



Le impressioni visive che formano le nostre immagini del mondo non si producono in un solo istante, come quelle su una pellicola fotografica. Dei 120° gradi del nostro campo visivo, mettiamo infatti chiaramente a fuoco solo una minima parte, corrispondente a un punto della retina in cui la superficie dei recettori ha una microscopica depressione, ed è per questo detto fovea (che in latino significa appunto "fossa"). Da una superficie che copre un angolo visivo di poco più di un grado, partono molte più terminazioni nervose che dalle altre regioni della retina; di conseguenza, il mezzo millimetro quadrato di retina contenuto nella fovea ha una rappresentazione sulla corteccia visiva pari al 50% dell'intera area.

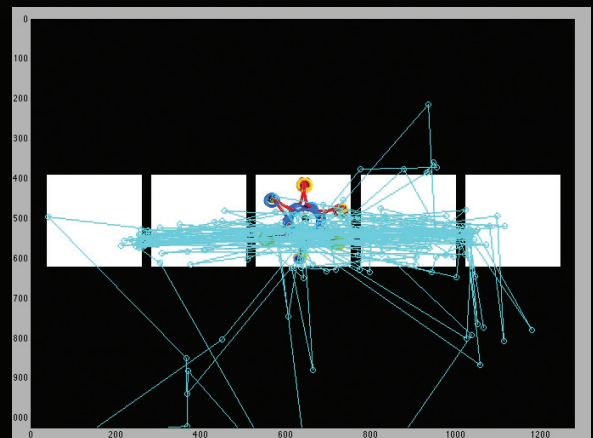
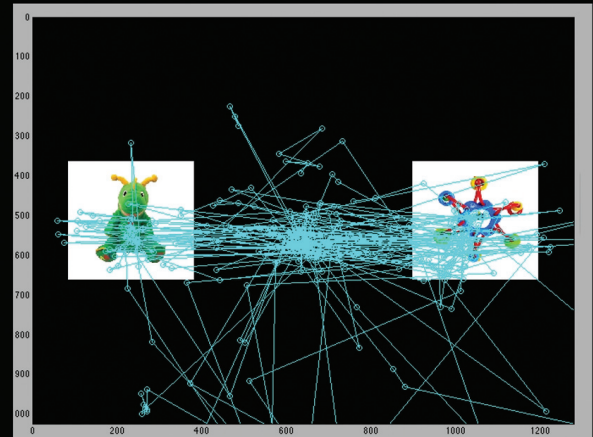
Per questo gli occhi continuano a muoversi, alla ricerca di nuove informazioni di dettaglio, come quelle necessarie alla lettura di un testo. In realtà, questo movimento non è affatto continuo. Alla fine del XIX secolo, l'attenta osservazione dei movimenti oculari portò gli oftalmologi a distinguere le due fasi fondamentali che segmentano l'apparente continuità del flusso della visione: da una parte, brevi pause di alcune centinaia di millisecondi, dall'altra rapidissimi movimenti (detti saccadi) con i quali, dopo la pausa, viene centrato il successivo punto di fissazione. I movimenti saccadici durano pochi millisecondi (sono i più rapidi di cui siamo capaci, fino a dieci volte più rapidi di un batter di ciglio). Durante questi movimenti, gli occhi sono sensibili solo ai dati strutturali (forma e colore dello sfondo). Tutta l'informazione sui dettagli delle figure viene acquisita durante i momenti in cui lo sguardo arresta il suo percorso posandosi su certi punti precisi, per tempi relativamente lunghi (mediamente, 200 ms per le parole, 400 ms per le cose).

Gli studi sul comportamento dei nostri occhi nei decenni successi-

vi alla scoperta dei movimenti saccadici hanno portato a riconoscere l'importanza della dimensione temporale dell'esperienza visiva. Anche la lettura si è rivelata un processo molto più erratico di quanto ci si sarebbe aspettati. A maggior ragione, l'osservazione delle immagini e degli oggetti non segue dei percorsi meccanicamente determinati da ciò che si vede, ma è frutto di elaborate strategie che dipendono dagli specifici interessi del soggetto. Così, osservare come qualcuno osserva è un modo per conoscere la sua mente, le sue intenzioni: un modo particolarmente prezioso per chi studia le capacità linguistiche dei bambini che non parlano ancora.

Per registrare i movimenti degli occhi, oggi vengono soprattutto utilizzate tecniche di oculografia visiva (VOG) che si basano sulla fotografia all'infrarosso riflesso. Come abbiamo visto nel numero del maggio 2004, la melanina contenuta nell'iride riflette infatti molto bene la radiazione luminosa sulle frequenze dell'infrarosso vicino. Una speciale telecamera può quindi riconoscere con esattezza la direzione dello sguardo grazie al raggio infrarosso riflesso dal fondo dei nostri occhi.

La tecnica utilizzata per realizzare le immagini che presentiamo in questo numero viene generalmente denominata "eye-tracking". Lo strumento consiste in un monitor e in una telecamera allocata nel monitor e interfacciata a un programma in grado di seguire il percorso con cui il soggetto esplora ciò che appare sul monitor (scanpath). A esame effettuato, sull'immagine può venire sovrapposto il grafo che traccia il percorso, con le pause indicate come nodi e i movimenti saccadici come linee. Siccome lo scanpath è riferito al tempo dell'osservazione, è anche possibile, come nel nostro caso, osservare l'interazione tra i movimenti dello sguardo e quelli delle immagini in sequenza.



EYE TRACKING

Due percorsi ottenuti presentando diverse sequenze di immagini a due bambini di 7 mesi di età. Le immagini sono state realizzate nel corso di uno studio condotto da Agnes Kovacs con un Tobii 1750 Eye Tracker alla SISSA di Trieste, presso il Laboratorio del Linguaggio, della Cognizione e dello Sviluppo.

Scopo dello studio era verificare la capacità di anticipare la posizione delle immagini nella sequenza della loro apparizione. Anche lo spazio nero e i quadrati bianchi contengono punti di fissazione, perché le immagini colorate apparivano in diverse posizioni nei diversi momenti dell'esperimento.