

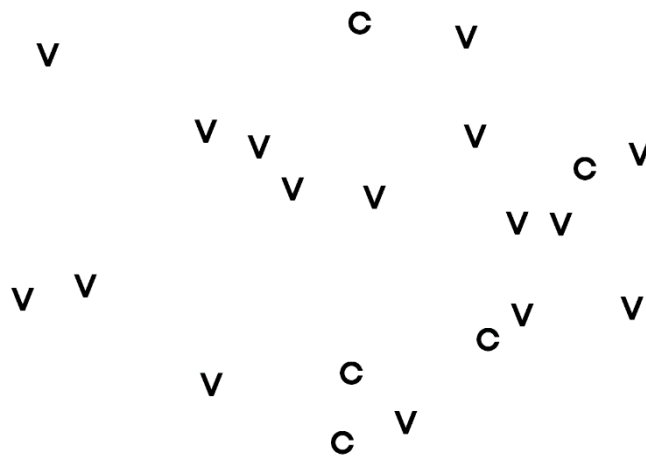


GRADO EN ÓPTICA I OPTOMETRIA

PATRONES DE RASTREO EN EL TEST DE BÚSQUEDA VISUAL DEL PROGRAMA MOVILAB

MARIA PUCHADES MUÑOZ

RESUMEN EXTENSO



¿Cuántas letras “c” hay?

La exploración visual, rastreo visual o escaneo visual se puede definir como la capacidad para buscar activamente la información relevante de nuestro entorno, de manera rápida y eficiente. Es decir, el rastreo visual es lo que nos permite dar con aquello que queremos encontrar con la mirada. Es una acción que se utiliza de manera continuada y en todos los ámbitos de la vida diaria, tales como deporte, estudios o actividades rutinarias.

El proceso de exploración visual comienza con la percepción de un objeto en el campo visual periférico, lo que permite conocer dónde está localizado. A continuación, es la motilidad

ocular extrínseca la responsable de los mecanismos neuromusculares que inducen el movimiento ocular de manera voluntaria. La finalidad de estos movimientos es la de situar el objeto sobre la fovea, ya que es la zona de mayor agudeza visual. En la zona periférica la sensibilidad a la percepción de los detalles es menor, pero mayor en lo que respecta a los cambios o movimientos de los objetos.

Cuando se presenta un reto visual lo primero que se hace es fijar toda la atención en el elemento en cuestión. A partir de ese momento, entran en juego el resto de los mecanismos del sistema visual que permiten realizar los movimientos oculares necesarios para el rastreo con el fin de dar solución al envite planteado.

En el presente estudio se diseña una metodología para cuantificar y clasificar los diferentes patrones visuales encontrados mediante los mapas de rastreo obtenidos al realizar uno de los ejercicios de búsqueda del programa Movilab. Para ello se utiliza un dispositivo de seguimiento ocular. Igualmente, se analiza la posibilidad de la existencia de estrategias de búsqueda visual con mayor eficiencia sobre el resto.

Por otra parte, si existiese una estrategia predominante y de mayor eficacia, el programa Movilab podría ser utilizado para la evaluación de los patrones en poblaciones específicas, como pueden ser los menores con problemas de aprendizaje, pacientes con discapacidad visual o pacientes con problemas neurológicos y sugerir modificaciones en sus estrategias de búsqueda visual.

Nuestra hipótesis plantea la existencia de patrones de búsqueda visual coincidentes en observadores visualmente sanos.

Para ello, se han evaluado 48 voluntarios sin patologías de entre 20 y 83 años a los que se les ha presentado un test de búsqueda visual basado en los sacádicos aleatorios del programa Movilab y obteniéndose de ellos el tiempo de respuesta en valor bruto y neto. Para el posterior análisis de resultados se ha tenido en cuenta únicamente el valor neto, ya que es éste el que tiene en cuenta el número de errores cometidos, penalizando el valor del tiempo. Las pruebas se han realizado con (test 5) y sin mentonera (test 2) para poder evaluar la influencia de los movimientos de cabeza en los resultados.

Movilab es un programa informático desarrollado en el marco del doctorado de Sánchez E. y destinado a valorar habilidades visuomotoras y visuoperceptivas de pacientes con discapacidad visual, como lo son la agudeza visual, sensibilidad al contraste, deslumbramiento, perimetría, búsqueda visual y percepción visual. El presente estudio se

centra en el área de la búsqueda visual, por lo que se precisa evaluar la motilidad ocular. El tamaño de los símbolos utilizados se adapta a la agudeza visual del observador.

Asimismo, se han registrado las sesiones mediante un dispositivo de seguimiento ocular, cuyo software permite registrar e interpretar las grabaciones realizadas con la finalidad de obtener los diagramas de mirada correspondientes al camino que ha realizado el participante en su tarea de búsqueda visual de los targets demandados.

El dispositivo empleado es el Tobii pro nano, a pesar de que el criterio económico ha marcado la selección del dispositivo, en el presente trabajo se ha realizado una comparativa respecto otros modelos de la marca para conocer las ventajas y desventajas que nos aporta este modelo en concreto. El modelo escogido es un rastreador ocular de alto rendimiento y ha sido diseñado para llevar a cabo estudios basados en fijaciones.

Dicho registro, además ha aportado información acerca del número de fijaciones realizadas, de la orientación de los movimientos sacádicos, así como de los mapas de calor que permiten determinar las zonas de mayor tiempo de fijación en el test.

Ha sido necesaria la creación de un mecanismo de análisis que permitiese definir, a partir de los diagramas de mirada, una clasificación objetiva de los patrones de mirada (horizontal, vertical, oblicuo o mixto). Se ha considerado la predominancia de una orientación sobre el resto cuando supera en más de un 45% el porcentaje de movimientos sacádicos realizados en dicha dirección.

Las variables empleadas para el presente estudio han sido la edad de los observadores, el número de fijaciones, el porcentaje de tiempo destinado a fijar, la proporción de movimientos sacádicos realizados según orientación, el tiempo de realización del ejercicio sacádico aleatorio del programa Movilab y la relación de captación de imágenes. Otros datos que se han obtenido de los participantes son el nivel de estudios y el tiempo diario dedicado a la lectura.

Tras la comparación de los resultados derivados de la realización del test con y sin mentonera, no se obtienen diferencias significativas. Por lo que se puede descartar su influencia en este perfil de observadores.

Destaca la edad como la variable más influyente en el tiempo de realización de los ejercicios de búsqueda visual, encontrando un aumento del mismo con los años. Por este motivo, para tratar los datos, se crean dos grupos, pues es a partir de una franja de edad donde se detecta un cambio significativo en los resultados obtenidos. El primero de ellos ocupa la franja de 20 a 54 años y el segundo, de 58 a 83 años.

El análisis y la comparación a partir de los datos conseguidos de dichos grupos refleja el aumento con la edad del tiempo necesario para la realización de la prueba, siendo de $6,81 \pm 1,47$ segundos para el grupo de 20 a 53 años y de $10,3 \pm 3,5$ segundos para el de 58 a 83 años. Respecto al número de fijaciones efectuadas, se obtiene un aumento significativo con la edad, del orden de $28,07 \pm 6,41$ para la franja de 20 a 53 años, mientras que asciende a un valor de $33,47 \pm 8,03$ para el grupo de 58 a 83 años. Sin embargo, la proporción del tiempo que los observadores dedican a fijar no varía con la edad, representando el $74,47 \pm 6,46\%$ del tiempo total.

Se ha examinado el valor del parámetro de fiabilidad del dispositivo de seguimiento ocular que viene dado por el porcentaje de grabación de cada observador que queda registrado, obteniéndose una media de $88,91 \pm 5,4\%$. Este dato nos aporta información acerca de la calidad de la grabación de la sesión, pues puede verse influenciada por movimientos de cabeza del participante o movimientos oculares que se desplazan del centro de atención.

Tras el análisis de los de los patrones de mirada mediante la cuantificación de las fijaciones realizadas, así como la determinación de la orientación de los movimientos sacádicos, refleja una mayor prevalencia del modelo mixto, siendo aquel en el que se da la combinación equilibrada de las tres orientaciones valoradas (horizontal, vertical y oblicuo), es decir, ninguna de las direcciones anteriores supone más del 45% de los movimientos realizados por el sujeto. Sin embargo, la dirección de búsqueda menos predominante es la denominada horizontal. Esta situación se da en los dos grupos de edad.

Se ha estudiado la existencia de correlación entre los patrones de mirada y la efectividad en la realización de búsqueda visual, basándose esta efectividad en el menor tiempo de ejecución del ejercicio. El resultado obtenido refleja cómo para observadores visualmente sanos y de este margen de edad, existe una ausencia de relación entre el modelo de búsqueda y el tiempo de ejecución.

La realización de este estudio ha contribuido al conocimiento de los patrones visuales, así como su eficiencia, lo que se estima que puede ser una línea de investigación en el campo de la rehabilitación visual.



Este trabajo ha aportado, en población visualmente sana, una línea base sobre los resultados de los modelos de búsqueda, número de fijaciones y tiempo dedicado a fijar a la hora de realizar un ejercicio de sacádicos aleatorios incluido en el programa Movilab.

La realización de trabajos en poblaciones específicas (patología ocular, niños con problemas de aprendizaje, problemas neurológicos, etc.) nos informará sobre la utilidad del sistema Movilab en la detección y evaluación de esta área.