



Aplicación de la realidad virtual en niños oncológicos hospitalizados sometidos a procedimientos invasivos: un estudio de casos

Diego José Sáez-Rodríguez^{1*}; Pablo Chico-Sánchez²

Recibido: 30 de septiembre de 2020 / Aceptado: 1 de marzo de 2021

Resumen. Los procedimientos invasivos en pacientes oncológicos son dolorosos y producen elevada ansiedad, principalmente en niños y adolescentes. Actualmente se dispone de tecnología, como la realidad virtual (RV), para paliar estos efectos negativos. Hay evidencia de la utilidad de estos métodos en pacientes adultos, siendo escasas las experiencias en población infantil. Objetivo: Evaluar el uso de RV para reducir la ansiedad y dolor percibido en dos niños de 9 y 11 años, pacientes oncológicos sometidos a punción de catéter en un hospital de Alicante, España. Métodos: La evaluación y aplicación del tratamiento se estructuró en tres sesiones (evaluación, intervención sin RV e intervención con RV). Se utilizó STAI-C para evaluar la ansiedad estado del niño, Faces Pain Scale Revised para evaluar el dolor percibido por este, y un cuestionario ad-hoc para evaluar la percepción de ansiedad y dolor de los padres y personal sanitario. Resultados: Se mostró una disminución en la percepción del dolor y el nivel de ansiedad en ambos sujetos, en sus padres y en el personal sanitario cuando se usó RV, respecto a la intervención sin RV. Conclusión: Estos resultados contribuyen en la dotación de herramientas paliativas para intervenciones dolorosas con niños sometidos a tratamientos invasivos.

Palabras clave: Ansiedad, cáncer, dolor, infantil, paliativo, realidad virtual.

[en] Application of virtual reality in hospitalized oncology children subjected to invasive procedures: A case study

Abstract. Invasive procedures in cancer patients are painful and produce elevated anxiety, especially in children and young people. Technologies, such as virtual reality (VR), are currently available to reduce these adverse effects. There is evidence of the benefits of these methods in adult patients, but experience in children is minimal. Objective: The aim of the study was to evaluate the use of VR to reduce anxiety and perceived pain in two children aged 9 and 11, oncological patients receiving catheter puncture in a hospital in Alicante, Spain. Methods: Assessment and treatment implementation were structured in three sessions (evaluation, intervention without VR and intervention with VR). STAI-C was used to evaluate the child's anxiety status. Faces Pain Scale Revised to evaluate the child's perceived pain, and an ad-hoc questionnaire to evaluate the parents' and health personnel's perception of anxiety and pain. Results: We obtain a decrease in pain perception and anxiety level in both subjects, their parents and healthcare personnel when VR was used, compared with the

1 Diego José Sáez Rodríguez. Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológicos. Facultad de Psicología. Universidad de Murcia. Campus Universitario de Espinardo 30100 - Espinardo (Murcia)
E-mail: diegojose.saezr@um.es

2 Pablo Chico Sánchez, Instituto de Investigación Sanitaria y Biomedica de Alicante (ISABIAL). Unidad de Epidemiología. Servicio de Medicina Preventiva. Hospital General Universitario de Alicante. Alicante.
E-mail: chico_pab@gva.es

* Dirección de correspondencia: Diego José Sáez Rodríguez. Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológicos. Facultad de Psicología. Universidad de Murcia. Campus Universitario de Espinardo 30100 - Espinardo (Murcia). E-mail: diegojose.saezr@um.es

intervention without VR. Conclusions: These results contribute to the development of palliative tools for painful interventions with children subjected to invasive treatments.

Keywords: Anxiety, cancer, pain, child, palliative, virtual reality.

Sumario: 1. Introducción 2. Descripción de los casos 3. Evaluación de los casos 3. 1. Análisis topográfico y funcional 4. Aplicación del tratamiento 5. Resultados 5.1. Caso 1 5.2. Caso 2. 6. Discusión y conclusiones 7. Referencias bibliográficas

Cómo citar: Sáez-Rodríguez DJ, Chico-Sánchez P. Aplicación de la realidad virtual en niños oncológicos hospitalizados sometidos a procedimientos invasivos: un estudio de casos. *Psicooncología* 2021; 18: 157-172. doi: 10.5209/psic.74537

1. Introducción

El cáncer es una enfermedad que demanda recursos y exige una optimización en la eficacia y eficiencia de las intervenciones⁽¹⁾. Además, se considera una enfermedad crónica, grave y de origen multifactorial, que afecta a los adultos y a los niños⁽²⁾, con la diferencia de que en los niños no es posible trabajar de forma preventiva⁽³⁾.

En España, cada año son diagnosticados de cáncer infantil unos 1.100 niños, siendo la incidencia de 155,5 casos nuevos anuales por millón de niños de 0 a 14 años⁽⁴⁾. Los ensayos epidemiológicos muestran que el riesgo de dificultades psicológicas, particularmente ansiedad y depresión, aumenta sustancialmente en niños y adolescentes con afecciones físicas a largo plazo. La depresión es un problema común, con una prevalencia general del 0,4% al 2,5% en niños de primaria y del 0,4% al 8,3% en adolescentes. Se han informado síntomas depresivos en hasta el 40% de los niños con afecciones a largo plazo y problemas de socialización⁽⁵⁾. Todo esto conlleva unas consecuencias psicológicas, biológicas y sociales negativas (vulnerabilidad, pánico, trastornos de crecimiento, aislamiento...) tanto en la familia como en el paciente⁽⁶⁾.

Durante un proceso oncológico, los pacientes pediátricos se enfrentan a procedimientos dolorosos, ya sea en el diagnóstico o tratamiento⁽⁷⁾, lo que provoca que la valoración de la enfermedad sea aversiva⁽⁸⁾. Todo esto hace plantearse la búsqueda de nuevos métodos paliativos para mejorar los niveles de ansiedad y la percepción del dolor ante intervenciones invasivas, ya que la percepción de éste es uno de los síntomas que más preocupan tanto al niño como a sus familiares y profesionales sanitarios⁽⁹⁾.

Hasta ahora se ha tratado de paliar el dolor mediante técnicas de respiración y relajación, y la ansiedad, mediante tratamientos emocionales⁽¹⁰⁾. Sin embargo, en los últimos años, las nuevas tecnologías ofrecen muchas ventajas en la administración de los tratamientos psicológicos en general, y en el campo oncológico en particular⁽¹¹⁾. Entre los efectos positivos de la RV, se destacan la evolución del comportamiento, la creatividad, el enfoque y la precisión, el aumento del coeficiente intelectual, el aprendizaje de conceptos complejos, la mejora de habilidades cognitivas y visuales y la mejora de la inteligencia⁽¹²⁾. Además, estas intervenciones plantean diferentes aplicaciones para monitorizar la sintomatología, sin necesidad de acudir a los centros hospitalarios⁽¹³⁾.

Una de las TICs que se ha utilizado en el ámbito oncológico es la realidad virtual (RV), que permite crear ambientes tridimensionales en los que es posible interactuar

con cualquier objeto, como un espacio virtual en el que el niño tiene la sensación de encontrarse inmerso en diferentes escenarios⁽¹⁴⁾. En ese sentido, se definió como una compleja interfaz de usuario que engloba simulaciones e interacciones en tiempo real a través de múltiples canales sensoriales como los visuales, auditivos, táctiles y olfativos⁽¹⁵⁾.

El primer estudio sobre el uso de la RV en pacientes oncológicos fue publicado en febrero de 1999 en la revista “Cyberpsychology and behaviour”⁽¹⁶⁾, mostrando una disminución de la emoción negativa, el dolor y la ansiedad después del tratamiento con esta herramienta en pacientes adultos (33-75 años) durante la quimioterapia. Tras este trabajo, muchos otros estudiaron la eficacia de la inclusión de la RV durante el tratamiento del cáncer para disminuir la percepción del dolor⁽¹⁷⁾, aumentando la adhesión al tratamiento y la autoeficacia, y aliviando aspectos estresantes de la experiencia de enfermedad⁽¹⁸⁾.

Entre los beneficios de la RV en la psicología, se encuentra la posibilidad de construir un contexto de intervención seguro, en el que las claves contextuales están bajo control del terapeuta, facilitando la intervención a personas con dificultad en el acceso al tratamiento⁽¹⁴⁾, y ayudando a disminuir sus niveles de angustia, dolor, y síntomas de depresión cuando acuden al hospital⁽¹⁹⁾.

La RV se ha aplicado principalmente en población adulta, debido a las limitaciones de edad que han tenido los dispositivos de este tipo hasta ahora. Es escasa la evidencia sobre el uso de RV en población infanto-juvenil, pese a lo prometedora que está demostrando ser para reducir la percepción del dolor, las reacciones de miedo, ansiedad y distrés ante procesos médicos dolorosos en adultos⁽²⁰⁾. Por lo que el objetivo del presente trabajo fue evaluar la eficacia de la intervención individual mediante la utilización paliativa de la RV sobre la percepción del dolor y de la ansiedad, que se lleva a cabo en la punción del catéter para la administración de la medicación en dos pacientes oncológicos de 9 y 11 años. Se hipotetizó que, tras la intervención, las puntuaciones serían menores en percepción de dolor y ansiedad desde la apreciación de los niños, los padres, y el personal sanitario que les atiende, respecto a la intervención sin RV.

2. Descripción de los casos

Caso 1

Juan (nombre ficticio) tiene 11 años y está cursando sexto de primaria en la provincia de Alicante, en España. Vive con sus padres, y es hijo único. El padre tiene 46 años y se dedica al transporte de mercancías, y la madre tiene 42 años y es empleada de hogar. El nivel socioeconómico familiar es medio.

Fue diagnosticado de leucemia a los 6 años. Durante los últimos 5 años, ha tenido 4 recaídas, un trasplante de médula hace un año, y actualmente se encuentra en tratamiento con quimioterapia, lo que requiere una punción semanal de su catéter subcutáneo.

El motivo de la consulta versa en el malestar que tienen los padres de Juan debido a una conducta incontrolada y a unos niveles elevados de ansiedad ante la punción del catéter para administrar el tratamiento. En casa tiene una conducta retardada con respecto a las normas, utilizando la enfermedad como justificación. Los padres

solicitan poder controlar este tipo de conductas y proporcionarle herramientas para que pueda manejar el dolor.

Juan siempre había experimentado una actitud ansiógena y un temor a los pinchazos, empeorando cuando fue diagnosticado de leucemia, sometiéndose a un gran número de intervenciones invasivas, que sobrellevó de forma adecuada. Durante los primeros años de tratamiento, a la hora de la punción del catéter, la respuesta de Juan era ordinaria, pero en los últimos meses esta situación ha empeorado, y es incapaz de controlar las reacciones, llegando incluso a intentar morder a la enfermera. Todo fue debido a una complicación que se llevó a cabo en la búsqueda del catéter, teniendo que realizar la punción en tres ocasiones. A partir de ese momento, se produce rechazo incluso a la hora de acudir al hospital, aspecto que dificulta el día a día del tratamiento.

Caso 2

Marco (nombre ficticio) tiene 9 años y está cursando cuarto de primaria en el municipio de Villajoyosa, perteneciente a la provincia de Alicante, en España. Vive con sus padres, y es hijo único. El padre tiene 42 años y se dedica a la hostelería, y la madre tiene 39 años y se dedica al comercio. El nivel socioeconómico familiar es medio-bajo.

Fue diagnosticado de leucemia a los 6 años. Durante los últimos 3 años, ha tenido 2 recaídas, y actualmente se encuentra en tratamiento con quimioterapia, lo que requiere una punción semanal del catéter subcutáneo.

El motivo de la consulta está relacionado con la baja tolerancia al dolor, las respuestas emocionales de los últimos meses, y el querer ocultar su enfermedad. Siempre ha tenido una baja tolerancia al dolor, pero en los últimos meses se han potenciado conductas que denotan un estado depresivo, intensificado por las continuas punciones del catéter. Los padres solicitan una intervención para proporcionarle técnicas que puedan mejorar el control de estímulos ante las intervenciones invasivas, y que se sienta capaz de expresar lo que siente.

Marco siempre ha sido un niño con baja tolerancia al dolor. Con 5 años, tuvo un esguince común, y la situación fue complicada, debido a la reacción ansiógena ante las molestias. Esto se vio agravado cuando fue diagnosticado de leucemia. Desde un principio, fue reticente a los procedimientos invasivos y molestos. Concretamente, la punción del catéter que se utiliza para administrar el tratamiento es la técnica peor tolerada. La punción se ha tenido que repetir en la misma sesión hasta cuatro veces, algo que según ha informado el personal sanitario, entra dentro de la normalidad, debido a la disposición del catéter, su implantación, y la propia morfología del cuerpo. Por tanto, Marco se encuentra en un estado ansiógeno y deprimido en cualquier contexto que tenga relación con el ámbito hospitalario.

3. Evaluación de los casos

La evaluación se desarrolló en tres sesiones, una inicial de una hora donde se llevó a cabo la recogida de datos y se informó sobre el proyecto, una segunda donde se evaluó la percepción del dolor y de la ansiedad ante la punción del catéter en Juan y Marco, sus padres, y el personal sanitario que llevó a cabo la punción, y por

último, la evaluación de los mismos constructos, ante el mismo procedimiento, pero aplicando la RV. Para ello se utilizaron los siguientes instrumentos:

Información cualitativa

Entrevista con los padres y el niño. Se recogió información sociodemográfica (edad, número de recaídas, enfermedad e información familiar), tratamientos anteriores, habilidades sociales y estado ansiógeno.

Información cuantitativa

El Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo en Niños⁽²¹⁾ es autoadministrado a los niños para evaluar la tendencia a mostrar ansiedad como rasgo o en estados transitorios en población de primaria y secundaria. Consta de 20 ítems pertenecientes a la escala de ansiedad estado y 20 pertenecientes a la escala de ansiedad rasgo. En este estudio se administró la subescala de ansiedad estado. Con respecto a los criterios de calidad, ha mostrado evidencias de fiabilidad de las dos mitades (impares y pares), obteniendo unos resultados de 0,89 para la ansiedad estado y de 0,85 para la ansiedad rasgo.

Faces Pain Scale Revised⁽²²⁾. Es autoadministrado a los niños para evaluar la percepción del dolor. Consiste en una gradación de expresiones faciales que cada vez expresan más dolor. La tarea del paciente es escoger qué cara representa mejor la intensidad del dolor que siente. Es una de las escalas más utilizada en niños. Ha sido validada tanto en población de habla castellana como catalana por el grupo de Miró y colaboradores⁽²³⁾. Los valores de la fiabilidad test-retest se situaron entre 0,43 y 0,67.

Cuestionario ad-hoc sobre percepción de ansiedad-estado y dolor: Fue autoadministrado tanto a los padres como al personal sanitario. La percepción de ansiedad-estado y dolor se evaluó con dos ítems, utilizando una escala de respuesta de 0 (nada) a 5 (mucho). La puntuación obtenida de forma directa se transformó a percentil.

3. 1. Análisis topográfico y funcional

Caso 1 y 2

A partir de la información recogida en la entrevista con los padres de Juan y Marco, los niños y la evaluación general, se estableció la relación entre las variables antecedentes, el desarrollo del problema, las consecuencias de éste, y cómo actúan como mantenedoras. En base a la información obtenida, se puede concluir que el inicio y el mantenimiento de la leucemia ha provocado en ambos una elevada percepción del dolor y una conducta ansiosa.

En el caso de Juan, los estímulos que han desencadenado esta conducta han aparecido en consecuencia al diagnóstico de la leucemia, y esto se ha visto magnificado por la afeción negativa de los periodos largos de hospitalización, las cuatro recaídas, además de los distintos fallos orgánicos que le ha provocado la quimioterapia. El antecedente más decisivo fue el procedimiento invasivo, en el que la enfermera tuvo problemas en la punción del catéter.

En el caso de Marco, el estímulo inicial, igual que en el caso de Juan, es el diagnóstico de la leucemia, además de las reiteradas intervenciones desde edad

temprana, las dos recaídas que ha sufrido desde el diagnóstico, los problemas para llevar a cabo el pinchazo del catéter, y la baja tolerancia al dolor.

Todo esto provoca que Juan y Marco tengan una serie de pensamientos anticipatorios que llevan a mantener conductas desadaptativas hacia la consecución correcta de la intervención. Esta conducta problema se puede definir a nivel fisiológico, donde tanto en Juan como en Marco, se observa un aumento en la velocidad de la respiración, sonrojamiento, taquicardia, y problemas gastrointestinales. A nivel cognitivo, ambos informan de pensamientos anticipatorios negativos como “no van a acertar a la primera”, “me van a hacer mucho daño”, y en el caso de Marco, “no voy a poder soportar el dolor”. A nivel motor, en Juan se han producido conductas agresivas (morder a la enfermera, apretar puños y mandíbulas, tensión muscular...) durante el desarrollo del pinchazo, mientras que en Marco sólo se ha observado una rigidez muscular y un cierre de ojos excesivo.

Durante los últimos meses, en el caso de Juan, se ha observado una disminución del rendimiento académico, un aumento del dolor, problemas orgánicos (deterioro del hígado y la piel), y dificultades a nivel familiar (conducta retardadora hacia su madre). En el caso de Marco, se producen problemas orgánicos, y sociales (se centra en ocultar la enfermedad). Todo esto les lleva a mantener elevada percepción del dolor y una conducta ansiosa, y a reforzar el miedo ante la intervención.

Mediante la incorporación de la RV, se podría controlar la respuesta fisiológica a través de la distracción de los estímulos que eliciten la conducta de miedo, mejorando la percepción de dolor y de ansiedad. En la Figura 1 y 2 se presenta el análisis funcional de los casos de Juan y Marco respectivamente.

Figura 1. Análisis funcional del caso de Juan

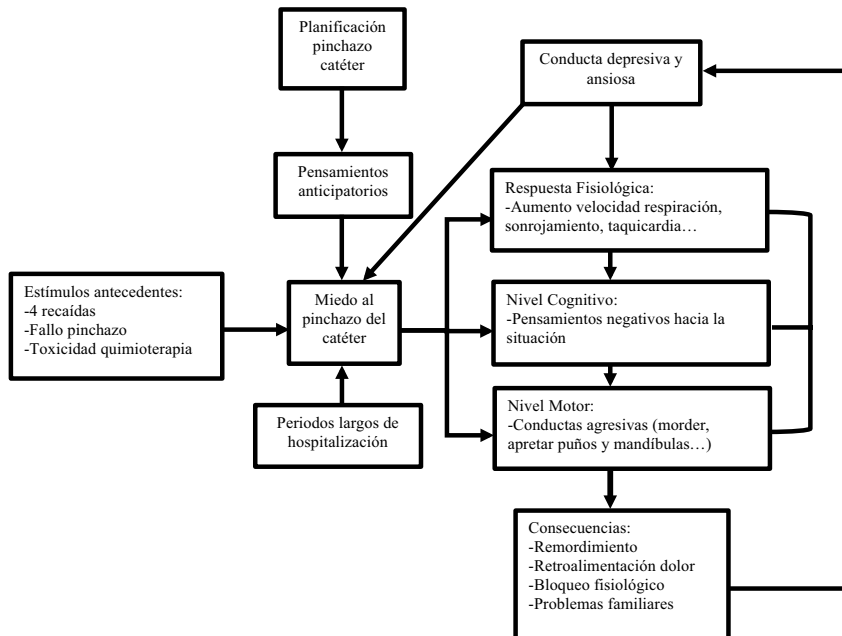
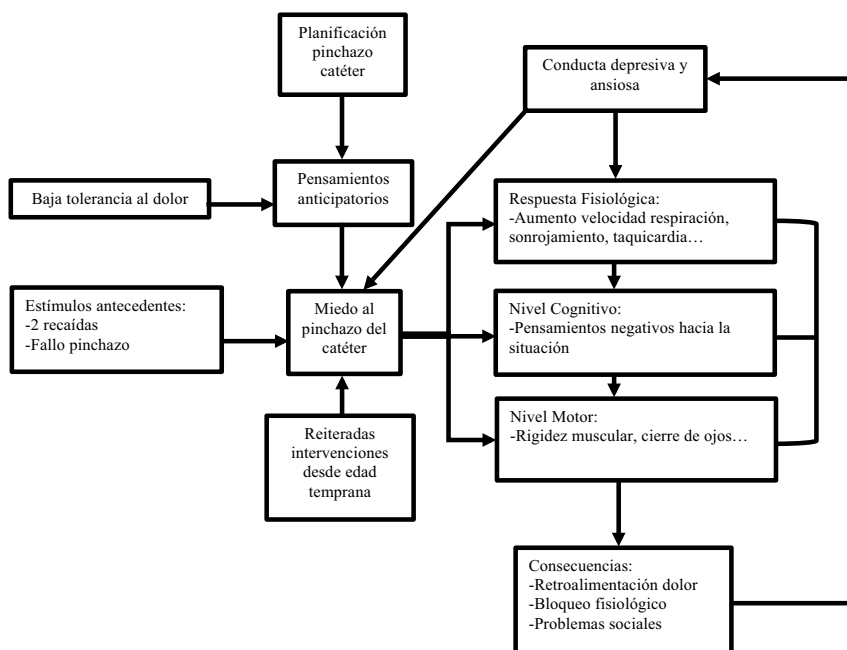


Figura 2. Análisis funcional del caso de Marco



4. Aplicación del tratamiento

La intervención se llevó a cabo en ambos casos de forma individual, en base a las demandas de los pacientes y sus padres a los profesionales de la asociación que colaboran con el hospital. Los objetivos principales fueron disminuir el nivel de ansiedad y dolor ante la punción del catéter, y por tanto, mejorar la conducta con respecto a las intervenciones invasivas, con el objetivo final de mejorar la conducta ansiosa y disminuir la percepción del dolor de ambos pacientes.

La evaluación y el tratamiento se llevó a cabo, como se indica en la Tabla 1, a lo largo de tres sesiones. La primera de una hora, y las otras dos de aproximadamente una hora y media. La primera sesión se llevó a cabo tanto con los pacientes como con sus padres. En ambos casos se obtuvo información para completar la que se disponía del historial médico, se les explicó el proyecto y firmaron los consentimientos informados. En la segunda sesión, se evaluó el nivel de ansiedad y dolor percibido del niño desde la perspectiva de los pacientes, los padres, y el personal sanitario, sin el recurso de la RV. Esta medida sirvió para tomar la línea base. En la tercera sesión, se llevó a cabo el mismo procedimiento que en la segunda, pero aplicando la RV. Para dicha intervención, se utilizaron las gafas de Realidad Virtual Oculus Go® con auriculares independientes junto a su aplicación Oculus (obtenida en Google® PlayStore), y la conexión a un Smartphone Samsung®, además de tres aplicaciones en las que no era necesario interactuar para evitar movimientos durante la prueba. Pudieron elegir en función de sus preferencias entre *Rilix VR* (montaña rusa), *Disney Movies VR* (temática Disney) y *Jurassic World* (temática dinosaurios).

Tabla 1. Sesiones de intervención

Sesión	Objetivo	Contenido
1	-Establecer la alianza terapéutica -Conocer el motivo de consulta -Obtención de información -Psicoeducación ansiedad y dolor -Exponer el proyecto RV	-Entrevista inicial con los padres -Entrevista inicial con los pacientes -Explicación de mecanismos de ansiedad y dolor -Presentación del proyecto, y firma del mismo junto a los consentimientos informados
2	-Apoyo instrumental en la intervención -Pase 1 (evaluación pretest y postest)	-Presente en la intervención y observar desarrollo -Pase de autoinformes a padres, pacientes y sanitarios
3	-Colocación del recurso RV -Apoyo instrumental en la intervención -Pase 2 (evaluación pretest y postest)	-Explicación y aplicación de la RV -Presente en la intervención y observar desarrollo -Pase de autoinformes a padres, pacientes y sanitarios

5. Resultados

Con respecto a los resultados obtenidos en la entrevista inicial, tanto Juan como Marco mantienen una relación familiar saludable; sin embargo, en el caso de Juan se han producido una serie de conductas disruptivas. Las Tablas 2 y 3 muestran las puntuaciones directas y percentiles pre-tratamiento y post-tratamiento obtenidas en la primera (sin RV) y segunda intervención (con RV) en los niños, sus padres y el personal sanitario.

5.1. Caso 1

Autoinforme

En la primera sesión, se hizo la medición de los valores pre-intervención del nivel basal de ansiedad mediante STAI-C y de percepción del dolor mediante FPS, obteniendo tanto las puntuaciones directas como los valores en percentiles. Los percentiles de STAI-C fueron obtenidos a partir de las tablas de cálculo propias del instrumento y los percentiles de FPS fueron obtenidos a partir del cálculo del percentil mediante la fórmula $P=(k*n) / 100$, siendo “k” la puntuación directa obtenida por el paciente, y “n” el valor máximo de puntuación directa del instrumento. El valor basal del percentil de STAI-C fue de 99 y de FPS de 79,2. Tras la intervención 1 (sin RV), se volvieron a realizar las mediciones obteniendo los valores 85 y 39,6. Para evaluar el cambio en las variables se utilizó el índice de mejora definido como la proporción entre el valor del cambio medido y el valor pre-intervención. El niño percibió una reducción tanto del nivel de ansiedad (índice de mejora = 30%) como de la percepción de dolor (índice de mejora = 50%). En la segunda sesión, se realizó la

medición de los valores pre-intervención siendo estos 95 en STAI-C y 59,4 en FPS. Tras la intervención 2 (con RV), se obtuvieron los valores 35 y 19,8 respectivamente. En este caso también hubo una reducción significativa del nivel de ansiedad (índice de mejora = 38%) y de percepción del dolor (índice de mejora = 67%). Al comparar ambas intervenciones se observó que el índice de mejora, que mide la reducción de la ansiedad y la reducción en la percepción de dolor del niño fue mayor en la intervención 2 (con RV) respecto a la intervención 1 (sin RV).

Evaluación de los padres y del personal sanitario

En la primera sesión, se hizo simultáneamente en los padres, la medición de los valores pre-intervención del nivel basal de ansiedad y de percepción del dolor mediante cuestionario ad-hoc, obteniendo tanto las puntuaciones directas como los valores en percentiles. Los percentiles fueron calculados a partir de la fórmula $P=(k*n) / 100$, siendo “k” la puntuación directa obtenida por el paciente, y “n” el valor máximo de puntuación directa del instrumento. El valor basal del percentil de ansiedad en los padres fue de 79,2 y el de percepción de dolor de 59,4. Tras la intervención 1 (sin RV), se volvieron a realizar las mediciones obteniendo los valores 59,4 y 39,6 respectivamente. Para evaluar el cambio en las variables se utilizó el índice de mejora definido como la proporción entre el valor del cambio medido y el valor pre-intervención. Los padres percibieron una reducción tanto del nivel de ansiedad (índice de mejora = 25%) como de la percepción de dolor de su hijo (índice de mejora = 33%). En la segunda sesión, se realizó la medición de los valores pre-intervención siendo estos 59,4 y 39,6 respectivamente. Tras la intervención 2 (con RV), se obtuvo el valor 19,8 en ambas variables. En este caso también hubo una reducción significativa, según los padres, del nivel de ansiedad (índice de mejora = 67%) y de percepción del dolor (índice de mejora = 50%). Al comparar las evaluaciones de los padres en ambas intervenciones (con y sin RV), se observó que el índice de mejora, que mide la reducción de ansiedad y la reducción en la percepción de dolor del niño fue mayor en la intervención 2 (con RV) respecto a la intervención 1 (sin RV).

Con respecto a los sanitarios, en la primera sesión, se hizo la medición de los valores pre-intervención del nivel basal de ansiedad y de percepción del dolor mediante cuestionario ad-hoc, obteniendo tanto las puntuaciones directas como los valores en percentiles. Los percentiles fueron calculados a partir de la fórmula $P=(k*n) / 100$, siendo “k” la puntuación directa obtenida por el paciente, y “n” el valor máximo de puntuación directa del instrumento. El valor basal del percentil de ansiedad y de dolor percibido por los sanitarios fue de 79,2 en ambos casos. Tras la intervención 1 (sin RV), se volvieron a realizar las mediciones obteniendo el valor 59,4 en ambas variables. Para evaluar el cambio en las variables se utilizó el índice de mejora definido como la proporción entre el valor del cambio medido y el valor pre-intervención. Los sanitarios percibieron una reducción tanto del nivel de ansiedad (índice de mejora = 25%) como de la percepción de dolor del paciente (índice de mejora = 25%). En la segunda sesión, se realizó la medición de los valores pre-intervención siendo ambos 59,4. Tras la intervención 2 (con RV), se obtuvieron los valores de 19,8 en percepción de ansiedad y 39,6 en percepción del dolor. En este caso también hubo una reducción significativa, según los sanitarios, del nivel de ansiedad (índice de mejora = 67%) y de percepción del dolor (índice de mejora = 33%). Al comparar las evaluaciones del personal sanitario en ambas intervenciones

(con y sin RV), se observó que el índice de mejora, que mide la reducción de la ansiedad y la reducción en la percepción de dolor del paciente fue mayor en la intervención 2 (con RV) respecto a la intervención 1 (sin RV).

Tabla 2. Puntuaciones directas y percentiles pre-tratamiento y post-tratamiento en las variables de interés, índice de cambio y % de mejora en el caso de Juan

Variable	Pase	PD-PRE	PC-PRE	PD-POST	PC-POST	Cambio	% Mejora
STAI-C	P1	50	99	35	85	-15	30%
	P2	45	95	28	35	-17	38%
FPS	P1	8	79,2	4	39,6	-4	50%
	P2	6	59,4	2	19,8	-4	67%
PA-ANS	P1	4	79,2	3	59,4	-1	25%
	P2	3	59,4	1	19,8	-2	67%
PA-DOL	P1	3	59,4	2	39,6	-1	33%
	P2	2	39,6	1	19,8	-1	50%
PS-ANS	P1	4	79,2	3	59,4	-1	25%
	P2	3	59,4	1	19,8	-2	67%
PS-DOL	P1	4	79,2	3	59,4	-1	25%
	P2	3	59,4	2	39,6	-1	33%

*STAI-C: autoinforme ansiedad, FPS: autoinforme dolor, PA-ANS: ansiedad percibida en los padres, PA-DOL: dolor percibido en padres, PS-ANS: ansiedad percibida en el personal sanitario, PS-DOL: dolor percibido en el personal sanitario, PD-PRE: puntuación directa pretest, PC-PRE: puntuación centil pretest, PD-POST: puntuación directa posttest, PC-POST: puntuación centil posttest.

Tabla 3. Puntuaciones directas y percentiles pre-tratamiento y post-tratamiento en las variables de interés, índice de cambio y % de mejora en el caso de Marco.

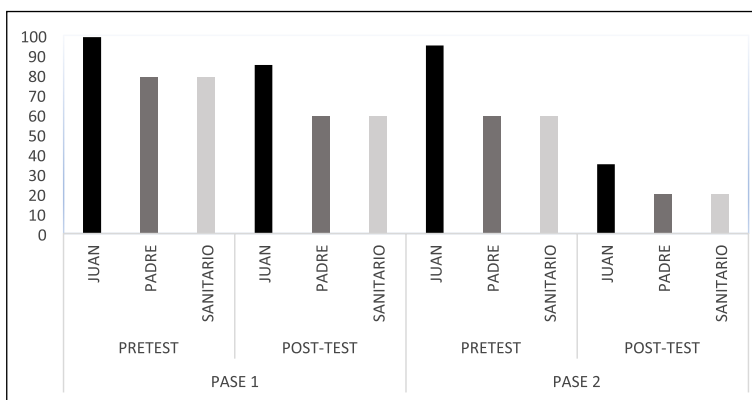
Variable	Pase	PD-PRE	PC-PRE	PD-POST	PC-POST	Cambio	% Mejora
STAI-C	P1	47	98	37	90	-8	8%
	P2	45	95	34	80	-11	24%
FPS	P1	6	59,4	4	39,6	-2	33%
	P2	4	39,6	2	19,8	-2	50%
PA-ANS	P1	2	39,6	1	19,8	-1	50%
	P2	1	19,8	0	0	-1	100%
PA-DOL	P1	3	59,4	1	19,8	-2	67%
	P2	1	19,8	0	0	-1	100%
PS-ANS	P1	2	39,6	1	19,8	-1	50%
	P2	1	19,8	0	0	-1	100%
PS-DOL	P1	3	59,4	2	39,6	-1	33%
	P2	2	39,6	1	19,8	-1	50%

*STAI-C: autoinforme ansiedad, FPS: autoinforme dolor, PA-ANS: ansiedad percibida en los padres, PA-DOL: dolor percibido en padres, PS-ANS: ansiedad percibida en el personal sanitario, PS-DOL: dolor percibido en el personal sanitario, PD-PRE: puntuación directa pretest, PC-PRE: puntuación centil pretest, PD-POST: puntuación directa posttest, PC-POST: puntuación centil posttest.

Comparación de las evaluaciones del niño, padres y personal sanitario en cada intervención (sin y con RV)

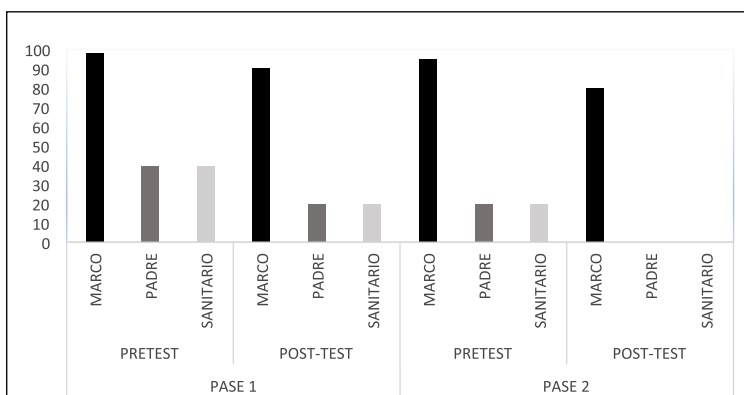
Las Figuras 3 y 4 muestran gráficamente las puntuaciones percentiles de acuerdo con las evaluaciones pre-post del propio niño, del padre y del personal sanitario en las dos variables (ansiedad y dolor) y en cada una de las intervenciones (sin y con RV). En ambas intervenciones, los percentiles de las evaluaciones pretest y posttest de los tres evaluadores fueron similares, aunque en todos los casos la puntuación percentil fue ligeramente superior en el niño. Al comparar ambas intervenciones (sin RV y con RV), se observó que las puntuaciones percentiles para ansiedad y dolor fueron significativamente inferiores en el posttest del pase 2 (intervención con RV), respecto al posttest del paso 1 (intervención sin RV).

Figura 3. Comparativa de puntuaciones centiles del nivel de ansiedad en Juan, sus padres y el personal sanitario en los pretest y posttest de ambos pases.



*Pase 1: Intervención sin RV, Pase 2: intervención con RV.

Figura 4. Comparativa de puntuaciones centiles del nivel de dolor en Juan, sus padres y el personal sanitario en los pretest y posttest de ambos pases.



*Pase 1: Intervención sin RV, Pase 2: intervención con RV.

5.2. Caso 2

Autoinforme

En la primera sesión, se hizo la medición de los valores pre-intervención del nivel basal de ansiedad mediante STAI-C y de percepción del dolor mediante FPS, obteniendo tanto las puntuaciones directas como los valores en percentiles. Los percentiles de STAI-C fueron obtenidos a partir de las tablas de cálculo propias del instrumento y los percentiles de FPS fueron obtenidos a partir del cálculo del percentil mediante la fórmula $P=(k*n) / 100$, siendo “k” la puntuación directa obtenida por el paciente, y “n” el valor máximo de puntuación directa del instrumento. El valor basal del percentil de STAI-C fue de 98 y de FPS de 59,4. Tras la intervención 1 (sin RV), se volvieron a realizar las mediciones obteniendo los valores 90 y 39,6. Para evaluar el cambio en las variables se utilizó el índice de mejora definido como la proporción entre el valor del cambio medido y el valor pre-intervención. El niño percibió una reducción tanto del nivel de ansiedad (índice de mejora = 8%) como de la percepción de dolor (índice de mejora = 33%). En la segunda sesión, se realizó la medición de los valores pre-intervención siendo estos 95 en STAI-C y 39,6 en FPS. Tras la intervención 2 (con RV), se obtuvieron los valores 80 y 19,8 respectivamente. En este caso también hubo una reducción significativa del nivel de ansiedad (índice de mejora = 24%) y de percepción del dolor (índice de mejora = 50%). Al comparar ambas intervenciones se observó que el índice de mejora, que mide la reducción de la ansiedad y la reducción en la percepción de dolor del niño fue mayor en la intervención 2 (con RV) respecto a la intervención 1 (sin RV).

Evaluación de los padres y del personal sanitario

En la primera sesión, se hizo simultáneamente en los padres, la medición de los valores pre-intervención del nivel basal de ansiedad y de percepción del dolor mediante cuestionario ad-hoc, obteniendo tanto las puntuaciones directas como los valores en percentiles. Los percentiles fueron calculados a partir de la fórmula $P=(k*n) / 100$, siendo “k” la puntuación directa obtenida por el paciente, y “n” el valor máximo de puntuación directa del instrumento. El valor basal del percentil de ansiedad en los padres fue de 39,6 y el de percepción de dolor de 59,4. Tras la intervención 1 (sin RV), se volvieron a realizar las mediciones obteniendo en ambas variables el valor 19,8. Para evaluar el cambio en las variables se utilizó el índice de mejora definido como la proporción entre el valor del cambio medido y el valor pre-intervención. Los padres percibieron una reducción tanto del nivel de ansiedad (índice de mejora = 50%) como de la percepción de dolor de su hijo (índice de mejora = 67%). En la segunda sesión, se realizó la medición de los valores pre-intervención siendo el valor 19,8 en ambas mediciones. Tras la intervención 2 (con RV), se obtuvo el valor 0 en ambas variables. En este caso también hubo una reducción significativa, según los padres, del nivel de ansiedad (índice de mejora = 100%) y de percepción del dolor (índice de mejora = 100%). Al comparar las evaluaciones de los padres en ambas intervenciones (con y sin RV), se observó que el índice de mejora, que mide la reducción de ansiedad y la reducción en la percepción de dolor del niño fue mayor en la intervención 2 (con RV) respecto a la intervención 1 (sin RV).

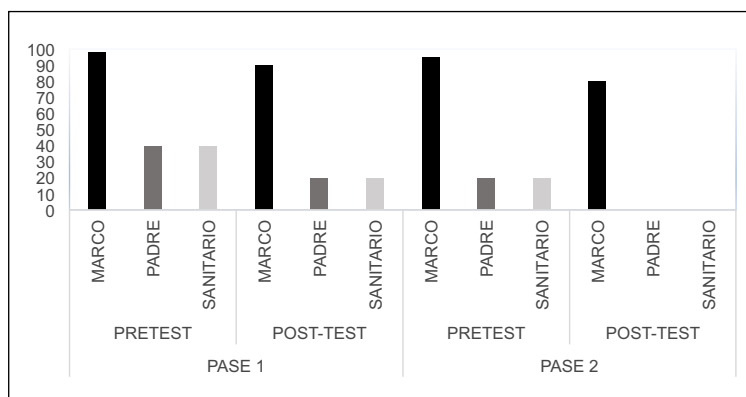
Con respecto a los sanitarios, en la primera sesión, se hizo la medición de los valores pre-intervención del nivel basal de ansiedad y de percepción del dolor mediante cuestionario ad-hoc, obteniendo tanto las puntuaciones directas como

los valores en percentiles. Los percentiles fueron calculados a partir de la fórmula $P=(k*n) / 100$, siendo “k” la puntuación directa obtenida por el paciente, y “n” el valor máximo de puntuación directa del instrumento. El valor basal del percentil de ansiedad percibido por los sanitarios fue de 39,6 y en la percepción del dolor fue de 59,4. Tras la intervención 1 (sin RV), se volvieron a realizar las mediciones obteniendo los valores 19,8 y 39,6 respectivamente. Para evaluar el cambio en las variables se utilizó el índice de mejora definido como la proporción entre el valor del cambio medido y el valor pre-intervención. Los sanitarios percibieron una reducción tanto del nivel de ansiedad (índice de mejora = 50%) como de la percepción de dolor del paciente (índice de mejora = 33%). En la segunda sesión, se realizó la medición de los valores pre-intervención siendo el valor en ansiedad de 59,4. Tras la intervención 2 (con RV), se obtuvieron los valores de 19,8 en percepción de ansiedad y 39,6 en percepción del dolor. En este caso también hubo una reducción significativa, según los sanitarios, del nivel de ansiedad (índice de mejora = 67%) y de percepción del dolor (índice de mejora = 33%). Al comparar las evaluaciones del personal sanitario en ambas intervenciones (con y sin RV), se observó que el índice de mejora, que mide la reducción de la ansiedad y la reducción en la percepción de dolor del paciente fue mayor en la intervención 2 (con RV) respecto a la intervención 1 (sin RV).

Comparación de las evaluaciones del niño, padres y personal sanitario en cada intervención (sin y con RV)

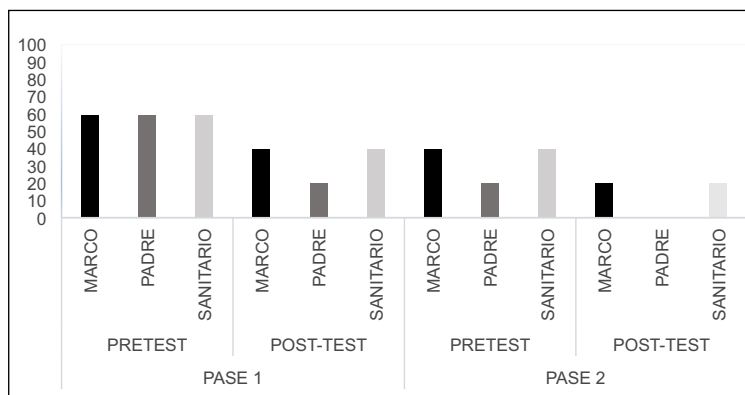
Las Figuras 5 y 6 muestran gráficamente las puntuaciones percentiles de acuerdo con las evaluaciones pre-post del propio niño, del padre y del personal sanitario en las dos variables (ansiedad y dolor) y en cada una de las intervenciones (sin y con RV). En ambas intervenciones, los percentiles de las evaluaciones pretest y posttest de los tres evaluadores fueron similares, aunque en todos los casos la puntuación percentil fue ligeramente superior en el niño. Al comparar ambas intervenciones (sin RV y con RV), se observó que las puntuaciones percentiles para ansiedad y dolor fueron significativamente inferiores en el posttest del pase 2 (intervención con RV), respecto al posttest del paso 1 (intervención sin RV).

Figura 5. Comparativa de puntuaciones centiles del nivel de ansiedad en Marco, sus padres y el personal sanitario en los pretest y posttest de ambos pases.



*Pase 1: Intervención sin RV, Pase 2: intervención con RV.

Figura 6. Comparativa de puntuaciones centiles del nivel de dolor en Marco, sus padres y el personal sanitario en los pretest y postest de ambos pases.



*Pase 1: Intervención sin RV, Pase 2: intervención con RV.

6. Discusión y conclusiones

Mediante la implementación de la RV, se han cumplido los objetivos del tratamiento: reducir el nivel de ansiedad y reducir el dolor percibido en pacientes oncológicos que son sometidos a la punción del catéter. Ambos niños han mejorado en las dos variables del estudio: percepción de ansiedad y percepción de dolor, lo que confirma las hipótesis iniciales.

La intervención ha resultado eficaz para reducir la ansiedad y la percepción del dolor. Los resultados son consistentes con los estudios de Oyama⁽¹⁶⁾, y con el estudio realizado por Rodríguez⁽²⁰⁾, en los que se indica que un sujeto debe atender a estímulos dolorosos para poder percibirlos como tales, de modo que si está distraído, la percepción del dolor disminuirá, produciéndose una reducción de la ansiedad y del dolor. Ante una experiencia que se prevé como dolorosa, la anticipación llevará a un estado de ansiedad y angustia. En este punto entra en juego la RV, que actúa como una herramienta útil para redireccionar la atención y, por tanto, para disminuir los niveles de las variables estudiadas.

En este trabajo, en comparación con los que se han reseñado por Chirico⁽¹⁷⁾, se ha evaluado la percepción subjetiva de la ansiedad y del dolor por parte de los padres y del personal sanitario. En este caso se observa que tanto el propio sujeto, como los padres, como el personal sanitario presentaron observaciones similares en la percepción de dolor y ansiedad del niño. No obstante, los niños mostraron valores de ansiedad y percepción de dolor mucho más elevados que los padres y el personal sanitario. Esto puede deberse a que tanto los niños como el personal sanitario presentan una idea preconcebida con respecto a este tipo de intervenciones invasivas, y su baja tolerancia al dolor. Se observó que, en las evaluaciones, tanto el personal sanitario como los niños presentaron una mayor percepción de dolor; esto puede atribuirse a que los profesionales informan que se trata de una prueba dolorosa y a que los niños ya lo han experimentado previamente.

Con respecto a las limitaciones del estudio, los resultados no son generalizables dado que se informa de la experiencia en dos casos. Debido a la situación de alarma

sanitaria por COVID-19 no fue posible el reclutamiento de nuevos participantes. Sería interesante replicar el estudio con una muestra más amplia para observar diferencias en función de la edad, sexo y tipo de enfermedad de los niños. A pesar de esto, los resultados son de interés para el abordaje de la ansiedad y el miedo a las pruebas invasivas a las que se someten niños en el contexto hospitalario.

Se puede concluir que la RV se considera efectiva para disminuir los niveles de ansiedad y percepción del dolor en niños que se exponen a técnicas invasivas por su enfermedad. No obstante, es necesario continuar trabajando en las diferentes herramientas de las que se dispone como parte de tratamiento para paliar situaciones tan estresantes y dolorosas a las que están expuestos los niños con cáncer. En base a los datos obtenidos, sería interesante plantear futuros estudios en los que se pueda generalizar la efectividad de este instrumento, no sólo en la punción del catéter, si no en cualquier prueba de carácter invasivo.

7. Referencias bibliográficas

1. Kornfeld DS. Consultation-liaison psychiatry: Contributions to medical practice. *Am J Psychiatry* 2002;159:1964-72. doi: 10.1176/appi.ajp.159.12.1964
2. Yélamos C, García G, Fernández B, Pascual C, García-Saenz J, Medin G. El cáncer en los niños. España: Asociación Española Contra el Cáncer. [Acceso 10 de enero de 2021] Disponible en: <https://www.aecc.es/sites/default/files/migration/actualidad/publicaciones/documentos/guiareducida.pdf>.
3. Ramírez O. Información y cáncer infantil. *Colombia Médica* 2016;47:74-5.
4. Peris R. Incidencia y Supervivencia del cáncer Infantil. En: L. Madero, A. Lassaetta, J. Sevilla, editores. *Hematología y oncología pediátricas*, Madrid: Ergon, 2015. p. 263-70.
5. Thabrew H, Stasiak K, Hetrick SE, Wong S, Huss JH, Merry SN. eHealth interventions for anxiety and depression in children and adolescents with long-term physical conditions. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2017;1:CD012489. doi: 10.1002/14651858.CD012489.
6. Phelps C, Minou M, Baker A, Hughes C, French H, Hawkins W, et al. Necessary but not sufficient? Engaging young people in the development of an avatar-based online intervention designed to provide psychosocial support to young people affected by their own or a family member's cancer diagnosis. *Health Expect* 2017;20:459-70. doi: 10.1111/hex.12473
7. Gallego C, Martínez MJ, Guerrero N, Romero I, García F, Manzano MV Manejo del dolor en el paciente oncológico pediátrico y factores que influyen en su percepción. *Revista Cubana Farm* 2015;49:394-411
8. Gómez I, Fluja-Contreras J, Ruiz-Castañeda D, Castilla D. A Virtual reality-based psychological treatment in long-term hospitalization: a case study. *Clinical Case Studies* 2018;18:3-17. doi: 10.1177/1534650118799196
9. Gold J, Mahrer N. Is virtual reality ready for prime time in the medical space? a randomized control trial of pediatric virtual reality for acute procedural pain management. *J Pediatric Psychol* 2017;43:266-75. doi: 10.1093/jpepsy/jsx129
10. Méndez X, Orgilés M, López-Roig S, Espada J. Atención psicológica en el cáncer infantil. *Psicooncología* 2004;1:139-54.
11. Espinoza M, Baños R, García-Palacios A, Botella C. La realidad virtual en las intervenciones psicológicas con pacientes oncológicos. *Psicooncología* 2013;10:247-261. doi: 10.5209/rev_PSIC.2013.v10.n2-3.43447

12. Ghazisaeidi M, Safdari R, Goodini A, Mirzaiee M, Frazi J. Digital games as an effective approach for cancer management: Opportunities and challenges. *J Edu Health Promot* 2017;6:30. doi: 10.4103/jehp.jehp_146_14
13. McCann L, Maguire R, Miller M, Kearney N. Patients' perceptions and experiences of using a mobile phone-based advanced symptom management system (ASyMS©) to monitor and manage chemotherapy related toxicity. *Eur J Cancer Care* 2009;18:156-64. doi: 10.1111/j.1365-2354.2008.00938.x
14. Fluja-Contreras J, Ruiz-Castañeda D, Botella C, Gómez I. Un programa de bienestar emocional basado en Realidad Virtual y Terapia Online para enfermedades crónicas en infancia y adolescencia: La Academia Espacial. *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes* 2017;4:17-25.
15. Burdea, G. Virtual reality systems and applications. Paper presented at: Electro'93 International Conference; 1993 April; New York.
16. Oyama H, Ohsuga M, Tatsuno Y, Katsumata N. Evaluation of the psycho-oncological effectiveness of the bedside wellness system. *Cyberpsychol Behav* 1999;2:81-4. doi: 10.1089/cpb.1999.2.81
17. Chirico A, Lucidi F, Laurentiis M, Milanese C, Napoli A, Giordano A. Virtual reality in health system: Beyond entertainment. A mini-review on the efficacy of VR during cancer treatment. *J Cell Physiol* 2015;231:275-87. doi: 10.1002/jcp.25117
18. Høybye MT, Olsen PR, Hansson HE, Spiegel D, Bennetsen H, Cheslack-Postava E. Virtual environments in cancer care: Pilot-testing a three-dimensional web-based platform as a tool for support in young cancer patients. *Health Informatics J* 2018;24:419-31. doi: 10.1177/1460458216678442
19. Morales-Téllez A, Monarca G, Cibrian F, Tentori M, González-Calleros J KiddyAttack: A virtual reality game to raise awareness of children with cancer about their disease. *MexIHC '18: Proceedings of the 7th Mexican Conference on Human-Computer Interaction* 2018;10:1-4. doi: 10.1145/3293578.3293586
20. Rodríguez P. Aplicaciones de la realidad virtual en Psicooncología, una revisión. *Enginy* 2017;20:157-72.
21. Spielberger CD, Gorsuch RL, Lushene RE. STAI. Cuestionario de Ansiedad Estado-Rasgo [State-Trait Anxiety Inventory]. 7th ed. Madrid: TEA; 2008.
22. Hicks CL, Von-Baeyer CL, Spafford PA, Van Korlaar I, Goodenough B. The Faces Pain Scale - Revised: Toward a common metric in pediatric pain measurement. *Pain* 2001;93:173-83. doi: 10.1016/S0304-3959(01)00314-1
23. Miró J, Huguet A. Evaluation of reliability, validity, and preference for a pediatric pain intensity scale: The Catalan version of the faces pain scale - Revised. *Pain* 2004;111:59-64. doi: 10.1016/j.pain.2004.05.023