

David Piñero muestra una de las aplicaciones en 3D para tratar la insuficiencia de convergencia en la visión.

ÁXEL ÁLVAREZ



## LAS FRASES

« Los juegos integran una serie de estímulos para la corteza cerebral para el tratamiento de la ambliopía al tiempo que los niños se divierten»

« Apenas se han detectado reacciones adversas al uso del 3D y en todo caso las sesiones no superan los veinte minutos»

« Se trata de un software de uso clínico que debe ser diagnosticado por un terapeuta y adaptado a cada paciente»

« Algunos de los programas ya se han comercializado, otros están a punto de hacerlo y otros siguen en fase en ensayo»

**DAVID PIÑERO**  
OPTOMETRISTA E INVESTIGADOR DE LA UA

que es la visión en tres dimensiones», aseguró.

### Primeras pruebas clínicas

En las pruebas realizadas con los primeros cuatro pacientes, que presentaban diferencia de graduación entre los dos ojos, se observó una mejora significativa en todos los sujetos tras un mes de tratamiento. «Se valoró la agudeza visual, que fue mejorando, aunque en alguno no fue tan significativa así que mejoró la visión estereoscópica. En otras fue espectacular, ganó hasta cuatro líneas de visión», aseguró. En estos ensayos se estudió también la sintomatología asociada a los problemas con la realidad virtual, como pueden ser las alteraciones que pueden suponer por el uso de estos dispositivos como fatiga, dolores de cabeza. «Se pudo ver que la mayoría de casos o no existían nunca o eran leves. Solo un caso demostró un ma-

# La UA utiliza videojuegos y realidad virtual para tratar enfermedades oculares

► Proyectos hacen uso de las nuevas tecnologías para corregir problemas de visión en niños con ojo vago o para la rehabilitación de pacientes que han sido operados por cataratas

J.A. MARTÍNEZ

Videojuegos y entornos de realidad virtual para el tratamiento de enfermedades oculares. El investigador de la Universidad de Alicante (UA) David Piñero está desarrollando varios proyectos que utilizan las nuevas tecnologías para abordar problemas de visión. El ojo vago en los niños, la adaptación del ojo a las lentes multifocales, o la rehabilitación tras operaciones de cataratas son algunas de estas iniciativas desarrolladas a través del Parque Científico de la Universidad, algunas de las cuales ya se están comercializando o están en fase de estudio clínico.

Piñero se encuentra entre los optometristas más influyentes del mundo y es profesor del Departamento de Óptica, Farmacología y Anatomía de la Universidad de Ali-

cante. Lleva años utilizando las nuevas tecnologías en sus investigaciones médicas, formando parte de grupos de trabajo pioneros en el desarrollo de software para mejorar la visión. Recientemente una de sus startups, Vissutrain, se alzó con unos de los premios Fundeum 2023 que el campus alicantino entregó esta primavera para reconocer a las mejores innovaciones empresariales. La mercantil, que operará desde el Parque Científico de la UA, desarrolla software para el tratamiento de enfocada al entrenamiento o la terapia personalizada.

Entre los proyectos de Piñero que actualmente están en desarrollo es un sistema de realidad virtual inmersivo para el tratamiento del ojo vago en niños, lo que se denomina ambliopía. Se trata de un problema de visión que afecta a un solo ojo y

que puede ser corregido en el caso de una detección temprana, sobre todo en la infancia. «Hemos desarrollado es un software como una especie de juego, con varias pantallas, isla secreta, el desierto, el espacio», explicó Piñero a este diario. «El juego integra una serie de estímulos específicos para la corteza cerebral en el caso de los pacientes con ojo vago, al tiempo que se utiliza un ambiente muy gamificado que permi-

Un juego consiste en un mazo con el que el jugador debe ir golpeando, dando al estímulo que debe de ver

te que el niño se divierta».

Este estudio se está llevando a cabo en colaboración con el departamento de Medicina, Dermatología y Toxicología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valladolid y están involucradas personas del área de Neurología.

En el juego, para el que se ha colaborado con la empresa de software en el desarrollo hemos participado con la empresa TRCGrupalia, se dispone de un mazo con el que el jugador debe ir golpeando, dando al estímulo que debe de ver, ir moviéndose y esquivando. «Como escenarios tenemos una isla tropical y otros entornos», explicó. En esta fase del proyecto, Piñero asegura que los resultados son satisfactorios. «Hay una mejoría de la agudeza visual, pero sobre todo en la sensibilidad al contraste y la capacidad de ver lo

yor cansancio, pero también los tratamientos son bastante cortos, de unos 20 minutos», explicó. En la siguiente muestra, se incluyeron otros trece pacientes y se reproducen los mismos resultados, pendientes de publicar aún. El equipo de Piñero está finalizando el estudio clínico, antes de pasar a la siguiente fase: la de ser comercializado y que pueda ser aplicado.

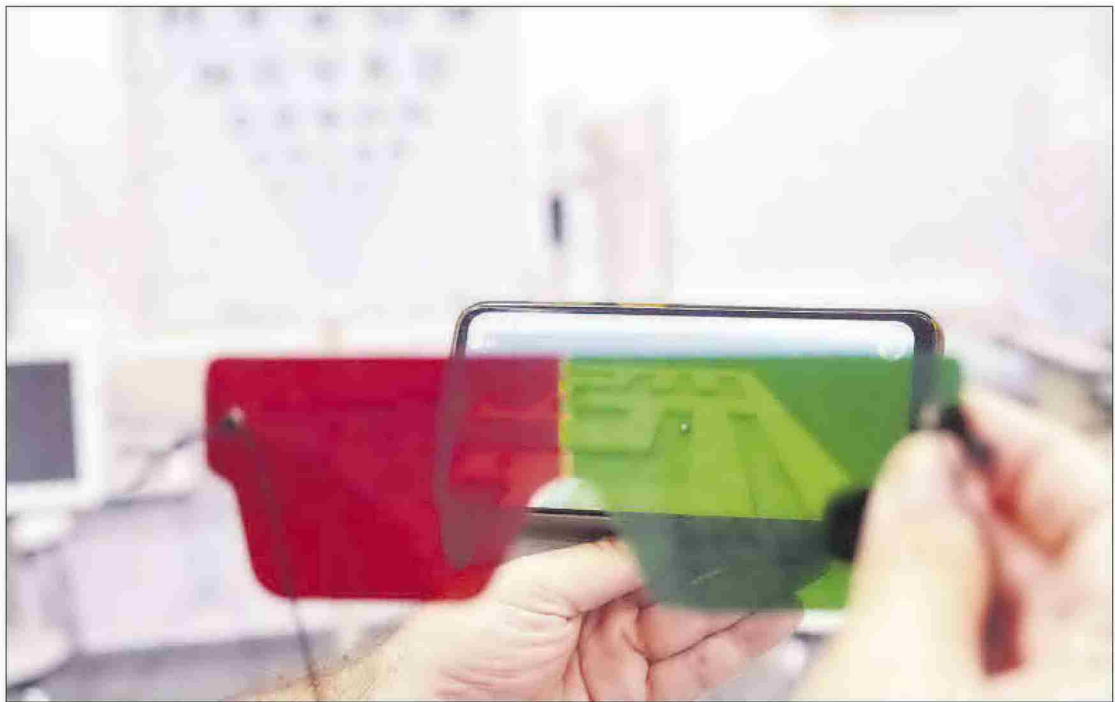
Como en otros proyectos que ya han visto la luz, la comercialización se realizaría a través de centros médicos. «Se trata de un software clínico y no es de acceso directo para el paciente tiene que una prescripción facultativa». Piñero explicó que «debe estar configurado para la persona que lo va a utilizar». De esta manera, en el juego para el tratamiento del ojo vago «nada más entrar una opción para indicar los parámetros de los estímulos que se van a utilizar. Hay que configurarlos en función del nivel de pérdida visual y viendo la capacidad de mejora».

### Convergencia visual

Una de los productos de la startup que van a empezar a comercializarse este septiembre en juegos para tablets y móviles es otra aplicación desarrollada para tratar la insuficiencia de convergencia, un problema que afecta tanto a niños como adultos, y que consiste en la incapacidad que los ojos puedan alinear al objeto que están mirando cuando lo observan de cerca, generando cansancio, fatiga o visión doble. «Esto pasa mucho en personas que trabajan con ordenadores o teletrabajan», explicó Piñero. Con gafas 3D con lentes de color rojo y verde que se usan para mirar la pantalla, los colores fusionan las imágenes en ambos ojos, constituyendo un entorno de realidad aumentada. «A través de las gafas, conseguimos pasar pantallas y los niveles cada vez se van complicando», dijo. El objetivo es aprender a controlar los dos ojos y la fusión de imágenes en 3D.

Otra de las investigaciones ha sido el desarrollo de un nuevo software para pacientes operados de cataratas con lente intraocular multifocal. «El objeto de estos entrenamientos es el facilitar la neuroadaptación del cerebro a la lente implantada», explicó. Se trata de un juego de conducción cuyo objetivo es entrenar al cerebro para que se adapte a la nueva lente.

El equipo de Piñero ya desarrolló un videojuego para pacientes operados de cataratas mediante la estimulación visual a nivel de la corteza cerebral, de la respuesta visual de estas personas que la tienen alterada. «Es estimulación visual para aquellos casos en los que a nivel cortical hay una limitación en cuanto a la percepción de nuestra visión», explicó. Otras investigaciones en curso de su departamento se están centrando en trastornos de neurodesarrollo.



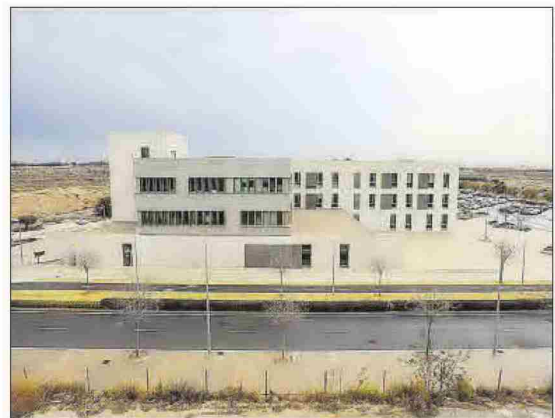
Vista de la pantalla que sirve para el tratamiento a través de las gafas de tres dimensiones.

ÁXEL ÁLVAREZ



A la izquierda, una aplicación para tratar problemas de ojo vago. A la derecha, el Parque Científico de la UA.

ÁXEL ÁLVAREZ



## De fuente del problema a ser parte del tratamiento

La sobreexposición a pantallas es causa de problemas oculares y ahora se usan para tratarlos

J.A. MARTÍNEZ

■ La sobreexposición a las pantallas suele ser motivo de problemas oculares. Sobre todo cuando se trata de niños de corta edad que pasan horas y horas enganchados a algún juego o viendo aplicaciones. Ahora por paradójico que parezca, esta tecnología se está usando para el tratamiento de algunas de las patologías de la

visión.

Para el investigador David Piñero no hay demonización de las nuevas tecnologías. «Como es un medio muy cercano y satisfactorio, usamos esas herramientas digitales para presentar estímulos que permitan rehabilitar problemas visuales». La clave está en aprovechar esos estímulos que suponen para los más pequeños para hacer que sea un aliciente a la hora de seguir el tratamiento.

«Las alteraciones en la visión se pueden producir por un abuso, aunque hay personas que pueden tener una predisposición a sufrirlas en el caso de que tengan una utilización excesiva». A su juicio,

«lo que hay que hacer es explicar normas de economía visual, que es algo que tampoco se nos explica, modos de utilizarlas sin quemarnos los ojos y sin hacernos daño».

Algunos estudios señalan que el tiempo que los españoles dedican a los dispositivos móviles es superior a las cuatro horas diarias. Muchos pasan cerca de la cuarta parte del tiempo que está despierto cada día, mirando el teléfono por un motivo u otro.

Hay expertos que alertan de que esta sobreexposición al móvil puede repercutir en la visión, y eso es algo que resulta cada vez más frecuente. Sobre todo cuan-

do la incorporación a su uso se produce a edades tempranas. En este sentido, los expertos inciden en que la tecnología, bien utilizada, es muy positiva, pero cuando se realiza un uso abusivo puede crear diversos problemas. Entre ellos, los que afectan a la visión. Además uno de los aspectos que más inquietan a los expertos es que la incorporación cada vez a edad más temprana al uso de este tipo de dispositivos, puede provocar o revelar patologías en la población infantil cada vez a más corta edad. Problemas de ojos secos por una menor frecuencia de parpadeo que pueden derivar en graves lesiones en la cornea.