadas, fijaciones, vergencias, seguimiento y los reflejos vestibular y optocinético.

Los movimientos oculares de mayor importancia para evaluar la atención visual son las fijaciones visuales, que mantienen en la fóvea la imagen de los objetos

estáticos minimizando el movimiento del ojo, y las sácadas, que son movimientos rápidos hacia objetos que son del interés del sujeto.

Sácadas

Las sácadas son movimientos rápidos de los ojos, la velocidad de las sácadas largas pueden exceder los 500° por segundo (Leigh y Zee, 1999), su objetivo principal es mantener los objetos dentro del campo visual de la fóvea. El término viene del francés *sacade* que se refiere al movimiento brusco de cabeza que realizan los caballos. Las sácadas comprenden tanto las fijaciones voluntarias de los objetos como las fases rápidas de los nistagmos optocinético y vestibular (Duchowski, 2007).

Las sácadas tienen varias características que sugieren que se encuentran bajo un control balístico, esto se refiere a que el destino de la sacada está pre-programado y una vez disparada no se puede detener, sin embargo, el sistema sacádico y visual puede utilizar información visual del ambiente para redirigir la mirada a otro punto (Duchowski, 2007; Leigh & Zee, 1999). Una de las razones para pensar esto es que no existe el tiempo suficiente para una reprogramación visual y así poder guiar al ojo en otra dirección.

Las sácadas consisten en comportamientos jerárquicos, desde las fases rápidas de los nistagmos hasta las sácadas con un alto nivel de comportamiento voluntario, como lo son las sácadas guiadas por memoria. Basados en este comportamiento se proponen varios tipos de sácadas los cuales según Leigh y Zee (2006) se clasifican de la siguiente forma:

Sácadas voluntarias.- Movimientos realizados como parte de un comportamiento con un propósito específico.

Anticipatorias, predictivas.- Sácadas realizadas en anticipación o en búsqueda de la aparición de un objeto esperado.

Guiadas por memoria.- Sácadas dirigidas a locaciones donde se encontraban anteriormente los objetos.

Antisácadas.- Sácadas generadas en la posición opuesta a donde se presenta el estímulo.

Por comando.- Sácadas realizadas por una indicación.

Sácadas reflexivas.- Sácadas generadas por la aparición de estímulos nuevos e inesperados en el ambiente.

Sácadas exprés.- Sácadas con una latencia muy corta, que se pueden producir cuando el nuevo estímulo es presentado después de que el estímulo en el cual se mantenía la fijación ha desaparecido.

Sácadas espontáneas.- Sácadas aparentemente arbitrarias que aparecen cuando el sujeto no requiere realizar ninguna tarea.

Fases rápidas.- Fases rápidas de los nistagmos generadas durante la estimulación optocinética o vestibular o como movimientos automáticos de acomodación en la presencia de pequeños movimientos espontáneos de los ojos.

Para evaluar los movimientos sacádicos se deben de tener en cuenta sus principales características, las cuales son: velocidad y duración, la curva que se forma al graficarla, la trayectoria, su latencia y la precisión con la que se realizan.

La latencia es una de las características más estudiadas ya que expresa aspectos del procesamiento visual y de la selección de estímulos. El intervalo entre la presentación de un estímulo y el movimiento de los ojos en dirección a él depende de la información disponible y la necesidad de elegir un estímulo (Leigh y Zee, 2006). El tiempo que tarda un sujeto normal en realizar una sácada entre un estímulo y otro es de 200 milisegundos.

Fijaciones

Las fijaciones son movimientos de los ojos para estabilizar la retina sobre un objeto en reposo. Para mantener una visión clara, el movimiento de los objetos debe de tener menos de 5 grados por segundo y la imagen debe de estar en aproximadamente a 0.5 grados del centro de la fóvea (Leigh & Zee, 1999). Las fijaciones se caracterizan por movimientos oculares miniatura llamados microsácadas, temblores y deslizamientos de los ojos.

4. Evaluación de la atención a través de los movimientos oculares

Como se puede observar la investigación acerca de la atención va muy de la mano con la investigación de los movimientos oculares, un ejemplo claro está en la hipótesis de Johnson (1990) para el neurodesarrollo de la atención. En esta hipótesis se menciona que al encontrar diferencias en la ejecución de los diferentes tipos de movimientos oculares (seguimiento, fijaciones, sacadas reflexivas y voluntarias) a lo largo del desarrollo se puede observar el desarrollo de los procesos atentos. Es por ello que se ha propuesto evaluar los movimientos oculares como una medida del nivel de atención prestada por los participantes.

La razón de estudiar la atención a través de los movimientos oculares tiene que ver con el hecho de que dirigimos nuestra mirada hacia los objetos para obtener una imagen más clara y con mayor resolución de ellos. Es así, que si se rastrea la mirada de los sujetos se podría tener un conocimiento más claro de los estímulos que le parecen interesantes o llaman su atención.

El observar es una de las conductas que se desarrollan tempranamente en el niño, aún recién nacidos dirigen la mirada hacia los objetos que les parecen

relevantes. A pesar de ser una conducta muy común en los seres humanos es muy difícil de medirla, sin embargo se han creado técnicas que nos facilitan este objetivo.

En los últimos años se ha utilizado la técnica de rastreo ocular para lograr este cometido y se ha introducido en la investigación con niños. Con esta técnica es posible medir cómo los niños perciben el mundo con una alta precisión temporal y espacial (Gredebäck, Johnson y von Hofen, 2010). Esta técnica resulta de mucha utilidad al trabajar con niños, ya que nos ayuda a comprender con mayor facilidad los patrones visuales y de selección que tienen, lo que resulta muy complicado obtener a través de auto-reportes o entrevistas. La detección del reflejo corneal nos da información espacial y temporal de manera precisa y objetiva.

Una de las líneas de investigación en la cual recientemente se utiliza en rastreo ocular es la cognición social. Al medir el cómo ve a otros proporciona información importante de su entendimiento social. La preferencia a las distintas emociones o el patrón de rastreo ocular son algunos de los temas más investigados en el área de la neuropsicología infantil, sobre todo aplicada a psicopatologías como es el autismo.

Riby y Hancock (2009) realizaron un estudio con niños con síndrome de Williams y niños con autismo en el cual compararon su patrón de rastreo ocular con el de sujetos control en dos tareas distintas; la primera de ellas consistía en observar por 5 segundos imágenes de escenas naturales (montañas, olas de mar, etc.) en las cuales se agregaba un objeto incongruente (una cara), la segunda de las tareas consistía en observar imágenes de adultos revueltas. Como resultado se observó que los niños con autismo presentaban significativamente menos fijaciones hacia las caras que se encontraban en las imágenes de ambas tareas, mientras que los niños con síndrome de Williams tuvieron mayor número de fijaciones hacia la cara en comparación a los autistas y no tuvieron diferencias con los sujetos control. La disminución de fijaciones hacia los rostros por parte de los niños con autismo puede

explicar un poco los problemas que tienen en la comunicación social, ya que una cara tiene gran importancia para obtener información adecuada acerca de la emoción de los otros y así establecer una respuesta congruente ante ella.

En un estudio realizado por Rutherford y Towns (2008) se analizan los patrones de escaneo visual de las diferentes expresiones faciales emocionales en adultos con autismo. Los resultados que obtuvieron fueron contrarios a lo que se reporta en la literatura en la cual se menciona que los pacientes con autismo tienen pocas fijaciones hacia los ojos de las expresiones emocionales, contrario a esto los resultados de Rutherford y Towns no muestran diferencias entre los pacientes con autismo y los controles. Lo interesante de este estudio fue que utilizaron imágenes de emociones complejas además de las básicas descritas por Ekman, las diferencias observadas entre los grupos, en este estudio fueron dada por la emociones complejas (como arrogancia, admiración o interés) y no así entre las emociones básicas. Al presentar las emociones complejas se observó que los pacientes con autismo evitaban en gran medida mirar a los ojos mientras se centraban más en la boca de los modelos. Hernandez y cols. (2009) encontraron por el contrario diferencias entre ambos grupos en el tiempo que observaban los ojos en expresiones faciales de las emociones básicas.

De igual manera, se ha trabajado en el campo del reconocimiento emocional en distintas patologías. Mazzola y cols. (2006) realizaron un estudio sobre el reconocimiento del miedo en pacientes con síndrome de Turner. En este estudio se utilizó una tarea de reconocimiento emocional que constaba de 66 imágenes monocromáticas extraídas de las imágenes de Ekman y Friesen (1976) representando las seis emociones básicas. El participante tenía que parear la imagen con el nombre de la emoción que estaba representando de una lista presentada a la derecha de la imagen. Ellos proponen la hipótesis de que los pacientes con este síndrome presentan

una anomalía en el patrón de rastreo de un rostro parecida a la de los autistas, especialmente con la región de los ojos. Dentro de los resultados que encontraron lo más significativo es que el reconocimiento del miedo en los pacientes fue notoriamente menor en comparación al de los individuos control.

Al hablar de preferencias hacia una u otra emoción, Isaacowitz y cols. (2006) realizaron un estudio para conocer si existían diferencias en las preferencias de la atención hacia las diferentes emociones en adultos mayores y adultos jóvenes, en este estudio se presentaban pares de emociones representando ya sea alegría, tristeza, enojo o miedo. Encontraron que los adultos mayores prefieren observar más las expresiones de alegría y evitar las de enojo, mientras que en los adultos jóvenes sólo se observó una preferencia hacia las caras de miedo.

Como vemos la alteración en la comunicación social puede estar influida por un déficit en los patrones de rastreo de una cara, o la atención que le prestamos a cada una de las emociones. Gracias a una técnica como lo es el rastreo ocular podemos observar detalladamente estos patrones y así dar una explicación con base al procesamiento de expresiones emocionales del porqué de los comportamientos tan variados en los niños a lo largo de su desarrollo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El reconocimiento emocional en una cara resulta altamente adaptativo, ya que las caras son los estímulos más frecuentes a los que nos encontramos expuestos. Al tener el conocimiento sobre el estado emocional de las personas que nos rodean, estamos en la posibilidad de responder a este estado de manera adecuada y así, mantener relaciones sociales satisfactorias. Cada tipo de emoción nos aporta información específica necesaria para actuar de manera coherente a la emoción presentada. Es por ello que, algunas emociones nos resultan más relevantes que otras. La forma en la que prestamos atención a ellas facilita su procesamiento y la elección de la respuesta que se dará. Existen estudios que consideran que el enojo se procesa de una forma automática y basada en mecanismos adaptativos, el objetivo de dicho procesamiento es responder de manera rápida y precisa ante estímulos amenazantes y así tener una mayor adaptación social.

El reconocimiento de emociones y la respuesta a ellas se va desarrollando a la par del desarrollo cognitivo y físico del niño, y la atención a dichas emociones juega un papel crucial en la obtención de nuevas herramientas para una mejor sociabilización en los contextos a los cuales se ve enfrentado.

Se ha observado un efecto del sexo tanto del emisor de la emoción como del sujeto que la observa, en la preferencia hacia una u otra expresión facial emocional, efecto que modula la atención que se le dedica a cada emoción.

Poco se sabe si existe una preferencia en la atención hacia expresiones faciales emocionales en estas edades y si es que existe, si ésta se ve modificada a lo largo del desarrollo del niño. El tener conocimiento de esto nos puede aportar

información acerca de cómo es que el niño regula sus emociones desde el momento en el que atiende a dicho estímulo.

Una técnica utilizada en los últimos años para evaluar la dirección de la atención hacia diferentes estímulos es el rastreo ocular. A través de éste, podemos obtener datos objetivos y precisos temporalmente acerca del foco de atención de los participantes.

Es por ello que, ésta investigación pretende indagar sobre la orientación atencional hacia expresiones faciales emocionales en niños en edad escolar y conocer si esta orientación se ve modificada por efecto de la edad y el sexo del niño, así como el sexo del modelo que representa la emoción.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Existe una preferencia en la orientación de la atención hacia las diferentes expresiones faciales emocionales desde edades tempranas?

¿Se verá modificada la dirección de la atención hacia las diferentes expresiones faciales emocionales en diferentes etapas del desarrollo de los niños?

¿Existirá una diferencia en la preferencia hacia una u otra emoción entre la atención automática y la atención voluntaria?

¿Se verán diferencias en la preferencia de la dirección de la atención con respecto al sexo del modelo que representa la emoción?

¿Existirán diferencias sexuales en la preferencia de la dirección de la atención hacia una u otra emoción?

OBJETIVO

General:

- Identificar el efecto de la edad y el sexo del sujeto, así como el sexo del modelo que representa la emoción en la dirección de la atención visual hacia las expresiones faciales de enojo, alegría y tristeza, en niños en edad escolar a través de la técnica de rastreo ocular.

Específicos

- Identificar hacia qué emoción (alegría, enojo o tristeza) se dirige en mayor medida la atención automática (medida por medio del número y duración de las primeras fijaciones).
- Determinar en qué medida la atención voluntaria (medida a través del tiempo de observación después de la primera fijación) se dirige mayormente hacia una emoción en específico (alegría, tristeza y enojo).
- Conocer si se ven modificados los patrones de atención automática y voluntaria hacia las diferentes expresiones faciales emocionales por efecto de la edad.
- Conocer si el sexo del modelo que representa la emoción influye en la atención automática y voluntaria hacia las diferentes expresiones faciales emocionales.
- Identificar si existen diferencias sexuales en la preferencia de la dirección de la atención hacia las expresiones faciales en función de la edad y el sexo del modelo que representa la emoción.

HIPÓTESIS

General:

- Se verá un efecto de la edad en los patrones de atención automática y voluntaria hacia las expresiones faciales emocionales. La atención automática se dirigirá en mayor medida hacia las expresiones de enojo, particularmente expresadas por hombres en comparación a las expresiones faciales de alegría y tristeza conforme aumenta la edad, mientras que la atención voluntaria se centrará mayormente en la alegría en todas las edades.

Específicas:

- El número de primeras fijaciones será mayor hacia las expresiones faciales de enojo, particularmente las representadas por hombres, en comparación a las expresiones de alegría y tristeza en niños con mayor edad.
- Se verá un incremento del número de primeras fijaciones dirigidas a las expresiones faciales de enojo en relación al aumento de la edad.
- El tiempo de observación después de la primera fijación será mayor hacia las expresiones faciales de alegría y tristeza en comparación a las de enojo.
- Las emociones representadas por mujeres captarán en mayor medida la atención tanto automática como voluntaria, con excepción del enojo ante el cual el representado por hombres captará mayormente la atención automática.
- Las niñas presentarán una mayor preferencia atencional tanto automática como voluntaria para las emociones de alegría y tristeza representadas por los modelos femeninos, no así para el enojo.

VARIABLES

Independientes

- Edad del participante
- Tipo de emoción
- Sexo del modelo del modelo

Dependientes

- Emoción en la que se ubica la primera fijación realizada por el participante.
- Duración de la primera fijación.
- Tiempo de observación invertido en cada una de las emociones.

METODO

1. Participantes

La muestra fue conformada por 64 niños de escuelas públicas y privadas de la zona metropolitana de Guadalajara, formándose cuatro grupos de edad (6 años, 8 años, 10 años y 12 años) cada uno de ellos integrado por ocho niñas y ocho niños. Se les informó tanto a los padres, como a los niños los pormenores de la investigación y se firmó una carta de consentimiento por parte de los padres.

1.1 Criterios de inclusión

- Participación voluntaria (firma de consentimiento informado de los padres y anuencia verbal de los niños).
- Sin antecedentes de trastorno neurológico o psiquiátrico (historia clínica).
- Presentar una adecuada agudeza visual normal o corregida (tarjeta de Snellen 20/20 y visión cercana).
- No presentar problemas en la atención (criterios del DSM-IV y Conners para padres y maestros).
- Congruencia entre la edad del sujeto y el grado escolar que cursa.
- No presentar alteraciones de los músculos oculomotores (Evaluación clínica realizada por el laboratorio de Neuropsicología y Neurolingüística del Instituto de Neurociencias).
- Lateralidad visual y manual diestras (Prueba de lateralidad Edimburgo).

1.2 Criterios de exclusión

- Abandono voluntario del estudio.
- Fallas en el registro de los movimientos oculares.
- Problemas de atención durante la prueba.

1.3 Consideraciones éticas

Tanto los participantes del estudio como los padres de éstos fueron informados previamente sobre el procedimiento de la investigación y se solicitó por escrito un consentimiento firmado por los padres. En dado caso que el niño no deseara participar

a pesar del consentimiento de los padres, el estudio no fue realizado. El proyecto fue avalado por el Comité de Ética del Instituto de Neurociencias.

Ni la tarea experimental ni las pruebas realizadas durante el estudio implicaron estímulos o procedimientos aversivos al participante, de igual forma las imágenes que se presentaron como estímulos no producen ninguna alteración emocional.

Una vez comenzado el procedimiento, en el caso de que el niño no deseara continuar con las tareas, se interrumpieron las actividades.

2. Materiales

Las sesiones experimentales se llevaron a cabo en un cubículo del Instituto de Neurociencias aislado de ruidos y distractores externos.

2.1 Materiales utilizados durante fase de selección de la muestra

Historia clínica

Con este documento se exploró la historia del niño para así conocer los antecedentes médicos, patológicos y del desarrollo de cada uno de los participantes.

Examen de agudeza visual

Para evaluar la visión lejana se utilizó la tarjeta de letras de Snellen. En la cual se le pide al participante que cubra uno de sus ojos y nos indique cuáles son las letras, o colores de la plantilla situada a 3 metros de distancia. Este método se debe aplicar posteriormente tapando el otro ojo. La agudeza visual normal corresponde a una medida de 20/20 según la tarjeta de Snellen.

Para la evaluación de la visión cercana se le pidió al participante que sujetara una plantilla con texto a una distancia de 40 centímetros de sus ojos y que leyera el texto que estaba en la plantilla. En el caso de que los sujetos de seis años edad no presentaran un adecuado conocimiento del alfabeto se utilizaron las versiones para niños de las pruebas de visión.

Descartar problemas de la atención

Para evaluar este proceso se realizó un cuestionario basado en los criterios diagnósticos del DSM-IV-TR para el trastorno por déficit de atención, que fue aplicado a los padres del niño para corroborar que no presentaran seis o más de los síntomas descritos en este manual por los menos durante los últimos seis meses.

De igual forma se aplicaron las escalas de Conners para padres.

Lateralidad visual

Se aplicó la Prueba de Lateralidad de Edimburgo, así como la sección de dominancia visual de la Prueba de Dominancia Lateral de Harris (1978), algunas de las actividades que propone esta prueba para evaluar la dominancia visual son:

- Mirar por un agujero de un cartón.
- Mirar por un telescopio.
- Mirar por un calidoscopio.

Músculos oculomotores

Para evaluar este punto se realizó una valoración clínica de los músculos oculomotores y los diferentes movimientos oculares, la guía para esta evaluación se

desarrollo dentro del laboratorio de Neuropsicología del Instituto de Neurociencias (Matute et al. 2010).

2.2 Materiales utilizados para la fase experimental

Estímulos

Los estímulos faciales que se utilizaron para la aplicación del experimento son fotografías tomadas dentro del laboratorio de Psicofisiología de Procesos Cognitivos y Emocionales del Instituto de Neurociencias, las imágenes seleccionadas representan 6 diferentes modelos (tres hombres y tres mujeres), cada uno de los modelos expresando las emociones de alegría, tristeza y enojo.

Las fotografías utilizadas fueron las obtenidas después de un pilotaje para conocer el nivel de expresión de la emoción que tenía cada una de ellas. El piloto se llevó a cabo en una población de entre 18 y 22 años de edad, la muestra estuvo integrada por 100 sujetos pertenecientes a los primeros semestres de la carrera de psicología de varias universidades, entre ellas la Universidad de Guadalajara. Las fotografías que fueron tomadas para el estudio tuvieron un mínimo de 80% de reconocimiento de la emoción presentada. La batería de fotografías estuvo integrada por las 6 emociones básicas, propuestas por Ekman y Friesen (1976), sin embargo, para el estudio sólo se utilizaron las emociones de alegría, enojo y tristeza.

Registro de movimientos oculares

Los movimientos oculares de cada uno de los participantes se registraron usando la técnica de detección de reflejo corneal Tobii AB, modelo Tobii ET-1750. El aparato se encuentra equipado con cinco emisores de luz infrarroja y una cámara de infrarrojos. Los estímulos se presentan en un pantalla TFT de 17 pulgadas con resolución 1024 x 768 pixeles. Los emisores infrarrojos están dispuestos en la parte

superior e inferior de la pantalla, la detección de los movimientos oculares será binocular a 50 Hz. El control del rastreador ocular se realiza mediante el programa Tobii Studio que permite el diseño de la tarea, su aplicación y el análisis de los datos obtenidos.

3. Procedimiento

El estudio se dividió en dos fases: durante la primera fase se aplicaron las diferentes pruebas encargadas de caracterizar la muestra, mientras que a la segunda fase corresponden las tareas experimentales (Fig. 3).

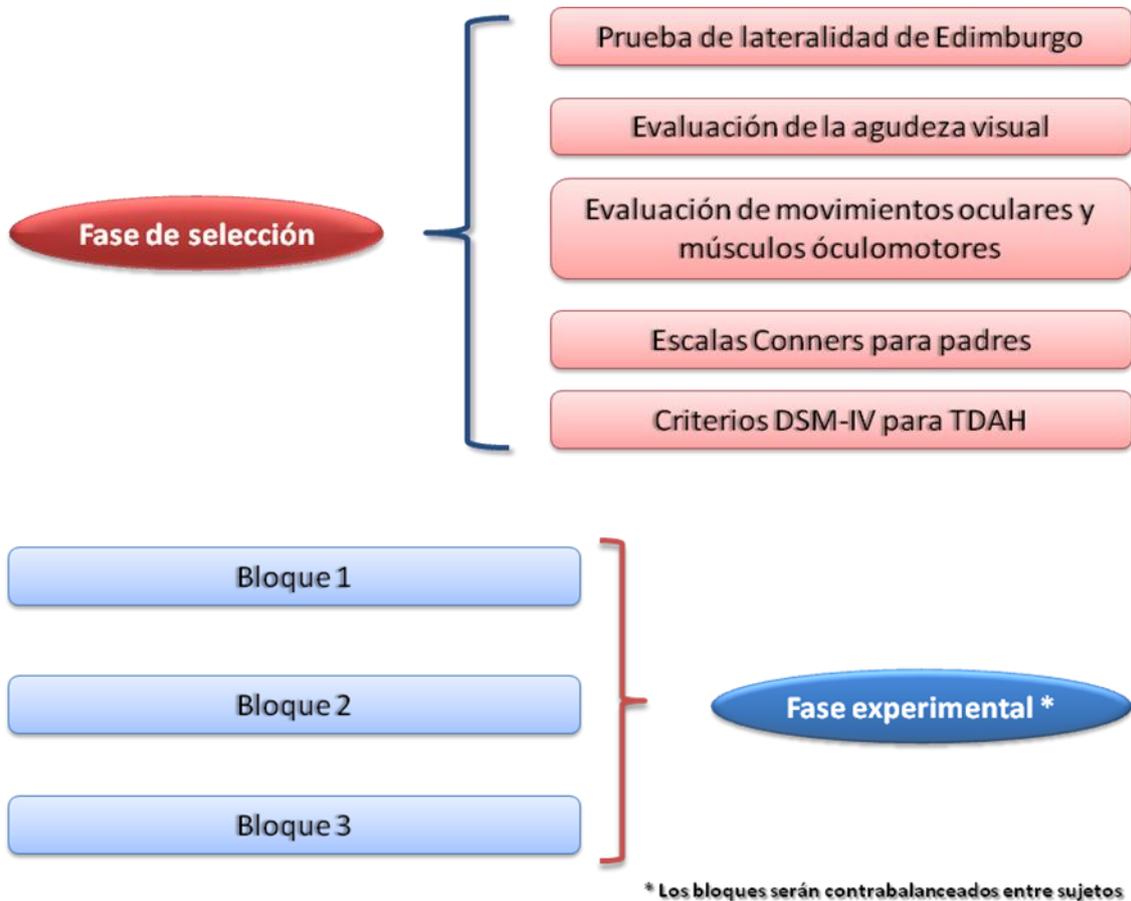


FIGURA 3. Ilustra las fases en las que se dividió el estudio.

- *Fase de selección*

Inicialmente, se realizó la evaluación de la visión tanto lejana como cercana, a continuación se aplicó la evaluación clínica de los músculos oculomotores y los movimientos oculares. Se realizó una historia clínica sobre el desarrollo neuropsicológico del niño y de igual forma se les proporcionó las diferentes escalas de Conners y criterios DSM-IV a los padres, para corroborar que no existan problemas de atención o hiperactividad.

Una vez terminadas estas evaluaciones, se les pidió a los participantes que se sentaran frente a la pantalla del rastreador ocular a una distancia de 60 centímetros. Se realizó la calibración de la mirada del sujeto mediante 5 puntos en la pantalla, para el registro posterior. La calibración es necesaria para establecer el mapa de coordenadas de la pantalla y así determinar la zona que se encuentra en el campo visual del sujeto. Este procedimiento consiste en la presentación de 1 punto que se traslada de una posición a otra, en el caso de los niños más pequeños se utilizó la calibración para infantes, la instrucción para el participante fue que siguiera con la mirada el movimientos del punto. Esta calibración se realizó al inicio de cada uno de los bloques de la tarea experimental.

- *Fase experimental*

Se les pidió a los participantes que durante esta fase evitaran movimientos de la cabeza y parpadeos frecuentes.

Las instrucciones que se dieron a los participantes fueron las siguientes:

“En el centro de la pantalla aparecerá el dibujo de un pajarito, el cual tendrás que observar mientras se encuentre en la pantalla, en ocasiones aparecerán otras

imágenes a los lados del pajarito, cuando esto pase puedes mirar cualquiera de estas imágenes, la que tu desees”.

El experimento se constituyó por una única tarea la cual se dividió en tres bloques debido a su extensión y lo cansado que podría ser para los participantes. La duración de los bloques fue de tres minutos con un tiempo de descanso de 5 a 10 min para el niño entre bloques. Los bloques fueron contrabalanceados entre los participantes.

Cada bloque fue conformado por 66 ensayos, cada ensayo está formado por un fondo negro seguido por la presentación de un punto de fijación con una duración de 500 milisegundos después de esto se presentó el estímulo prueba con una duración de 1, 500 milisegundos.

El estímulo prueba consiste en la presentación de pares de imágenes en los cuáles se comparan las emociones de alegría, tristeza y enojo, tanto para los modelos hombres como para los modelos mujeres (Fig. 4).



FIGURA 4. Ejemplos de las combinaciones entre las diferentes emociones (alegría, tristeza y enojo).

Los estímulos prueba estuvieron formados por las diferentes combinaciones entre las tres emociones utilizadas para el estudio y ambos sexos de los modelos. En su totalidad son 198 combinaciones que son las que conforman los tres bloques. Las tablas 1 y 2 muestran el número de ensayos blanco para cada combinación.

TABLA 1. Características de la combinación de emociones en los estímulos presentados.

Combinación emociones	H-M	M-H	H-H	M-M
AL-EN	18	18	6	6
EN-TR	18	18	6	6
TR-AL	18	18	6	6

TABLA 2. Características de la combinación de sexo del modelo en los estímulos presentados

Combinación emoción-genero	
AH-AM	18
EH-EM	18
TRH-TRM	18

La tarea iniciaba con la presentación de un punto de fijación en el centro de la pantalla con una duración de 500 milisegundos, este punto de fijación corresponde al dibujo de un animal, con el fin de que sea llamativo para los niños. Posteriormente, se presentaron los estímulos de prueba con una duración de 1, 500 milisegundos (Fig. 5).

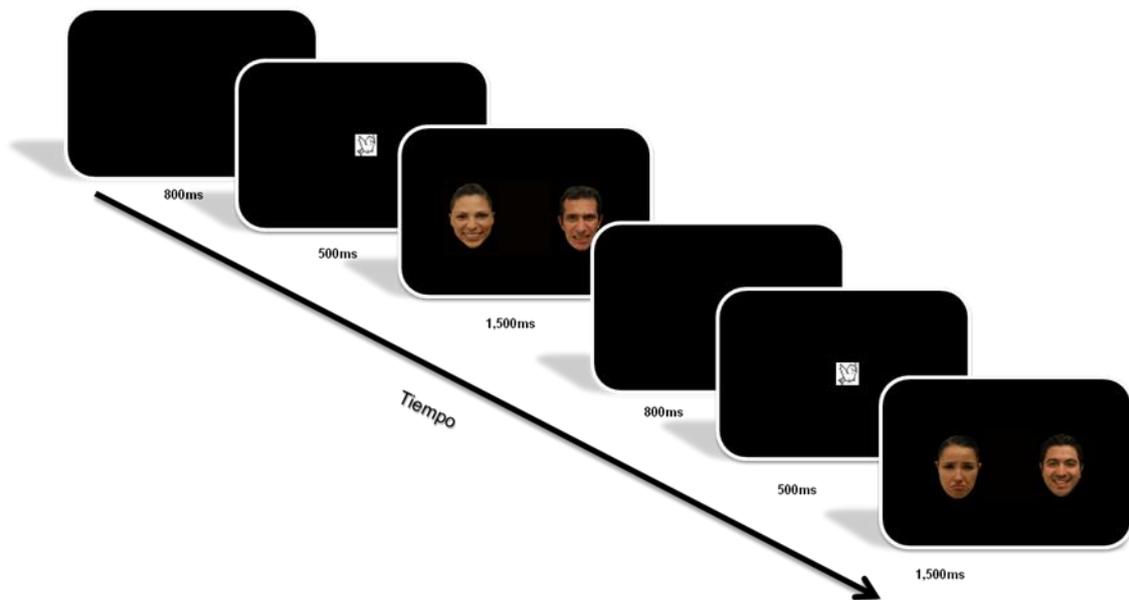


FIGURA 5. Ilustra en milisegundos la secuencia de estimulación.

Medidas tomadas durante la tarea.

Para el análisis se asignaron áreas de interés (AOI) para cada una de las emociones presentadas en el estímulo prueba. A partir de esto se trabajó con los siguientes datos:

1. Emoción en la que se ubica la primera fijación realizada por el sujeto.
2. Duración de la primera fijación.
3. Tiempo de observación invertido en cada una de las emociones.

ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis de los datos obtenidos inicialmente, se realizó un análisis de regresión lineal y correlación, para conocer el efecto que tiene la edad en las diferentes medidas tomadas en cuenta en la tarea hacia las diferentes emociones.

De igual manera, se realizó un ANOVA de tres factores de tipo mixto 4x3x2. En el que se analizaron las diferencias entre los cuatro grupos de edad, en las tres diferentes emociones y el sexo del modelo que representa la emoción.

Para conocer si existían diferencias sexuales en las diferentes variables dependientes se realizó un ANOVA de tres factores de tipo mixto 4x2x2. En el cual se tomó en cuenta el grupo de edad, el sexo del modelo y el sexo del sujeto.

En la comparación por sexo del modelo se tomaron en cuenta solamente los estímulos en los cuales se comparaba una misma emoción representada por ambos sexos, para así conocer el efecto que puede tener el sexo del modelo en la dirección de la atención hacia las tres emociones evaluadas.

Para obtener el tiempo de observación en cada una de las emociones, se realizó una resta de la duración de la primera fijación realizada al tiempo total de observación dado por el Tobii Studio. Así se obtuvo un índice de la atención voluntaria sin la interferencia de la atención automática.

RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por 64 niños de escuelas públicas y privadas de la zona metropolitana de Guadalajara, divididos en cuatro grupos de edad (6 años, 8 años, 10 años y 12 años) cada uno de ellos integrado por ocho niñas y ocho niños.

TABLA 3. Características de edad y sexo de la muestra

Grupo de edad	Edad		Sexo	
	M	DE	Femenino	Masculino
6 años	6.54	.33	8	8
8 años	8.31	.45	8	8
10 años	10.32	.45	8	8
12 años	12.11	.42	8	8

1. Emociones

1.1 Número de primeras fijaciones

Se observaron diferencias significativas entre emociones ($F(2,120)=6.040$, $p<0.01$), estas se ven reflejadas en un menor número de primeras fijaciones hacia la tristeza en comparación con la alegría ($p<0.01$) y con el enojo ($p<0.01$)(Fig.6). No se encontraron diferencias entre grupos de edad.

Se encontró una interacción entre emoción y grupos de edad ($F(6,120)=3.632$, $p<0.01$) con menor número de primeras fijaciones hacia la tristeza en el grupo de 6 años ($p<0.01$). Mientras que se observó mayor número de primeras fijaciones hacia la alegría en los niños de 10 años ($p<0.05$) (Fig. 7).

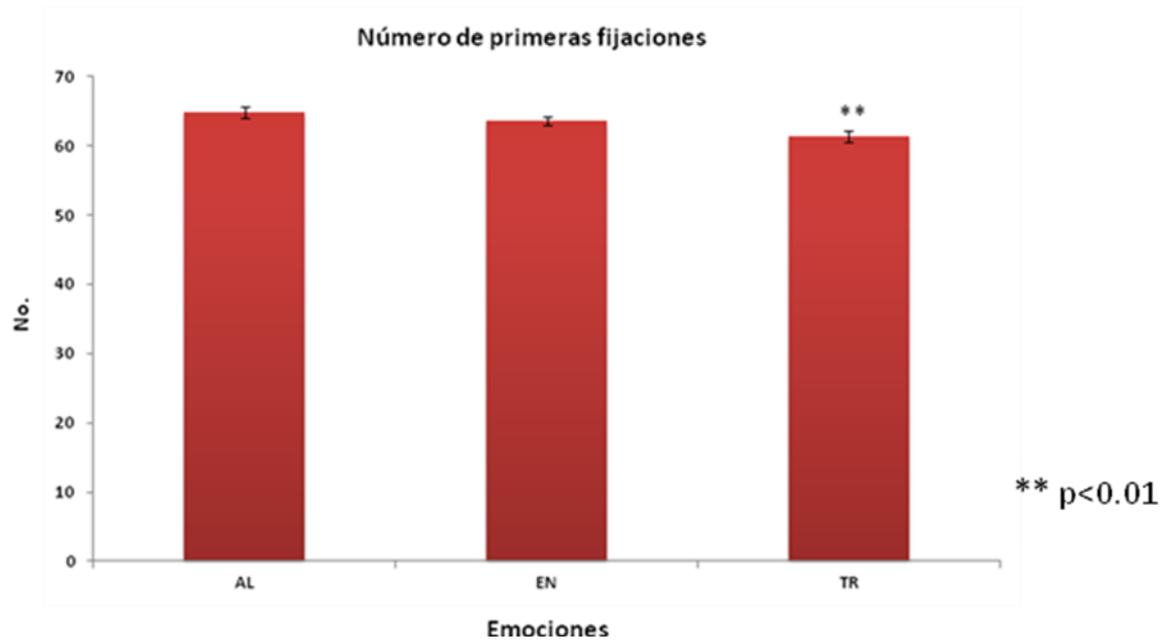


FIGURA 6. Número de primeras fijaciones realizadas a cada una de las emociones. Se observan menor número de primeras fijaciones realizadas hacia la tristeza en comparación a las realizadas al enojo y a la alegría. EN=enojo, AL=alegría y TR=tristeza. Las barras representan la media \pm EES

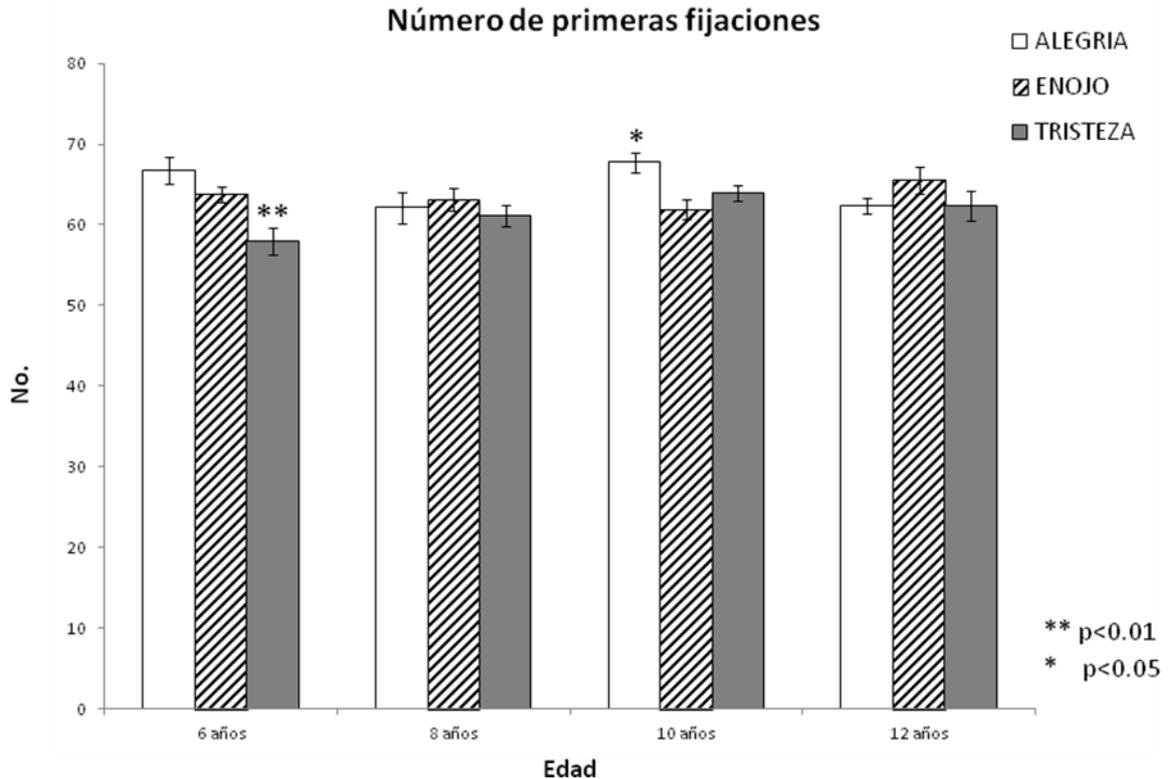


FIGURA 7. Se presentan el número de primeras fijaciones realizadas a las tres emociones por cada uno de los grupos de edad evaluados. Los niños de 6 años realizaron menor número de primeras fijaciones hacia la tristeza comparado con las otras emociones, mientras que el grupo de 10 años realiza mayor número de primeras fijaciones hacia el enojo en comparación a la alegría y la tristeza. Las barras representan la media \pm EES.

1.2 Duración de las primeras fijaciones

Se encontraron diferencias significativas entre grupos de edad ($F(3,120)=11.64, p<0.01$) en la duración de primeras fijaciones, los niños de 12 años invierten mayor tiempo en las primeras fijaciones en comparación a los niños de 6 años de edad ($p< 0.05$) y sólo una tendencia a mayor duración de las primeras fijaciones en el grupo de 12 años en comparación al grupo de 8 años ($p=0.57$). No hubo un efecto significativo de la emoción ni del sexo del modelo que representaba la emoción (Fig.8).

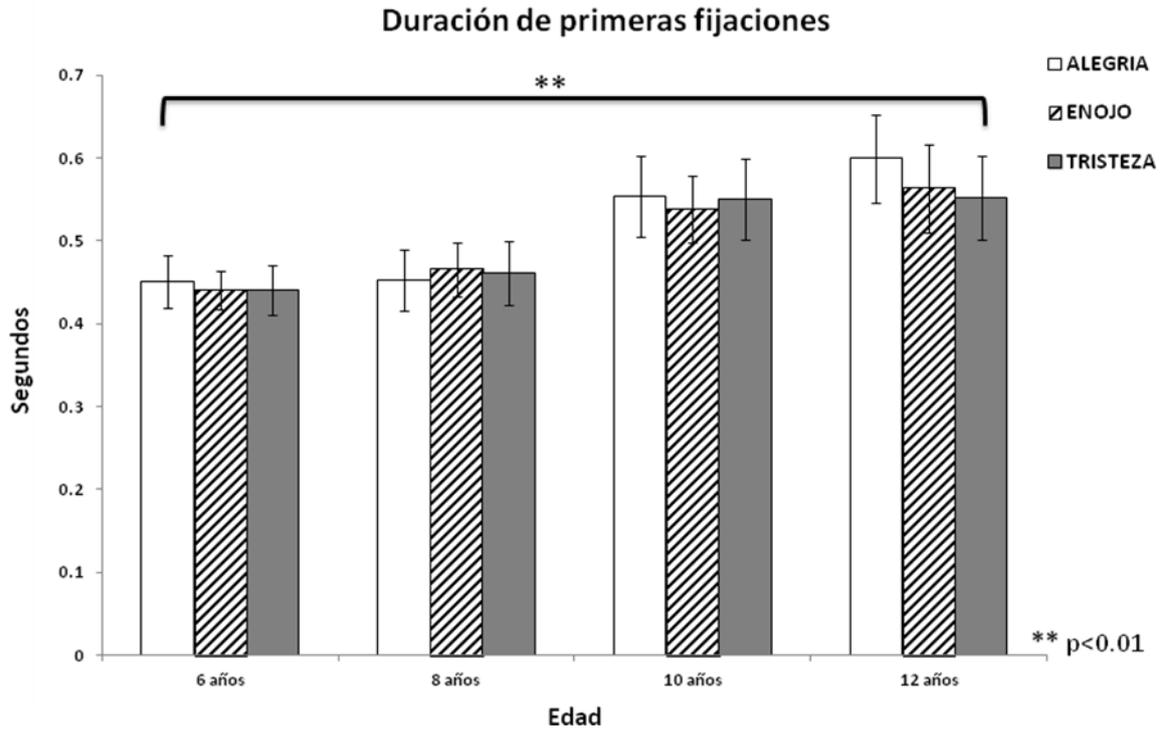


FIGURA 8. Se presentan la duración en segundos de las primeras fijaciones realizadas a las tres emociones por cada uno de los grupos de edad evaluados. Se observa un aumento en la duración de las primeras fijaciones hacia las tres emociones en el grupo de 12 años con respecto a los niños de 6 años. Las barras representan la media \pm EES.

1.3 Tiempo de observación después de la primera fijación

Se encontraron diferencias entre emociones ($F(2,120)=4.928$, $p<0.05$), con menores tiempos de observación en la tristeza en comparación a la alegría ($p<0.05$) (Fig. 9). No se observaron diferencias entre grupos de edad.

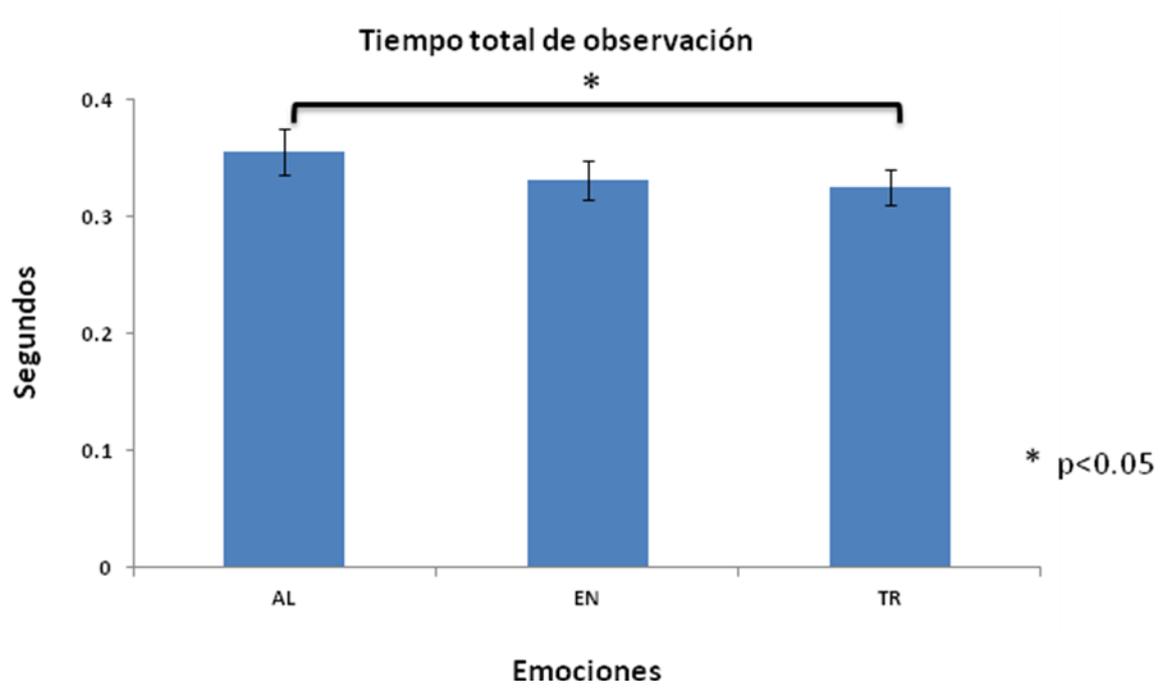


FIGURA 9. Tiempo de observación después de la primera fijación dedicado en cada una de las emociones. Se presentan menores tiempos de observación hacia la tristeza en comparación al dedicado a la alegría. EN=enojo, AL=alegría y TR=tristeza. Las barras representan la media \pm EES.

2. Sexo del modelo

2.1 Primeras fijaciones

Se observaron diferencias significativas entre el sexo del modelo que representa la emoción ($F(1,60)= 7.30, p<0.01$) reflejadas en mayor número de primeras fijaciones hacia las emociones representadas por mujeres. De igual forma, existe una interacción entre emoción y sexo del modelo ($F(2,120)=3.89, p<0.05$), sólo en la alegría se observaron diferencias significativas con mayor número de primeras fijaciones dirigidas hacia la mujer ($p<0.01$) en comparación a las dirigidas hacia el hombre.

Se encontró interacción entre las tres variables evaluadas, Grupo x Emoción x Sexo del modelo ($F(6,120)=2.97, p<0.01$) en donde se observa un mayor número de primeras fijaciones hacia la alegría representada por mujeres en comparación a la de hombres por parte del grupo de 10 años de edad. En cambio los niños de 12 años tienen un mayor número de primeras fijaciones hacia el enojo de hombre ($p<0.05$) y hacia la tristeza de mujer ($p<0.05$) (Fig. 10).

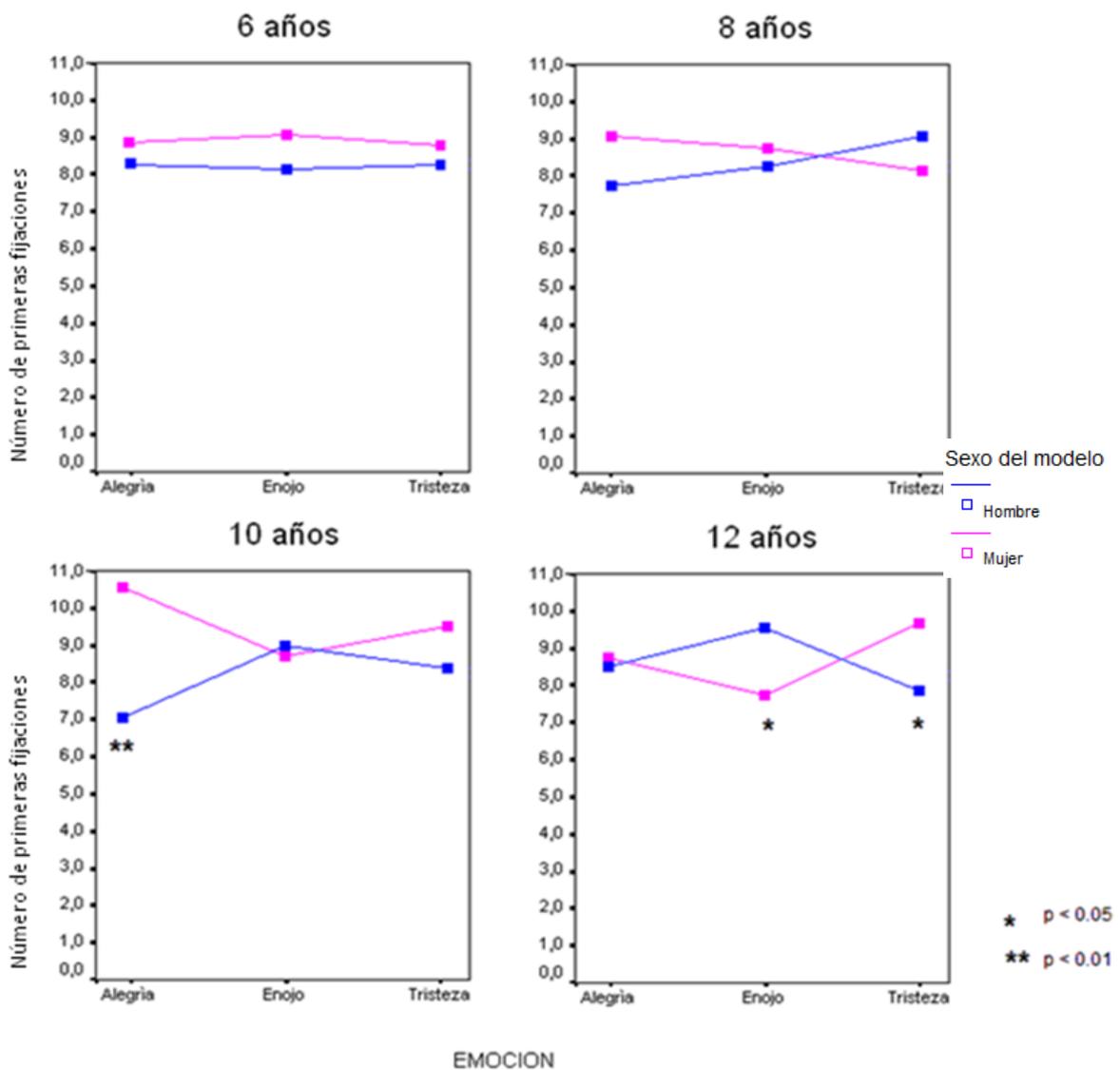


FIGURA 10. Número de primeras fijaciones hacia las tres emociones evaluadas por cada grupo de edad. Se observan mayores primeras fijaciones hacia la alegría representada por mujeres en el grupo de 10 años de edad, así como mayor número de primeras fijaciones hacia el enojo de hombre y la tristeza de mujer en el grupo de 12 años de edad.

2.2 Duración de la primera fijación

No se encontraron diferencias significativas entre emociones ni por sexo del modelo que representa la emoción. Las diferencias significativas encontradas fueron entre los grupos de edad ($F(3,360)=10.29$, $p<0.01$), Los niños de 6 años invierten menos tiempo en las primeras fijaciones en comparación a los niños de 10 ($p<0.01$) y 12 años ($p<0.01$), de igual forma los niños de 8 años invierten menos tiempo en las primeras fijaciones en comparación a los niños de 10 ($p<0.05$) y 12 años ($p<0.01$) (Fig. 11).

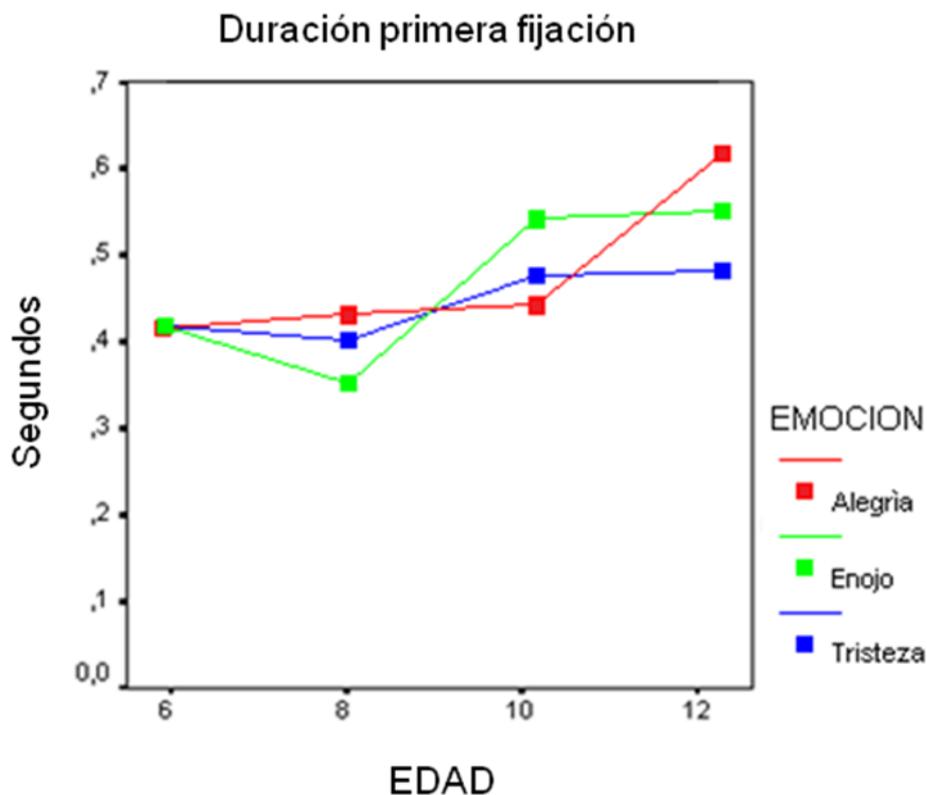


FIGURA 11. Duración de primeras fijaciones hacia las tres emociones evaluadas por cada grupo de edad. Se observan mayor duración de las primeras fijaciones en los grupos de 10 y 12 años en comparación a los grupos de 6 y 8 años de edad.

2.3 Tiempo de observación después de la primera fijación

Se observaron diferencias significativas en cuanto al sexo del modelo que representa la emoción ($F(1,60)=12.374$, $p<0.01$), estas diferencias se reflejan en mayor tiempo de observación después de la primera fijación dedicado a las emociones representadas por mujeres en comparación con las representadas por hombres, sin interacción con los grupos de edad (Fig.12).

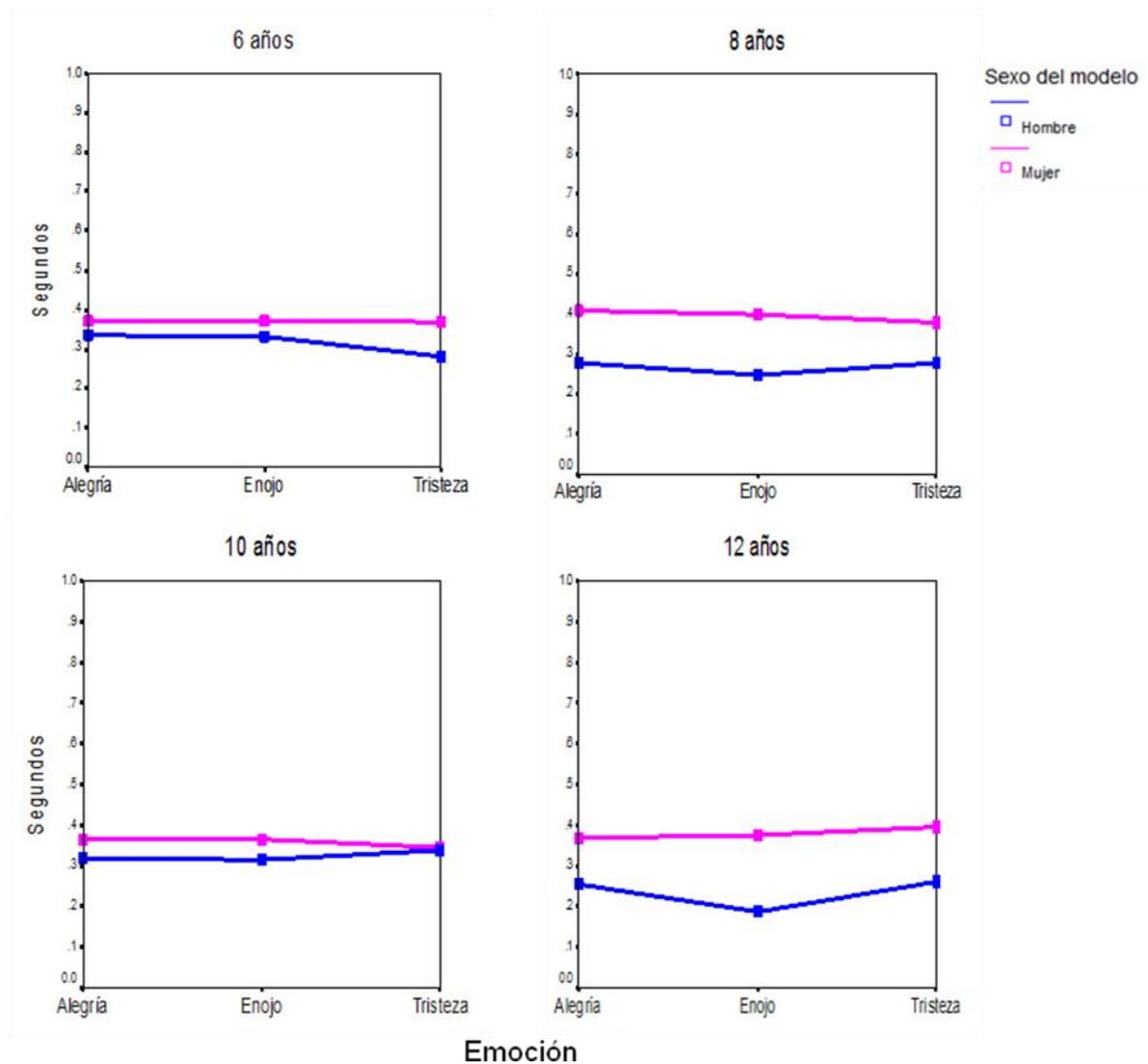


FIGURA 11. Tiempo de observación después de la primera fijación hacia las tres emociones evaluadas por cada grupo de edad. Se observan mayores tiempos de observación dedicados a las emociones representadas por mujeres en comparación a las representadas por hombres.

3. Diferencias sexuales

3.1 Emociones

3.1.1 Primera fijación

En cuanto a las diferencias sexuales en el número de primeras fijaciones realizadas hacia las distintas emociones, sólo se observó una interacción entre el sexo del modelo que representa la emoción y el sexo de los participantes ($F(1,28)=7.379$, $p<0.05$), las cuales están dadas por mayor número de primeras fijaciones hacia las emociones representadas por mujeres en comparación a las representadas por hombres, por parte de las niñas (Fig. 12).

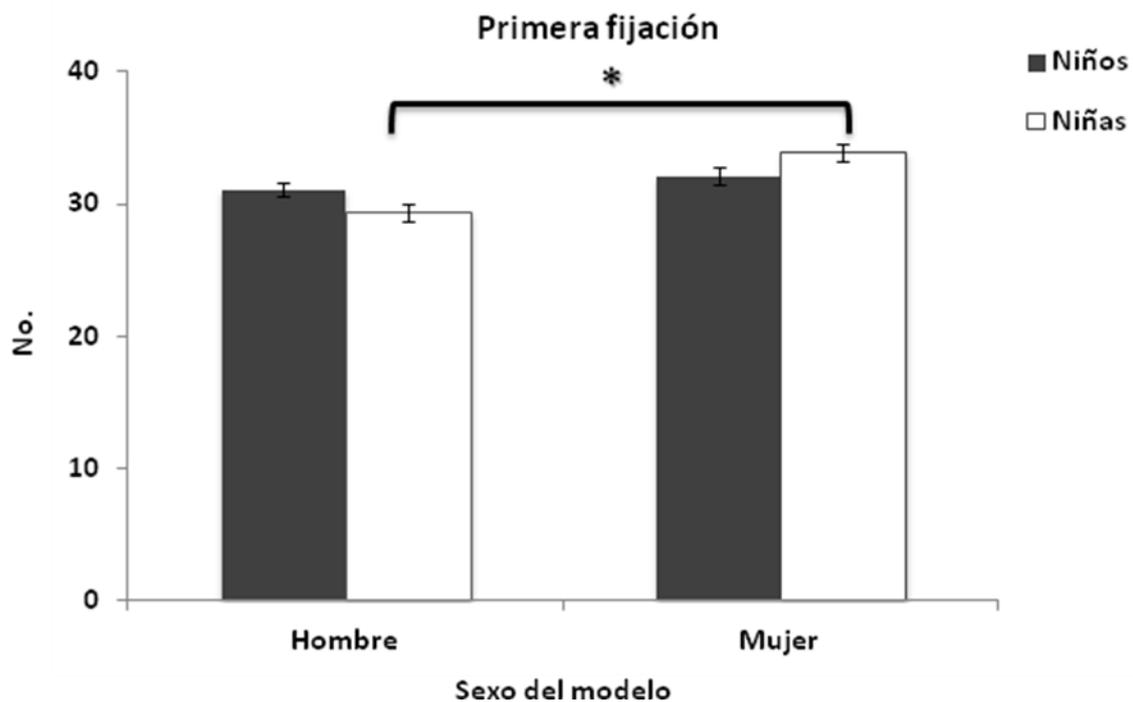


FIGURA 12. Número de primeras fijaciones realizadas por los niños y las niñas hacia las emociones representadas por ambos sexos. Se observa un mayor número de primeras fijaciones hacia las emociones representadas por mujeres en comparación a las representadas por hombres, por parte de las niñas.

3.1.2 Duración de primeras fijaciones

Se observó una interacción entre el sexo del modelo que representa la emoción y el sexo de los participantes ($F(1,28)= 10.575, p<0.01$), las cuales están dadas por mayor duración de las primeras fijaciones hacia las emociones representadas por mujeres en comparación a las representadas por hombres, por parte de las niñas (Fig. 13).

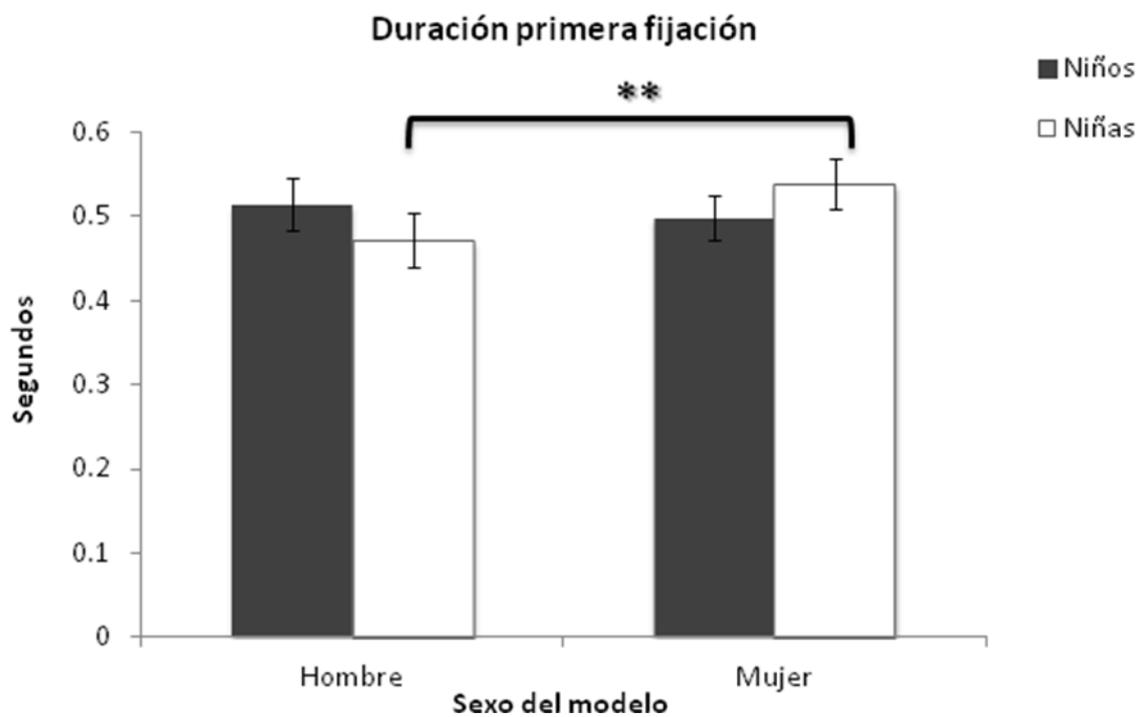


FIGURA 13. Duración de primeras fijaciones realizadas por los niños y las niñas hacia las emociones representadas por ambos sexos. Se observa mayor duración de las primeras fijaciones hacia las emociones representadas por mujeres en comparación a las representadas por hombres, por parte de las niñas.

3.1.3 Tiempo de observación después de la primera fijación

Se encontró una interacción entre el sexo del modelo que representa la emoción y el sexo de los participantes en el tiempo de observación después de la primera fijación ($F(1,28)= 13.611, p<0.01$), las cuales están dadas por mayor tiempo de observación dedicado en las emociones representadas por mujeres en comparación a las representadas por hombres, por parte de las niñas (Fig. 14).

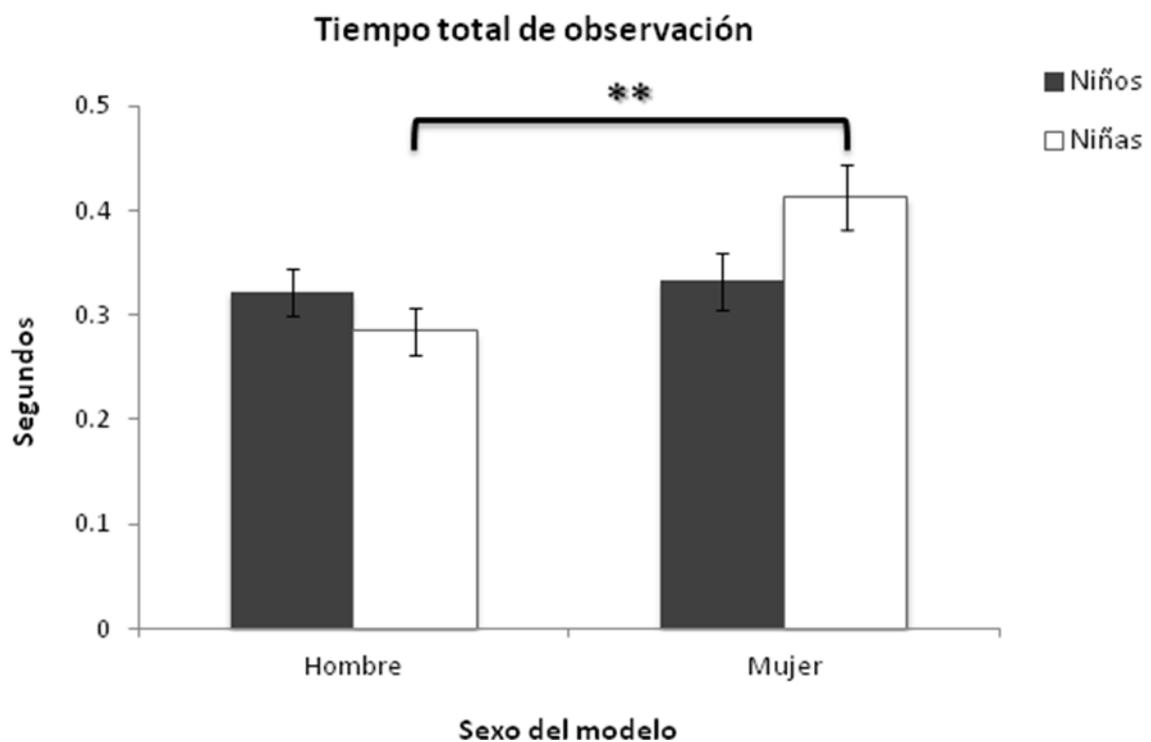


FIGURA 14. Tiempo de observación después de la primera fijación dedicado a las emociones representadas por ambos sexos por parte de los niños y las niñas. Se observa mayor tiempo de observación dedicado a las emociones representadas por mujeres en comparación a las representadas por hombres, por parte de las niñas.

3.2 Sexo del modelo

3.2.1 Alegría

Primera fijación

Se observó una interacción entre el sexo del modelo que representa la emoción y el sexo de los participantes ($F(1,28)= 5.373, p<0.05$), en el número de primeras fijaciones hacia la alegría. Estas diferencias están dadas por un mayor número de primeras fijaciones hacia la alegría representada por hombres en comparación a la representada por mujeres, por parte de los niños (Fig. 15).

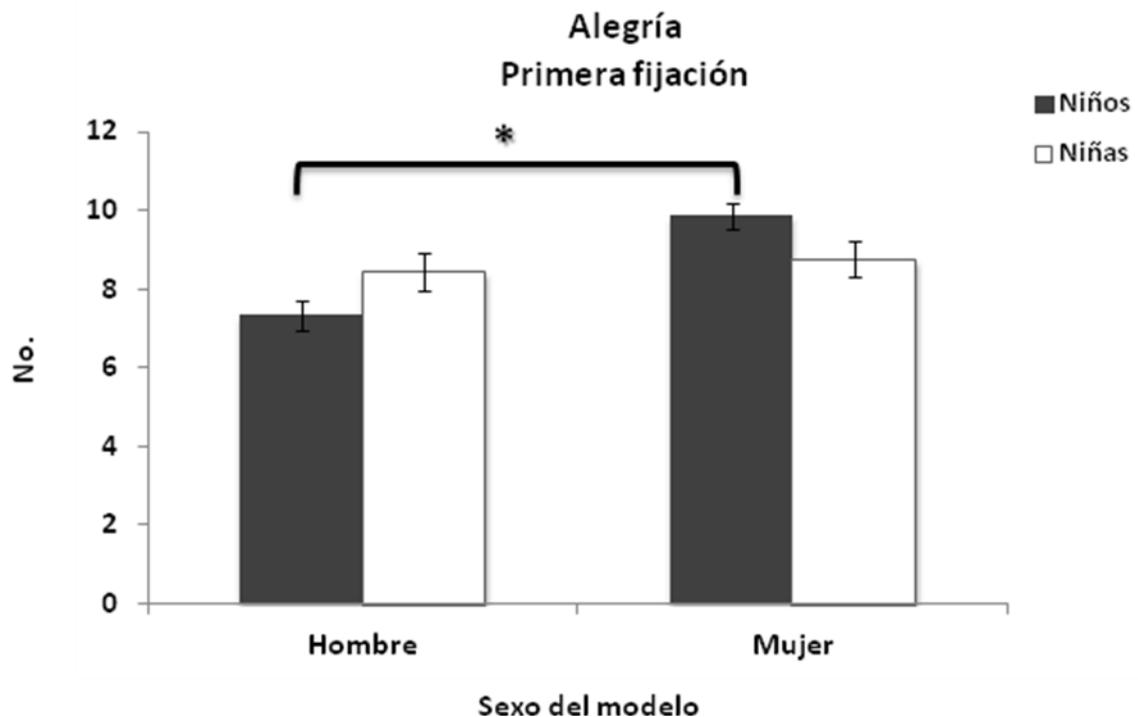


FIGURA 15. Número de primeras fijaciones realizadas por niños y niñas hacia la alegría representada por ambos sexos. Se observa un mayor número de primeras fijaciones hacia la alegría de mujer en comparación a la representada por hombres, por parte de los niños.

Tiempo de observación después de la primera fijación

Se observó una interacción entre el sexo del modelo que representa la emoción y el sexo de los participantes ($F(1,28)= 9.033, p<0.01$), en el tiempo de observación después de la primera fijación dedicado a la alegría. Las diferencias se observan en un mayor tiempo de observación hacia la alegría representada por mujeres en comparación a la representada por hombres, por parte de las niñas (Fig. 16).

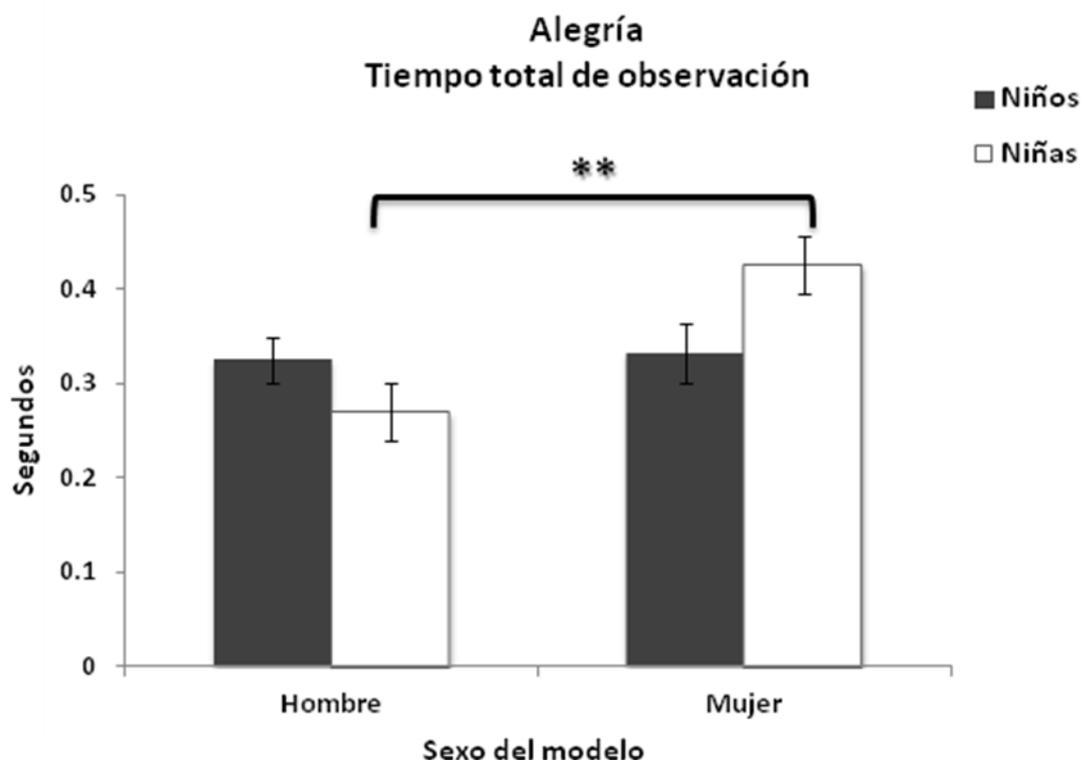


FIGURA 16. Tiempo de observación después de la primera fijación dedicado a la alegría representada por ambos sexos por parte de los niños y las niñas. Se observa mayor tiempo de observación dedicado a la alegría representada por mujeres en comparación a las representadas por hombres, por parte de las niñas.

3.2.2 Enojo

Sólo se observó una interacción significativa entre el sexo del modelo que representa la emoción y el sexo de los participantes ($F(1,28)= 96.884, p<0.05$) en el tiempo de observación después de la primera fijación dedicado al enojo. Las diferencias están dadas por un mayor tiempo de observación hacia el enojo representado por mujeres en comparación al expresado por hombres, por parte de las niñas (Fig. 17).

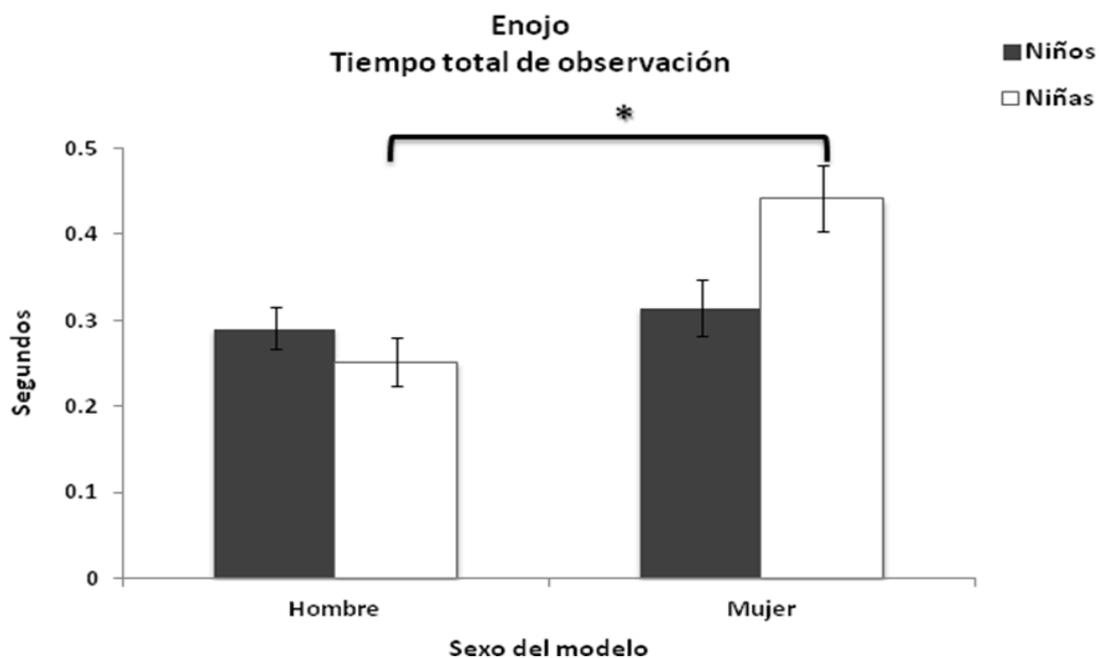


FIGURA 17. Tiempo de observación después de la primera fijación dedicado al enojo representado por ambos sexos por parte de los niños y las niñas. Se observa mayor tiempo de observación dedicado al enojo representado por mujeres en comparación a las representadas por hombres, por parte de las niñas.

3.2.3 Tristeza

No se observaron diferencias sexuales significativas.

4. Correlaciones

4.1 Emociones

4.1.1 Primera fijación

Se observó una correlación negativa entre el número de primeras fijaciones realizadas hacia la alegría de hombre y la edad de los participantes, ($r = -.271, p < 0.05$) dada principalmente por las niñas ($r = .331, p = 0.059$) (Fig. 18). De igual forma, se observó una correlación positiva entre la edad de los participantes y el número de primeras fijaciones hacia la tristeza de mujer ($r = .387, p < 0.01$) con mayor significancia en el caso de los niños ($r = .454, p = 0.009$) (Fig.19). En la tabla cuatro se observan los coeficientes de correlación entre la edad y el número de primeras fijaciones hacia las diferentes emociones.

TABLA 4. Coeficientes de correlación entre número de primeras fijaciones y la edad de los sujetos

	Emoción	Edad
ALH	Correlación de Pearson	-.271(*)
	Nivel de significancia	.030
ALM	Correlación de Pearson	.126
	Nivel de significancia	.319
ENH	Correlación de Pearson	-.168
	Nivel de significancia	.184
ENM	Correlación de Pearson	.235
	Nivel de significancia	.062
TRH	Correlación de Pearson	-.076
	Nivel de significancia	.553
TRM	Correlación de Pearson	.387(**)
	Nivel de significancia	.002

* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$. Análisis bilateral.

ALH= alegría de hombre, ALM=alegría de mujer, ENH=enojo de hombre, ENM=enojo de mujer, TRH=tristeza de hombre, TRM=tristeza de mujer

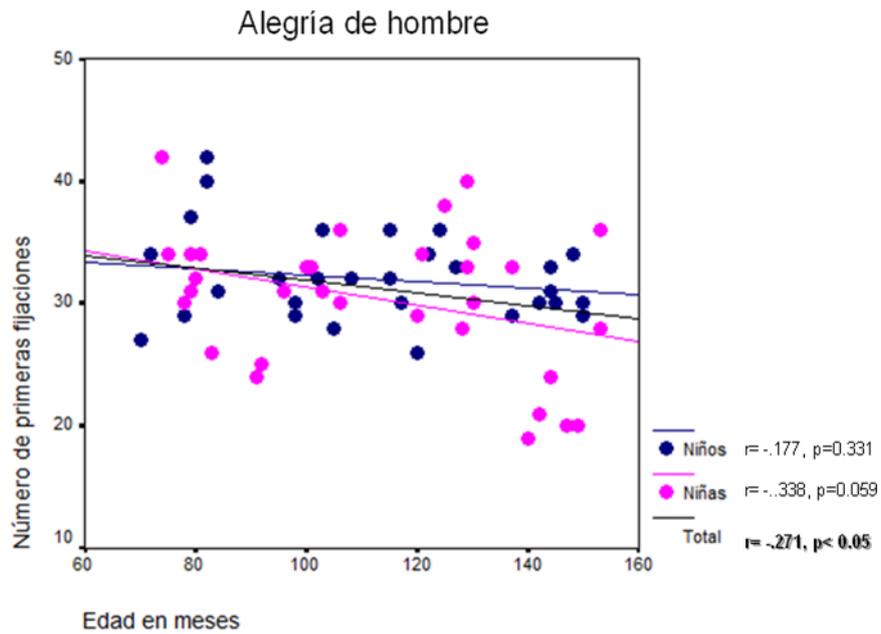


FIGURA 18. Gráfica de regresión que muestra el número de primeras fijaciones hacia la alegría de hombre en función de la edad de los participantes.

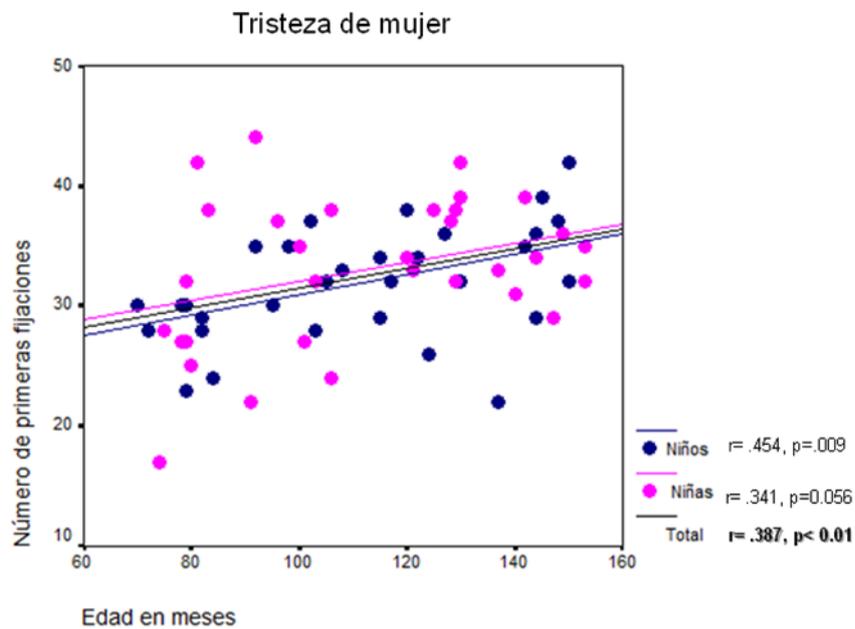


FIGURA 19. Gráfica de regresión que muestra el número de primeras fijaciones hacia la tristeza de mujer en función de la edad de los participantes.

4.1.2 Duración primera fijación

Se encontró una correlación positiva entre la duración de las primeras fijaciones realizadas hacia la alegría ($r = .441, p < 0.01$) (Fig. 20), hacia el enojo ($r = .346, p < 0.01$) (Fig. 21) y hacia la tristeza ($r = .297, p < 0.05$) (Fig. 22) representados por mujeres, correlaciones dadas en mayor medida por los niños. Se pueden observar los coeficientes de correlación y niveles de significancia entre la duración de primeras fijaciones hacia las distintas emociones y la edad de los participantes en la tabla número 5.

TABLA 5. Coeficientes de correlación entre la duración de primeras fijaciones y la edad de los sujetos

	Emoción	Edad
ALH	Correlación de Pearson	.220
	Nivel de significancia	.081
ALM	Correlación de Pearson	.441(**)
	Nivel de significancia	.001
ENH	Correlación de Pearson	.228
	Nivel de significancia	.070
ENM	Correlación de Pearson	.346(**)
	Nivel de significancia	.005
TRH	Correlación de Pearson	.218
	Nivel de significancia	.084
TRM	Correlación de Pearson	.297(*)
	Nivel de significancia	.017

* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$. Análisis bilateral.

ALH= alegría de hombre, ALM=alegría de mujer, ENH=enojo de hombre, ENM=enojo de mujer, TRH=tristeza de hombre, TRM=tristeza de mujer

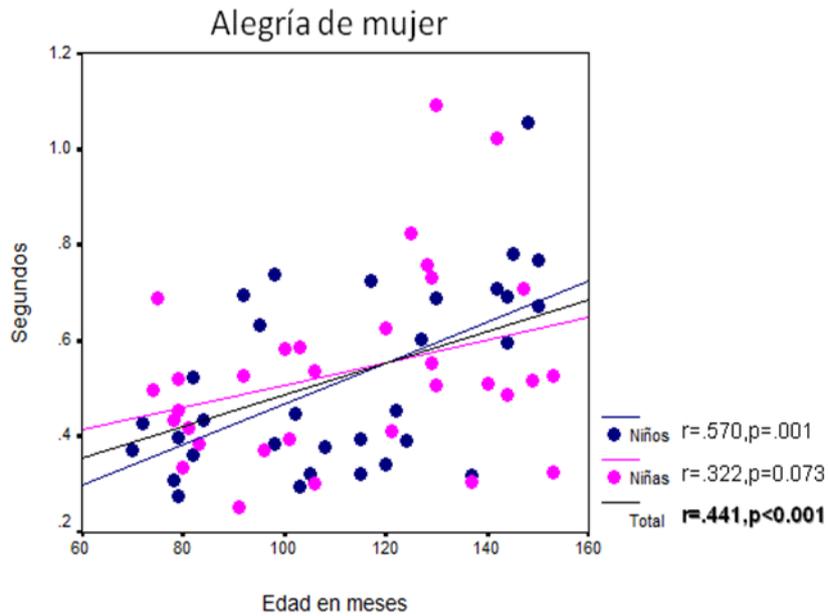


FIGURA 20. Gráfica de regresión que muestra la duración de las primeras fijaciones hacia la alegría representada por mujeres en función de la edad de los niños.

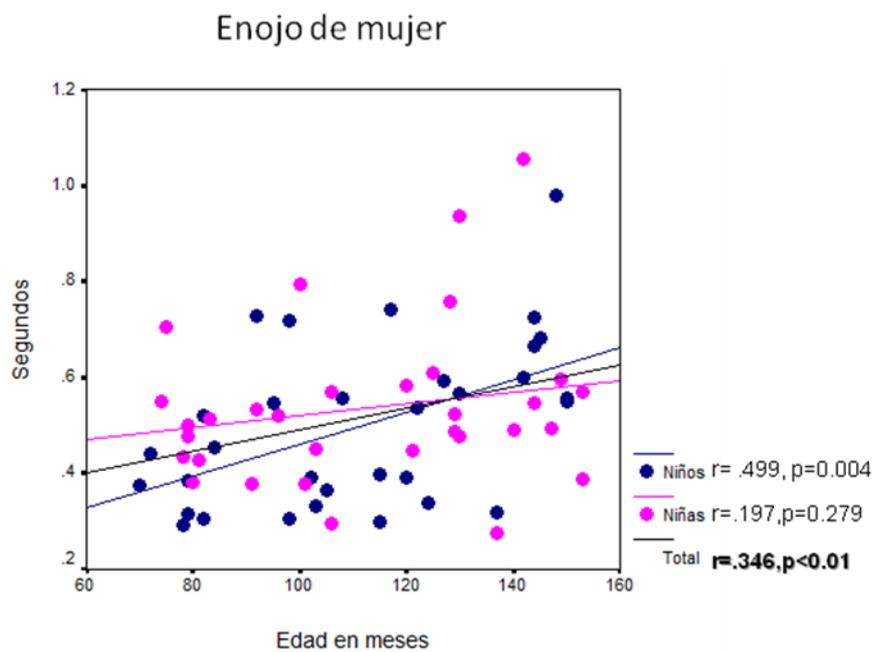


FIGURA 21. Gráfica de regresión que muestra la duración de las primeras fijaciones hacia el enojo representado por mujeres en función de la edad de los niños.

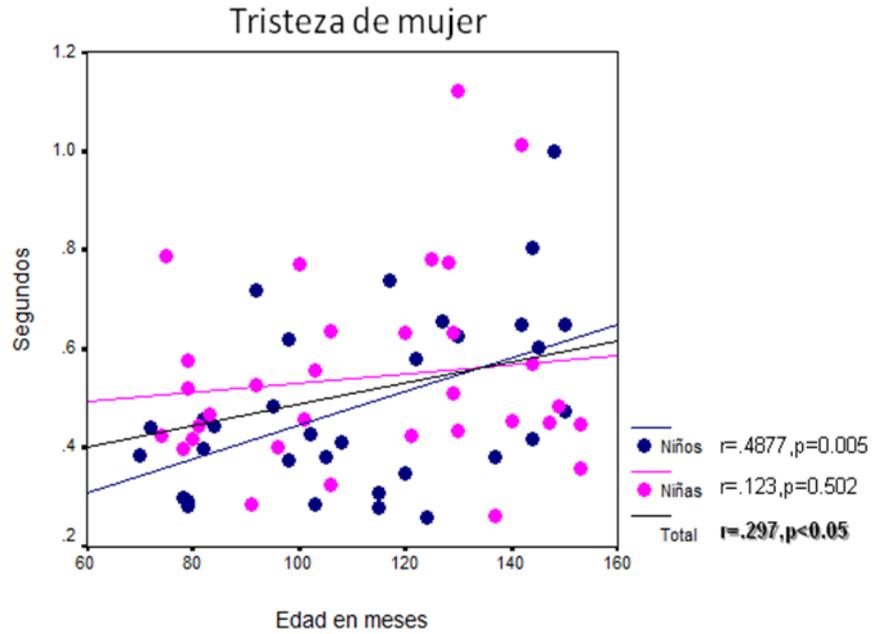


FIGURA 22. Gráfica de regresión que muestra la duración de las primeras fijaciones hacia la tristeza representada por mujeres en función de la edad de los niños.

4.1.3 Tiempo de observación después de la primera fijación

No se observaron correlaciones significativas entre el tiempo de observación después de la primera fijación en cada una de las emociones y la edad de los participantes.

4.2 Sexo del modelo

4.2.1 Alegría

4.2.1.1 Primera fijación

No se observaron correlaciones entre el número de primeras fijaciones hacia la alegría representada por ambos sexos y la edad de los participantes. La tabla número seis muestra el coeficiente de correlación de Pearson entre el número de primeras fijaciones hacia la alegría representada por ambos sexos representando y la edad de los participantes.

TABLA 6. Coeficientes de correlación entre número de primeras fijaciones hacia la alegría y la edad de los sujetos.

	Emoción	Edad
ALH	Correlación de Pearson	-.004
	Nivel de significancia	.973
ALM	Correlación de Pearson	.073
	Nivel de significancia	.566

ALH=alegría de hombre, ALM=alegría de mujer

4.2.1.2 Duración de primeras fijaciones

Se observó una correlación positiva entre la duración de las primeras fijaciones hacia la alegría representada tanto por hombres ($r = .272, p < 0.05$) (Fig. 23) como por mujeres ($r = .486, p < 0.001$) y la edad de los participantes, correlaciones principalmente significativas en los niños (Fig. 24). La tabla siete muestra el coeficiente de correlación de Pearson y los niveles de significancia entre la duración de las primeras fijaciones hacia la alegría y la edad de los participantes.

TABLA 7. Coeficientes de correlación entre la duración de primeras fijaciones hacia la alegría y la edad de los sujetos

	Emoción	Edad
ALH	Correlación de Pearson	.272(*)
	Nivel de significancia	.03
ALM	Correlación de Pearson	.489(**)
	Nivel de significancia	.001

* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$. Análisis bilateral.

ALH=alegría de hombre, ALM=alegría de mujer

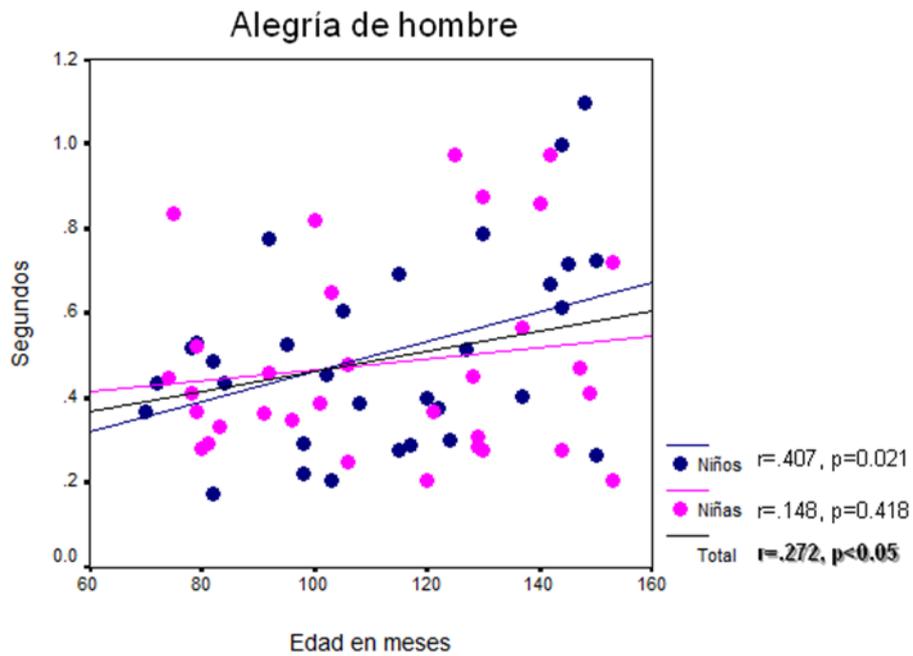


FIGURA 23. Gráfica de regresión que muestra la duración de las primeras fijaciones hacia la alegría de hombre en función de la edad de los niños.

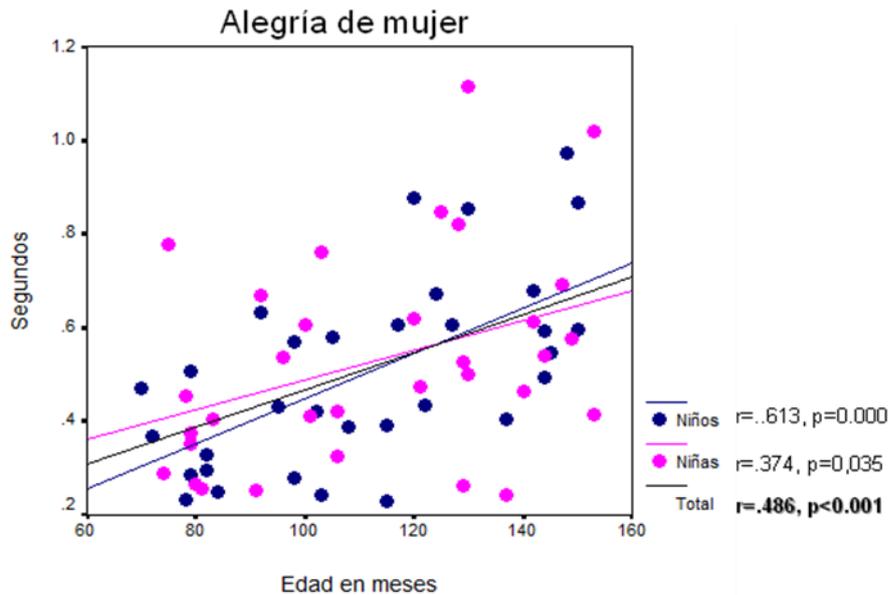


FIGURA 24. Gráfica de regresión que muestra la duración de las primeras fijaciones hacia la alegría de mujer en función de la edad de los niños.

4.2.1.3 Tiempo de observación después de la primera fijación

No se observaron correlaciones entre el tiempo de observación después de la primera fijación dedicado a la alegría representada por ambos sexos y la edad de los participantes. En la tabla ocho se muestran los coeficientes de correlación de Pearson correspondientes a la alegría representada por ambos sexos.

TABLA 8. Coeficientes de correlación entre el tiempo de observación después de la primera fijación hacia la alegría y la edad de los sujetos,

	Emoción	Edad
ALH	Correlación de Pearson	-.155
	Nivel de significancia	.222
ALM	Correlación de Pearson	-.006
	Nivel de significancia	.961

ALH=alegría de hombre, ALM=alegría de mujer

4.2.2 Enojo

4.2.2.1 Primera fijación

Se observó una correlación positiva entre la edad de los participantes y el número de primeras fijaciones hacia el enojo representado por hombres ($r=0.254$, $p<0.05$), correlación dada en gran medida por los niños ($r=.336$, $p=0.06$) (Fig.25). En la tabla 9 se observan los coeficientes de correlación entre la edad y el tiempo de observación después de la primera fijación hacia el enojo en ambos sexos.

TABLA 9. Coeficientes de correlación entre número de primeras fijaciones hacia el enojo y la edad de los sujetos.

	Emoción	Edad
ENH	Correlación de Pearson	.254(*)
	Nivel de significancia	.42
ENM	Correlación de Pearson	-.194
	Nivel de significancia	.125

* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$. Análisis bilateral.

ENH=enojo de hombre, ENM=enojo de mujer

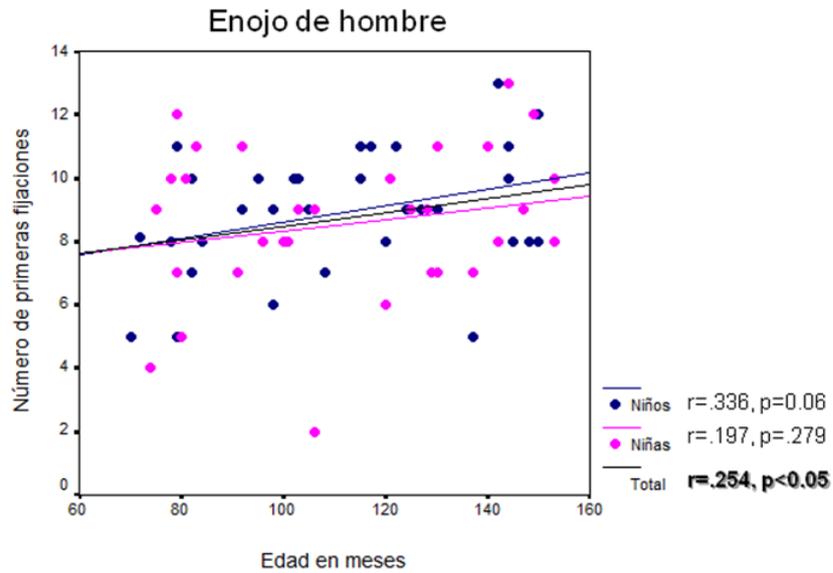


FIGURA 25. Gráfica de regresión que muestra la correlación entre la edad y el número de primeras fijaciones hacia el enojo de hombre en función de la edad de los niños.

4.2.2.2 Duración de primeras fijaciones

Se observa una correlación positiva entre la edad de los participantes y la duración de las primeras fijaciones hacia el enojo representado tanto por hombres ($r=0.310$, $p<0.05$) (Fig.26) como por mujeres ($r=0.291$, $p<0.05$), ambas correlaciones dadas por los niños (Fig.27). En la tabla 10 se muestran los coeficientes de correlación entre la edad de los sujetos y ambos sexos de los modelos.

TABLA 10. Coeficientes de correlación entre la duración de primeras fijaciones hacia el enojo y la edad de los sujetos.

	Emoción	Edad
ENH	Correlación de Pearson	.310(*)
	Nivel de significancia	.013
ENM	Correlación de Pearson	.291(*)
	Nivel de significancia	.020

* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$. Análisis bilateral.

ENH=enojo de hombre, ENM=enojo de mujer

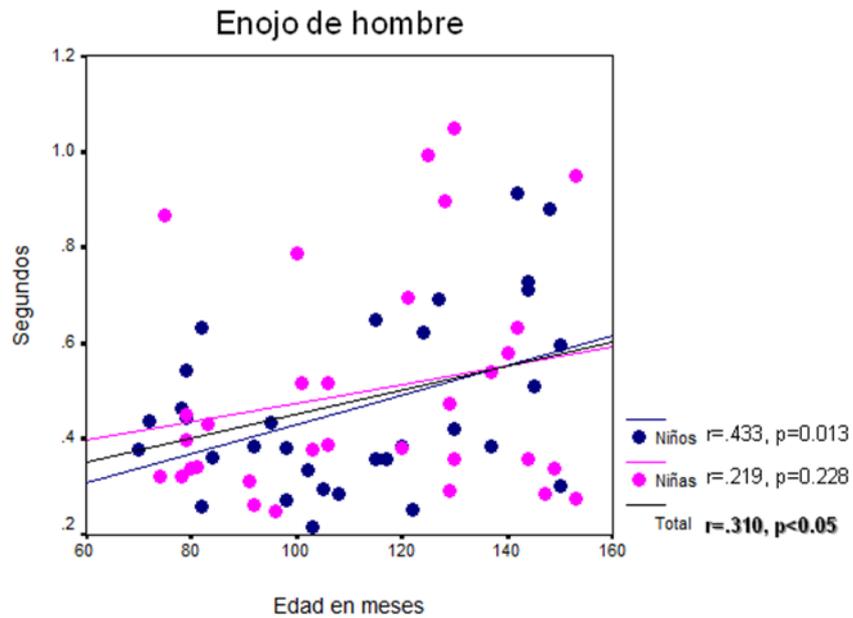


FIGURA 26. Gráfica de regresión que muestra la duración de las primeras fijaciones hacia el enojo de hombre en función de la edad de los niños.

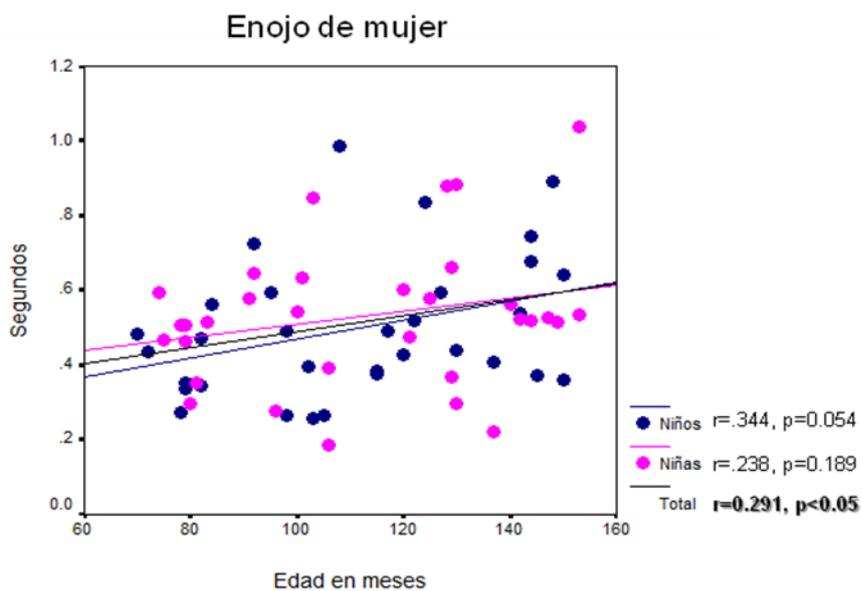


FIGURA 27. Gráfica de regresión que muestra la duración de las primeras fijaciones hacia el enojo de mujer en función de la edad de los niños.

4.2.2.3 Tiempo de observación después de la primera fijación

Se observó una correlación negativa entre la edad de los participantes y el tiempo de observación después de la primera fijación dedicado al enojo representado por hombres ($r=-0.308$, $p<0.05$), correlación mayormente significativa en el caso de los niños ($r=.456$, $p=0.009$) (Fig.28). En la tabla 11 se observan los coeficientes de correlación entre la edad de los participantes y el tiempo de observación después de la primera fijación hacia el enojo en ambos sexos.

TABLA 11. Coeficientes de correlación entre el tiempo de observación después de la primera fijación hacia la alegría y la edad de los sujetos.

	Emoción	Edad
ENH	Correlación de Pearson	-.308(*)
	Nivel de significancia	.013
ENM	Correlación de Pearson	.038
	Nivel de significancia	.763

* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$. Análisis bilateral.

ENH=enojo de hombre, ENM=enojo de mujer

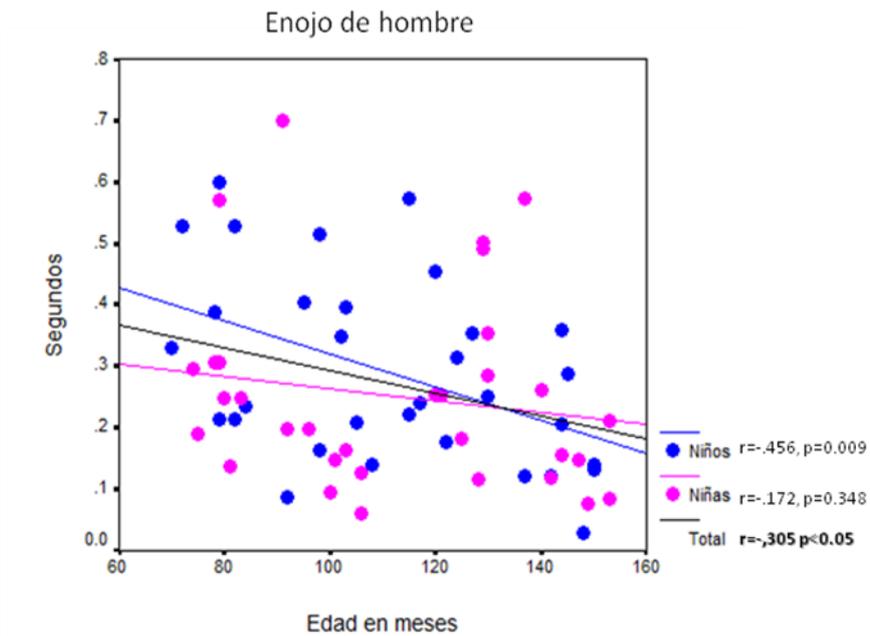


FIGURA 28. Gráfica de regresión que muestra el tiempo de observación después de la primera fijación, dedicado al enojo representado por hombres en función de la edad de los niños.

4.2.3 Tristeza

4.2.3.1 Primera fijación

No se encontró correlación entre la edad y el número de primeras fijaciones hacia la tristeza representada por hombres ni hacia la representada por mujeres.

3.2.3.2 Duración de primeras fijaciones

Se observó una correlación positiva entre la edad y la duración de las primeras fijaciones hacia la tristeza representada por mujeres ($r=0.248, p<0.05$) (Fig.29). La tabla 12 muestra los coeficientes de correlación de Pearson entre la edad de los sujetos y la duración de las primeras fijaciones hacia la tristeza representada por ambos sexos.

TABLA 12. Coeficientes de correlación entre la duración de primeras fijaciones hacia la tristeza y la edad de los sujetos,

	Emoción	Edad
TRH	Correlación de Pearson	.134
	Nivel de significancia	.290
TRM	Correlación de Pearson	.248(*)
	Nivel de significancia	.048

* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$. Análisis bilateral.

TRH=tristeza de hombre, TRM=tristeza de mujer

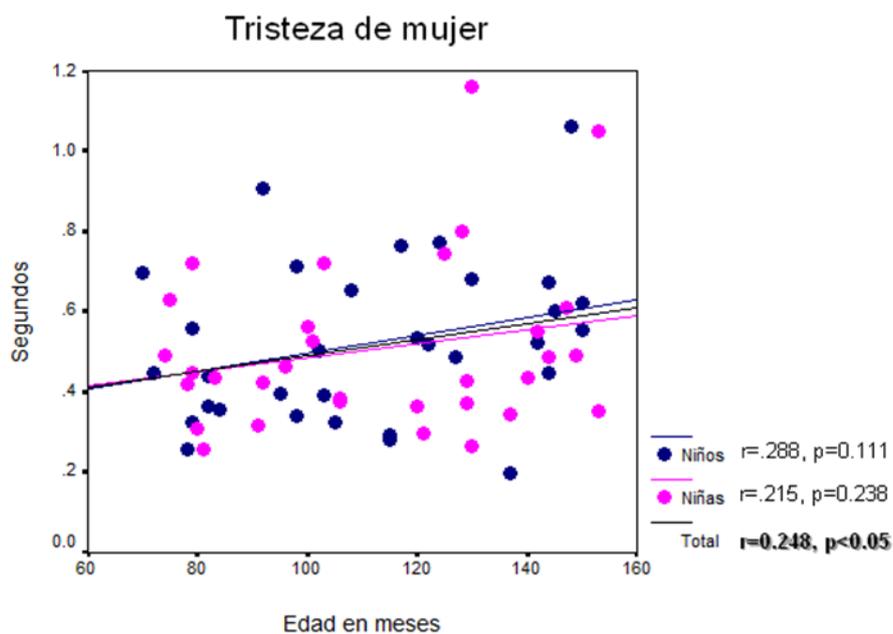


FIGURA 29. Gráfica de regresión que muestra la duración de las primeras fijaciones hacia la tristeza de mujer en función de la edad de los niños.

3.2.3.3 Tiempo de observación después de la primera fijación

No se observaron correlaciones entre la edad y el tiempo de observación después de la primera fijación en ninguno de los sexos que representan la emoción.

RESUMEN DE RESULTADOS

- Se observa un aumento en la duración de las primeras fijaciones hacia las tres emociones, reflejo del desarrollo de las estructuras relacionadas con la atención observado por otros estudios en las edades evaluadas.
- Las expresiones de alegría y enojo captan en mayor medida la atención automática de los niños en comparación a la tristeza.
- La atención voluntaria está dirigida en mayor medida a las expresiones de alegría en comparación a la tristeza.
- La alegría y la tristeza representadas por mujeres captan en mayor medida la atención tanto automática como voluntaria en comparación a las representadas por hombres.
- El enojo de hombre y el de mujer captan por igual la atención automática de los niños, no así la atención voluntaria, ya que muestran una preferencia por observar las expresiones de enojo representadas por mujeres.
- Existe un aumento con respecto a la edad de la atención automática que captan las expresiones de enojo representadas por hombres, mientras que disminuye el tiempo de observación hacia estas mismas expresiones también en relación con la edad.
- Se observa una preferencia de las expresiones emocionales representadas por modelos femeninos por parte de las niñas.

DISCUSIÓN

Los objetivos del presente trabajo fueron: Identificar la existencia de una preferencia de la atención visual automática o voluntaria, hacia una emoción específica en niños en edad escolar y; si esta preferencia podría verse modificada por efecto de la edad y sexo del niño, así como del sexo del modelo que expresa la emoción.

El tiempo de la duración de las primeras fijaciones, fue mayor en función de la edad de los niños, sin interacción de la emoción o el sexo que representaba la emoción. Esto podría estar relacionado con la maduración de las estructuras relacionadas con la atención. En estudios en los que se evalúa el desarrollo de la atención en estas edades (Rebok et al, 1997; Klenberg et al, 2001), se ha observado un cambio importante en la ejecución de tareas que involucran la atención, ya sea sostenida o enfocada o en cambios en el set atencional, entre los 8 y 10 años de edad con cambios más sutiles después de los 10 años. En general, se ha visto que en estas edades se da un desarrollo importante de la mayoría de los procesos cognitivos. Rosselli et al. (2004) al realizar una evaluación neuropsicológica a niños colombianos de entre 5 y 16 años de edad, observaron que las pruebas relacionadas con las funciones ejecutivas, como lo son las pruebas de fluidez, presentaron un incremento, en las puntuaciones, muy importante de forma progresiva y significativa en los 5-7 y los 8-10 años de edad.

En el estudio de Rebok et al (1997) los cambios dentro de este rango de edad más importantes se observan en: la atención sostenida por una disminución de errores de omisión en la tarea CPT, en la atención enfocada por una disminución de errores de omisión y tiempo que tardan en completar una tarea de cancelación de dígitos, y en los cambios de set atencional en un aumento de respuestas correctas, disminución de

errores de perseveración y mayor número de secuencias completadas en el la Prueba de Cartas del *Wisconsin* (WCST).

Klenberg et al (2001) evaluaron el desarrollo de la atención además de las funciones ejecutivas en niños en edades entre los 3 y 12 años de edad. Con referencia a la atención observan que a los 10 años es la edad en la cual se alcanza una relativa madurez en la atención, ésto reflejado en mayor precisión y rapidez en la atención auditiva, respuesta auditiva, búsqueda visual y atención visual.

Lo anterior se observa como parte del desarrollo normal del niño sin relación alguna con el procesamiento emocional de las expresiones faciales emocionales, a partir de este punto nos centraremos en discutir sobre lo que pasa en cuanto a la preferencia de la dirección atencional hacia las expresiones faciales emocionales.

Con relación a nuestra primera hipótesis específica, en la cual consideramos que la atención automática (medida a través del número de primeras fijaciones) se dirigiría en mayor medida hacia las expresiones de enojo, nuestros resultados mostraron que tanto el enojo como la alegría reciben igual número de primeras fijaciones y que éste es significativamente mayor que el número de primeras fijaciones dirigidas hacia la expresión de tristeza. Es decir, los niños de las diversas edades evaluadas dirigen en mayor medida la atención automática hacia las expresiones de alegría y enojo en comparación a la tristeza. Esto puede tener varias explicaciones, por un lado sabemos que la alegría es una de las emociones que se reconocen de manera más temprana en el desarrollo (Ramos-Loyo, Valdez-Fuentes y Pizaña, 2003; Wade et al, 2010). Bornstein et al (2003) observó que niños de 5 meses de edad puede categorizar la expresión facial de sonrisa en caras estáticas y distinguir a la misma persona a pesar de los cambios en la expresión facial, lo que nos dice que la alegría se reconoce casi con la misma facilidad que la identidad de una cara. Esta facilidad para reconocer la emoción puede ser importante para dirigir la mirada hacia

dicha emoción, lo que explicaría el porqué hubo menor número de primeras fijaciones hacia la tristeza, ya que se ha observado que es una de las emociones básicas que se reconoce más tardíamente. Ramos-Loyo et al (2003) observaron que la tristeza se reconoce con mayor facilidad entre los 14 y 15 años de edad, correspondientes al tercer año de secundaria, mientras que la alegría ya se reconoce fácilmente entre los 6 y 7 años de edad, correspondientes al primer año de primaria. Esto es congruente con el menor número de primeras fijaciones hacia la tristeza observado en el grupo de 6 años, el cual fue en aumento por efecto de la edad en los niños.

En el caso del enojo, el mayor número de fijaciones se puede deber tanto a la facilidad para reconocerlo, ya que es, además de la alegría, una de las emociones reconocidas más tempranamente en el curso del desarrollo, como a la relevancia que esta emoción va adquiriendo a lo largo del desarrollo. Eastwood et al. (2001, 2003) defienden el hecho de que las expresiones faciales negativas captan más la atención debido a su relevancia y el costo potencial asociado de no notarlas. En sus estudios encuentran que se identifican con mayor rapidez las expresiones negativas en comparación a las positivas, incluso si se les pide que realicen otra tarea. Carretié et al. (2004) realizaron un estudio con el objetivo de evaluar de qué manera los estímulos emocionales positivos y negativos captan la atención automática en adultos evaluada a través de PREs en una tarea tipo *odd ball* donde los estímulos estándar correspondían a imágenes neutras y tres tipos distintos de estímulos distractores (imagen con contexto positivo, imagen con contexto negativo e imagen con contexto neutral). Los resultados obtenidos en dicho estudio sugieren que inicialmente la atención automática representada por el componente P1 es capturada por imágenes negativas y no por estímulos positivos y no emocionales, sin embargo, los componentes más tardíos, como el P2, reflejan que ambos estímulos capturan la atención de los sujetos; en el caso del componente N2, refleja que la atención es capturada solamente por los estímulos positivos y no emocionales.

No observamos un efecto de la edad con respecto al número de primeras fijaciones hacia las expresiones de enojo como lo habíamos propuesto en nuestra segunda hipótesis específica.

En lo que respecta a nuestra tercera hipótesis específica en la cual consideramos que la atención voluntaria, medida a través del tiempo de observación después de la primera fijación, se dirigiría en mayor medida a la alegría en comparación al enojo y la tristeza, nuestros resultados mostraron un mayor tiempo de observación después de la primera fijación dedicado a la alegría, sin embargo sólo es significativa la diferencia con el tiempo de observación de la tristeza y no así con el tiempo dedicado al enojo.

Klenberg et al. (2001) menciona que la atención voluntaria es responsable de obtener los elementos esenciales que buscamos en un estímulo, de hacer la selección entre los posibles movimientos que podemos hacer y entre los rastros que existen en nuestra memoria. Por lo que, al hablar de atención voluntaria estamos refiriéndonos a un proceso que realizamos con un fin determinado y no está influido por las características en sí del estímulo. Estos resultados se podrían explicar al igual que los referentes al número de primeras fijaciones en cuanto al nivel de reconocimiento de estas emociones que presentaban los niños, además de la relevancia tanto del enojo como de la alegría en el contexto del niño, ya que son las emociones con las que tiene mayor contacto a diario.

En cuanto al nivel de reconocimiento de la alegría Calvo et al. (2010) investigaron el reconocimiento emocional de manera periférica, es decir en visión extrafoveal, ellos encontraron una ventaja de la alegría para ser reconocida incluso fuera de la visión central, así como una facilitación de las expresiones de alegría en la evaluación de escenas emocionales congruentes a la alegría.

Fichtenholtz et al. (2007) en un estudio realizado con el objetivo de caracterizar los efectos de la valencia emocional en pistas faciales y objetos prueba sobre los potenciales relacionados a eventos, en el cual comparaban expresiones de alegría y de miedo, encontraron un efecto de las caras de alegría en los potenciales tempranos, como es el caso del P130, el cual mostró mayor amplitud en regiones occipitales en respuesta a las caras de alegría, ellos discuten que estos resultados apoyan idea de que la presencia de la expresión de felicidad indujo un estado de acercamiento motivado, el cual aumenta el procesamiento de los subsecuentes estímulos prueba que se presentan.

Sexo del modelo

En relación con el efecto del sexo del modelo que expresa la emoción iba dirigida a una mayor dirección de la atención tanto automática como voluntaria hacia las emociones representadas por mujeres con excepción del enojo, en el cual se dirigirían en mayor medida a los modelos hombres, nuestros resultados nos muestran que en el número de primeras fijaciones para el caso de la alegría y la tristeza se observó una preferencia por las emociones representadas por mujeres, sin cambios por efecto de la edad. Esto se puede explicar en primera instancia por la constante interacción de los niños con mujeres. Becker et al (2007) explica, desde un enfoque ecológico, que la gente debe tener mayor inclinación de acercamiento a mujeres, mismo que se apoya en un sistema perceptual que asocia inmediatamente pistas de oportunidades sociales de apoyo (expresiones de alegría) con aquellas personas que tienen un mayor potencial para crearlas, en este caso las mujeres. Goos y Silverman (2002) realizaron un estudio encaminado a encontrar las diferencias sexuales que existían en el reconocimiento emocional en adultos, tomando en cuenta el sexo del modelo que representaba las emociones. En sus resultados se pudo observar un mejor reconocimiento de la tristeza y

el miedo en modelos femeninos mientras que el enojo era mejor reconocido en los modelos masculinos.

Por otra parte, en el caso del enojo se observó un patrón muy característico, por una parte en el número de primeras fijaciones no se observó una preferencia hacia un sexo en específico, como se observó en las otras dos emociones presentadas. Sin embargo, sí hubo una preferencia por el enojo de mujer en el tiempo de observación después de la primera fijación, lo que nos habla de que de forma automática el enojo capta en mayor medida la atención automática sin importar el sexo que lo represente. Esto puede deberse, como sugiere Eastwood (2003), a la relevancia en sí de la emoción y como explican Rothermund et al. (2001) que es más importante para la supervivencia de un organismo el protegerse del peligro que el hacer uso de oportunidades (expresadas por la alegría). Como se observó en el presente trabajo es independiente del sexo de la persona que se muestre enojada.

De igual forma, el análisis de correlaciones en la comparación del sexo del modelo que representa el enojo, se observó un patrón interesante que no se presenta en las otras emociones evaluadas. Mientras que se observa un aumento del número de primeras fijaciones hacia el enojo de hombre, se presentaron menores tiempos de observación después de la primera fijación en relación con la edad. Estos resultados sugieren que conforme la edad se incrementa y su contexto se va ampliando, está más atento de manera automática al enojo en especialmente al representado por hombres.. Sin embargo, el número de fijaciones posteriores a la primera fijación, indicativas de una atención más voluntaria disminuyen con la edad. Goos y Silverman (2002) señalan que las pistas de peligro, en este caso las caras de enojo, se asocian con aquellas personas que muestran un alto potencial de representar una amenaza física, podrían ser

detectadas de una manera más rápida e inconsciente y se vería incrementado este efecto por la edad, debido a que el contexto del niño se vuelve más complejo y está en contacto con un mayor número de personas. Sin embargo, a pesar de estar más alertas al enojo de hombre conforme la aumenta la edad, se vuelve una emoción que pierde el interés de forma voluntaria.

Diferencias sexuales

En relación con las diferencias sexuales en la dirección de la atención esperábamos que las niñas dirigieran en mayor medida su atención tanto automática como voluntaria a las emociones de alegría y tristeza representadas por modelos femeninos, no así para el enojo. Los resultados obtenidos demuestran que efectivamente las niñas dirigen en mayor medida su atención hacia las expresiones de mujeres, pero esto sucedió en todas las emociones evaluadas y no sólo en la alegría y la tristeza.

Estos resultados concuerdan con los referidos por Goos y Silverman (2002), quienes reportan mejor reconocimiento por parte de las mujeres hacia las emociones de enojo y de tristeza representadas por modelos femeninos en adultos. Van Beck y Dubas (2008) realizaron un estudio con niños de entre 9 y 15 años de edad, utilizando caras esquemáticas ambiguas, de las cuáles los participantes tenían que identificar la emoción que representaban, así como la intensidad de la emoción que creían que representaba la cara. Como resultado se observó un menor número de errores en el reconocimiento del enojo por parte de las niñas en comparación con los niños; de igual forma, las niñas percibían las caras de enojo con mayor intensidad que los niños. Sin embargo, en el estudio no se analiza el efecto del sexo del modelo que representa la emoción.

CONCLUSIONES

Los resultados del presente trabajo nos aportan información acerca de las preferencias en la dirección de la atención visual hacia otra emoción de niños en edad escolar. A través de ellos nos permite observar que la alegría es la emoción que capta mayormente la atención tanto automática como voluntaria.

Podemos concluir que a pesar de que el enojo por sí mismo no presenta una preferencia significativa de entre las demás emociones, se obtuvieron datos interesantes que apoyan la hipótesis de la relevancia de esta emoción, en especial la representada por hombres, para la adaptación del individuo y de que existe un efecto de la edad en la atención automática inicial que es prestada especialmente a dicha emoción.

De igual forma, se ven relacionados aspectos madurativos en la relación que existe entre la atención y la emoción, teniendo una influencia directa en la conducta social y emocional del niño.

La técnica utilizada en el trabajo es de gran utilidad para conocer de forma objetiva de qué forma los niños prestaban la atención a las diferentes emociones, ya que nos proporciona tiempos precisos para poder distinguir entre la atención automática y la atención voluntaria.

Algunas de las limitaciones que pudiera presentar el trabajo, primero que nada es el hecho de que los estímulos presentados son estáticos y hace falta un contexto más ecológico en la presentación de los mismos, de forma que al igual que en la vida diaria se observen las expresiones de forma dinámica.

Otro de los puntos es acerca de las edades evaluadas, ya que tomamos edades pares dejando de lado los años intermedios (ej. 6 y 8 años, se pierde la información acerca de lo que sucede a los 7 años) , esto no afecta los resultados de forma dramática pero en el caso de las diferencias tan marcadas entre los grupos de 8 y 10 años el evaluar niños de 9 años nos puede aportar datos acerca de los que está pasando en la transición de estas edades.

A partir de lo anterior, sería interesante investigar qué es lo que pasa con las emociones más complejas, de qué forma le prestan atención a emociones como la culpa, la indignación, el orgullo, etc. y cómo es que se ve modificada esta atención por efecto de la edad, para lo cual se deberían evaluar edades mayores debido a la dificultad que tienen los niños a edades tempranas de reconocer emociones más complejas.

De igual forma, es importante conocer cómo se procesa cada una de las emociones y cuáles son los elementos de la cara que captan mayormente la atención y si esto se ve modificado con la edad, lo cual nos dará indicios de las estrategias que se utilizan para reconocer una emoción en una cara.

BIBLIOGRAFÍA

- Allison, T., Puce, A., McCarthy, G. (2000). Social perception from visual cues: role of the STS region. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(7), 267-278.
- Bar-Haim, Y., Shulman, C., Lamy, D., & Reuveni, A. (2006). Attention to eyes and mouth in high-functioning children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36,131–137.
- Batty, M., Taylor, M.J. (2006). The development of emotional face processing during childhood. *Developmental Science*, 9(2), 207-220.
- Becker, D.V., Kenrick, D.T., Neuberg, S.L., Blackwell, K. C., Smith, D. M. (2007). The Confounded Nature of Angry Men and Happy Women. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92(2), 179–190.
- Berthoz, S., Blair, R.J.R., Le Clec'h, G., Martinot, J.L. (2002). Emotions: From neuropsychology to functional imaging. *International Journal of Psychology*, 37 (4), 193–203.
- Blair, R. J. R., Morris, J. S., Frith, C. D., Perrett, D. I., & Dolan, J. R. (1999). Dissociable Neural Responses to Facial Expressions of Sadness and Anger. *Brain*, 122, 883-893.

- Bornstein, M.H., Arterberry, M. E. (2003) Recognition, discrimination and categorization of smiling by 5-month-old infants. *Developmental Science* 6(5), 585–599.
- Broadbent, D.E. (1958). *Perception and Communication*. Londres: Pergamon Press.
- Burges, L. (2006) Diferencias mentales entre los sexos:innato versus adquirido bajo un enfoque evolutivo. *Ludus Vitalis* 14(25), 43-73.
- Calvo, M.G., Nummenmaa, L., Avero, P. (2010) Recognition advantage of happy faces in extrafoveal visión: Featural and affective processing. *Visual Cognition*, 18(9), 1274-1297.
- Campbell, A., Muncer, S. (2008) Intent to harm or injure? Gender and the expression of anger. *Aggressive Behavior* 34, 282–293.
- Carretié, L., Hinojosa, J.A., Martín-Loeches, M., Mercado, F., Tapia, M. (2004) Automatic Attention to Emotional Stimuli: Neural Correlates. *Human Brain Mapping* 22, 290 –299.
- Dalton, K. M., Nacewicz, B. M., Johnstone, T., Schaefer, H. S., Gernsbacher, M. A., Goldsmith, H. H., y cols. (2005). Gaze fixation and the neural circuitry of face processing in autism. *Nature Neuroscience*, 8, 519-526.
- Darwin, C., (1872) *The expression of the emotions in man and animals*. London, Harper Collins.

- Dekowska, M., Kuniecki, M., & Jaśkowski, P. (2008). Facing facts: Neuronal mechanisms of face perception. *Acta Neurobiol Exp*, 68, 229-252.
- Deutsch, J.A. & Deutsch, (1963). Attention: Some Theoretical Considerations. *Psychological Review*, 70, 80-90.
- Dimberg, U., Lundquist, L. (1990) Gender differences in facial reactions to facial expressions. *Biological Psychology*, 30, 151-159.
- Duchowski, A. T. (2007). *Eye Tracking Methodology. Theory and Practice* (Segunda ed.). Londres: Springer.
- Eastwood, J.D., Smilek, D., Merikle, P.M. (2001). Differential attentional guidance by unattended faces expressing positive and negative emotion. *Perception & Psychophysics*, 63(6), 1004-1013.
- Eastwood, J.D., Smilek, D., Merikle, P.M. (2003). Negative facial expression captures attention and disrupts performance. *Perception & Psychophysics*, 65(3), 352-358.
- Ekman, P., & Friesen, W.V. (1976). *Pictures of Facial Affect*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Ellis H.D., Young A.W. (1989) Are face special? In: *Handbook of Research on Face Processing* (Young AW, Ellis HD, Eds). Elsevier, Amsterdam, NL, p. 1–26.

- Estévez-González, A., García-Sánchez, C., & Junqué, C. (1997). La atención: una compleja función cerebral. *Revista de Neurología*, 25, 1989-1997.
- Harlan M. Fichtenholtz, H.M., Hopfinger, J.B., Graham, R., Jacqueline M. Detwiler, J.M., LaBar K. S. (2007) Happy and fearful emotion in cues and targets modulate event-related potential indices of gaze-directed attentional orienting. *Scan* 2, 323-333.
- Gauthier I, Tarr M.J. (1997) Becoming a „Greeble” expert: exploring mechanisms for face recognition. *Vis Res* 37: 1673–1682.
- Gazzaniga, M.S., Ivry, R.B., & Mangun, G.R. (1998). Attention and Selective Perception. . In *Cognitive Neuroscience. The Biology of the Mind* (pp. 207-245). New York Norton.
- González Garrido, A.A., & Ramos Loyo, J. (2006). Introducción. Aspectos Generales de la atención. In A. A. González Garrido & J. Ramos Loyo (Eds.), *La atención y sus alteraciones: del cerebro a la conducta* (pp. 1-12). México: Editorial el Manual Moderno.
- Goos, L..M., Silverman, I. (2002) Sex related factors in the perception of threatening facial expressions. *Journal of nonverbal behaviors* 26(1) 27-39.
- Gredebäck, G., Johnson, S., von Hofsten, C., (2010). Eye tracking in Infancy Research. *Developmental Neuropsychology*, 35 (1), 1-19.
- Harris, A.J. (1978). *Test de dominancia lateral*. Madrid: TEA.

- Haxby, J.V., Hoffman, E.A., & Gobbini, M.I. (2000). The Distributed Human Neural System for Face Perception. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(6), 223-233.
- Haxby, J.V., Hoffman, E.A., & Gobbini, M.I. (2002). Human Neural Systems for Face Recognition and Social Communication. *Biological Psychiatry*, 51, 59-67.
- Hoffman, J. E., & Subramaniam, B. (1995). The Role of Visual Attention in Saccadic Eye Movements. *Perception & Psychophysics*, 57(6), 787-795.
- Isaacowitz, D.M., Wadlinger, H.A., Goren, D., Wilson, H.R. (2006). Is There an Age-Related Positivity Effect in Visual Attention? A Comparison of Two Methodologies. *Emotion*, 6 (3), 511–516.
- Johnson, M.H., Morton, J. (1991) Biology and cognitive development. In: *The Case of Face Recognition*. Basil Blackwell, Oxford, UK.
- Kandel, E. R., & Wurtz, R. H. (2000). Constructing the Visual Image. In E. R. Kandel, J. H. Schwartz & T. M. Jessell (Eds.), *Principles of Neural Science* (pp. 420-447). New York: McGraw-Hill.
- Kimura, D. (1992) Cerebro de varón y cerebro de mujer. *Investigación y ciencia*. Nov. 77-84.
- Klenberg, L., Korkman, M., Lahti-Nuutila, P. (2001) Differential Development of Attention and Executive Functions in 3- to 12-Year-Old Finnish Children. *Developmental Neuropsychology*, 20(1), 407–428.

- Klin, A., Jones, W., Schultz, R., Volkmar, F., & Cohen, D. (2002b). Visual fixation patterns during viewing of naturalistic social situations as predictors of social competence in individuals with autism. *Archives of General Psychiatry*, 59, 809-816.
- Lang, P.J., Bradley, M.M., & Cuthbert, B.N. (1997) International Affective Picture System (IAPS): Technical Manual and Affective Ratings. NIMH Center for the Study of Emotion and Attention.
- Le Gal, P. M., Bruce, V. (2002). Evaluating the independence of sex and expression in judgments of faces. *Perception & Psychophysics*, 64, 230–243.
- Leigh, J. R., & Zee, D. S. (1999). *The Neurology of Eye Movements* (Tercera ed.). New York: Oxford University Press.
- Li, H., Yuan, J., Lin, C. (2008) The neural mechanism underlying the female advantage in identifying negative emotions: An event-related potential study. *Neuroimage* 40, 1921-1929.
- Mazzola, F., Seigal, A., MacAskill, A., Corden, B., Lawrence, K., Skuse, D.H. (2006). Eye tracking and fear recognition deficits in Turner syndrome. *Social Neuroscience*, 1 (3-4), 259-269.
- Meneses Ortega, S. (2006). Bases Neurofisiológicas de la Atención. In A. A. González Garrido & J. Ramos Loyo (Eds.), *La atención y sus alteraciones: del cerebro a la conducta* (pp. 13-26). México: Editorial el Manual Moderno.

- Mondloch CJ, Le Grand R, Maurer D (2002) Configural face processing develops more slowly than featural face processing. *Perception* 31: 553–566.
- Nelson, C. A., de Haan, M., & Thomas, K. M. (2006). *Neuroscience of Cognitive Development. The Role of Experience and the Developing Brain*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Phan K.L., Wager T., Taylor S.F., Liberson I. (2002) Functional neuroanatomy of emotion: a meta-analysis of emotion activation studies in PET and fMRI. *Neuroimage* 16,331–348
- Pashler, H. E. (1999). *The Psychology of Attention*. Massachusetts: MIT Press.
- Posamentier, M. T., & Adbdi, H. (2003). Processing Faces and Facial Expressions. *Neuropsychology Review*, 13(3), 113-143.
- Posner, M., & Petersen, S.(1990). The attention System of the Human Brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25-42.
- Ramos-Loyo, J., Valdez-Fuentes, R., Pizaña, B. (2003) Efectos del desarrollo en el reconocimiento de emociones faciales: diferencias Sexuales. Poster.
- Rebok, G. W., Smith, C. B., Pascualvaca, D. M., Mirsky, A. F., Anthony, B. J.,&Kellam, S. G. (1997). Developmental changes in attentional performance in urban children from eight to thirteen years. *Child Neuropsychology*, 3, 28–46.
- Reed, E. S. (1996). *Encountering the world: Toward an ecological psychology*. New York: Oxford University Press.

- Riby D. M., Hancock, P. J. B. (2009) Do Faces Capture the Attention of Individuals with Williams Syndrome or Autism? Evidence from Tracking Eye Movements. *Journal of Autism and Development Disorder*. 39,421–431.
- Rosselli-Cock, M., Matute-Villaseñor, E., Ardila-Ardila, A., Botero-Gómez, V.E., Tangarife-Salazar, G.A., Echeverría-Pulido, S.E., Arbelaez-Giraldo, C., Mejía-Quintero, M., Méndez, L.C., Villa-Hurtado, P.C., Ocampo-Agudelo, P. (2004) Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI): una batería para la evaluación de niños entre 5 y 16 años de edad. Estudio normativo colombiano. *Revista de neurología*, 38, 720-731.
- Rothermund, K., Wentura, D., Bak, P.M. (2001) Automatic attention to stimuli signaling chances and dangers: Moderating effects of positive and negative goal and action contexts. *Cognition and emotion*, 15(2), 231-248.
- Rutherford, M. D. Towns, A. M. (2008) Scan Path Differences and Similarities During Emotion Perception in those With and Without Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Development Disorder*. 38,1371–1381.
- Steele, H., Steele, M., Croft, C. (2008). Early attachment predicts emotion recognition at 6 and 11 years old. *Attachment and Human Development*. 10 (4), 379-393.
- Taylor, S.E., Klein, L.C., Lewis, B.P., Gruenewald, T.L., Gurung, R.A., Updegraff, J.A. (2000). Biobehavioral responses to stress in females. Tend-and-befriend, not fight-or-flight. *Psychological Review*, 107, 411–429.

- Thomas, L.A., De Bellis, M. D., Graham, R., LaBar, K. S. (2007) Development of emotional facial recognition in late childhood and adolescence. *Developmental Science*. 10 (5), 547-558.
- Tobii Technology (2006) User Manual Tobii Eye Tracker ClearView analysis software.
- Todorov, A., Engell, A. D. (2008) The role of the amygdala in implicit evaluation of emotionally neutral faces. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*. 3(4), 303-312.
- Van Beek, Y., Dubas, J. (2008) Age and gender differences in decoding basic and non-basic facial expressions in late childhood and early adolescence. *Journal of nonverbal behaviors* 32, 37-52.
- Vimal, R. L. P. (2008). Attention and Emotion. *ARBS Annual Review of Biomedical Sciences*, 10, 84-104.
- Vuilleumier, P., Armony, J. L., Driver, J., & Dolan, R. J. (2001). Effects of Attention and Emotion on Face Processing in the Human Brain: An Event-Related fMRI Study. *Neuron*, 30, 829-841.
- Wade, A.M., Lawrence, K., Mandy, W., Skuse, D. (2010) Charting the Development of Emotion Recognition from 6 Years of Age. *Journal of Applied Statistics*, 33(3), 297–315.

Wager, T.D., Phana, K.L., Taylor, S.F. (2003) Valence, gender, and lateralization of functional brain anatomy in emotion: a meta-analysis of findings from neuroimaging. *NeuroImage* 19 (3) 513-531.

Wang, S.C., Pascalis, O., Coleman, M., Blades, M. (2003) Recognizing people from the inner or outer parts of their faces: developmental data concerning 'unfamiliar' faces. *British Journal of Developmental Psychology* 21, 125–135.

Watling, D., Bourne, V.J. (2007). Linking children's neuropsychological processing of emotion with their knowledge of emotion expression regulation. *Laterality*, 12 (5), 381-396.

Workman, L., Chilvers, L., Yeomans, H. (2006). Development of cerebral lateralization for recognition of emotions in chimeric faces in children aged 5 to 11. *Laterality*, 11 (6), 493-507.

ANEXOS

Guadalajara Jalisco a ____ de ____ de 20__

Consentimiento para participar en el proyecto de investigación

“Efecto de la edad en la Dirección de la Atención hacia Expresiones Faciales Emocionales en niños en Edad Escolar”

Por medio de la presente autorizo que mi hijo (a) de nombre:

participe en el proyecto: Desarrollo de la Dirección de la Atención hacia Expresiones Faciales Emocionales, realizado en el Instituto de Neurociencias-CUCBA de la Universidad de Guadalajara. El objetivo general de este proyecto es identificar si existen diferencias en la dirección de la atención visual hacia las expresiones faciales emocionales básicas durante desarrollo infantil.

Se me ha explicado que la participación consistirá en asistir a una sola sesión de aproximadamente 1 hora de duración, en las instalaciones del Instituto de Neurociencias, durante la cual se realizará un examen de la agudeza visual, una evaluación de los movimientos oculares, así como una prueba de evaluación de la atención a expresiones faciales emocionales. Todas las pruebas fueron diseñadas para ser aplicadas a población infantil.

Declaro que he sido informado ampliamente del procedimiento de evaluación y de que durante el mismo no se aplicará ningún medicamento y no se realizará ningún procedimiento que ponga en riesgo la salud física o emocional de mi hijo (a) y que la Dra. Julieta Ramos Loyo y la Lic. Cristina Padilla De Anda se han comprometido a responder cualquier pregunta y a aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos llevados a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación.

Consiento de manera voluntaria la participación de mi hijo (a) en dicha investigación, así como la posibilidad de ser contactados en el futuro para participar en investigaciones relacionadas con el tema, siempre y cuando podamos desistir de la misma en cualquier momento, y se mantengan en estricta confidencialidad nuestros nombres y cualquier información que yo proporcione. Este consentimiento no libera a los investigadores o a la institución de su responsabilidad ética con nosotros.

Nombre, teléfono y firma del Padre o Tutor

Cristina Padilla De Anda

Responsable

HISTORIA CLÍNICA

(Adaptada de Evaluación Neuropsicológica Infantil)

Nombre: _____ Fecha de evaluación: _____

Edad: _____ Fecha de nacimiento: _____ Grado escolar: _____

Sexo: _____ Nombre del evaluador: _____

Historia familiar

- Enfermedades o trastornos en familiares colaterales (padres y hermanos)

	Familiar que lo presenta		Familiar que lo presenta
Problema de lenguaje		Alcoholismo	
Deficiencia sensorial		Enfermedad psiquiátrica	
Parálisis cerebral		Síndrome de Down	
Epilepsia		Retardo mental	
Déficit de atención		Problemas de aprendizaje	
Problemas de coordinación motriz		Retraso escolar	
Drogadicción		Otros	

Antecedentes prenatales

¿Producto de la gesta número? _____

¿Embarazo deseado? Sí _____ No _____

¿La madre consumió alcohol o drogas durante el embarazo? Sí _____
No _____

La madre padeció durante el embarazo:

	No	Sí
Rubeola		
Varicela		
Edema		
Traumatismo		
Amenaza de aborto		
Sífilis		

	No	Sí
Toxoplasmosis		
VIH		
Hipertensión		
Toxemia		
Otros		

La madre durante el embarazo estuvo expuesta a:

	¿Cuáles?	¿En qué mes?
Vacunas		
Rayos X		
Ingesta de medicamentos		
Otros		

Antecedentes natales

Tipo de parto: _____

Semanas de gestación: Pretérmino _____ Término _____ Postérmino _____

Complicaciones durante el parto _____ ¿De qué tipo? _____

Antecedentes postnatales

- Desarrollo motor

Gateó _____ Caminó solo _____

Control de esfínteres: Vesical _____ Diurno _____ Nocturno _____
 Anal _____

- Desarrollo del lenguaje

	¿Cuándo?		¿Cuándo?
Baluceo		Unió 2 palabras	
Dijo 3 palabras		Construyó Frases	

- Desarrollo actual

¿Presenta tartamudez? _____

¿Otras dificultades en la expresión? _____

¿Dificultades para comprender? _____

Antecedentes patológicos

Traumatismos craneoencefálicos con pérdida de conciencia _____ Fecha _____

Hospitalizaciones _____ Motivo _____

Convulsiones _____ Con fiebre _____ Medicación _____

Cefalea _____ Frecuencia _____

ESCALA DE CALIFICACIÓN PARA PADRES CONNERS

Fecha: _____

Nombre del niño: _____

Edad: _____ Fecha de Nacimiento: _____ Grado: _____

Nombre de los padres: _____

Instrucciones: Por favor, responda a todas las preguntas. A un lado de cada uno de los reactivos que se encuentran a continuación, indique el grado de problema con una marca (X).

	Nunca	Solo un poco	Bastante	Mucho
1.-Se escarba o jala (las uñas, dedos, cabello, ropa)				
2.-Es insolente con los adultos.				
3.-Tiene problemas para hacer o conservar amigos.				
4.-Es excitable, impulsivo.				
5.-Quiere controlar las cosas.				
6.-Chupa o mastica (el dedo, ropa, cobija).				
7.- Lloro con facilidad o con frecuencia.				
8.- Busca problemas.				
9.-Es soñador.				
10.-Tiene dificultades para aprender.				
11.-Es inquieto, no puede dejar de moverse.				
12.-Es temeroso (de situaciones nuevas, nuevas personas, o lugares, de ir a la escuela).				
13.-Está inquieto, siempre está de un lado a otro.				
14.- Es destructivo.				
15.- Dice mentiras e historias que no son ciertas.				
16.- Es tímido.				
17.- Se mete en más problemas que los demás niños de su edad.				
18.- Habla de manera diferente a otros niños de su edad (habla infantil, tartamudea, es difícil entenderle).				
19.- Niega errores o culpa a otros.				
20.-Es pendenciero.				
21.- Hace pucheros o está malhumorado.				
22.- Roba.				
23.-Es desobediente u obedece pero con resentimiento.				
24.- Se preocupa más que otros (de estar solo, de enfermedad o muerte)				
25.- No termina las cosas.				
26.- Se hiere emocionalmente con facilidad.				

	Nunca	Solo un poco	Bastante	Mucho
27.- Es abusivo con los demás.				
28.- Es incapaz de cesar una actividad repetitiva.				
29.- Es cruel.				
30.- Es infantil o inmaduro (desea ayuda que no debería necesitar, depende de otros, necesita constantemente afirmaciones de seguridad).				
31.- Es distraído o tiene problemas de lapso de atención.				
32.- Tiene dolores de cabeza.				
33.- Cambia de estado de ánimo de manera rápida y drástica.				
34.- No le gusta seguir o no sigue las reglas o restricciones.				
35.- Pelea constantemente.				
36.- No se lleva bien con hermanos y hermanas.				
37.- Se frustra con facilidad ante los esfuerzos.				
38.- Molesta a los otros niños.				
39.- Es básicamente un niño infeliz.				
40.- Tiene problemas con la comida (poco apetito, se levanta de la mesa entre bocados).				
41.- Tiene dolores de estómago.				
42.- Tiene problemas de sueño (no puede dormir, se levanta demasiado temprano, se levanta por la noche).				
43.- Tiene otros dolores o molestias.				
44.- Vómito o náuseas.				
45.- Se siente traicionado en el círculo familiar.				
46.- Alardea y es fanfarrón.				
47.- Deja que los demás lo dominen.				
48.- Tiene problemas intestinales (con frecuencia tiene diarrea, hábitos irregulares para ir al baño, estreñimiento).				
SUBTOTAL				

Puntuación por factor:

Factor 1: _____

Factor 2: _____

Factor 3: _____

Factor 4: _____

Factor 5: _____

Factor 6: _____

PRUEBA DE LATERALIDAD

NOMBRE: _____

FECHA: _____

¿Cuál es la mano que utiliza para realizar las siguientes actividades?

	Actividad	Derecha	Izquierda	Ambas
1.	Escribir su nombre			
2.	Usar una raqueta de tenis			
3.	Barrer (mano que pone en la parte de arriba)			
4.	Usar una pala para arena (mano que pone la parte de arriba)			
5.	Encender un cerillo			
6.	Usar unas tijeras para cortar un papel			
7.	Sujetar un hilo para enhebrar una aguja			
8.	Repartir cartas			
9.	Usar un martillo para clavar un clavo			
10.	Sujetar un cepillo de dientes para lavarse			
11.	Desenroscar la tapadera de un pomo			

¿Cuál es el ojo que utiliza para realizar las siguientes actividades?

	Actividad	Derecho	Izquierdo
1.	Mirar por un agujero de un cartón.		
2.	Mirar por un telescopio.		
3.	Mirar por un calidoscopio.		

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DSM-IV PARA TDAH

Instrucciones: Marque con una X en la casilla que corresponde a la opción "SI" si la conducta se ha presentado durante los últimos 6 meses.

Déficit de Atención

		SI	NO
1.	A menudo no presta atención suficiente a los detalles o incurre en errores por descuido en las tareas escolares, en el trabajo o en otras actividades.		
2.	A menudo tiene dificultades para mantener la atención en tareas o en actividades lúdicas		
3.	A menudo parece no escuchar cuando se le habla directamente.		
4.	A menudo no sigue instrucciones y no finaliza tareas escolares, encargos u obligaciones en el lugar de trabajo.		
5.	A menudo tiene dificultad para organizar tareas y actividades.		
6.	A menudo evita, le disgustan las tareas que requieren un esfuerzo mental sostenido.		
7.	A menudo extravía objetos necesarios para tareas o actividades.		
8.	A menudo se distrae fácilmente por estímulos irrelevantes.		
9.	A menudo es descuidado en las actividades diarias.		

Hiperactividad e Impulsividad

		SI	NO
1.	A menudo mueve en exceso manos y pies o se remueve en su asiento.		
2.	A menudo abandona su asiento en la clase o en otras situaciones en que se espera que permanezca sentado.		
3.	A menudo corre o salta excesivamente en situaciones en las que es inapropiado hacerlo.		
4.	A menudo tiene dificultades para jugar o dedicarse tranquilamente a actividades de ocio.		
5.	A menudo está en marcha o parece que tenga un motor.		
6.	A menudo habla excesivamente.		
7.	A menudo precipita respuestas antes de haber sido completadas las preguntas.		
8.	A menudo tiene dificultades para guardar su turno.		
9.	A menudo interrumpe o estorba a otros.		

¿Desde cuándo las ha observado?

Antes de los 7 años.....

Después de los 7 años.....

