



Dibujo virtual como intervención previa educativa en el trastorno del espectro autista: un estudio de caso

Jorge Fernández Herrero & Gonzalo Lorenzo Lledó

Universidad de Alicante

Recibido: 2020-9-19

Aceptado: 2021-1-14

doi: 10.51698/aloma.2021.39.1.49-56

Dibujo virtual como intervención previa educativa en el trastorno del espectro autista: un estudio de caso

Abstract. *En este trabajo analizamos, mediante un estudio de caso, las posibilidades que ofrece el uso del dibujo virtual inmersivo en niños con trastorno del espectro autista (TEA) como herramienta de ayuda previa a la ejecución de tareas educativas para controlar los comportamientos repetitivos y disruptivos durante las mismas. Realizamos una intervención con un niño de cuatro años con TEA y comparamos los resultados obtenidos en un contexto sin intervención previa con otros en los que, como preludio a las tareas de aprendizaje programadas, se realiza, en un caso, dibujo convencional y, en otro, dibujo tridimensional mediante realidad virtual inmersiva. Aplicamos un diseño de inversión simple y un método testado para cuantificar los efectos de las intervenciones. El experimento añade elementos novedosos y resultados interesantes a la literatura previa, que sugieren que el uso del dibujo tridimensional virtual puede ser una herramienta más efectiva en la intervención previa que las tareas artísticas convencionales para controlar el comportamiento repetitivo y disruptivo de los niños con TEA y ayudar a su concentración y atención.*

Palabras clave: autismo; comportamiento disruptivo; intervención previa; realidad virtual; educación

Virtual drawing as a prior educational intervention in Autism Spectrum Disorder: A case study

Abstract. *In this paper, we present a case study that analyses the potential for immersive virtual drawing to serve as an antecedent intervention in children with Autism Spectrum Disorders (ASD) with the aim of helping to control off-task behavior. An intervention with a four-year-old child was performed, comparing his off-task behavior without any intervention, with an antecedent intervention of conventional drawing, and with another one with immersive virtual drawing. We used a single-case reversal design and a tested method to quantify the effects of the interventions. This experiment adds novel results to those of previous literature, suggesting that virtual drawing as an antecedent intervention could be an effective tool in controlling disruptive and repetitive behavior, helping children with ASD to concentrate.*

Keywords: Autism; disruptive behavior; antecedent intervention; virtual reality; education

Correspondencia

Jorge Fernández-Herrero

Departamento de Didáctica General y Didácticas Específicas,

Universidad de Alicante

Email: j.ferther@ua.es

Introducción

De acuerdo con la quinta edición del *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* (DSM5) (American Psychiatric Association, 2013), el trastorno del espectro autista (TEA) se caracteriza por dificultades de comunicación y socialización, así como por ciertos patrones de comportamiento, en especial, repetitivos y restrictivos.

Los niños con TEA, enfrentados a una tarea educativa concreta, presentan, en muchos casos, comportamientos disruptivos, repetitivos y dispersos, al margen de la tarea asignada (Hampshire et al., 2016; Harrop, 2013). Esto implica falta de aprendizaje, fallos en su desarrollo cognitivo y, en definitiva, dificulta su normal desarrollo educativo.

La literatura sobre el uso del arte como herramienta educativa en niños con TEA indica que el uso adecuado de materiales y actividades artísticas mejora su capacidad de atención (Henley, 2018; Lu et al. 2010; Martin, 2009) y ayuda a procesar nueva información. Además, contribuye a mejorar las capacidades sociales y de comunicación (Betts et al., 2014; Chu et al., 2016); ayuda a controlar las emociones y a regular el control emocional y sensorial (Lu et al., 2010; Martin, 2009; Van Lith et al., 2017), a alcanzar actitudes más relajadas y flexibles (Schweizer et al., 2017), y a mejorar la auto-percepción (Goucher, 2012; Lu et al., 2010).

Por otro lado, las herramientas, los materiales y las actividades seleccionadas deben ser capaces de atraer la atención de estos niños, de manera que, utilizando sus fortalezas visuoespaciales, desarrollen el aprendizaje adecuado (Durrani, 2014, 2019). En este sentido, algunas investigaciones recientes reportan resultados positivos de intervenciones educativas de base tecnológica sobre esta población, comenzando por intervenciones mediante el uso de tabletas con diseño participativo (Raulston & Machalicek, 2018; Fletcher-Watson, 2014; Stuebe, 2018), o entornos de realidad virtual (Golan & Baron-Cohen, 2006; Grynspan et al., 2013), o mediante el uso de videos para mejorar el comportamiento (Nikopoulos & Panagiotopoulou, 2015).

Amplias revisiones de este tipo de intervenciones aparecen en Pennington (2010) y Gardner (2017). Estas intervenciones facilitan el pensamiento abstracto (Carlton, 2017) y son aceptadas mejor por los niños que las utilizan que los materiales tradicionales (Malchiodi, 2018).

En particular, la realidad virtual (RV) aparece como un recurso educativo especialmente adecuado para niños con TEA (Pantelidis, 2010; Cai et al., 2017). La realidad virtual puede reproducir cualquier contexto o situación social, adaptándolo a las preferencias sensoriales del niño, así como definir, controlar y manipular el nivel y número de características de la comunicación, tanto verbales como no verbales (Parsons y Mitchell, 2002). Los niños con TEA muestran una alta aceptación de esta tecnología independientemente de su nivel de severidad (Newbutt et al., 2016).

Se denominan *intervenciones previas* aquellas prácticas basadas en la evidencia en las que se programa un estímulo al que se somete al individuo que participa en la experiencia, antes de enfrentarlo a una tarea, durante la cual se producen reacciones no deseadas, con el fin de moderarlas. Se han señalado diferentes intervenciones para el caso de niños con TEA, en su mayoría individuales, como ayudarse con la manipulación de juguetes (Hansen y Wadsworth, 2015), el uso de estímulos inhibidores (Healy et al, 2019), o el empleo de vídeos para moderar comportamientos disruptivos (Schatz et al., 2016). Una intervención colectiva (el programa STAT) aparece en Iadarola et al. (2018). Revisiones sobre las diferentes intervenciones se presentan en Lopez (2017) y en Raulston y Machalicek (2018).

Las actividades artísticas previas a las tareas educativas regulares pueden ayudar a los niños con TEA a moderar la dispersión, favorecer la atención y el progreso, potenciar la imaginación y fomentar el pensamiento abstracto, la regulación sensorial y su integración (Emery, 2004; Evans & Dubovski, 2001; Martin, 2009). En este contexto, Kuo & Plavnick (2015) diseñaron un experimento con un niño de treinta y nueve meses con TEA, con un diseño de inversión simple (A-B-A-B); utilizaron un método testado (Shapiro, 2010; Koegel et al., 2010) para cuantificar de manera efectiva la mejora de los comportamientos repetitivos y disruptivos en un niño con TEA sometido a una intervención educativa previa en la que se utilizaban bolitas de colores para delinear un dibujo o una forma, y obtuvieron resultados prometedores.

En este trabajo complementamos el experimento de Kuo & Plavnick (2015) efectuando una intervención artística previa en un niño de cuatro años y tres meses con TEA; para ello, consideramos dos tipos de intervenciones: por una parte, dibujo convencional en papel, y por otra parte, dibujo tridimensional virtual, en el que el niño, mediante el uso de gafas y *software* de realidad virtual, dibuja en cualquier dirección del espacio escogiendo diferentes texturas y colores. El objetivo del trabajo es analizar la influencia del dibujo virtual inmersivo como herramienta de mejora en los comportamientos disruptivos del participante en la posterior realización de las tareas educativas.

Hay ciertas peculiaridades en el experimento realizado que permiten plantearse las siguientes preguntas de investigación:

P1: ¿Una intervención previa a las tareas educativas con dibujo virtual inmersivo puede ayudar a moderar los comportamientos disruptivos del niño durante la realización de las tareas?

P2: ¿Una intervención previa con dibujo virtual inmersivo puede ser más eficaz que la realizada con dibujo tradicional a la hora de moderar los comportamientos disruptivos?

P3: ¿Qué tipos de comportamiento disruptivos se moderan mejor con intervenciones previas de dibujo virtual inmersivo?

P4: ¿Los tipos de comportamiento disruptivo que responden mejor a la intervención de dibujo virtual

coinciden con los que mejor responden al dibujo convencional?

Método

Participante y entorno

Realizamos un estudio de caso mediante una intervención educativa en un niño de cuatro años y tres meses al que denominamos Martin (pseudónimo). Martin fue diagnosticado con TEA (según el protocolo de diagnóstico DSMV, 299.0, F. 84.0), grado 2 (moderada) a los veinticuatro meses, y tenía entonces dificultades para establecer contacto visual, presentaba un retraso importante en el lenguaje, así como problemas de interacción social, tendencia a abstraerse y a presentar comportamientos restrictivos y repetitivos.

En el momento de la intervención, Martin mostró progresos significativos en relación con sus capacidades verbales, pero tenía dificultades para sostener diálogos de cierta magnitud de manera coherente, así como para realizar discursos complejos. Su capacidad de socialización era razonablemente buena, y, aunque respondía a situaciones afectivas y de empatía con frecuencia, tenía problemas para mantener la atención y la concentración. Asimismo, presentaba una cierta tendencia a realizar comportamientos repetitivos y restrictivos, como rodadura de juguetes, fijación en procesos sonoros o en mecanismos de cierre y apertura.

Martin acudía entonces a una escuela infantil y también recibía terapia cognitivo-conductual en un gabinete profesional. La intervención se realizó en un entorno familiar (el gabinete terapéutico). En la intervención participaron dos investigadores, en presencia del terapeuta, con autorización expresa de los padres, con protocolo aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Alicante.

Materiales

Se utilizaron dos tipos de materiales: por una parte, materiales de dibujo convencional, papel de diferentes formatos, así como diferentes técnicas pictóricas (rotuladores, tempera, ceras...). Por otra parte, un dispositivo de realidad virtual en un entorno inmersivo, y una técnica de dibujo tridimensional. Para la actividad de dibujo tridimensional se utilizó la aplicación Tilt Brush de Google, con un casco de realidad virtual de última generación (HDM) Oculus Rift junto con los mandos Oculus Touch y sensores de posicionamiento, todo ello conectado a un ordenador portátil con sistema operativo Windows 10.

Comportamientos repetitivos y disruptivos

Se trata de analizar el número de comportamientos repetitivos y disruptivos ajenos a las tareas de aprendizaje. El Manual DSM5 describe cuatro áreas de dichos comportamientos, que incluyen (a) estereotipias, (b) insistencia en la monotonía, adherencia inflexible a ciertas rutinas o patrones rituales de comportamiento

verbal o no verbal, (c) fijación de intereses, y (d) hiperactividad o hipoactividad a determinados *inputs* sensoriales, o interés inusual en ciertos aspectos sensoriales del entorno. Siguiendo la clasificación de Shapiro (2010), y en relación con las actividades educativas, consideramos aquí tres tipos de comportamiento disruptivo: motor, verbal y pasivo.

El comportamiento disruptivo motor aparece cuando el niño realiza movimientos no relacionados con la tarea asignada, como, por ejemplo, cuando juega o se distrae con elementos ajenos, o se levanta, interrumpiendo, o toca al educador sin preguntar nada relacionado con la tarea. El comportamiento disruptivo verbal aparece cuando el niño emite sonidos no relacionados con la tarea, como dejar el trabajo expresando otros intereses de forma verbal, o cuando interrumpe las explicaciones del educador, grita o protesta. Pasivo se refiere a aquellos comportamientos que indican que el niño no está atendiendo a la tarea, mira por la ventana o presenta una mirada perdida, mostrando falta de interés o de concentración en la tarea.

Para medir el nivel de comportamientos repetitivos, disruptivos o ajenos a la tarea, consideramos que aparece un comportamiento disruptivo cuando la alteración dura al menos tres segundos (Koegel et al., 2010; Shapiro, 2010). Si, antes de tres segundos aparece un nuevo comportamiento disruptivo, no se contabiliza de manera independiente. Para cada tarea, se dedica un periodo de quince minutos para observar y contabilizar los comportamientos disruptivos. Dos investigadores, de modo independiente, contabilizaron los comportamientos disruptivos para garantizar la exactitud de los resultados. El acuerdo entre los dos observadores se computó utilizando el estadístico kappa de Cohen (Cohen, 1960; Landis & Koch, 1977).

Tareas educativas

En cada sesión se propusieron al niño diferentes tareas educativas que requerían cierto esfuerzo, como juegos de letras, números, identificación de colores, formas o conceptos temporales. Todas las tareas eran diferentes, para mantener el interés, y con un grado similar de dificultad.

Consideramos tres tipos de tareas. La primera tarea de cada sesión (T1) suponía resolver algún puzle o utilizar cartas para identificar colores, tamaños, formas o localización espacial de objetos. La segunda tarea (T2) consistía en juegos de letras o de números. La tercera tarea (T3) se refería a la idea del tiempo y al funcionamiento de un reloj. La tabla 1 presenta ejemplos de dichas tareas.

Procedimiento y diseño

Se realizaron tres tipos de sesiones: A, B y C, que se especifican a continuación. Para incrementar la fiabilidad de la relación entre las intervenciones y el número de comportamientos disruptivos se seleccionó un modelo de dos fases, A-B-C-A-B-C, adecuado para investigaciones con un único sujeto (Tawney & Gast,

Tabla 1. Tareas educativas desarrolladas durante las sesiones

T1
Identificar objetos y personajes en una serie infantil de TV
Identificar vehículos en una serie infantil de TV
Encontrar diferencias entre dibujos similares
Identificar colores de objetos
Identificar objetos cerca o lejos en una perspectiva
Identificar colores y objetos
Identificar formas
T2
Hallar el número perdido en una serie
Reconocer letras usando pictogramas
Escribir una serie de números
Identificar números y objetos
Identificar letras y formas
T3
Familiarizarse con el reloj
Identificar horas en un reloj
Medias horas y horas en un reloj
Ejercicios de horas en un reloj
Identificar más o menos tiempo en un reloj

1986). Cada fase constó de cinco sesiones de tipo A, seguidas de cinco sesiones de tipo B y cinco sesiones de tipo C. En total se realizaron treinta sesiones. Cada sesión tenía una duración aproximada de cuarenta y cinco minutos, y se realizaron a lo largo de seis semanas.

Sesiones tipo A: sin intervención previa

En estas sesiones (tipo A), el niño se enfrentaba a las tareas educativas directamente. En cada una de estas sesiones se controlaron los comportamientos disruptivos durante quince minutos.

Sesiones tipo B: intervención con dibujo convencional

En un segundo grupo de sesiones (tipo B), antes de la realización de las tareas educativas se pidió al niño que hiciera dibujo libre en papel, durante quince minutos. El niño elegía libremente el formato del papel y la técnica pictórica. Después se planteaban las tareas educativas, controlando los comportamientos disruptivos en cada sesión durante quince minutos.

Sesiones tipo C: intervención con realidad virtual y dibujo tridimensional

Las sesiones de tipo C introducían al niño en una actividad de dibujo tridimensional en un entorno inmersivo de realidad virtual. Antes de la primera sesión de tipo C, se realizó una reunión preparatoria de veinte minutos para que Martín estuviera familiarizado con el casco, el entorno inmersivo y la técnica de dibujo tridimensional. Tras las actividades de dibujo tridimensional, el niño se enfrentaba a tareas educativas, y de nuevo, se controlaron los comportamientos disruptivos en cada sesión.

Diseño

Realizamos diez sesiones de cada tipo. En la fase 1, las sesiones 1 a 5 fueron de tipo A, las sesiones 6 a 10 fueron de tipo B y las sesiones 11 a 15 fueron de tipo C. En la fase 2, las sesiones de tipo A fueron de la 16 a

Tabla 2. Índices kappa

Valoración del índice kappa	
Valor de κ	Fuerza de la concordancia
< 0.20	Pobre
0.21 - 0.40	Débil
0.41 - 0.60	Moderada
0.61 - 0.80	Buena
0.81 - 1.00	Muy buena

la 20, las de tipo B de la 21 a la 25 y las sesiones 26 a 30 fueron de tipo C.

Resultados

La figura 1 presenta los resultados agregados de los comportamientos disruptivos en cada una de las sesiones. El acuerdo entre los investigadores vino dado por un kappa de 0.6 en las sesiones de tipo A, 0.7 en las de tipo B y de 0.74 en las de tipo C, que indicaron un grado de concordancia bueno en todos los casos como se observa en la tabla 2 (Lopez de Uribarri Galparsoro, 1999)

La media de comportamientos disruptivos en las sesiones tipo A de la fase 1 (A1) fue de 16.4 (rango 7-28). Esta media y rango se mantuvo en las sesiones tipo A de la fase 2 (A2). En las sesiones tipo B de la fase 1 (B1), la media de comportamientos disruptivos fue 13.8 (rango 7-20), y en las sesiones B2 la media fue de 12.6 (rango 1-22). Finalmente, las sesiones C1 presentaron una media de 7.4 (rango 3-12), y las sesiones C2 de 8 (rango 7-10).

Tanto en la fase 1 como en la 2, se observó una disminución de un 20% de media entre ambas fases entre las sesiones A y B, y de un 60% de media entre las sesiones de tipo A y tipo C. En la fase 1 de las sesiones de tipo A a las de tipo B hubo un decrecimiento global del 15.86%. De las sesiones de tipo A a las de tipo C, hubo un decrecimiento global del 66.38%. En la fase 2, encontramos decrecimientos del 24.1% y del 51.8%, respectivamente.

En la tabla 3 se presentan los resultados registrados agregados, con mención explícita a los comportamientos disruptivos de cada tipo de sesión, así como al tipo de comportamiento (motor, verbal o pasivo).

En cuanto al tipo de comportamiento disruptivo, prevaleció el motor sobre el verbal y el pasivo. En la fase 1, el número de comportamientos observados de cada clase fue 84, 53 y 51, respectivamente. En la fase 2, el número de comportamientos observados fue 73, 59 y 54, respectivamente.

Asimismo, se observó un descenso general de los diferentes tipos de comportamiento en ambas fases, de las sesiones de tipo A a las de tipo B y C. La mejora del comportamiento motor entre las sesiones A1 y B1 fue del 8%, y creció hasta el 51.42% entre A1 y C1. En la fase 2, estas mejoras fueron del 18.18% y 60.6%, respectivamente. La mejora en el comportamiento verbal entre A1 y B1 fue del 34.6% y del 61.53% entre A1 y C1. Para la fase 2, estas mejoras fueron del 20% y 44%, res-

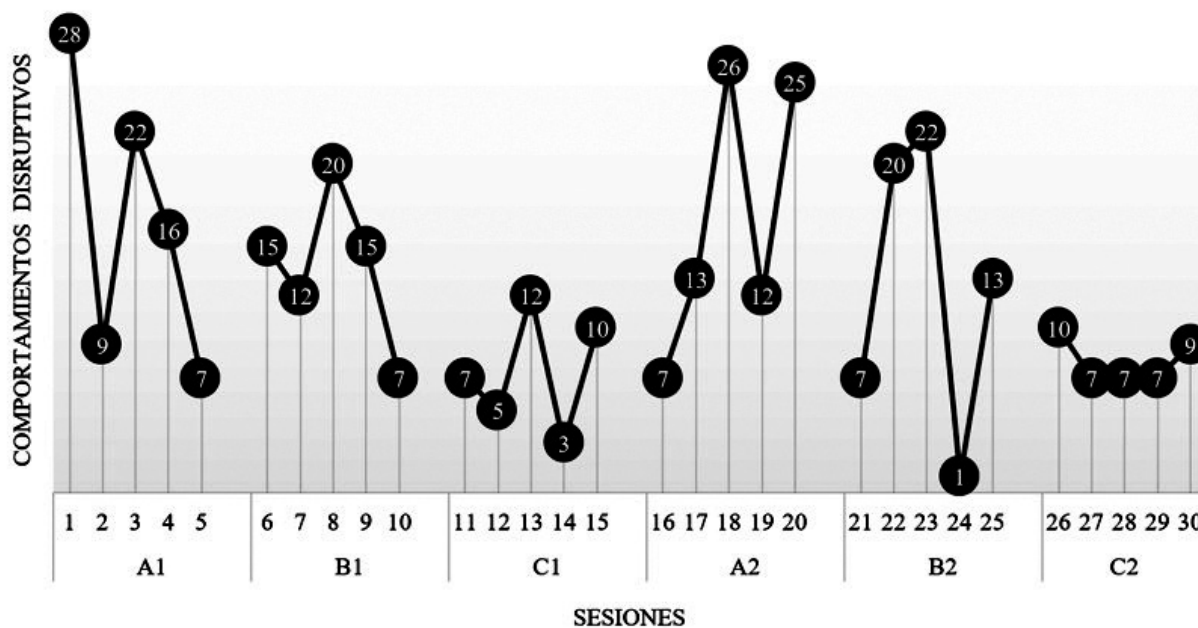


Figura 1. Comportamientos disruptivos agregados

Tabla 3. Comportamientos disruptivos en los diferentes tipos de sesiones

RRB	Tipo de sesión/Fase							
	A1	B1	C1	Total	A2	B2	C2	Total
Motor	35	32	17	84	33	27	13	73
Verbal	26	17	10	53	25	20	14	59
Pasivo	21	20	10	51	25	16	13	54
Total	82	69	37	188	83	63	40	186

pectivamente. Finalmente, la ganancia en el comportamiento pasivo en la fase 1 fue del 4.7% entre A1 y B1, y del 52.38% entre las sesiones A1 y C1. En la fase 2, estas mejoras fueron del 36% y 48%, respectivamente.

Discusión

De los resultados de este estudio se deriva que, en el caso particular de Martin, la introducción de los dos tipos de actividades artísticas seleccionadas, antes de la realización de las tareas educativas, han mejorado el control de los comportamientos disruptivos en el proceso de aprendizaje, en un 20% para el dibujo convencional y un 60% para el dibujo virtual, respectivamente, en relación con el caso en que no se plantean actividades previas. Este resultado es coherente con los obtenidos en trabajos previos (Evans & Dubovski, 2001; Kuo & Plavnick, 2015).

Este trabajo incorpora un elemento singular respecto del estudio de Kuo y Plavnick (2015), al indicar que el entorno virtual y el dibujo digital tridimensional añaden efectividad a la hora de moderar los comportamientos disruptivos, comparado con el dibujo convencional. En concreto, la mejora tras el dibujo virtual de comportamientos disruptivos está en torno al 40%, respecto del dibujo convencional.

El número total de comportamientos disruptivos (Hampshire et al., 2016) en las dos fases fue de 178 (fase

1) y de 186 (fase 2); en ambas fases se obtuvo una predominancia del comportamiento disruptivo motor (157) respecto de los comportamientos verbal (112) y pasivo (95).

Hay importantes diferencias en las mejoras de los diferentes tipos de comportamiento (Shapiro, 2010) entre el tratamiento previo con dibujo convencional y con dibujo virtual. Por un lado, las mejoras tras el dibujo virtual son más señaladas en todos los casos (56% respecto del 13% para el comportamiento motor; 53% respecto del 27% en el comportamiento verbal y 74,6% respecto del 20,35% en el pasivo).

Por otro lado, el dibujo virtual inmersivo implica una mejora especialmente importante en el comportamiento pasivo (74%) respecto del motor (56%) y del verbal (53%). Sin embargo, el dibujo convencional mejora más el comportamiento verbal (27%) que el pasivo (20%) y el motor (13%). Estos resultados son similares a los de Kuo y Plavnick (2015) tanto en los porcentajes de mejora como en que el comportamiento verbal es el que presenta mejoras más acusadas.

Una diferencia entre el tratamiento con arte convencional entre este estudio y el de Kuo y Plavnick (2015) es que, en nuestro caso, tanto la actividad previa como las tareas educativas fueron individuales, mientras que, en su caso, las segundas eran en grupo. A diferencia de lo argumentado en Kuo y Plavnick, que predicen más dispersión dentro del grupo, según nues-

tros resultados, un formato individual en la realización de las tareas conduce a resultados similares en la moderación de comportamientos disruptivos, independientemente de que estas se realicen en grupo o individualmente.

El hecho de que tanto la intervención artística de dibujo convencional como la de dibujo virtual mejoren el control de comportamientos disruptivos confirman, para el caso de Martin, y en el caso de una intervención previa, la idea de que el uso del arte ayuda a los niños con TEA a regular el control emocional y sensorial, como se afirma en Lu et al. (2010), Martin (2009) y Van Lith et al. (2017), así como a alcanzar actitudes más relajadas y flexibles (Schweizer et al., 2017). Asimismo, la mayor efectividad en el caso del dibujo virtual incide en las ventajas del uso de intervenciones de base tecnológica, en especial en entornos inmersivos, lo que apoya los resultados de otros trabajos (Golan & Baron-Cohen, 2006; Grynszpan et al., 2013; Fernández-Herrero & Lorenzo, 2020).

Como un caso de estudio con un solo niño, nuestros resultados tienen limitaciones. La severidad, la percepción sensorial y las afinidades del participante son factores que pueden afectar a los resultados. El aprendizaje acumulado a lo largo de las sesiones puede también influir en los resultados. La duración de las sesiones y el número de ellas son también aspectos que hay que considerar.

A pesar de ello, los resultados sugieren el interés de realizar un estudio más profundo para confirmar el efecto positivo en la moderación de los comportamientos disruptivos de intervenciones previas mediante el arte, en especial las técnicas pictóricas virtuales tridimensionales, incluyendo a más niños con diferentes grados de TEA, así como tareas educativas adicionales.

Conclusiones

Al menos en el caso analizado, la actividad de dibujo virtual inmersivo ha ayudado a la moderación de los comportamientos repetitivos y disruptivos durante la realización de las tareas; dichos comportamientos han disminuido en un 60% de media en relación con la situación sin intervención previa.

Los efectos moderadores de la actividad previa de dibujo virtual inmersivo han resultado más eficaces que la de dibujo convencional, pues se ha incrementado en un 40% de media la eficacia del dibujo convencional.

Todos los tipos de comportamiento disruptivo considerados mejoran ante la intervención de dibujo virtual inmersivo, y esta mejora es especialmente importante en el comportamiento pasivo (74%) respecto del motor (56%) y verbal (53%).

En el caso de la intervención previa con dibujo convencional, la mejora más importante se produce en el comportamiento verbal (27%) seguido del pasivo (20%) y motor (13%).

Declaración de divulgación del autor. No existen intereses en conflicto.

Agradecimientos: Los autores agradecen la cuidadosa revisión de dos evaluadores externos que han contribuido significativamente a la mejora del manuscrito.

Referencias

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5 ed.). American Psychiatric Publishing.
- Betts, D., Harmer, R., & Schmulevich, G. (2014). The contributions of art therapy in treatment, assessment, and research with people who have Autism Spectrum Disorders. In V. Hu (Ed.), *Frontiers in Autism research: New horizons for diagnosis and treatment* (pp. 627-655). World Scientific.
- Cai, Y., Goe, S., & Trooster, W. (2017). *Simulation and Serious Games for Education*. Springer.
- Carlton, N. (2017). Grid+pattern: the sensory qualities of digital media. In R. Gardner, *Digital Art Therapy* (pp. 22-39). Jessica Kingsley Publishers.
- Chu, W., Lee, G., & Ferng, H. (2016). Use of a behavioral art program to improve social skills on two children with Autism Spectrum Disorder. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 51(2), 195-210. <http://www.jstor.org/stable/24827547>
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educ Psychol Meas*, 20, 37-46.
- Durrani, H. (2014). Facilitating attachment in children with autism through art therapy: A case study. *Journal of Psychotherapy Integration*, 24(2), 99-108. <https://doi.org/10.1037/a0036974>
- Durrani, H. (2019). A case for art therapy as a treatment for Autism Spectrum Disorders. *Art Therapy*, 36(2), 103-106. <https://doi.org/10.1080/07421656.2019.1609326>
- Emery, M. (2004). Art Therapy as an Intervention for Autism. *Art Therapy: Journal of the American Art Therapy Association*, 21(3), 143-147. <https://doi.org/10.1080/07421656.2004.10129500>
- Evans, K., & Dubovski, J. (2001). *Art therapy with children on the autistic spectrum: Beyond words.*: Jessica Kingsley Publishers.
- Fernández-Herrero, J., & Lorenzo, G. (2020). An immersive virtual reality educational intervention on people with autism spectrum disorders (ASD) for the development of communication skills and problem solving. *Education and Information Technologies*, 1-34. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10050-0>.
- Fletcher-Watson, S. (2014). A Targeted Review of Computer-Assisted Learning for People with Autism Spectrum Disorder: Towards a Consistent Methodology. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, 1(2), 87-100. <https://doi.org/10.1007/s40489-013-0003-4>
- Gardner, R. (. (2017). *Digital Art Therapy*. Jessica Kingsley Publishers.

- Golan, O., & Baron-Cohen, S. (2006). Systemizing empathy: Teaching adults with Asperger syndrome or high-functioning autism to recognize complex emotions using interactive multimedia. *Development and Psychopathology*, 18(2), 591-617. <https://doi.org/10.1017/S0954579406060305>
- Goucher, C. (2012). Art therapy, connecting and communicating. In L. Gallo-Lopez, & L. Rubin (Eds.), *Play based interventions for children and adolescents with Autism Spectrum Disorders* (pp. 305-313). Routledge, Taylor&Francis Group.
- Grynszpan, O., Weiss, P., Perez-Diaz, F., & Gal, E. (2013). Innovative technology-based interventions for autism spectrum disorders. *Autism*, 18(4), 346-361. <https://doi.org/10.1177/1362361313476767>
- Hampshire, P. K., Butera, G. D., & Bellini, S. (2016). Self-Management and Parents as Interventionists to Improve Homework Independence in Students With Autism Spectrum Disorders. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, 60(1), 22-34. <https://doi.org/10.1080/1045988X.2014.954515>
- Hansen, B., & Wadsworth, J. (2015). Effects of an Antecedent Intervention on Repetitive Behaviors of a Child With Autism. *Child and Family Behavior Therapy*, 37(1), 51-67. <https://doi.org/10.1080/07317107.2015.1000235>
- Harrop, C. M. (2013). Restricted and repetitive behaviors in autism spectrum disorders and typical development: Crosssectional and longitudinal comparisons. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 44(5), 1207-1219. <https://doi.org/10.1007/s10803-013-198>
- Healy, O., Lydon, S., Brady, T., Rispoli, M., Holloway, J., Neely, L., & Grey, I. (2019). The use of differential reinforcement of other behaviors to establish inhibitory stimulus control management of vocal stereotypy in children with autism. *Journal of Developmental Neurorehabilitation*, 22(3), 192-202. <https://doi.org/10.1080/17518423.2018.1523246>
- Henley, D. (2018). *Creative responses activities for children on the spectrum*. Routledge.
- Iadarola, S., Shih, W., Dean, M., Blanch, E., Harwood, R., Hatherington, S., . . . Smith, T. (2018). Implementing a manualized, classroom transition intervention for students with ASD in underresourced schools. *Behavior Modification*, 42(1), 126-147. <https://doi.org/10.1177/0145445517711437>
- Koegel, L., Singh, A., & Koegel, R. (2010). Improving motivation for academics in children with Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 40(9), 1057-1066. <https://doi.org/10.1007/s10803-010-0962-6>
- Kuo, N. C., & Plavnick, J. B. (2015). Using an Antecedent Art Intervention to Improve the Behavior of a Child With Autism. *Art Therapy: Journal of the American Art Therapy Association*, 32(2), 54-59. <https://doi.org/10.1080/07421656.2015.1028312>
- Landis, J., & Koch, G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 159-174. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- Lopez de Uribarri Galparsoro, I. P. (1999). Medidas de concordancia: El índice Kappa. *Cad. Aten Primaria*, 6, 169-171. HYPERLINK "<https://fisterra.com/mbe/investiga/kappa/kappa2.pdf>" <https://fisterra.com/mbe/investiga/kappa/kappa2.pdf>
- Lopez, B. (2017). *Repetitive Behaviors in School-Aged Children Diagnosed with Autism Spectrum Disorder*. <https://doi.org/10.17615/g57v-sc05>
- Lu, L., Petersen, F., Lacroix, L., & Rousseau, C. (2010). Stimulating creative play in children with autism through sandplay. *The Arts in Psychotherapy*, 37(1), 56-64. <https://dx.doi.org/10.1016/j.aip.2009.09.003>
- Malchiodi, C. (2018). *The Handbook of Art Therapy and Digital Technology*. Jessica Kingsley Publishers.
- Martin, N. (2009). *Art as an early intervention tool for children*. Jessica Kingsley Publishers.
- Newbutt, N., Sung, C. H., Leahy, M., Lin, C., & Tong, B. (2016). Brief Report: A Pilot Study of the Use of a Virtual Reality Headset in Autism Populations. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(9), 3166-3176. <https://doi.org/10.1007/s10803-016-2830-5>
- Nikopoulos, C., & Panagiotopoulou, I. (2015). Video-self modelling for reducing vocal stereotypy in children with Autism Spectrum Disorders (ASD). *European Journal of Behavioral Analysis*, 16(2), 322-337. <https://doi.org/10.1080/15021149.2015.1094886>
- Pantelidis, V. (2010). Reasons to use virtual reality in education and training courses and a model to determine when to use virtual reality. *Themes in Science and Technology Education (Special Issue)*, 2(1-2), 59-70.
- Parsons, S., & Mitchell, P. (2002). The potential of virtual reality in social skills training for people with autistic spectrum disorders. *Journal of Intellectual Disability Research*, 46(5), 430-443. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2788.2002.00425.x>
- Pennington, R. (2010). Computer-assisted instruction for teaching academic skills to students with autism spectrum disorders: A review of literature. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 25(4), 239-248. <https://doi.org/10.1177/1088357610378291>
- Raulston, T., & Machalicek, W. (2018). Early intervention for Repetitive Behavior in Autism Spectrum Disorder: A Conceptual Model. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 30, 89-109. <https://doi.org/10.1007/s10882-017-9566-9>
- Schatz, R., Peterson, R., & Bellini, S. (2016). The use of video self-modelling to increase on-task behavior in children with high-functioning autism. *Journal of Applied School Psychology*, 32(3), 234-253. <https://doi.org/10.1080/15377903.2016.1183542>
- Schweizer, C., Spreen, M., & Knorth, E. (2017). Exploring What Works in Art Therapy With Children With Autism: Tacit Knowledge of Art Therapists. *Journal of the American Art Therapy Association*, 34(4), 183-191. <https://doi.org/10.1080/07421656.2017.1392760>
- Shapiro, E. S. (2010). *Academic Skills Problems: Direct Assessment and Intervention*. Guilford Press.
- Stuebe, S. (2018). *Art-Based Antecedent Intervention to Support On-Task Behavior*. Purdue University Global.

Tawney, J., & Gast, D. (1986). *Single-subject research in special education*. Macmillan.

Van Lith, T., Stallings, J., & Harris, C. (2017). Discovering good practices for art therapy with children who

have autism spectrum disorders: the results of a small scale survey. *The Arts in Psychotherapy*(54), 78-84. <https://dx.doi.org/10.1016/j.aip.2017.01.002>