



Pontificia Universidad Católica Argentina

*Santa María de los Buenos Aires*

Facultad de Psicología y Psicopedagogía

Lic. en Psicología

**Trabajo de Integración Final**

*El recurso juegos serios en el déficit de reconocimiento facial de las  
emociones en la infancia*

**ALUMNO:** Ma. Rosario de la Paz Daratenas (12-160110-0) - [rdaratenas@uca.com.ar](mailto:rdaratenas@uca.com.ar)

**DIRECTORA DE TIF:** Dra. María Cristina Lamas

**TUTORA DE TIF:** Lic. Javiera Ortega

Buenos Aires, 2020

## **ÍNDICE**

<b>1. DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO, PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, OBJETIVOS Y SU FUNDAMENTACIÓN</b>	<b>2</b>
1.1 Delimitación del objeto de estudio	2
1.2 Planteamiento del problema	4
1.3 Objetivos	5
<i>1.3.1 Objetivo General</i>	5
<i>1.3.2 Objetivos Específicos</i>	5
1.4 Fundamentación	5
<b>2. METODOLOGÍA</b>	<b>7</b>
<b>3. DESARROLLO CONCEPTUAL</b>	<b>8</b>
3.1 Déficit en el reconocimiento facial de emociones en la infancia	8
<i>3.1.1. El Reconocimiento de las Emociones</i>	8
<i>3.1.2. El Déficit en el Reconocimiento de las Emociones</i>	12
3.2 Juegos serios	16
<i>3.2.1. Características de los Juegos Serios</i>	16
<i>3.2.2. Tipos de Juegos Serios</i>	19
3.3 Juegos serios, reconocimiento facial de emociones y trastornos prevalentes en la infancia	25
<i>3.3.1. Diseño, Testeo y Aplicación</i>	25
<i>3.3.2. Evidencia Empírica de los Resultados</i>	33
<b>4. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES</b>	<b>40</b>
<b>5. REFERENCIAS</b>	<b>44</b>
<b>6. ANEXO</b>	<b>51</b>

# 1. DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO, PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, OBJETIVOS Y SU FUNDAMENTACIÓN

## 1.1 Delimitación del objeto de estudio

Este Trabajo de Integración Final de diseño teórico de revisión bibliográfica exploró el empleo de juegos serios en el déficit de reconocimiento facial de las emociones en la infancia. Para ello se describieron en primer lugar el reconocimiento facial de emociones en la infancia y sus dificultades. Luego se detallaron las características de los juegos serios. Y finalmente se analizaron juegos serios que estimulan el reconocimiento facial de emociones en los niños que presentan dificultades en el área. El trabajo se enfocó en las investigaciones neuropsicológicas sobre las emociones y sus correlatos faciales, basadas en los estudios de Ekman. Se articuló también, con los desarrollos de los juegos serios para el cuidado de la salud mental.

Las emociones humanas, se acompañan de respuestas fisiológicas, de aspectos cognitivo-subjetivos y de aspectos expresivos en la conducta facial, vocal y corporal, ante distintos estímulos del ambiente. Este trabajo de investigación se centrará en el comportamiento expresivo de las emociones a través del reconocimiento facial, capacidad humana para percibir y reconocer acertadamente diferentes estímulos faciales e intenciones propias y ajenas (Chen, 2014; Fairchild et al., 2009). En tanto habilidad social facilita, el desarrollo y mantenimiento de las relaciones humanas, como parte del sistema de comunicación no verbal (Mancini et al., 2013), las relaciones interpersonales, la confianza y la comprensión mutua.

Las expresiones faciales de las emociones básicas son universales, determinadas biológicamente, presentes desde el inicio de la vida, desarrolladas en la infancia, que tienden a mantenerse estables durante la adolescencia, la adultez y la vejez. Los estudios de Ekman demostraron que la expresión y el reconocimiento facial de las emociones básicas de alegría, miedo, enojo, tristeza, asco y sorpresa son semejantes en todas las culturas e incluso en los primates no humanos. Un buen reconocimiento de las emociones es aquél que logra su meta, es decir, integrar correctamente las señales emocionales de los estímulos que recibe en lo corporal, lo vocal y lo facial, con el contexto determinado en el que ocurre (Chen, 2014; Fridenson-Hayo et al., 2016).

Reconocer las emociones en la expresión facial resulta ser una guía básica para la comprensión de los pensamientos e intenciones propios y ajenos, permite interpretar y

responder de forma apropiada en una interacción social y establecer buenas relaciones interpersonales (Cossini et al., 2013; Oliva-Macías et al., 2018). Cuando no ocurre de ese modo, se está en presencia de déficit del reconocimiento facial de las emociones, es decir, la dificultad para comprender las expresiones emocionales, en tiempo real, durante las interacciones sociales. Puesto que las emociones son fugaces y no se repiten de manera exacta, se reduce el número de oportunidades para captarlas. Los errores en la interpretación dan lugar a la activación de reacciones negativas, dificultando el desarrollo de un comportamiento social apropiado (García Sancho et al., 2015).

Los investigadores de la Teoría de la Mente sostienen que las dificultades para el reconocimiento facial que presentan algunos individuos se basan en la falta de comprensión de los puntos de vista de otras personas o incluso por la falta de comprensión de que otros puedan tener puntos de vista propios y diferentes al propio (Alves et al., 2013; Berenguer-Forner et al., 2015). Se ha observado déficit de reconocimiento facial de las emociones en varios trastornos de la infancia o de la vida adulta, como el trastorno del espectro autista (TEA, Berenguer-Forner et al., 2015); trastorno de déficit de atención por hiperactividad (TDAH, Oliva-Macías et al., 2018), trastorno de conducta, (TC, Fairchild et al., 2009).

En las últimas décadas la tecnología ha desarrollado sistemas capaces de reconocer las emociones de forma automática y, de esa forma, ayudar a mejorar la habilidad de reconocimiento facial de las emociones (Matsumoto et al., 2013). Por medio de herramientas multimediales, se puede estudiar el comportamiento y la reacción de un individuo expuesto a información que le produce reacciones emotivas y señales fisiológicas. Una de esas herramientas son los juegos serios, aplicaciones con los mismos criterios tecnológicos y de diseño que los videojuegos, pero con propósitos educativos, de salud, de desarrollo de habilidades emocionales, sociales, comunicacionales, de resolución de problemas (Cossini et al., 2013), que traspasan la virtualidad y se transfieren a la vida real (Whyte et al., 2015).

En general los juegos serios se clasifican según objetivos, educativos o terapéuticos (Noor et al., 2012). Entre los primeros se ubican *TouchStory*, que facilita la comprensión de distintos hilos narrativos; *Open Book* para la comprensión de textos, *Aprende con Zapo*, que promueve las habilidades emocionales y sociales, *Voy a hacer como si...*, que ayuda a comprender la imaginación, (Acedo et al., 2016), *Las aventuras de Topy*,

diseñado para reforzar la memoria semántica, visual y auditiva. Los segundos se emplean en prevención, psicoeducación de pacientes e intervención terapéutica. Se han desarrollado juegos para la adherencia al tratamiento en niños con diabetes tipo I, *Packy and Marlon*, con asma, *Bronkie the Bronchiosaurus*, con patología oncológica, *Remission*. Existen muchos otros juegos para la prevención del consumo de tabaco, de sustancias psicoactivas, desarrollo de habilidades que se emplean en diferentes trastornos (Lamas y Distéfano, 2015).

Respecto de la promoción del reconocimiento facial de las emociones, se ha demostrado que la capacitación en informática y la tecnología múltiple tienen éxito en la estimulación de habilidades emocionales en niños que presentan déficit de reconocimiento, de manera motivadora y teniendo en cuenta las particularidades del trastorno del niño. Se han desarrollado juegos serios para estimular el reconocimiento facial de emociones en niños con TEA como *LIFE is GAME*, en la que el niño interactúa con un personaje de base, lo modifica, une con flechas a distintas líneas de una historia para comprobar las reacciones emocionales en el rostro de su personaje (Alves et al., 2013); *JeStiMule* y *JEMImE*, que proponen producir expresiones faciales adecuadas según las emociones, con la incorporación gradual de escenarios (Dapogny et al., 2018). Los hallazgos preliminares sobre el uso de juegos serios en niños con TEA, TDAH, y otros, indican que favorecen la reducción de la ansiedad, la regulación del estrés y el reconocimiento de emociones (Kokol et al., 2019).

## 1.2 Planteamiento del problema

El déficit del reconocimiento facial de las emociones produce errores en la interpretación, dan lugar a la activación de reacciones negativas que dificultan el comportamiento social de los niños con trastornos del espectro autista, con déficit de atención por hiperactividad y con trastornos de conducta. Las investigaciones actuales trabajan con juegos serios, para evaluar emociones activadas en el jugador mientras juega, captar su expresión facial y entrenar sus emociones para aumentar sus habilidades cognitivas. Frente a este planteo surgieron las siguientes preguntas de investigación:

¿Cómo se presenta el reconocimiento facial de emociones en la infancia? ¿Cuáles son las características de los juegos serios que se utilizan en el tratamiento de niños con déficit en ese área? ¿Qué evidencia empírica existe sobre los efectos del uso de juegos serios en dicho déficit?

## **1.3 Objetivos**

### ***1.3.1 Objetivo General***

Explorar el empleo de juegos serios que se utilizan en forma complementaria en tratamientos de niños con un déficit de reconocimiento facial de las emociones, secundario a otros diagnósticos en la infancia.

### ***1.3.2 Objetivos Específicos***

- Describir el déficit en el reconocimiento facial de emociones en la infancia.
- Describir los juegos serios.
- Analizar juegos serios que estimulen el reconocimiento facial de emociones en la infancia.

## **1.4 Fundamentación**

Los trastornos de salud mental prevalentes en niños y adolescentes son: TEA; TDAH y TC. El TEA tiene una prevalencia de 1 en 68 niños, y es cinco veces más común en varones, que en niñas. Estos niños muestran dificultades en la comunicación social e interacción y no logran prestar suficiente atención a los rostros en conjunto, los procesan por partes, y dejan de lado la región de los ojos, dificultando la identificación de las emociones que esa área demuestra (Fridenson-Hayo et al. 2016).

El TDAH afecta al 6% de los niños de 18 años que están en edad escolar primaria, y al 3% de aquellos en edad escolar secundaria, aqueja tanto a varones como a niñas. Además de déficits comportamentales, el TDAH compromete el área relacional. La inatención e impulsividad pueden dificultar el reconocimiento de expresiones faciales y entonación de las palabras, necesarios para interpretar de manera apropiada las emociones de los interlocutores (Oliva-Macías et al., 2018).

Por otro lado, entre el 3% al 7% de los niños presenta Trastorno de Conducta, siendo más elevada en varones, respecto de las niñas en una proporción de 7 a 1. Este trastorno muestra una marcada dificultad en el reconocimiento de las emociones de miedo y tristeza, emociones claves en el mecanismo inhibitorio de la violencia y generación del sentimiento de empatía (García-Sancho et al., 2015).

Debido a que los niños con TEA, TDAH y TC presentan dificultades en el reconocimiento facial de emociones y requieren ayuda para desarrollar esta habilidad. El entrenamiento en el reconocimiento y la comprensión de las expresiones faciales de la emoción, mejoran su funcionamiento social, sus interacciones, confianza y compañerismo (Cossini et al., 2013). Al aumentar la capacidad de leer las emociones, se benefician también los padres, amigos y todos los que tienen un interés en la construcción de relaciones sólidas con el niño (Matsumoto et al., 2013).

Por tratarse de niños, disfrutan de jugar. Por eso, el desarrollo de aplicaciones, como los juegos serios, combinan el placer lúdico con la búsqueda de cambios cognitivos, emocionales y conductuales, según sean sus propósitos. Lo inmersivo del juego logra que el aprendizaje de una habilidad se realice de una forma entretenida. Tienen un formato que motiva, e incita a interactuar (De Freitas & Lairokapis, 2011), produce beneficios al finalizar el juego que perduran más allá del momento de aprendizaje.

Si bien abundan aplicaciones para atender las necesidades de los trastornos de la infancia mencionados, aún no hay suficiente evidencia empírica sobre las aplicaciones para niños con déficits en el reconocimiento facial de las emociones (Berenguer-Forner et al., 2015). Estudios metaanalíticos encontraron que la mayoría de las aplicaciones son limitadas y no están clínicamente probadas por ensayos controlados en muestras significativas. Sin embargo, se recomienda el uso de juegos para enseñar a los niños con déficit facial de reconocimiento de las emociones a reconocerlas y diferenciarlas.

En ese contexto, el juego *JeStiMule* mostró resultados prometedores en la enseñanza del reconocimiento de emociones y en la producción de emociones a niños con TEA. Otros juegos como *LIFEisGAME*, *JEMImE*, *Emotioplay*, *CopyMe*, y *ECHOES* mejoran el reconocimiento de emociones, de la mirada y también, el lenguaje corporal y la socialización adaptativa. Los juegos serios *ChillFish*, y *Plan-It Commander*, indicados para TDAH, abarcan otras áreas, como relajación, autorregulación, mejora de atención y en la tolerancia a la frustración respectivamente (Kokol et al., 2019).

## 2. METODOLOGÍA

El presente trabajo es una investigación teórica de revisión bibliográfica de la literatura existente en el tema. Se utilizaron tanto fuentes primarias como secundarias, se emplearon bases de datos multidisciplinarias y específicas de libre acceso online: Ebsco, Scielo, Researchgate, las bases de datos disponibles en Biblioteca Digital UCA y el buscador Google Académico. La delimitación temporal fue del 2009-2020, de artículos tanto en español como en inglés, sin limitaciones geográficas.

Como primer criterio de inclusión se buscó que cada artículo incluyera al menos dos de los siguientes términos: juegos serios, déficit, y/o reconocimiento facial emocional.

Un segundo criterio de inclusión fue tomar en cuenta aquellos artículos que incorporaran en su operacionalización de variables a los *juegos serios*, o bien al reconocimiento facial de las emociones.

Un tercer criterio fue incluir artículos que abordan la evolución del reconocimiento facial de las emociones en la infancia y que analicen los déficits que pueden presentarse.

Como cuarto criterio, se tomaron textos que describieron los juegos serios, su propósito en el área de la salud mental y cómo se vinculan con los déficits en el reconocimiento facial de las emociones; ya sea desde una revisión de la literatura o de una implementación del uso de juegos serios en un tratamiento.

En sentido contrario, se excluyeron trabajos que estudiaran el reconocimiento facial de las emociones en otras etapas de la vida que no sean la infancia.

Se excluyeron trabajos que se centren en el área computacional o neurológica exclusivamente, focalizando en artículos que hicieran referencia a la psicología, y no meramente a la medicina o a la tecnología. Asimismo, se dejaron de lado artículos que utilicen juegos físicos o tangibles, como tratamiento.

*Palabras clave:* Juegos serios; reconocimiento facial de emociones; déficit del reconocimiento facial de emociones en la infancia, juegos serios, Facial emotion recognition deficits in children; serious games, déficit del reconocimiento facial de emociones en TEA, en TDAH, en Trastorno de Conducta, Facial emotion recognition deficits in children with AED, ADHD, behavior disorder.

### 3. DESARROLLO CONCEPTUAL

#### 3.1 Déficit en el reconocimiento facial de emociones en la infancia

##### 3.1.1. *El Reconocimiento de las Emociones*

Las emociones son una parte sustancial de la experiencia humana, de la vida, son universales y transculturales. Los estudios de Darwin sugirieron que en la base de la expresión emocional existe una asignación de significado y que tanto los animales como los humanos, desde su nacimiento, poseen la habilidad de registrar la emoción en el otro, son capaces de decodificar el significado de un gesto o de una mirada cargada de emocionalidad y lo hacen de forma innata (Matsumoto et al., 2013; Paiva-Silva et al. 2016). Pero la capacidad de entender el significado que trasciende a una expresión emocional en sí misma es mucho más que aquello que viene dado de forma natural, es un proceso de aprendizaje que se va complejizando (García et al., 2019).

A partir de los postulados de Darwin, Ekman exploró el funcionamiento del reconocimiento de las emociones humanas. Tomó imágenes de actores exhibiendo una expresión emocional y buscó que sus participantes identificaran cuál era la emoción que se estaba mostrando. Replicando el estudio con poblaciones diferentes, alfabetizadas como no alfabetizadas, Ekman logró demostrar el reconocimiento facial seis emociones básicas de forma intercultural: alegría, tristeza, ira, sorpresa, asco y miedo. Los estudios realizados posteriormente fueron de diferentes partes del mundo, con variadas metodologías y con participantes de contextos culturales diversos, aportando pruebas en favor de aquello que Darwin defendió y que Ekman desarrolló sobre la universalidad de las emociones (García et al., 2019; Matsumoto et al., 2013; Paiva-Silva et al., 2016).

Existen dos formas de categorizar las emociones. Por un lado, podemos pensar en las emociones básicas o primarias y en las emociones complejas o secundarias, y por otro, emociones positivas o negativas. Las emociones *básicas* son aquellas que se reconocen y expresan más allá de la cultura del sujeto y, hasta cierto punto, tienen su propio patrón de activación neuronal. Son la alegría, tristeza, ira, sorpresa, asco y miedo. Se las considera innatas y dependen del sistema límbico (Chen, 2014; Cossini et al., 2013; Fridenson-Hayo et al., 2016; García et al., 2019; Matsumoto et al., 2013). Las emociones *complejas* son aquellas que dependen del contexto y de la cultura individual. Entre ellas, se mencionan: el interés, aburrimiento, entusiasmo, preocupación, orgullo, vergüenza, bondad y

antipatía. Son emociones más difíciles de expresar o reconocer con precisión. Se estima que son resultado de la conexión entre estímulos, situaciones y emociones primarias, que permiten tomar consciencia de un sentimiento y asociarlo a una experiencia (Cossini et al., 2013; Fridenson-Hayo et al., 2016). Por otro lado, la diferenciación en *emociones positivas o negativas* se sustenta en una valencia subjetiva que hacen los individuos que no se basa en la emoción en sí, sino en la percepción subjetiva de una experiencia asociada. Las que se valoran como negativas son la ira, el asco, el miedo, y la tristeza, mientras que aquellas valoradas como positivas son la alegría y la sorpresa (Babbage et al., 2011).

Dentro de este marco, surge como interrogante el modo en que se desarrolla en el ser humano este proceso de reconocimiento e identificación de las emociones. Lo primero que registra un ser humano al nacer es probablemente el rostro de su madre; aprende de a poco a reconocer aquello que distingue a esa cara tan familiar y le asocia una serie de experiencias placenteras a esos estímulos. Aprender a reconocer la emoción que ese rostro le transmite será un proceso mucho más largo, pero lo primero que se registra es la vivencia positiva asociada a esos ojos, a esa voz, a esa calidez y familiaridad (Gordillo et al., 2015). Las predisposiciones innatas podrían estar ejerciendo su influencia para activar en el recién nacido la producción espontánea de emociones básicas. Desde este punto de vista, el reconocimiento facial se ubica en la base de un proceso de complejización progresiva en la capacidad de emitir y reconocer emociones.

Los niños comienzan su vida emocional partiendo de dos categorías emocionales - sentirse bien o sentirse mal- y que, paulatinamente, diferencian las emociones en dos valencias, positiva o negativa. La coordinación de esos momentos de interacción social entre bebé y madre, posibilitan una comunicación mutua a través de expresiones. A los 4 meses, la alegría será la primera emoción reconocida (Babbage et al., 2011; Fernandez-Sánchez et al., 2013; Gagnon et al., 2014; García et al., 2019; Lawrence et al., 2015; Revueltas-Roux et al., 2016). Unos meses después se reconocerá el miedo. Cuando el infante advierte esta emoción en un rostro humano, se pone más atento a los estímulos a su alrededor. De ahí en adelante, comienza un proceso de complejización de emociones positivas y negativas que lleva al niño a conocer más emociones (García et al., 2019; Mancini et al., 2013).

Entre los dos y tres años, se produce un avance en la comprensión de las emociones, en las expresiones faciales; hasta cierto punto se comprenden las causa que generan esas emociones y, de a poco, se verbaliza lo que se experimenta. A los cuatro años, se comprenden las emociones básicas, pudiendo reconocerlas y nombrarlas (Fernandez-Sánchez et al., 2013). A los cinco años complejizan la habilidad de reconocimiento, sobre todo con la alegría (Gordillo et al., 2015; Revueltas-Roux et al., 2016). Durante los primeros años de educación escolar obligatoria, a partir de los 4 años en la Argentina, se desarrolla una habilidad de reconocimiento emocional que iguala a la de un adulto, pero existe evidencia de que este crecimiento no se da de la misma forma en todas las emociones (Mancini et al., 2013). Como se ha mencionado, la alegría y el miedo son reconocidos desde la primera infancia; la tristeza y la sorpresa son mejor identificadas entre los 5 y 12 años; y el reconocimiento del asco, ira y expresiones faciales neutras mejora en la adolescencia (Gagnon et al., 2014; García et al., 2019).

Otro factor que interviene en el desarrollo de esta habilidad es el género. Se cree que las mujeres tienen una mayor ventaja general para reconocer emociones y, en general, suelen tener un mejor rendimiento que los hombres en estas tareas. Esto puede estar basado en diferentes factores; por un lado, es un hecho que el género define una diferencia en la maduración cerebral y que las emociones activan diferentes patrones neuronales, pero esos patrones varían también según el género de acuerdo con el nivel hormonal. Por el lado cognitivo, también está demostrado que las mujeres poseen una mayor empatía y prestan mayor atención a los rasgos faciales (García et al., 2019; Lawrence et al., 2015). De lo expuesto, se desprende que el rostro es una de las principales fuentes de información emocional (Mancini et al., 2013).

El reconocimiento de las emociones, su codificación, decodificación e identificación, son procesos importantes para la interacción humana. El rostro y el cuerpo son las principales formas de expresión de las emociones. La cara ofrece información identificable a primera vista sobre el sexo, la edad, la raza, y la expresión emocional del otro (García et al., 2019; Revueltas Roux et al., 2016). Pero, las emociones se reconocen en un otro a través de un amplio rango de pautas visuales, no sólo desde el rostro. La emocionalidad se percibe en modalidades corporales, a través de los gestos, postura corporal y lenguaje corporal; en modalidades auditivas, a través del tono de voz, la

métrica y la prosodia; y a partir del rostro también, de las pautas faciales variables e invariables (Babbage et al., 2011; Broche-Pérez et al., 2014).

Ekman diseñó una herramienta para evaluar el reconocimiento facial de las emociones, el *Ekman Friesen Test Pictures of Facial Affect*, e identificó con su investigación las seis emociones básicas, que se convirtieron en el estándar para la evaluación del reconocimiento facial de las emociones (Lawrence et al., 2015; Paiva-Silva et al., 2016). Se han desarrollado modelos de comprensión de las bases neurológicas en las que se apoya esta habilidad emocional. Los más destacados son el modelo funcional de procesamiento de rostros y el modelo de distribución neural para la percepción de rostros (Broche-Pérez et al. 2014; García et al., 2019).

El *Modelo Funcional de Procesamiento de Rostros* es una explicación lineal del proceso cognitivo que analiza el modo en que se reconocen las caras de las personas. El cerebro tiene un sistema especializado para ello que funciona por separado del que interpreta los estímulos visuales comunes. Es un proceso lineal que se da en pasos o subprocesos. Primero, se reconoce un estímulo facial y se activa la memoria semántica. Luego se busca en el área de las personas para ver si esa apariencia o patrón facial sugiere algún nivel de familiaridad. Si el rostro fue previamente reconocido, el precepto visual anterior será evocado, pero si no ha sido reconocido, el cerebro procederá a construir un boceto mental de las características faciales de ese individuo, la distribución espacial particular que permite diferenciarlo o asimilarlo a otros rostros y el modo en que ese rostro expresa sus emociones. Toda esa información se almacena en nodos de memoria de la identidad personal que contienen, además del rostro, las características vocales y corporales que permiten distinguir a un sujeto entre distintas personas (Broche-Pérez et al. 2014).

El *Modelo de Distribución Neural para la Percepción de Rostros* es, en cambio, un modelo más biologicista que ayuda a comprender el funcionamiento del proceso a través de sus bases biológicas. Es un sistema doble, que funciona en paralelo mediante vías complementarias. Primeramente, un Sistema Central realiza una codificación estructural, de la cual se extraen las propiedades invariantes del rostro, que son en crudo los rasgos faciales primarios. Luego este Sistema Central activa otras regiones del cerebro para formar una Red Extendida, que se encarga de realizar el análisis visual complejo, de

procesar los aspectos variantes del rostro, compuestos por la mirada, la gesticulación y demás movimientos prototípicos del rostro (García et al., 2019).

Se ha explorado la posibilidad de que el procesamiento de rostros, en su procesamiento de aspectos variables, se divida también en unidades de acción. Estas son cambios diferenciados en el Sistema de Codificación de Acciones Faciales. Este sistema divide las expresiones del rostro en tres áreas: de la boca, de los ojos y de la frente, correspondientes a las regiones baja, media y alta del rostro, respectivamente. Cada unidad de acción moviliza uno o un grupo de músculos en un área determinada. La combinación de unidades de acción diferentes definen la expresión facial que se muestra. De acuerdo con esto, se ha estudiado la performance de reconocimiento facial de las emociones parciales y totales (Gagnon et al., 2014).

Ahora bien, es un hecho que en la vida cotidiana los rostros a partir de los cuales se reconocen las expresiones emocionales, surgen de estímulos que tienen componentes variables e invariables. Esto quiere decir que una imagen fija no muestra completamente los aspectos dinámicos y cambiantes de la expresión facial emocional. Por ello se han explorado múltiples categorías metodológicas de estímulo. El reconocimiento facial de las emociones se ve beneficiado, durante su medición, por el uso de estímulos dinámicos por sobre los estímulos estáticos y las variaciones dentro de estas dos categorías han sido ampliamente estudiadas. A través de distintas técnicas de neuroimágenes, se ha diferenciado no sólo el modo en que la activación neuronal refleja lo que se percibe, sino también, el movimiento en distintas áreas del cerebro activados por los diferentes estímulos (Enticott et al., 2014; Paiva-Silva et al., 2016).

### ***3.1.2. El Déficit en el Reconocimiento de las Emociones***

El reconocimiento de las emociones, codificación, decodificación e identificación es un proceso necesario para interactuar con otros. La capacidad de reconocer la expresión facial de las emociones es parte de la cognición social, permite sostener habilidades lingüísticas, atencionales, y varias de las funciones ejecutivas. Un adecuado reconocimiento facial de las emociones ayuda a entender los sentimientos e intenciones de otros y responder a ello de forma adecuada, constituyendo una guía en situaciones sociales. Puede ser un factor predictivo de ciertas patologías. La presencia de déficits traería consecuencias negativas en la interacción (García et al., 2019; Oliva-Macías et al., 2018). En niños con un desarrollo *normotípico*, la capacidad de reconocer las emociones

en rostros va mejorando con los años. A lo largo de este crecimiento se va construyendo un guión relativo a cada estado emocional, que toma la expresión facial como su primer y más simple paso. A la información sobre esa emoción específica, luego se le añadirán la información contextual, la consecuencia que causa en sí mismo y en los demás, las conductas asociadas como respuesta y las etiquetas lingüísticas que le corresponden a esa emoción (Buongiorno et al., 2020; Fernandez-Sánchez et al., 2013).

Desde las primeras experiencias de interacción del bebé la emocionalidad del rostro se convierte en una forma más de comunicación, a través de la cual, la díada madre-bebé experimenta la sincronía emocional. A partir de los 8 meses los infantes utilizan expresiones emocionales a modo de referencia social (Oliva-Macías et al., 2018). Esta habilidad se desarrolla hasta la adolescencia y su adquisición predice la competencia social y académica (Babbage et al., 2011; Buongiorno et al., 2020). La discriminación progresiva de emociones incide en la habilidad de regulación emocional del niño. Sujetos con buen reconocimiento facial de las emociones estarán más inclinados a la apertura a nuevas experiencias y mayor interés y curiosidad por el entorno, mejores relaciones con pares que inciden en el bienestar psicológico individual y contextual (Evers et al., 2015; Oliva-Macías et al., 2018; Uljarevic & Hamilton, 2012).

En contraste con el desarrollo normotípico, *las fallas tempranas* en el desarrollo de estas habilidades de reconocimiento facial de emociones, lleva al alejamiento del contacto con el mundo emocional que no comprenden en sí mismo y en los otros y del modo de responder a ellos (Mancini et al., 2013; Uljarevic & Hamilton, 2012). Sus consecuencias son problemas de adaptación social y educativa, convirtiéndose en un factor de riesgo en el desarrollo infantil que se arrastra en la adolescencia y adultez (Gordillo et al., 2015). El déficit en el reconocimiento facial de emociones está afectado en el TEA (Acedo et al., 2016; Enticott et al., 2014; Evers et al., 2015; Fridenson-Hayo et al., 2013; García-Sancho et al., 2015), en el TDAH (Buongiorno et al., 2020; García et al., 2019; Oliva-Macías et al., 2018; Rodrigo-Ruiz et al., 2017), y en el trastorno de conducta (Fairchild et al., 2009; García-Sancho et al., 2015).

El Trastorno del Espectro del Autismo (TEA), es un trastorno del neurodesarrollo caracterizado que presenta déficit en el lenguaje, en la comunicación, y en la capacidad de responder recíprocamente a la interacción con otros. Presenta un déficit general para reconocer emociones, además de otros problemas de comportamiento (Acedo et al., 2016;

García-Sancho et al., 2015; Uljarevic & Hamilton, 2014). Las dificultades de reconocimiento facial emocional se relacionan con déficits de procesamiento e interpretación de emociones, reducido nivel atencional hacia detalles del rostro, como al área de ojos. La forma de procesamiento por partes que tienen estos niños no ayuda a reconocer un rostro de forma integrada con su emoción, ven aspectos faciales aislados (Acedo et al., 2016; Fridenson-Hayo et al., 2016). Estudios realizados en el reconocimiento emocional refuerzan la creencia de que la dificultad está en las emociones negativas de miedo, ira, tristeza y asco, y en las de baja intensidad (Evers et al., 2015; Enticott et al., 2014).

El Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), se caracteriza por una tríada de síntomas específica: déficit atencional, hiperactividad e impulsividad asociada a la alteración de la competencia emocional (Buongiorno et al., 2020; Oliva-Macías et al., 2018; Rodrigo-Ruiz et al., 2017). La impulsividad entorpece su forma de interactuar y junto con la inatención, podrían ser las razones por las cuales atienden con menor detalle a las expresiones faciales, prosodia y corporalidad emocional (Oliva-Macías et al., 2018), especialmente el área de los ojos. Cuando responden a los estímulos faciales son menos precisos, sobre todo cuando se trata de emociones negativas como miedo, tristeza o ira. Todo ello les ocasiona dificultades en las relaciones con otros niños de su edad y con los adultos (Buongiorno et al., 2020; García et al., 2019; Rodrigo- Ruiz et al., 2017).

El Trastorno de Conducta (TC) se caracteriza por niveles de agresión elevados y conductas antisociales, dirigidas hacia otro con la intención de causarle un daño, buscando su huida del comportamiento hostil. Existe evidencia de déficits en distintos procesos cognitivos que se asocian a comportamientos agresivos, como atender a poca información antes de responder a un estímulo, a las pautas expresivas, y un particular sesgo de atribución hostil hacia otros. Este sesgo lleva a interpretar los estímulos faciales como amenazantes, y por lo tanto no reconocer adecuadamente emociones negativas como la tristeza y el asco (Fairchild et al., 2009; García-Sancho et al., 2015). Se suele separar al TC en dos tipos: aquellos con inicio temprano, o en la infancia, y aquellos con inicio tardío o en la adolescencia. Es sobre todo en los casos de inicio temprano, en los que se observan dificultades en distintos aspectos del neurodesarrollo y de reconocimiento emocional. Los de inicio en la adolescencia, carecen del déficit, pero muestran una actitud antisocial mucho más marcada (Fairchild et al., 2009).

Existe evidencia empírica que apunta a que el reconocimiento emocional de expresiones faciales se encuentra afectado en niños con TEA, TDAH, y TC (Figura 1).

**Figura 1**

*Déficits del Reconocimiento Facial de Emociones en Desarrollo Normal, TEA, TDAH y TC.*

Diagnóstico	Emociones Positivas	Emociones Neutras	Emociones Negativas
Desarrollo Normal	-	Dificultad esperable	-
TEA	Varía según HFA/LFA	Presenta dificultades	Presenta dificultades
TDAH	Leves dificultades	Leves dificultades	Presenta dificultades
TC	-	Leves dificultades	Presenta dificultades

*Nota.* Elaboración propia basada en Buongiorno et al. (2020), Fairchild et al. (2009), García et al. (2019), García Sancho et al. (2015), y López Rodríguez y Cañadas Pérez (2018). No se incluyen los datos de emociones en las cuáles no presenten déficits de reconocimiento.

Los niños con TEA de alto funcionamiento intelectual, HFA, reconocen las expresiones faciales de alta intensidad y básicas, pero presentan déficits en expresiones menos intensas y más complejas, normalmente negativas. Mientras que aquellos con bajo funcionamiento intelectual, LFA, muestran déficit en el reconocimiento de expresiones faciales básicas, lo que la capacidad de respuesta emocional y de reconocimiento aumentan con la capacidad cognitiva. Pero no todas las investigaciones son coincidentes. En expresiones menos intensas, en LFA, se ha observado que pueden reconocer alegría en diferentes intensidades. Además, experimentan dificultades con expresiones enojadas menos intensas, sugiriendo que las diferencias se relacionan con los propios rasgos del TEA y no con el nivel intelectual (López Rodríguez y Cañadas Pérez, 2018).

Los niños con TDAH se muestran significativamente menos precisos en el reconocimiento de emociones positivas comunicadas a través de expresiones faciales, con mayor dificultad para el reconocimiento de emociones negativas, como la ira, miedo y asco. Las revisiones sistemáticas sobre el déficit en el reconocimiento de las emociones en trastornos disruptivos de la conducta, dentro de los cuales está el TDAH y TC, revelan dificultades para identificar miedo y tristeza, consideradas clave para la inhibición de la respuesta agresiva, ya que detienen la puesta en marcha de comportamientos agresivos. De modo que se podría decir que los niños que no identifican el miedo o la tristeza en el otro no pueden generar respuestas empáticas acertadas. Otros estudios también advierten

que quienes actúan de modo agresivo presentan sesgos en reconocimiento de la ira pues la confunden con emociones neutras (García Sancho et al., 2015).

## **3.2 Juegos serios**

### ***3.2.1. Características de los Juegos Serios***

El juego es una actividad lúdica de la experiencia humana. La necesidad de jugar ha sido largamente investigada en la historia de la humanidad. Desde la biología se la explica como un movimiento necesario para el balance de energías en el organismo; desde la psicología se la relaciona con el desarrollo para la estructuración como sujeto; desde la sociología y antropología, ocupa un lugar en la vida del niño en sociedad, y en su proceso evolutivo como sujeto (Calvo-Ferrer, 2018). En la era de las tecnologías informacionales y computacionales (TICs), los juegos han mutado y conviven con los videojuegos cuya expansión es exponencial (Acedo et al., 2016; Dapogny et al., 2018; Hong et al., 2018) que atraviesa otras edades y se emplea en las organizaciones con la Gamificación (De Freitas & Lairokapis, 2011; Noor et al., 2012).

Los videojuegos, son entornos similares a los juegos pero que incluyen un componente característicamente tecnológico, reproducen en la pantalla la programación de una actividad lúdica que originalmente fue física. Su uso se ha vuelto popular como forma de entretenimiento y es vista por los investigadores como una herramienta de gran potencial en áreas además del entretenimiento (Baker et al., 2017; Calvo-Ferrer, 2018; Villani et al., 2018). La diferencia principal que se describe en distintas investigaciones entre un juego y un videojuego pareciera estar principalmente relacionada con la relación con la tecnología y el modo en que el usuario interactúa con ella. Está probado que, como actividad lúdica, tiene beneficios para el desarrollo de habilidades cognitivas y sociales, generan emociones positivas, y disminuyen los niveles de estrés. También se obtienen beneficios partiendo de emociones negativas que experimenta el jugador durante la partida, ya que, tras la frustración de fallar un nivel, el videojuego estimula a superar el obstáculo y reintentarlo, desde lo que se conoce como punto de control, o punto de guardado (Calvo-Ferrer, 2018; Díaz et al., 2015; Villani et al., 2018).

Empujada por el desarrollo de nuevas tecnologías alrededor de los videojuegos, se ha desarrollado una rama innovadora conocida como juegos serios. Videojuegos y juegos serios, comparten el mismo estilo de diseño y el componente tecnológico, pero se

diferencian por sus objetivos (Baker et al., 2017; Lamas y DiStéfano, 2015; Noor et al., 2012; Szczesna et al., 2012; Whyte et al., 2015). Ambos pretenden captar y mantener la atención del jugador, y motivar sus ganas de jugar. Aunque la mera experiencia del jugar y el placer que generan ya aumentan el nivel de motivación, su diseño tiene en cuenta seis categorías de factores (Calvo-Ferrer, 2018; Szczesna et al., 2012).

La primera categoría es la narrativa presente en todo Videojuego y Juego Serio que beneficia la inmersión en el juego por ser el hilo que conecta los contenidos de la historia del juego y de los personajes y estimula la imaginación del usuario dándole un contexto al cual adherirse para progresar en el juego (Baker et al., 2017; Szczesna et al., 2012; Villani et al., 2018; White et al., 2014). Los estilos de narrativa que combinan la estética del juego, sus metáforas, y las decisiones del jugador son: por un lado, la narrativa enmarcada o *embedded*, con metas predeterminadas que no se modifican en el avance del juego, y por otro, la narrativa flotante, o *emergent*, que depende de las decisiones del jugador para el progreso en el juego.

La estructura de la narrativa enmarcada permite mayor control sobre los elementos de la historia, los vuelve más memorables y se repite a través de cada vez que se juega. Pero esto puede llegar a provocar una cierta fatiga en el jugador por la reiteración de las mismas historias lineales. Las narrativas flotantes buscan superar esta dificultad, modificando el avance del juego a medida que el jugador toma decisiones con una gama de historias posibles. Usualmente, los videojuegos y juegos serios intentan combinar lo mejor de ambos estilos para favorecer la inmersión. Al lograr ese sentimiento de involucración de parte del jugador se logra que el aprendizaje se fije en un nivel más profundo, porque lo que el juego busca enseñar está contextualizado e integrado con la historia que se va experimentando durante el jugar (Baker et al., 2017; Whyte et al., 2014).

La segunda categoría del proceso de diseño de videojuegos y juegos serios es la autonomía. La capacidad de decisión sobre el juego determina el tipo de narrativa, da una sensación de control sobre el aprendizaje, pero deben ser cuidadosamente programadas para que no perjudiquen el mensaje en pos de la elección personal. Es un equilibrio en la manera en que responde el entorno a lo que el jugador hace, elige y produce, y qué consecuencias eso le trae (Calvo-Ferrer, 2018; Whyte et al., 2014). La manera de aumentar su nivel de autonomía se subordina también a la capacidad de guardar el progreso, o de retomar desde un punto de control para corregir los propios errores. Esto

beneficia directamente la maestría de los movimientos y acciones por parte del jugador, y exige el manejo de distintos recursos a la hora de actuar, para superar las dificultades (Eichenberg & Schott, 2017; Villani et al., 2018).

La tercera categoría del proceso de diseño de un videojuego o juego serio es el *feedback*, que le devuelve al jugador un resumen de su performance por cada nivel, sus errores y sus logros. Con ello aumentan el nivel de autoestima del jugador (Calvo-Ferrer, 2018; Wouters et al., 2013). El feedback permite mantener la motivación para seguir jugando, porque, dependiendo del tipo de juego, los logros se reconocen con una recompensa, que hace que se refuerce el sentimiento de autoeficacia y la importancia de la persecución de logros (Villani et al., 2018; Whyte et al., 2014).

El cuarto nivel del proceso de diseño de videojuegos y juegos serios alude a las *metas* y el desafío que supone su consecución. El nivel de dificultad o desafío separa el logro de una meta de otra. La meta final del juego es su finalización, ganar el juego, pero a lo largo de la partida se van alcanzando metas intermedias, ya sea por la superación de niveles o la compleción de misiones secundarias. Las metas intermedias a menudo coinciden con los puntos de control o puntos de guardado de la partida. Parte de los componentes que hacen a un desafío óptimo para el jugador son la incertidumbre respecto de qué tan difícil o fácil será superarlo, las dificultades aleatorias o sorpresivas que aparezcan a lo largo del juego, y que la dificultad sea progresivamente creciente. Este último ítem es importante, porque la creciente dificultad tiene que ser suficiente para frustrar a los jugadores y complicar el logro de la meta, pero al mismo tiempo acordes a las capacidades y habilidades de las que dispone para lograr superar el desafío (Calvo-Ferrer, 2018; Eichenberg & Schott, 2017; Whyte et al., 2014).

Dentro del proceso de diseño de videojuegos y juegos serios, la quinta categoría es la de creación de su *avatar* o imagen del personaje, herramienta no presente en todos los videojuegos y juegos serios. Constituye la posibilidad de escoger entre una serie de opciones programadas la “creación” de sí mismo, dentro del juego. Esto lleva a acercar la realidad del juego con la propia haciendo del personaje un *alter ego* del jugador. A través del mismo, se crea la fantasía de que es el jugador quien vive el juego, apelando a un nivel de involucración emocional, cognitiva y relacional distinto. Esta posibilidad de personalización asiste en crear narrativas más complejas, que involucran al individuo

específicamente y lo empujan a identificarse directamente con el juego (Baker et al., 2017; Calvo-Ferrer, 2018; Villani et al., 2018).

La sexta categoría del proceso de diseño de un videojuego y juego serio involucra los *aspectos tecnológicos* que hacen al juego: el nivel de realismo o animación, que puede ser textual, esquemática, o animada de forma fotorrealista (Wouters et al., 2013). Otros efectos son la música y sonidos ambientales a lo largo del juego que hacen su aporte al nivel de realismo y aumentan el nivel de curiosidad, el misterio dentro de la manera en que se arma la narrativa (Baker et al., 2017; Calvo-Ferrer, 2018).

### 3.2.2. Tipos de Juegos Serios

A pesar de que los videojuegos y juegos serios comparten el nivel de diseño en todo lo mencionado en párrafos anteriores, también se ha planteado que mantienen una diferencia categórica en cuanto a los objetivos desde los cuales se diseñan (Boendermaker et al., 2017a; De Freitas & Lairokapis, 2011; Eichenberg & Schott, 2017; Kokol et al., 2020; Whyte et al., 2014). Existen entonces formas de clasificar los juegos serios, según el estilo de objetivo, o según el tipo de problemática a la que apuntan.

*Según los objetivos se diferencian en:*

a) *Videojuegos de entretenimiento* porque lo central es la jugabilidad con un diseño orientado hacia el disfrute. Independientemente de la plataforma en la cual se juegue, es un ejercicio que despierta interés por ser totalmente lúdico (Calvo-Ferrer, 2018; Diaz et al., 2015; Lau et al., 2017; Noor et al., 2012).

b) *Videojuegos de entretenimiento cuyo propósito puede reorientarse hacia un propósito serio, pero sin cambiar ni modificar nada.* Son juegos cuyas características fueron orientadas al disfrute, pero algo en su diseño los hace óptimos para experiencias de enseñanza y aprendizaje, o incluso para asistir en distintos procesos terapéuticos. El más conocido en esta categoría es probablemente el Tetris (Lau et al., 2017).

c) *Videojuegos modificados para cumplir con un propósito serio.* Son juegos que con las adaptaciones necesarias serían considerados juegos serios, pero por su diseño orientado solamente al entretenimiento todavía no cumplen con los requisitos (Lau et al., 2017).

d) *Juegos serios, un diseño creado específicamente hacia una meta de aprendizaje.* En esta categoría entran los juegos serios propiamente dichos, que se crean en pos de un

objetivo específico, relativo a una tarea, entrenamiento o experiencia educativa, y pretenden hacerla más disfrutable o motivante. Se aprovechan de los avances en diseño de videojuegos para aportar una enseñanza. Y por más que su propósito central no sea el entretenimiento, se intenta que sean igual de agradables y divertidos como cualquier videojuego. Si bien las últimas tres categorías responderían a lo que se entiende como juego serio, es realmente la última la más representativa de los mismos (Boendermaker et al., 2017a; Calvo-Ferrer 2018; De Freitas & Lairokapis, 2011; Diaz et al., 2015; Lamas y DiStéfano; 2015).

Se entienden entonces los juegos serios como aquellos que se diseñan tomando en cuenta un objetivo específico, una problemática humana que pueda ser asistida con el proceso de enseñanza que se da dentro del juego. Como herramienta son únicos porque unen teorías del aprendizaje, descubrimientos empíricos y principios del diseño de videojuegos, para aplicarse en una muy amplia gama de ámbitos. El objetivo final es que el aprendizaje traspase hacia la vida real y pueda asistir en la dificultad a la que se oriente (Noor et al., 2012; Whyte et al., 2014; Wouters et al., 2013).

*Según el tipo de problemática a la cual ofrecen soluciones:*

- a) *Juegos serios educativos*: centrados en la enseñanza de algún conocimiento o entrenamiento de alguna habilidad específica.
- b) *Juegos serios terapéuticos*, que apuntan específicamente a la evaluación, tratamiento, rehabilitación y apoyo familiar de pacientes con variados diagnósticos biológicos y psicológicos, estos últimos se conocen por su categoría en inglés *Games for Health (G4H)* (Boendermaker et al., 2017a).

Dentro de los juegos serios educativos se encuentran todos aquellos que suman un componente tecnológico novedoso y útil a la escuela o en otros ámbitos educativos. Un juego serio puede ser útil para asistir en la enseñanza de conocimiento como de habilidades. En este caso el conocimiento incluiría información, conceptos, definiciones, hechos, alfabetización, etc. Mientras que la categoría de habilidades apuntaría más a la capacidad de resolución de problemas, pensamiento crítico, trabajo colaborativo o en equipo, toma de decisiones, aplicación de reglas, habilidades sociales y emocionales, primeros auxilios, entre otros (Díaz et al., 2015; Noor et al., 2012; Wouters et al., 2013). Ejemplos de estos juegos serios educativos son: el *Roma Nova Project*, utilizado para un aprendizaje interactivo de las principales atracciones de la Roma Antigua (De Freitas &

Lairokapis, 2011); *Voy a hacer como sí...*, utilizado para generar una mejor comprensión de la imaginación (Acedo et al., 2016); *Rita*, con el objetivo de acercar a los niños al mundo de la programación (Díaz et al., 2018).

Y por el lado de los juegos serios educativos para la enseñanza de habilidades se han implementado *TouchStory*, que enseña la habilidad de narrativa a niños con Trastornos del Espectro del Autismo (Noor et al., 2012); *Leon with Lola*, para enseñar a leer a niños con Trastornos del Espectro del Autismo; *ChillFish*, para enseñar técnicas de respiración para el control del estrés en niños con Déficit de Atención por Hiperactividad; ; *Reach-Out Central*, para el aprendizaje de estrategias para mejorar el ánimo y resolver problemas; *CHARLY* y *Camp Cope-a-lot*, que se orientan a enseñar habilidades de relajación para manejar el estrés (Eichenberg & Schott, 2017).

También se incluyen en la categoría de juegos serios educacionales aquellos que se orientan hacia la enseñanza de conocimientos y habilidades necesarias en entornos laborales, en la gestión de recursos humanos, en la comunicación y difusión de información al público en general como publicidad, entre otros (Eichenberg & Schott, 2017; Lamas y DiStéfano, 2015; Noor et al., 2012).

Por su parte, dentro de los juegos serios terapéuticos, o también llamados *Games for Health*, se incluyen cuatro subcategorías: Evaluación, Tratamiento o Psicoterapia, Rehabilitación o Paliativos, y Apoyo Familiar (Díaz et al., 2015; Eichenberg & Schott, 2017; Hong et al., 2018; Kokol et al., 2020; Lamas y DiStéfano, 2015; Noor et al., 2012; Parrado-Corredor et al., 2014; Szczesna et al., 2012).

Entre los juegos serios terapéuticos de evaluación se resaltan aquellos que permiten aprender la manera en que el jugador realiza ciertas actividades o utiliza ciertas herramientas. Sirven de herramienta al profesional para conocer las reacciones y comportamientos que ya existen en el paciente, de ese modo se pueden evaluar los niveles basales en la habilidad o conocimiento objetivo (Szczesna et al., 2012). Como ejemplo se pueden mencionar al *Deusto-e-Motion* (Oliva-Macías et al., 2018), para evaluar el nivel de habilidades de reconocimiento emocional.

Los juegos serios terapéuticos de tratamiento o psicoterapia son los más característicos de la categoría terapéutica. Son muy valiosos para el profesional tratante porque son complementarios a distintos programas terapéuticos, técnicas y métodos que buscan lograr la modificación de algún comportamiento o proceso cognitivo-emocional. Ayuda

a identificar y corregir creencias incorrectas y disfuncionales en el paciente, mejorar habilidades comunicacionales y sociales, o simplemente pueden servir de puntapié para disparar un diálogo con el terapeuta. Pero esta categoría en particular no se limita solamente a lo psicológico, sino que está siendo ampliamente desarrollada como tratamiento de diagnósticos médicos de asma, diabetes, desórdenes de conducta alimentaria y de consumo de alcohol, entre muchos otros (Boendermaker et al., 2017b; Noor et al., 2012; Parrado-Corredor et al., 2014; Szczesna et al., 2012).

Enumerando algunos de los juegos serios terapéuticos de tratamiento se podrían incluir: *TreasureHunt* y *GNat*, ambos abocados al apoyo de terapias cognitivo-conductuales (Szczesna et al., 2012; Eichenberg & Schott, 2017); *The Fling*, para mejorar los niveles de consumo de alcohol y control de los impulsos en adolescentes (Boendermaker et al., 2017b); *EQuino*, plataforma que reproduce el ambiente ecuestre en el cual se realizan las TACA, Terapias y Actividades Asistidas con Animales (Diaz et al., 2018); *Play Attention*, específicamente diseñado para ayudar a los jugadores con déficits atencionales a centrar su atención en distintos mini-juegos; *PlayMancer*, utilizado como herramienta terapéutica para la resolución de problemas, control de los impulsos y las emociones, y mayor relajación (Eichenberg et al., 2017); *RawHand*, como apoyo para una terapia de exposición y respuesta en el tratamiento del Trastorno Obsesivo Compulsivo (Hong et al., 2018); *Personal Investigator*, para la terapia focal breve centrada en estrategias conversacionales (Szczesna et al., 2012); *Earthquake in Zipland*, para abordar el trabajo clínico con pacientes con padres separados; y *The Journey to Wild Divine*, para el manejo de la ansiedad y el estrés (Lamas y DiStéfano, 2015).

Dentro de los juegos serios terapéuticos de rehabilitación se encuentran aquellos que buscan mejoras en habilidades motrices y promoción de la salud tras un diagnóstico médico. Pero también hay un área dedicada a los juegos serios utilizados como elemento informativo pero distractivo durante tratamientos dolorosos como el tratamiento de cáncer (Lau et al., 2017; Parrado-Corredor et al., 2014; Szczesna et al., 2012). Algunos de ellos serían: *Re-Mission*, para animar a pacientes oncológicos para que se involucren en su propio tratamiento (Lau et al., 2017); *Bronkie the Bronchiasaurus*, para pacientes con asma (Lamas y Distéfano, 2015); *Lumosity* para pacientes con déficits cognitivos; y *Guardian Angel* para prevenir recaídas en pacientes en rehabilitación por trastornos por consumo de alcohol (Lau et al., 2017).

Finalmente, dentro de los juegos serios terapéuticos de apoyo familiar se busca llevar a las familias a involucrarse y motivarse en el tratamiento. Incluso algunos juegos serios están diseñados para animar a las familias a buscar ayuda psicológica si detectan signos de distintos diagnósticos como el estrés postraumático, por ejemplo, utilizando el juego *Family of Heroes* (Szczesna et al., 2012).

Retrospectivamente, ya desde hace algunos años que se desarrollan nuevas líneas de investigación sobre juegos serios terapéuticos de tratamiento. En ese orden de ideas, se ha estudiado el diseño de juegos serios terapéuticos de tratamiento en distintos ámbitos, como el diseño de un juego serio para el entrenamiento de alucinaciones presentes en pacientes con esquizofrenia paranoide; un juego serio para la mejoría del rendimiento cognitivo de pacientes con trastorno bipolar tipo I; juegos serios para reforzar conductas y emociones positivas en pacientes con diagnósticos de trastornos afectivos; juegos serios para tratar la fobia social y el miedo a hablar en público; y también juegos serios para mejorar el reconocimiento y aprendizaje de expresiones faciales emocionales en niños con trastornos del espectro del autismo (Parrado Corredor et al., 2014).

Los juegos serios mencionados hasta el momento y las categorías a las que pertenecen se pueden visualizar en la Figura 2.

**Figura 2***Clasificación de los Videojuegos y Juegos Serios en Categorías*

Juego Serio	Según Objetivo	Según Problemática	Área Específica
<i>Roma Nova Project</i>	Juego Serio	Conocimiento (E)	Conocer la Antigua Roma
<i>Voy a hacer como sí...</i>	Juego Serio	Conocimiento (E)	Conocer la imaginación
<i>Rita</i>	Juego Serio	Conocimiento (E)	Conocer la programación
<i>Leon with Lola</i>	Juego Serio	Habilidades (E)	Aprender la lectura
<i>TouchStory</i>	Juego Serio	Habilidades (E)	Aprender la narrativa
<i>Reach out Central</i>	Juego Serio	Habilidades (E)	Aprender a mejorar el ánimo
<i>Camp Cope-A-Lot</i>	Juego Serio	Habilidades (E)	Técnicas de relajación
<i>CHARLY</i>	Juego Serio	Habilidades (E)	Técnicas de relajación
<i>ChillFish</i>	Juego Serio	Habilidades (E)	Técnicas de respiración
<i>Deusto-e-Motion</i>	Juego Serio	Evaluación (T)	Conocimiento emocional
<i>Journey to Wild Divine</i>	Juego Serio	Tratamiento (T)	Ansiedad y estrés
<i>EQuino</i>	Juego Serio	Tratamiento (T)	Apoyo en la TACA*
<i>GNat</i>	Juego Serio	Tratamiento (T)	Apoyo en la TCC*
<i>TreasureHunt</i>	Juego Serio	Tratamiento (T)	Apoyo en la TCC*
<i>Personal Investigator</i>	Juego Serio	Tratamiento (T)	Apoyo en la TFB*
<i>RawHand</i>	Juego Serio	Tratamiento (T)	Apoyo en TE*
<i>Play Mancer</i>	Juego Serio	Tratamiento (T)	Control de impulsos
<i>The Fling</i>	Juego Serio	Tratamiento (T)	Control de impulsos
<i>The Fling</i>	Juego Serio	Tratamiento (T)	Control de impulsos
<i>Play Attention</i>	Juego Serio	Tratamiento (T)	Enfocar la atención
<i>Tetris</i>	Juego Reorientado	Tratamiento (T)	Estrés post-traumático
<i>Earthquake in Zipland</i>	Juego Serio	Tratamiento (T)	Padres separados
<i>Guardian Angel</i>	Juego Serio	Rehabilitación (T)	Consumo de alcohol
<i>Lumosity</i>	Juego Reorientado	Rehabilitación (T)	Déficits cognitivos
<i>Bronkie the Bronchiasaurus</i>	Juego Serio	Rehabilitación (T)	Tratamiento de Asma
<i>Re-Mission</i>	Juego Serio	Rehabilitación (T)	Tratamiento de Cáncer
<i>Family of Heroes</i>	Juego Serio	Apoyo Familiar (T)	Estrés post-traumático

*Nota.* Elaboración propia basada en Acedo et al., 2016; De Freitas & Lairokapis, 2011; Díaz et al., 2015; Eichenberg & Schott, 2017; Kokol et al., 2020; Lamas y DiStéfano, 2015; Lau et al., 2017; Noor et al., 2012; Parrado-Corredor et al., 2014; Szczesna et al., 2012; Wouters et al., 2013. La (E) corresponde a la categoría *Educativos* y la (T) a la categoría *Terapéuticos*. TACA: Terapias y Actividades asistidas con Animales; TCC: Terapia Cognitivo-Conductual; TFB: Terapia Focal Breve; TE: Terapias de Exposición.

### **3.3 Juegos serios, reconocimiento facial de emociones y trastornos prevalentes en la infancia**

#### ***3.3.1. Diseño, Testeo y Aplicación***

Como se ha expresado, el reconocimiento de las emociones, la manera en que se codifican y decodifican para su posterior identificación, son procesos claves en las relaciones humanas. El rostro provee de información para identificar sexo, edad, raza, emociones e intenciones de otra persona (Revueltas-Roux et al., 2016). Reconocer las emociones en los rostros facilita la interacción y es parte de la cognición social. El déficit en su desarrollo tiene consecuencias negativas para las relaciones sociales (García et al., 2019; Oliva-Macías, 2018). Aquellos con déficit en el reconocimiento emocional evitan encontrarse con ese mundo cargado de sentimientos que no comprenden, pierden oportunidades de responder esos sentimientos en los otros (Mancini et al., 2013; Uljarevic & Hamilton, 2012).

En diagnósticos como el TEA (Acedo et al., 2016; Enticott et al., 2014; Evers et al., 2015; Fridenson-Hayo et al., 2013; García-Sancho et al., 2015), el TDAH (Buongiorno et al., 2020; García et al., 2019; Oliva-Macías et al., 2018; Rodrigo-Ruiz et al., 2017), o el TC (Fairchild et al., 2009; García-Sancho et al., 2015), existe un déficit del reconocimiento facial de las emociones, por razones diferentes. En el TEA por dificultades de procesamiento e interpretación de los detalles del rostro y específicamente de los ojos (Acedo et al., 2016; Fridenson-Hayo et al., 2016); en el TDAH por su característica impulsividad que entorpece sus formas de interacción, y por su inatención que dificulta concentrarse en esos mismos detalles faciales y oculares que en el TEA (Buongiorno et al., 2020; García et al., 2019; Oliva-Macías et al., 2018; Rodrigo-Ruiz et al., 2017); y en el TC porque dados sus niveles de agresividad y su sesgo de atribución hostil interpretan erróneamente las emociones e intenciones en un rostro (Fairchild et al., 2009; García Sancho et al., 2015).

Otro punto que se ha mencionado es el desarrollo de nuevas tecnologías paralelas a los videojuegos, conocidos como juegos serios, que comparten las mismas características de diseño y tecnología que un videojuego pero se diferencian por sus objetivos (Baker et al., 2017; Lamas y DiStéfano, 2015; Noor et al., 2012; Szczesna et al., 2012; Whyte et al., 2015). Este trabajo se centra principalmente en aquellos diseñados específicamente hacia una meta de aprendizaje, los juegos serios propiamente dichos, (Boendermaker et al.,

2017a; De Freitas & Lairokapis, 2011; Díaz et al., 2015) que buscan que el aprendizaje se traslade del juego a la vida real para mejorar alguna dificultad o problemática específica (Noor et al., 2012; Whyte et al., 2014; Wouters et al., 2013).

Específicamente, en este apartado se presentan nueve juegos serios terapéuticos de tratamiento, o de asistencia en un proceso de psicoterapia, que buscan la modificación de áreas cognitiva, emocional y comportamental asociada al reconocimiento facial de emociones (Boendermaker et al., 2017b; Noor et al., 2012; Szczesna et al., 2012).

Se han desarrollado juegos serios orientados al procesamiento e interpretación de los detalles del rostro y ojos, para facilitar el reconocimiento, aprendizaje y respuesta a expresiones faciales emocionales parciales y completas en niños con TEA, por ejemplo: *JEMImE*, *ECHOES*, *LIFEisGAME* y *Let's Face It!* (Alves et al., 2013; Bernardini et al., 2014; Dapogny et al., 2018; Kokol et al., 2020; Lau et al., 2017; Parrado-Corredor et al., 2014; Tanaka et al., 2016; Whyte et al., 2014); juegos serios para mejorar la inatención e impulsividad en niños con TDAH, -factores que dificultan el reconocimiento, aprendizaje y respuesta a expresiones faciales emocionales parciales y completas- como *FaceSay*, *TARLAN*, y *Cyber-Ball* (Baur, 2016; Hopkins et al., 2011; Olounabadi, 2014; Whyte et al., 2014); y juegos serios para manejar la agresividad y sesgo de atribución hostil, que dificultan el reconocimiento, aprendizaje y respuesta a expresiones faciales emocionales parciales y completas en niños con TC. Por ejemplo, *Plan-It Commander* y *RegnaTales* (Bul, 2017; Kokol et al., 2020; Ong et al., 2019).

Dentro de estos juegos serios, *JEMImE* proviene de un acrónimo francés que significa “juego educativo multimodal para la imitación de emociones”. El objetivo principal de este juego es lograr desarrollar un entorno en el cual los niños con TEA no solo puedan practicar las distintas expresiones emocionales, sino que también reciban un feedback de cada expresión facial que ellos muestran. Para ello, en primer lugar se recolectó una base de datos de imágenes de 157 niños de 6 a 11 años, con expresiones faciales de cuatro emociones básicas: neutral, felicidad, ira y tristeza. Luego, se puntuaron las imágenes según la calidad con la que muestran cada emoción, se colocaron puntos de rastreo digitales en las facciones del rostro para evaluar su movimiento, y se conformaron las bases de datos de expresiones faciales emocionales *JEMImE-París* y *JEMImE-Nice*, por las respectivas ciudades de las cuales se tomaron las muestras. En conjunto, la base de datos *JEMImE-All*, reúne ambas bases de datos (Dapogny et al., 2018).

El juego serio JEMImE se diseñó para que el niño pueda practicar las expresiones faciales de dos formas, las mismas que se le solicitaron a los niños de la base de datos: pidiéndoles verbalmente que muestren una emoción, o mostrándoles un avatar en un contexto emocional específico para que imiten (Kokol et al., 2020). Cada vez que el niño imita correctamente la emoción, recibe una moneda virtual de recompensa. Y en una segunda fase del juego, el niño controla un avatar en un mundo virtual que lo enfrenta con escenas de situaciones sociales en las cuales debe utilizar lo aprendido adecuadamente en los diferentes contextos (Dapogny et al., 2018).

Otro ejemplo es ECHOES, cuyo objetivo principal es enseñar a los niños a interactuar socialmente con otros, sean pares o adultos. Sus actividades están diseñadas para transcurrir en un “jardín sensorial” y junto a un avatar que actúa como compañero en las interacciones sociales (Kokol et al., 2020). Andy, el agente de interacción que vive en ese jardín, está diseñado para ser autónomo, y que decida la mejor forma de actuar para responder al estímulo que recibe del niño, utiliza una tecnología de inteligencia artificial para ello (Whyte et al., 2014). La plataforma que permite utilizar ECHOES es una pantalla touch equipada con tecnología para seguir el recorrido de la mirada. Las actividades son en torno al aprendizaje de habilidades como la comprensión de actitudes simbólicas (expresiones, gestos, palabras, miradas, etc.), y la cooperación. Son un total de 12 ejercicios de aprendizaje, que alientan la actitud curiosa y exploratoria dentro de un jardín mágico (Bernardini et al., 2014).

Los niños realizan, cooperativamente con Andy, dos tipos de actividades: unas orientadas a una meta, y otras orientadas a lograr la cooperación entre ambos. La pantalla se instaló en cinco escuelas especiales del reino unido para su primer prueba piloto, y se grabó la respuesta de los niños que fueron interactuando con ella. De esos niños se obtuvo entonces datos videograbados de su actitud en el patio del recreo, en el aula, y durante una actividad con un profesional de la investigación (Bernardini et al., 2014; Whyte et al., 2014).

Otro juego serio en esta categoría es *LIFEisGAME*, que involucra ejercicios para producir expresiones faciales en distintos contextos sociales (Dapogny et al., 2018). Es un juego interactivo que analiza las expresiones faciales de los niños en vivo y las traspasa a un personaje virtual, todo a través de una webcam clásica. Incluye cuatro modalidades de juego (Alves et al., 2013):

- (1) *Recon Mee-Match* en la cual el niño debe conectar la expresión facial emocional de un personaje con la misma expresión facial emocional de otro personaje;
- (2) *Sketch Mee*, donde el niño puede usar las expresiones faciales emocionales de su personaje y armar un video de como el personaje mueve su rostro para hacer esa expresión facial emocional;
- (3) *Memory Game*, donde el niño debe unir expresiones faciales emocionales del mismo personaje en dos imágenes separadas, dando vuelta de a una las fichas y recordando dónde están ubicadas;
- (4) *Build the Face*, donde el jugador debe reproducir en su personaje la expresión facial emocional de un modelo dibujado. En el juego se refuerzan los comportamientos positivos y no se evalúan los errores.

Un ejemplo más de juego serio en este área es *Let 's Face it!* donde se busca que el jugador interactúe con caras y objetos para mejorar su procesamiento de rostros, como por ejemplo conectando rostros similares o conectando distintas expresiones faciales de la misma persona, etiquetando qué emoción se identifica en cada rostro y otras actividades relacionadas al procesamiento de rostros y de las emociones que se encuentran en ellos (Alves et al., 2013; Lau et al., 2017; Whyte et al., 2014).

Específicamente, *Let 's Face it!* se compone de siete juegos (Tanaka et al., 2010):

- (1) *Find a Face*, requiere que el niño encuentre rostros u objetos ocultos en una escena, y se le otorgan puntos en base a sus respuestas correctas y a la velocidad con la cual encuentra lo solicitado;
- (2) *Eye Spy* tiene 2 modos, *Eye Gaze & Eye Contact*, donde el primero pide al niño que seleccione el objeto al que el Avatar está mirando, y el otro pide que el niño seleccione al Avatar que lo esté mirando directamente;
- (3) *Face Maker* le pide al niño que complete los rasgos faciales que le faltan a un rostro modelo que se les presenta con su respectivo nombre, y luego le pide que una las caras que las que han estado trabajando con sus nombres correspondientes;
- (4) *Search Party* con dos modos, *Identity & Expression*, le muestra a los niños una cara para recordar, y luego deberán elegir esa cara entre una serie de opciones, en *Identity* buscan el mismo personaje en distintos ángulos y expresiones, mientras que en *Expression* buscan la misma expresión en distintos personajes;

- (5) *Splash* muestra múltiples caras que aparecen y desaparecen de la pantalla, y le pide a los niños que seleccionen la que sea idéntica a un modelo, perdiendo puntos con los errores, y a medida que avanza la dificultad, los rostros pueden aparecer con algún accesorio, como ser máscaras, sombreros, etc.;
- (6) *Two of a Kind* es un juego de memoria donde se presentan cartas boca abajo y hay que encontrar las que tengan la misma identidad y expresión facial; y
- (7) *Zap it*, que muestra una serie de caras en la parte de arriba de la pantalla, y un disparador en la parte de abajo, y los niños deben disparar la cara hacia las que están arriba de la pantalla tratando de conectar tres o más.

El juego *Let 's Face It!* cuenta con 24 niveles de creciente dificultad cubiertos de gráficos y música originales. Cada nivel apunta a mejorar tres dominios específicos de habilidad en el niño, primero la habilidad de prestar atención a todo el rostro, segundo la capacidad de crear una representación mental de esas características del rostro que permita reconocerlo posteriormente, y en tercer lugar, interpretar cambios faciales en esa expresión de acuerdo con ciertos contextos sociales (Tanaka et al., 2010).

El juego serio *Face Say* es un juego serio para entrenar habilidades sociales principalmente diseñado para población con TEA, pero que ha sido aplicado también en población con otros desórdenes comportamentales como TDAH. Apunta a enseñar reconocer a dónde apunta una mirada, las emociones, y cómo se transmiten en un rostro. *Face Say* es un juego donde los avatars son fotos de personas reales pero animadas de forma que puedan utilizarse para interactuar. Se compone por tres juegos (Hopkins et al., 2011; Olounabadi, 2014):

- (1) *Amazing Gazing* enseña a los niños a seguir la mirada del otro, utilizando atención sostenida para intentar entender cuál es la intención de esos ojos. El niño debe tocar el objeto al cual el avatar está mirando.
- (2) *Band Aid Clinic* trata de enseñar a procesar los rostros como un todo, tratando de seleccionar qué vendaje le queda mejor a cada porción del rostro del avatar.
- (3) *Follow the Leader* trata sobre prestar atención a cómo se mueve la parte superior del rostro en cada expresión facial emocional, para mostrar los cambios más sutiles que a veces escapan al nivel atencional de los participantes.

Específicamente, *Face Say*, busca aumentar la conciencia sobre los movimientos y características de la cara, pero en especial hace hincapié en la zona de los ojos que para los niños con estos diagnósticos tan a menudo se vuelve difícil percibir correctamente (Hopkins et al., 2011; Olounabadi, 2014).

Para trabajar, en el dominio social, la impulsividad característica del TDAH se ha investigado la aplicación del videojuego serio *TARLAN*. Es un juego de simulación que favorece la capacidad de resolver problemas sociales en pasos. Coloca al niño en distintos contextos en los cuales tiene que practicar una serie de indicaciones graficada como una escalera de seis pasos: Pensar el problema, pensar soluciones, pensar las consecuencias que traería cada solución, elegir la solución que menos consecuencias negativas traiga aparejadas, pensar como llevar adelante esa solución, y finalmente llevarla a cabo. Con esto se busca construir límites que durante el juego marquen al niño que camino es preferente seguir, hasta que en los niveles más difíciles esas indicaciones y límites van dejando de aparecer, permitiendo al niño encontrar su propio camino hacia la solución (Olounabadi, 2014).

En los distintos escenarios donde transcurre el juego, sea la escuela, la casa, el supermercado o la casa de un amigo, los avatares le van planteando al niño los distintos conflictos, a través de palabras, expresiones faciales y gestos corporales, para que el niño entrene alguna de las habilidades sociales que le requiere cada nivel. Estas habilidades pueden ser pedir ayuda, ofrecer ayuda, unirse a un grupo, o tomar decisiones necesarias para la vida (Olounabadi, 2014).

Otro juego serio que facilita el control de la impulsividad, pero también el procesamiento y regulación de emociones positivas y negativas es *Cyberball*, una actividad de realidad virtual en la que el jugador debe pasarse la pelota con otros dos jugadores. Surge originalmente del estudio del paradigma de los penales, que estudia cómo reaccionan emocionalmente los pacientes con TDAH a lograr o no patear un penal. Como en ese postulado no se podían provocar exitosamente las reacciones negativas emocionales de parte de los pacientes, se desarrolló el sistema del *Cyberball*. En este caso, el juego en *Cyberball* gira en torno a la reacción de los otros jugadores, que se cree son otros participantes controlando sus propios avatares, pero en cambio son NPCs (*Non-player Characters*) controlados por el mismo programa para aceptar o rechazar la

presencia del jugador real, pasándole o no la pelota respectivamente. Los participantes entonces muestran qué emociones les genera la situación (Baur, 2016).

El juego serio *Plan It Commander* es un juego serio originalmente diseñado para población con TDAH, pero que ha sido aplicado exitosamente también en población con otros desórdenes comportamentales comórbidos como el TC (Bul, 2017).

El juego promueve estrategias de comportamiento adaptativo en distintos dominios de la vida diaria, como el manejo de tiempo, planificación y anticipación, y prosocialidad, mediante refuerzos y feedback constantes. Es un juego de diseño futurista que transcurre en el espacio, donde el jugador es el capitán de una nave espacial que tiene una misión central dividida en tres minijuegos, y varias misiones secundarias. Además, el juego en sí cuenta con una red de apoyo social en la cual cada jugador puede visitar las naves de sus compañeros y recibir recompensas por dejarles comentarios positivos de mensaje. Los tres minijuegos de *Plan It Commander* son los siguientes (Bul, 2017; Kokol, 2020):

- (1) *Labyrinth* es un minijuego que permite que el jugador maneje sus propios tiempos para dividir la actividad en partes, y que se relaje antes de llevarlas a cabo, dejando de lado pensamientos negativos o interrupciones, para tomar una decisión pensada adecuadamente. El juego transcurre dentro de un laberinto que da varias opciones de caminos para que el jugador elija la que más le sirva para recolectar los cristales necesarios para abrir la puerta y salir.
- (2) *Explorobot* permite al jugador planificar y anticiparse para realizar una exploración de terreno por partes, prediciendo cuál será la mejor ruta para lograrlo y siendo recompensado por acercarse a la cantidad de pasos ideal para atravesarla, recolectando en el camino los cristales de la tierra del planeta que está explorando.
- (3) *Space Travel Trainer* requiere de los jugadores un comportamiento prosocial y una comprensión de las señales faciales y corporales que expresan tres compañeros NPCs. Juntos los cuatro tienen que atravesar todo el nivel, superando obstáculos, el jugador por sí mismo, e indicando a sus compañeros como hacerlo también. Si el jugador no presta atención a las señales verbales, faciales o físicas de sus compañeros cuando le piden ayuda con las dificultades, todos perderán impulso y energía, y es tarea del jugador recargarles la energía de uno en uno. Deben interactuar correctamente para superar de forma cooperativa los obstáculos en cada nivel.

Este juego serio, *Plan It Commander*, busca que los niños aprendan habilidades importantes para la vida, como la autorregulación, cooperación, atención a los detalles, planificación anticipada, y respirar profundamente antes de tomar una decisión (Bul, 2017; Kokol et al., 2020).

Y por último, el juego serio *RegnaTales*, desarrollado para ayudar a niños a manejar la ira y sentimientos de agresividad. Son seis aplicaciones móviles, las primeras cuatro enseñan estrategias del manejo de la agresividad, y las otras dos se centran en cómo el niño aplica estas habilidades. Las seis aplicaciones son (Ong et al., 2019):

- (1) *Village of Lost Expressions*: está orientada a lograr identificar emociones diferentes en los pobladores de una aldea que presentan su emoción en el rostro, corporalmente, o mediante el relato de un contexto social en que se encuentran.
- (2) *RageRaver*: Apunta a distinguir, en los aldeanos, pensamientos positivos de negativos, identificar señales corporales de ira, y cambiarlas por otra emoción;
- (3) *The Illusionist*: Busca enseñar a ver en perspectiva las situaciones de conflicto, ayudando a los ancianos a pensar más allá del enojo para comprender las causas que llevaron a una situación. El niño debe seleccionar la interacción que mejor ayude al aldeano a entender a su compañero;
- (4) *Abbadon*: enseña al niño a pelear justamente y defender sus creencias con firmeza sin recurrir a la agresión. Incluye también el pensamiento en perspectiva;

Si en las actividades anteriores no se logra que el aldeano calme su estado de ánimo negativo, sea por la intensidad de la emoción o por que el niño no ha respondido de forma esperable, en los cuatro juegos se llevará al niño a acompañar al NPC a través de actividades placenteras para el manejo de ira como pescar, patinar, hacer respiraciones profundas, o hacer visualizaciones con narraciones guiadas (Ong et al., 2019).

- (5) *RegnaTools*: enseña habilidades de manejo de ira específicas a través de indicaciones escritas, ayudando a reflexionar e incorporar formas de relajación;
- (6) *TimeOut*: es una herramienta de monitoreo de emociones, en intensidad y síntomas fisiológicos. Ayuda al niño a tomar consciencia de cuáles han sido los disparadores, y semana a semana da un feedback de cómo se ha sentido en general.

Los seis juegos de *RegnaTales* cuentan con gráficos coloridos y bonitos, música diferente y original en cada juego, efectos visuales y auditivos con cada respuesta dada, y un alto nivel de jugabilidad y disfrute demostrados (Ong et al., 2019).

### 3.3.2. Evidencia Empírica de los Resultados

Los juegos serios mencionados han sido diseñados en torno a una población con un diagnóstico prevalente en la infancia, y algunos han sido aplicados no solo en la población objetivo sino también en otros trastornos. En este apartado se discutió la evidencia empírica que dejan esos resultados respecto del uso de juegos serios para mejorar la capacidad de reconocimiento facial de las emociones en diagnósticos prevalentes en la infancia que posean déficit en la misma.

Los juegos serios *JEMImE* y *LIFEisGAME* fueron probados en cuanto a su usabilidad y motivación que despiertan en los jugadores pero no se han probado en cuanto a eficacia del tratamiento en corto o largo plazo (Dapogny et al., 2018; Alves et al., 2014; Kokol et al., 2020), con lo cual se excluyen de este apartado.

El juego serio *ECHOES* fue probado para evaluar su efectividad en el tratamiento de niños con Trastornos del Espectro del Autismo. La evaluación se hizo a gran escala y en cinco escuelas especiales al mismo tiempo, en Londres. Los participantes fueron niños diagnosticados con TEA que tenían entre 4 y 14 años. De ellos se recopilaban, para comparar los comportamientos, videograbaciones estando en clases, en el patio del recreo, y durante una actividad con un profesional partícipe de la investigación (Bernardini et al., 2014). Este experimento trajo resultados prometedores, revelando que los niños que participaron lograron aumentar el número de interacciones sociales con el avatar y con el adulto que los acompañaba durante las sesiones de juego (Kokol et al., 2020; Whyte et al., 2014).

El estudio se dio en espacios tranquilos en la escuela donde los niños pudieran interactuar con las pantallas libremente. Durante las sesiones de juego, de diez a veinte minutos, varias veces por semana por seis semanas, los niños estuvieron acompañados por un adulto. En total llegaron a participar 29 niños, con una edad promedio de 8 años y cinco meses. El estudio no logró resultados estadísticamente significativos en cuanto a la transferencia de lo aprendido sobre responsividad social al mundo real, pero sí se vio una marcada mejoría en los niños tras ser expuestos al programa. La mejoría fue reportada tanto por los padres, como por los docentes, en entrevistas posteriores a finalizada la intervención. Estos últimos afirmaron poder ver habilidades en el niño que nunca antes habían manifestado, que muchos de ellos nunca antes habían saludado a su maestra al entrar al aula pero ahora sí lo hacían como aprendieron con Andy (Bernardini et al., 2014).

Como limitaciones este estudio señala que la población con TEA es muy variada y esto podría marcar muchas diferencias individuales en cuanto a quiénes se beneficiaron más de la utilización del juego. Asimismo, al diseñar el juego para usarse de forma libre, alentando al niño a explorar por sí mismo, quizás se perdió parte de la riqueza de orientar a los niños hacia una meta concisa que buscarán alcanzar. Además, los niños eran de un rango muy variado de edades, en escuelas diferentes, lo cual podría haber exacerbado aún más las diferencias de resultados (Bernardini et al., 2014).

El juego serio *Let's Face it!* fue evaluado en población con TEA, con el objetivo de reducir las dificultades en torno a la capacidad de reconocimiento facial. La intervención involucró a 42 niños con diagnóstico de TEA que completaron 20 horas de uso del juego serio, duró entre dos y cuatro meses. Se recolectaron datos sobre las habilidades de reconocimiento facial emocional de los niños antes y después de la investigación (Lau et al., 2017; Whyte et al., 2014).

Los participantes elegibles para participar fueron divididos entre un grupo de tratamiento y un grupo de control que quedó “en lista de espera” y mantuvo el tratamiento común que venían haciendo hasta el momento. El grupo de tratamiento fue dividido de acuerdo a si tenían más o menos de ocho años de edad, entre otras variables. En total participaron 27 niños en el grupo de tratamiento y 37 en el grupo control. A los participantes del grupo de trabajo se les entregó el juego para que pudieran llevarlo a casa, y se les indicó que jugaran el juego por al menos 100 minutos a la semana hasta alcanzar las 20 horas totales. Al terminar cada semana, los padres enviaron los archivos de registro de cada niño a los investigadores para poder monitorear el avance, dar un feedback del progreso y recomendar como continuar con el juego (Tanaka et al., 2010; Lau et al., 2017).

Los resultados de las evaluaciones de nivel de reconocimiento facial de las emociones de los niños posteriormente a la intervención muestran que *Let's Face It!* logra el mayor aumento en la capacidad de reconocer emocionalidad a partir de evaluar individualmente los ojos y la boca. También mejoró, pero en menor medida, el procesamiento holístico de los ojos como parte del rostro, zona que suele ser ignorada por los niños con TEA a la hora de procesar las expresiones faciales emocionales. No se logró una mejoría significativa en el procesamiento de cambios dinámicos en el rostro, ni de retención de rostros en comparación con el grupo de control (Tanaka et al., 2010).

El juego serio *FaceSay* ha sido probado en niños con distintas alteraciones del comportamiento, especialmente en TEA para evaluar su eficacia como herramienta para entrenar la mirada sostenida, el reconocimiento de expresiones faciales y emocionales, y habilidades sociales en general (Olounabadi, 2014; Hopkins et al., 2011).

Del estudio participaron 49 niños entre 6 y 15 años, de distintas partes de EE.UU. 5 de ellas eran niñas y 44 niños. Para comparar sus resultados, se examinó a cada niño para determinar si pertenecía a un grupo de TEA con alto funcionamiento o no. Antes de comenzar la intervención a los niños se los evaluó en inteligencia, reconocimiento de emociones, reconocimiento facial, y habilidades sociales. Dentro de las dos semanas posteriores a la finalización de la aplicación de *FaceSay* se los reevaluó. Todos niños, independientemente de su nivel de funcionamiento de TEA, mejoraron en la capacidad de distinguir entre emociones, y en la manera de interactuar socialmente. Los niños con alto funcionamiento lograron además mejorar en su reconocimiento de rostros, en la diferenciación de rostros desconocidos sea desde fotografías o desde dibujos animados. Los niños con TEA de bajo funcionamiento no lograron mejorar el reconocimiento de rostros poco familiares pero sí mostraron una disminución de actitudes y comportamientos negativos que tenían antes de la intervención. Se resalta en esta investigación que los niños lograron en general una mayor habilidad para reconocer y etiquetar las emociones, a pesar de que el etiquetado no fuera objetivo ni parte del diseño de *FaceSay* (Hopkins et al., 2011).

*TARLAN* es un juego serio que fue diseñado específicamente para niños con TDAH. Fue probado en 60 niños, 40 con diagnóstico de TDAH y 20 de control. Veinte de los niños con TDAH y los 20 de control fueron expuestos al juego serio *TARLAN*, mientras que 20 hicieron tratamiento psicoterapéutico normal. El estudio consistió en ocho sesiones, dos por semana, dentro de las cuales el niño pudo participar del juego por 20-30 minutos, o de la sesión terapéutica durante 50 minutos, de acuerdo con el grupo que le hubiera tocado (Olounabadi, 2014).

La aplicación del juego serio *TARLAN* demuestra lograr una mejoría en las habilidades sociales, comportamientos conflictivos y resolución de problemas, mucho más que la comparación con el grupo intervenido por un tratamiento psicológico de base. Los niños con TDAH lograron resultados tan buenos como aquellos niños sin TDAH. Mejoraron también la impulsividad de los pacientes de acuerdo con lo que muestran las distintas

capturas de pantalla del patrón de movimientos del mouse durante el juego. Estos resultados fueron reportados tanto por los niños como por sus padres en los cuestionarios de habilidades sociales. Aunque algunos de los resultados fueron reportados como más notables por los niños personalmente que por sus padres en el grupo expuesto al juego serio (Olounabadi, 2014).

Del juego serio *CyberBall*, y el paradigma de los penales, se han llevado a cabo tres experimentos diferentes. El primero buscó diseñar y validar un programa de realidad virtual adecuado para inducir emociones positivas y negativas. El segundo buscó mejorar lo que había fallado en el primer experimento. Ambos se probaron en población con desarrollo normotípico y el tercer experimento fue aplicado en población clínica. Participaron del primer experimento 27 estudiantes, 16 mujeres y 11 hombres, con una edad entre 19 y 54 años. Se los expuso al paradigma de los penales, buscando evaluar cómo el juego activaba distintos estados emocionales. Se tomó una escala tipo likert, además de datos fisiológicos con una serie de electrodos, y reacciones faciales y posturales a través de videograbaciones. Se pudo comprobar que acertar el penal producía emociones positivas, pero errarlo no produjo negativas (Baur et al., 2016).

En el segundo experimento participaron 22 estudiantes, 12 mujeres y 10 hombres, entre 19 y 46 años. Las mejoras lograron intensificar el sentimiento de los participantes de estar realmente dentro del estadio pero todavía hubo resultados contradictorios en la activación de emociones negativas, acompañado de nuevos resultados contradictorios acerca de la expresividad facial del avatar. El coach que daba el feedback en el segundo experimento había sido sobrediseñado y resultaba forzada su expresión facial emocional, produciendo sentimientos confusos en los jugadores (Baur et al., 2016).

En el tercer experimento se involucró a treinta pacientes diagnosticados con TDAH, que participaron del paradigma de los penales y del uso de *CyberBall*, 14 mujeres y 16 hombres, con edades entre 18 y 59 años. Se pudo evidenciar la dificultad de los participantes en procesar las emociones, aquellos con TDAH producían menos expresiones emocionales positivas que los participantes control, y mostraron aún más emociones negativas. Pero de este juego serio aún sigue pendiente la aplicación de este juego en población menor de 18 años.

Una intervención de diez semanas utilizando el juego serio *Plan-It Commander* demostró lograr una gran mejoría en pacientes con TDAH. Pero también es un juego que ha sido testeado en población con CD (Bul, 2017; Kokol et al., 2019).

Se han llevado a cabo cinco experimentos acerca del diseño, testeo y aplicación de *Plan-It Commander* como juego serio para la promoción de estrategias de actuación en distintos dominios de la vida diaria. Específicamente, el primer experimento se centró en evaluar la satisfacción del usuario con el juego serio, y el segundo experimento evaluó su efectividad en niños con desarrollo normotípico, por lo cual no se comentan en profundidad en esta sección. El tercer experimento se abocó en especial a probar los efectos posteriores, en cuanto a diferencias comportamentales en pacientes con TDAH. El cuarto experimento tampoco fue incluido en este apartado pues se centró solamente en los efectos neurológicos consecuentes a lo trabajado en el experimento 3. Y el quinto experimento evaluó quienes se beneficiaban más del uso de este juego serio, de entre la población de niños con Trastornos disruptivos del comportamiento, dentro de los cuales incluyeron al Trastorno de Déficit de Atención por Hiperactividad, Trastorno de Conducta y Trastorno por Oposicionismo Desafiante (Bul, 2017).

El experimento tres involucró 170 niños con TDAH, que participaron en una intervención de 20 semanas, con edades entre 8 y 12 años. Casi 81% de ellos eran niños y solo 19% niñas. Se dividieron en dos grupos, uno comenzaba con tratamiento terapéutico durante diez semanas y luego jugaba diez semanas de juego serio, y el otro arrancaba diez semanas de juego serio, y seguía con diez semanas de tratamiento terapéutico después. Se tomaron cuestionarios tanto a los participantes, como a los padres y maestros, de las habilidades con las que empezaba cada niño, tras diez semanas, y hacia el final de la intervención. Tras las primeras diez semanas, los participantes mostraron buenos resultados en manejo de tiempo, responsabilidades sociales y memoria de trabajo. Dentro del grupo de juegos serios, los resultados positivos se mantuvieron o incluso aumentaron tras diez semanas de tratamiento normal posterior a haber jugado *Plan-It Commander*. Los resultados de este estudio apuntaron a los juegos serios como una herramienta de enseñanza de habilidades para la vida útil para niños con TDAH, se logró aumentar la confianza en su propio autocontrol y planeamiento, y su motivación a involucrarse en interacciones sociales con otros (Bul, 2017).

Por otro lado, el Experimento seis involucró a 170 participantes, con una edad promedio de casi 10 años, con diagnósticos comórbidos al ADHD como ser Trastorno Opositor Desafiante, Trastornos del Espectro del Autismo, y Trastornos de Conducta. Se utilizó el mismo procedimiento de 20 semanas, entre tratamiento con juegos serios y tratamiento terapéutico, tomando datos de performance al comienzo, a las diez semanas y al finalizar el tratamiento. También se analizaron las variables demográficas, el IQ de acuerdo con el WISC III, el diagnóstico predominante entre subtipos de TDAH y escalas de trastornos disruptivos de la conducta, y la severidad de los síntomas. Se pudo demostrar que aquellos que más se beneficiaron de la utilización de *Plan-It Commander*: para mejorar la planificación y organización fueron las niñas, en todos los diagnósticos, y los niños con diagnóstico de trastornos de la conducta; pero para mejorar el manejo del tiempo, los niños de los cuatro diagnósticos estudiados se beneficiaron por igual. Según las variables tomadas en cuenta, el género tuvo una gran importancia, pues las niñas lograron mostrar más mejoría que los niños (Bul, 2017).

El juego serio *RegnaTales*, fue probado en usabilidad, jugabilidad, y eficacia en 72 niños. Entre ellos, 35 tenían diagnósticos de los trastornos disruptivos de la conducta y 37 tenían un desarrollo normotípico. Cada niño se evaluó antes de comenzar en cuanto a sus niveles de agresividad, reactividad y proactividad, luego ambos grupos usaron las apps de *RegnaTales* durante 50 minutos. Posteriormente, completaron cuestionarios de jugabilidad y usabilidad, además de ser reevaluados para examinar los avances. Entre los niños hubo diagnósticos TDAH, TC y Oposicionismo Desafiante (Ong et al., 2019).

En general, todos los niños pudieron disfrutar y jugar el juego completo. Ambos, tanto el grupo control como el de Trastornos Disruptivos de la Conducta, reportaron haberse divertido y disfrutado de las seis aplicaciones. Un 42% a 67% de los niños indicaron que querrían volver a jugarlo y que creen que lo que aprenden en el juego puede serles útil para otras situaciones. Antes de jugar con *RegnaTales*, los niños con TDC demostraron muchas más reacciones negativas y actitudes agresivas que los niños de control, pero tras su utilización los resultados apuntan hacia una mejoría global, de ambos grupos en cuanto a los niveles de agresividad y reactividad, esto podría demostrar que *RegnaTales* es una herramienta no solamente de tratamiento, sino también de prevención (Ong et al., 2019).

Los Juegos Serios mencionados, su evidencia empírica y limitaciones pueden visualizarse en la Figura 3.

**Figura 3***Los Juegos Serios mencionados y su Evidencia Empírica*

Juego Serio	Población		Intervención		Evaluación	
	Diagnóstico	Edad	Encuentros	Tiempo de juego	Evidencia Empírica	Limitaciones
<i>JEMImE</i>	TEA	6-11	-	-	-	No testeado en eficacia, sólo en jugabilidad
<i>ECHOES</i>	TEA	4-14	12 encuentros	10-20 min por vez	Marcada mejoría en HS* y aumento de interacciones	Diferencias individuales, diseño de tipo exploratorio
<i>LIFEisGAME</i>	TEA	6-15	-	-	-	No testeado en eficacia, sólo en jugabilidad
<i>Let's Face It!</i>	TEA	6-15	8-16 encuentros	20 horas totales	Mejoría en HS y RFE*, de rostro estático total y parcial	No logró significatividad en rostros dinámicos
<i>FaceSay</i>	TDAH	6-15	12 encuentros	10-25 min por vez	Mejoría en HS, RFE estáticas y etiquetado de emociones	No se comparó la muestra con un grupo control
<i>TARLAN</i>	TDAH	8-12	8 encuentros	20-30 min por vez	Mejoría en HS y resolución de problemas	Percepción distinta de mejoría entre niño y padres
<i>Cyber-ball</i>	TDAH	18-61	-	-	-	No testeado en niños, sólo adultos
<i>Plan-It Commander</i>	TDAH / TC	8-12	10-20 encuentros	Ilimitado	Mejor manejo del tiempo, HS, y planificación.	No se comparó la muestra con un grupo control
<i>Regna Tales</i>	TC	6-12	1 encuentro	50 min por minijuego	Mejoría global de niveles de agresividad y reactividad	Poco tiempo de exposición y evaluación justo después

Nota. Elaboración propia basada en Alves et al., 2014; Bernardini et al., 2014; Bul, 2017; Hopkins et al., 2011; Kokol et al., 2020; Lau et al., 2017; Olounabadi, 2014; Ong et al., 2019; Tanaka et al., 2010; Whyte et al., 2014; *Resultados no incluidos en juegos no testeados en su eficacia, o en la población que atañe a este estudio.* HS: Habilidades Sociales. RFE: Reconocimiento Facial de las Emociones

#### 4. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES

Este Trabajo de Integración Final de diseño teórico de revisión bibliográfica buscó analizar la literatura existente sobre el uso de juegos serios en el déficit de reconocimiento facial de las emociones en la infancia. Específicamente en ciertos trastornos prevalentes en la infancia como el Trastorno del Espectro Autista, el Trastorno de Déficit de Atención por Hiperactividad, y Trastorno de Conducta.

Para tal objetivo se comenzó por delimitar las emociones, y su modo de expresión mediante de respuestas fisiológicas, cognitivas-subjetivas y expresivas faciales, vocales y corporales. Y también se describió su clasificación según Ekman (Chen, 2014; Fairchild et al., 2009; Matsumoto et al., 2013; Paiva Silva et al., 2016). Se explicó la manera en que el ser humano desarrolla la capacidad de reconocer e identificar sus emociones, desde el nacimiento hasta la adolescencia, y luego, seguirá durante la vida adulta (Babbage et al., 2011; Fernandez-Sanchez et al., 2013; García et al., 2019; Gordillo et al., 2015; Lawrence et al., 2015; Mancini et al., 2013).

La correcta habilidad de reconocimiento facial de las emociones permite a primera vista estimar el sexo, edad, raza, emociones e intenciones de otra persona (García et al., 2019; Revueltas Roux et al., 2016). Esto se logra mediante un proceso de análisis del cuerpo a través de los gestos, postura corporal y lenguaje corporal; mediante el análisis de los sonidos emitidos por la persona, su tono de voz, métrica y prosodia; y a partir del análisis del rostro, sus características variables e invariables, de forma dinámica o estática (Babbage et al., 2011; Broche-Pérez et al., 2014; Enticott et al., 2014; Paiva-Silva et al., 2016). El rostro se procesa en unidades de acción, o partes parciales de la cara, y como un todo holísticamente (Gagnon et al., 2014; Tanaka et al., 2010).

Específicamente este trabajo se centró en la capacidad de expresar emocionalidad en el rostro, y de reconocer expresiones faciales en otros, como habilidad importante para desarrollar y mantener relaciones humanas. Son una guía que permite comprender pensamientos, sentimientos e intenciones de los otros, y dar una respuesta adecuada (García et al., 2019; Mancini et al., 2013). Los sujetos que posean una buena capacidad de reconocimiento facial mostrarán una tendencia hacia la apertura, mayor interés y curiosidad por tener nuevas experiencias y explorar el entorno, y por lo tanto tendrán un mayor bienestar psicológico. En contraste, aquellos que no puedan lograr un desarrollo normal de esta capacidad, tenderán a alejarse del mundo emocional que no comprenden

y al cual no logran responder esperablemente (Mancini et al., 2013; Oliva-Macías et al., 2018; Uljarevic & Hamilton, 2012). En particular, la capacidad de reconocer las emociones faciales influye directamente en regulación emocional (Gordillo et al., 2015).

Existe evidencia de que un déficit de reconocimiento facial de las emociones está presente en diagnósticos como en el TEA (Acedo et al., 2016; Berenguer-Forner et al., 2011; Enticott et al., 2014; Evers et al., 2015; Fridenson-Hayo et al., 2013; García-Sancho et al., 2015); en el TDAH (Buongiorno et al., 2020; García et al., 2019; Oliva-Macías et al., 2018; Rodrigo Ruiz et al., 2017); y en el TC (Fairchild et al., 2009; García Sancho et al., 2015).

El procesamiento e interpretación erróneos de los detalles característicos y dinámicos del rostro y ojos dificultan el reconocimiento y respuesta a expresiones faciales emocionales parciales y completas en los niños con TEA (Acedo et al., 2016; Alves et al., 2013; Bernardini et al., 2014; Dapogny et al., 2018; Fridenson-Hayo et al., 2013; García-Sancho et al., 2015; Kokol et al., 2020; Lau et al., 2017; Tanaka et al., 2016; Whyte et al., 2014).

En el caso del TDAH son su inatención e impulsividad características que dificultan la capacidad de reconocimiento, aprendizaje y respuesta a expresiones faciales emocionales parciales y completas (Baur, 2016; Buongiorno et al., 2020; García et al., 2019; Hopkins et al., 2011; Oliva-Macías et al., 2018; Olounabadi, 2014; Rodrigo-Ruiz et al., 2017; Whyte et al., 2014).

Y la dificultad para el reconocimiento, aprendizaje y respuesta a expresiones faciales emocionales parciales y completas en el TC es causada por la agresividad y sesgo de atribución hostil encontrados en su sintomatología típica (Bul, 2017; Fairchild et al., 2009; García-Sancho et al., 2015; Kokol et al., 2020; Ong et al., 2019).

Luego de establecer la variable del reconocimiento facial de las emociones se continuó delimitando la variable de juegos serios, para ello se detallaron las características que comparte con los videojuegos en el diseño y tecnología, y las diferencias en cuanto a los objetivos y problemáticas a las que apuntan.

A partir de esa distinción, se diferenciaron los videojuegos del juego por su base tecnológica. Se destacó que un videojuego genera emociones positivas, disminuye los niveles de estrés y entrena la capacidad de manejo de la frustración (Baker et al., 2017; Calvo-Ferrer, 2018; Diaz et al., 2015; Villani et al., 2018).

Se diferenciaron también los juegos para entretenimiento de los juegos serios. Ambos con similar diseño en cuanto a narrativa, autonomía, feedback, establecimiento de metas, y personalización que buscan captar y mantener la atención del jugador mientras juega y motivarlo a seguir jugando (Baker et al., 2017; Calvo-Ferrer, 2018; Eichenberg & Schott, 2017; Szczesna et al., 2012; Villani et al. 2018; Whyte et al., 2014; Wouters et al., 2013).

Pero se diferencian en metas y objetivos (Eichenberg & Schott, 2017; Kokol et al., 2020; Whyte et al., 2014). Los videojuegos están orientados sólo al entretenimiento, buscan jugabilidad y disfrute lúdico (Calvo-Ferrer, 2018; Noor et al., 2012). Luego existen videojuegos que, por sus características, se les modifica el propósito para convertirlo en juego serio. También se lograría un juego serio de videojuegos modificados en su diseño (Lau et al., 2017). Los juegos serios entretienen, pero su objetivo principal es la enseñanza. Son creados en pos de una meta (Boendermaker et al., 2017a; Calvo-Ferrer 2018; De Freitas & Lairokapis, 2011; Diaz et al., 2015; Lamas y DiStéfano; 2015).

De acuerdo con las problemáticas que buscan mejorar, los juegos serios se clasifican también en educativos o terapéuticos. Dentro de esta clasificación existen subcategorías: dentro de los primeros hay juegos serios de conocimiento o de habilidades específicas; y dentro de los segundos existen juegos de evaluación, tratamiento, rehabilitación y apoyo familiar de pacientes con distintos diagnósticos psicológicos y biológicos (Acedo et al., 2016; Boendermaker et al., 2017a; Boendermaker et al., 2017b; Díaz et al., 2018; Eichenberg & Schott, 2017; Hong et al., 2018; Lamas y DiStéfano, 2015; Noor et al., 2012; Szczesna et al., 2012; Wouters et al., 2013). En este trabajo se tomaron los juegos serios terapéuticos, orientados a mejorar el reconocimiento facial de emociones en niños. Hace años se vienen desarrollando juegos serios en esa misma línea (Parrado Corredor et al., 2014). Se revisó, entonces, el diseño y aplicación de nueve juegos serios: *JEMImE* (Dapogny et al., 2018; Kokol et al., 2020); *ECHOES* (Bernardini et al., 2014; Kokol et al., 2020; Whyte et al., 2014); *LIFEisGAME* (Alves et al., 2013; Dapogny et al., 2018); *Let's Face It!* (Lau et al., 2017; Tanaka et al., 2016; Whyte et al., 2014); *FaceSay* (Hopkins et al., 2011; Olounabadi, 2014); *TARLAN* (Olounabadi, 2014); *CyberBall* (Baur, 2016); *Plan-It Commander* (Bul, 2017; Kokol et al., 2020); y *RegnaTales* (Ong et al., 2019). De los mencionados, *JEMImE* y *LIFEisGAME* fueron descriptos, pero no mencionados en cuanto a su evidencia empírica pues siguen pendientes de testeo. Con *Cyber-Ball* sucedió algo similar, pues fue evaluado únicamente en adultos.

De todos los juegos serios se describieron objetivos, diseño tecnológico, subniveles y minijuegos en el caso que correspondiera. Y posteriormente se evaluó la evidencia empírica de los resultados de su aplicación en población infantil con diagnósticos de TEA, TDAH y CD a partir de resultados prometedores. Los niños evaluados mejoraron en número de interacciones sociales, reconocimiento de emociones en ojos y boca, distinción de distintas emociones y etiquetado de las mismas, resolución de problemas, manejo del tiempo, autoconfianza y autocontrol. También, se logró reducir los niveles de impulsividad y reactividad, y los comportamientos problemáticos (Bernardini et al., 2014; Bul, 2017; Hopkins et al., 2011; Kokol et al., 2020; Lau et al., 2017; Olounabadi, 2014; Ong et al., 2019; Tanaka et al., 2016; Whyte et al., 2014).

La evidencia empírica recogida en esta revisión ayudaría tanto a profesionales a profundizar su entendimiento de la temática, pero también a considerar nuevas herramientas eficaces para la práctica.

Por último, resulta conveniente aclarar que a lo largo del análisis de la bibliografía se evidenció la presencia de una serie de limitaciones que se describen a continuación. La primera dificultad del trabajo fue la falta de datos específicos, que podría obedecer a que son parte de un campo emergente de investigación. Los trabajos analizados muestran falta de testeos en distintos rangos etarios, o suficiente evidencia en cuanto a su efectividad de tratamiento. Esto deja abiertas las puertas a futuras líneas de investigación que profundicen sobre la base de juegos serios ya existentes.

Como segunda limitación surgió que la mayoría de los estudios carecían de un seguimiento longitudinal, y sus resultados eran evaluados apenas terminada la exposición al estímulo. En este punto podrían basarse futuras líneas de investigación que realicen un corte longitudinal de la muestra, para evaluar si los niños continúan aplicando lo aprendido, y por el otro si existe algún retroceso tras el avance logrado con el tratamiento con juegos serios.

Otra limitación fue la geográfica, pues los juegos serios descritos han sido probados en poblaciones de muy diferentes culturas, y orígenes, pero no en Argentina, al menos hasta el momento. Se evidencia la oportunidad de continuar una línea de investigación en tratamientos en nuestro país, ya que si bien el uso de juegos serios ya está siendo investigado, no ha sido probado en el reconocimiento facial de emociones en trastornos prevalentes de la infancia.

## 5. REFERENCIAS

- Acedo, M. T., Sánchez Herrera, S., y Becerra Traver, M. T. (2016). Las TIC como herramienta de apoyo para personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA). *Revista de Educación Inclusiva*, 9 (2), 102-136. URL: <https://revistaeducacioninclusiva.es/index.php/REI/article/view/285>
- Alves, S., Marques, A., Queirós, C., & Orvalho, V. (2013). LIFEisGAME Prototype: A Serious Game about Emotions for Children with Autism Spectrum Disorders. *PsychNology Journal*, 11 (3), 191–211. URL: <https://psycnet.apa.org/record/2014-09439-001>
- Babbage, D.R., Yim, J., Zuppan, B., Neumann, D., Tomita, M.R. & Willer B. (2011). Meta-analysis of Facial Affect Recognition Difficulties after Traumatic Brain Injury. *Neuropsychology*, 25 (3), 277-285. <http://dx.doi.org/10.1037/a0021908>
- Baker, J., Wanick, V., Asiri, M., Wills, G., & Ranchhod, A. (2017). Immersion and Narrative Design in Educational Games Across Cultures. En Ma M., Oikonomou A., & Jain L. (Eds.) *Serious Games and Edutainment Applications*, 2, 605-619. Springer-Verlag: London. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-51645-5\\_26](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-51645-5_26)
- Baur, R. (2016). *Adult Attention-Déficit / Hyperactivity Disorder (ADHD), Emotion Processing, and Emotion Regulation in Virtual Reality*. [Tesis Doctoral, Universidad Julius-Maximilians de Würzburg] Alemania. URL: <https://dnb.info/1124396047/34>
- Berenguer-Forner, C, Miranda-Casas, A, Pastor-Cerezuela, G, & Rosello-Miranda, R (2015). Comorbidity of autism spectrum disorder and attention deficit with hyperactivity. A review study. *Revista de neurologia*, 60 (Suppl 1), 37-43. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25726822/>
- Bernardini, S., Porayska-Pomsta, K., & Smith, T. (2014). ECHOES: An Intelligent Serious Game for Fostering Social Communication in Children with Autism. *Information Sciences*, 264, 41-60. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ins.2013.10.027>

- Boendermaker, W.J., Peeters, M., Prins, P.J.M., & Wiers, R.W. (2017a). Using Serious Games to (Re)Train Cognition in Adolescents. In Ma M., Oikonomou A., & Jain L. (Eds.) *Serious Games and Edutainment Applications*, 2, 307-316. Springer International Publishing. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-51645-5\\_14](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-51645-5_14)
- Boendermaker, W.J., Veltkamp, R.C., & Peeters, M. (2017b). Training Behavioral Control in Adolescents using a Serious Game. *Games for Health Journal: Research Development and Clinical Applications*, 6 (6), 1-6. <http://dx.doi.org/10.1089/g4h.2017.0071>
- Broche-Pérez, Y., Rodríguez-Almeida, M., y Martínez, E.O. (2014). Memoria de Rostros y Reconocimiento Emocional: Generalidades Teóricas, Bases Neurales y Patologías Asociadas. *Actualidades en psicología*, 28 (116), 27-40. URL: <https://redalyc.org/articulo.oa?id=1332/133231276004>
- Bul, K.C.M. (2017). *Design and Effectiveness of a serious Game for Children with ADHD*. [Tesis Doctoral, Erasmus University Rotterdam] Países Bajos. URL: <http://hdl.handle.net/1765/95502>
- Buongiorno, M., Vaucheret-Paz, E., Giacchino, M., Mayoni, P., Polin, A., y Pardo-Campos, M. (2020) Reconocimiento de Emociones Faciales en Niños con Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad. *Revista de Neurología*, 70 (4), 127-133. <http://dx.doi.org/10.33588/rn.7004.2019268>
- Calvo Ferrer, J.R. (2018). Juegos, Videojuegos y Juegos Serios: Análisis de los factores que favorecen la diversión del jugador. *Miguel Hernández Communication Journal*, 9 (1), 191-226. UMH (Elche-Alicante). <http://dx.doi.org/10.21134/mhej.v0i9.232>
- Chen, J. (2014). Face recognition as a predictor of social cognitive ability: Effects of emotion and race on face processing. *Asian Journal of Social Psychology*, 17, 61-69. <http://dx.doi.org/10.1111/ajsp.12041>
- Cossini, F. C., Rubinstein, W. Y., y Politis, D. G. (2013). Estudio de las emociones básicas en pacientes con demencia tipo Alzheimer. *Anuario de Investigaciones de la Universidad de Buenos Aires, Facultad de Psicología*, 20 (2), 311-316. <http://hdl.handle.net/11336/34870>

- Dapogny, A., Grossard, C., Hun, S., Serret, S., Bourgeois, J., Jean-Marie, H., Foulon, P., Ding, H., Chen, L., Dubuisson, S., Grynszpan, O., Cohen, D., & Bailly, K. (2018, May 15-19th). JEMImE: A Serious Game to Teach Children with ASD How to Adequately Produce Facial Expressions. *13th IEEE International Conference on Automatic Face & Gesture Recognition*, 723-730, Xi'an. <http://dx.doi.org/10.1109/FG.2018.00114>
- De Freitas S. & Liarokapis F. (2011). Serious Games: A New Paradigm for Education?. In: Ma M., Oikonomou A., & Jain L. (Eds.) *Serious Games and Edutainment Applications*, 9-23. Springer-Verlag: London. [http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4471-2161-9\\_2](http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4471-2161-9_2)
- Diaz, J., Queiruga, C. y Fava, L. (2015, Abril-Junio). Juegos Serios y Educación. *XVII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*, 1-5, Salta. URL:<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/46458>
- Eichenberg, C. & Schott, M. (2017). Serious Games for Psychotherapy: A Systematic Review. *Games for Health Journal: Research Development and Clinical Applications*, 6 (3), 127-134. <http://dx.doi.org/10.1089/g4h.2016.0068>
- Enticott, P.G., Kennedy, H.A., Johnston, P.J., Rinehari, N.J., Tonge, B.J., Taffe, J.R., & Fitzgerald, P.B. (2014). Emotion Recognition of Static and Dynamic Faces in Autism Spectrum Disorder. *Cognition and Emotion*, 28 (6), 1110-1118. <http://dx.doi.org/10.1080/02699931.2013.867832>
- Evers, K., Steyaert, J., Noens, I., & Wagemans, J. (2015). Reduced Recognition of Dynamic Facial Expressions and Emotion Specific Response Bias in Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45 (6), 1774-1784. <http://dx.doi.org/10.1007/s10803-014-2337-x>
- Fairchild, G., Van Goozen, S. H., Calder, A. J., Stollery, S. J., & Goodyer, I. M. (2009). Deficits in facial expression recognition in male adolescents with early-onset or adolescence-onset conduct disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 50 (5), 627-636. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-7610.2008.02020.x>

- Fernandez-Sanchez, M., Gimenez-Dasí, M., y Quintanilla, L. (2013). La Comprensión Temprana de las Emociones Básicas: Identificación, Etiquetado y Causalidad. *Infancia y Aprendizaje: Journal for the Study of Education and Development*, 37 (3), 569-601. <http://dx.doi.org/10.1080/02103702.2014.965464>
- Fridenson-Hayo, S., Berggren, S., Lassalle, A., Tal, S., Pigat, D., Bölte, S., Baron-Cohen, S., & Golan, O. (2016). Basic and complex emotion recognition in children with autism: cross-cultural findings. *Molecular Autism*, 7, 52-63. <http://dx.doi.org/10.1186/s13229-016-0113-9>
- Gagnon, M., Gosselin, P., & Maassarani, R. (2014). Children's Ability to Recognize Emotions from Partial and Complete Facial Expressions. *The Journal of Genetic Psychology: Research and Theory on Human Development*, 175 (5), 416-430. <http://dx.doi.org/10.1080/0221325.2014.941322>
- García, S. M., Quintero, M. F., Usall, J., Ochoa, S., del Carcho, N., y Ramos, E. H. (2019). Reconocimiento facial de emociones en trastornos neurológicos: una revisión narrativa. *Revista de neurología*, 69 (5), 207-219. <http://dx.doi.org/10.33588/rn.6905.2019047>
- García Sancho, E., Salguero, J. M., y Fernández-Berrocal, P. (2015). Déficit en el reconocimiento facial de las emociones y su relación con la agresión: Una revisión sistemática. *Ansiedad y Estrés*, 21, 1-20. URL: <https://psycnet.apa.org/record/2015-30445-001>
- Gordillo, F., Mestas, L., Salvador, J., Pérez, M.A., Arana, J.M., y Lopez, R.M. (2015). Diferencias en el Reconocimiento de las Emociones en Niños de 6 a 11 años. *Acta de Investigación Psicológica*, 5 (1), 1846-1859. [http://dx.doi.org/10.1016/s2007-4719\(15\)30005-3](http://dx.doi.org/10.1016/s2007-4719(15)30005-3)
- Hong, J.S., Kim, S.M., Aboujaoude, E., & Han, D.H. (2018) Investigation of a mobile "Serious Game" in the treatment of OCD: A Pilot Study. *Games for Health Journal: Research Development and Clinical Applications*, 7 (5), 1-9. <http://dx.doi.org/10.1089/g4h.2017.0158>

- Hopkins, I.M., Gower, M.W., Perez, T. A., Smith, D.S., Amthor, F.R., Wimsatt, F.C., & Biasini, F.J. (2011). Avatar Assistant: Improving Social Skills in Students with an ASD Through a Computer-Based Intervention. *J Autism Dev Disord*, *41*, 1543-1555. <http://dx.doi.org/10.1007/s10803-011-1179-z>
- Kokol, P., Blažun Vošner, H., Završnik, J., Vermeulen, J., Samaa Shohieb, S., & Peinemann, F. (2020). Serious Game-based Intervention for Children with Developmental Disabilities. *Current Pediatric Reviews*, *16* (1), 26-32. <http://dx.doi.org/10.2174/1573396315666190808115238>
- Lamas, M. C. y Distéfano, M. J. (2015). Psicología y Tecnología en el Nuevo Siglo. En V.A. Martínez-Nuñez, P. Godoy Ponce, M.A. Piñeda, M.B. Fantín, M. Cuello Pagnone, L. Bower, N. De Andrea, E. González, N. Katzer, y E. Lucero Morales (Comps.). *Avances y Desafíos para la Psicología*, 411-421. Nueva Editorial Universitaria. ISBN: 978-987-733-038-0
- Lau, H.M., Smit, J.H., Fleming, T.M., & Riper H. (2017). Serious Games for Mental Health: Are they accessible, feasible & effective? *Frontiers in Psychiatry*, *7*, Article 209, 1-12. <http://dx.doi.org/10.3398/fpsyt.2016.00209>
- Lawrence, K., Campbell, R., & Skuse, D. (2015). Age, Gender and Puberty Influence the Development of Facial Emotion Recognition. *Frontiers in Psychology*, *6*, Article 161, 1-14. <http://dx.doi.org/10.3389/Fpsyg.2015.00761>
- López Rodríguez, M y Cañadas Pérez, F (2018) Reconocimiento facial de emociones en el autismo y fenotipo ampliado del autismo. *THERAPEÍA*, *10*, 113-142. <http://hdl.handle.net/20.500.12466/258>
- Mancini, G., Agnoli, S., Baldaro, B., Ricci Bitti, P., & Surcinelli, P. (2013). Facial expressions of emotions: recognition accuracy and affective reactions during late childhood. *The Journal of psychology*, *147* (6), 599-617. <http://dx.doi.org/10.1080/00223980.2012.727891>

- Matsumoto, D., Hwang, H.S., Lopez, R. M., y Perez-Nieto, M.A. (2013). Lectura de la expresión facial de las emociones: Investigación básica en la mejora del reconocimiento de emociones. *Ansiedad y Estrés*, 19 (2-3), 121–129. URL: <https://psycnet.apa.org/record/2013-36936-001>
- Noor, H., Shahbodin, F., & Pee, N. (2012). Serious Games for Autism Children: Review of Literature. *International Journal of Business, Human and Social Sciences*, 5 (4), 554-559. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.1333272>
- Oliva-Macias, M., Parada-Fernández, P., Amayra, I., Lazaro, E., y López-Paz, J. F. (2018). Reconocimiento de expresión facial emocional en el trastorno de déficit de atención e hiperactividad en la infancia. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 23 (2), 79-88. <http://dx.doi.org/10.5944/rppc.vol.23.num.2.2018.21160>
- Olounabadi, A.A. (2014). *TARLAN: A Simulation Game to Improve Social Problem-Solving Skill of ADHD Children*. [Tesis Doctoral, Universidad de Canterbury] Nueva Zelanda. <http://dx.doi.org/10.26021/2083>
- Ong, J.G., Lim-Ashworth, N.S., Ooi, Y.P., Boon, J.S., Ang, R.P., Goh, D.H., Ong, S.H., & Fung, D.S. (2019). An Interactive Mobile App Game to Address Aggression (RegnaTales): Pilot Quantitative Study. *JMIR Serious Games*, 7 (2), Artículo e13242, 1-18.
- Paiva-Silva, A.I., Pontes, M.K., Rocha Aguiar, J.S., & de Souza, W.C. (2016). How do we Evaluate Facial Emotion Recognition? *Psychology and Neuroscience*, 9 (2), 153-175. <http://dx.doi.org/10.1037/pne0000047>
- Parrado Corredor, F.E., Muñoz Cardona, J.E., y Henao Hallo, O.A. (2014). Diseño de Videojuegos Serios para la Salud. *Revista Académica e Institucional UCPR*, 95 (10), 127-142. ISSN-e: 0121-1633.
- Revueltas-Roux, A., Palé-Escobedo, M., y Ramirez-Flores, M.J. (2016). Análisis del Reconocimiento de la Expresión Facial de Emocional en Niños y Adolescentes Mexicanos. *EduPsyKhé, Revista de Psicología y Educación*, 15, 53-74. URL: <https://dialnet.unirioja.es/articulo?codigo=6349994>

- Rodrigo-Ruiz, D., Pérez-Gonzalez, J.C., y Cejudo, J. (2017). Dificultades en el Reconocimiento Emocional Facial como Déficit Primario en Niños con Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad: revisión sistemática. *Revista de Neurología*, 65 (4), 145-152. <http://dx.doi.org/10.33588.6504.2017041>
- Szczesna, A., Tomaszek, M. & Wieteska, A. (2012). The Methodology of Designing Serious Games for Children and Adolescents Focused on Psychological Goals. In Pietka, E. & Kawa, J. (Eds.). *Information Technologies in Biomedicine Lecture: Notes in Computer Science*, 7339, 245-255. Springer-Verlag: Berlin. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-31196-3\\_24](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-31196-3_24)
- Tanaka, J.W., Wolf, J.M., Klaiman, C., Koenig, K., Cockburn, J., Herlihy, L., Brown, C., Stahl, S., Kaiser, M.D., & Schultz, R.T. (2010). Using Computerized Games to Teach Face Recognition Skills to Children with Autism Spectrum Disorder: Let's Face it! Program. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 50 (5), 627-636. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-7610.2010.02258.x>
- Uljarevic, M. & Hamilton, A. (2014). Recognition of Emotions in Autism: A Formal Meta-Analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43 (7), 1517-1526. <http://dx.doi.org/10.1007/s10803-012-1695-5>
- Villani, D., Carissoli, C., Triberti, S., Marchetti, A., Gilli, G., & Riva, G. (2018). Video Games for Emotion Regulation: A Systematic Review. *Games for Health Journal: Research, Development & Clinical Applications*, 7 (2), 1-13. <http://dx.doi.org/10.1089/g4h.2017.0108>
- Whyte, E. M., Smyth, J. M., & Scherf, K. S. (2015). Designing serious game interventions for individuals with autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 45 (12), 3820-3831. <http://dx.doi.org/10.1007/s10803-014-2333-1>
- Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H., & van der Spek, E.D. (2013). A Meta-analysis of the Cognitive and Motivational Effects of Serious Games. *Journal of Educational Psychology*, 105 (2), 249-265. <http://dx.doi.org/10.1037/a0031311>