

I. Introduzione

I.1 OBIETTIVI E DESTINATARI

Alcuni la chiamano “effetto wow”. Altri si limitano ad indicarla come un’esperienza inaspettatamente coinvolgente: in qualunque modo la si esprima, questa è l’impressione generalmente causata dalle immagini “in 3D” guardate attraverso le lenti di bizzarri occhialini capaci di far balzare magicamente gli oggetti fuori dallo schermo. E proprio a questo effetto sorprendente si deve l’enorme successo suscitato oggi da questa tecnologia.

Il caos mediatico intorno al 3D (o meglio alla “stereoscopia” o all’ “S3D”, come verrà adeguatamente spiegato nel paragrafo *II.1*) è talmente esagerato da rendere complessa la comprensione del fenomeno, spesso ingigantito al punto da essere anche definito come una “bolla speculativa”. A quanto sembra dagli entusiastici articoli di giornale e dalle campagne pubblicitarie incaricate di promuovere la stereoscopia, questa tecnologia è destinata ad entrare prepotentemente nella fruizione quotidiana delle immagini in movimento. Sulla scia del successo cinematografico, infatti, televisori, computer e *smartphone* S3D sono ormai pronti ad invadere il mercato di largo consumo. Come si vedrà in seguito, un’invasione così massiccia è per ora solo ipotetica, ma certo è che qualora la diffusione fosse realmente significativa e capillare, questo potrebbe significare un cambiamento radicale nel modo di concepire le immagini in movimento.

Dalle pitture rupestri di Altamira, Lascaux o Chauvet eseguite migliaia di anni fa, fino alla cinematografia digitale contemporanea, millenni di rappresentazioni bidimensionali dello spazio hanno portato l'essere umano a progettare le immagini (sia statiche sia in movimento) come la proiezione di uno spazio su un piano. Non come un vero e proprio spazio tridimensionale in divenire.

La progettazione di un'immagine stereoscopica tuttavia, per la sua capacità di causare una diversa percezione della profondità, si avvicinerrebbe forse più al lavoro di un architetto o di uno scultore che non a quello di un fotografo o di un pittore. Con la stereoscopia 3D, il progetto delle immagini in movimento così come è inteso oggi potrebbe necessitare velocemente di nuove competenze sia progettuali sia tecniche a cui i designer della comunicazione devono essere preparati. Proprio a questo scopo, nei capitoli successivi si cercherà dapprima di inquadrare oggettivamente l'avvento dell'S3D, chiedendosi quali settori si prestino maggiormente alla sua diffusione e quali scenari di utilizzo si prospettino realmente per questa tecnologia. Si ricaverà quindi una consapevolezza di quali aspetti della comunicazione verrebbero maggiormente coinvolti dalla stereoscopia.

In un momento successivo, si prenderà in considerazione la stereoscopia dal punto di vista del progetto della comunicazione visiva: come viene impiegata attualmente in questo settore e quali sono invece le potenzialità ancora inespresse di questo mezzo. Al termine di quest'analisi, si individuerà nel cinema stereoscopico un modello linguistico di importanza inestimabile per la gestione delle immagini stereo in movimento e pertanto se ne prenderà brevemente in considerazione l'evoluzione storico-tecnologica e lo stato dell'arte.

Sulla base di queste premesse, ci si concentrerà infine sulla percezione delle immagini in stereoscopia, scoprendo le differenze che la caratterizzano dalla normale fruizione ed interpretazione delle consuete immagini bidimensionali. Ne conseguirà la necessità di un nuovo modello linguistico fondato su questi diversi processi psico-percettivi operati dal cervello e su come ottimizzarli per aumentare l'efficacia degli artefatti comunicativi. L'obiettivo è quello di individuare e descrivere un modello linguistico da poter applicare in seguito a qualsiasi progetto visivo in stereoscopia di qualsivoglia natura: un'interfaccia, un video, un'installazione e così via.

Alla fine di questo itinerario, sarà chiaro che la stereoscopia non consiste solo in un aggiornamento imposto dal mercato, come un nuovo software o un

trend passeggero, ma al contrario che si tratta di una modalità di sperimentazione delle immagini capace di amplificare realmente l'efficacia degli artefatti comunicativi, rendendoli più immersivi, stimolanti e capaci di imprimere un messaggio in modo più marcato. Naturalmente tutto questo è possibile solo conoscendone il peculiare linguaggio ed imparando ad avvalersene al meglio. Fornire queste competenze è lo scopo di questo testo.

I.2 METODOLOGIA E ASPETTI INNOVATIVI

Il fulcro della ricerca è contenuto nei capitoli V e VI, che rappresentano i contributi più consistenti ed approfonditi di questo lavoro. Il primo di questi, il capitolo V, si occupa di analizzare il funzionamento della percezione visiva, mirando in particolare a mettere in luce le differenze tra la percezione "monoscopica" dello spazio (l'interpretazione delle informazioni fornite da un solo punto di vista su cui si basa la visione delle immagini tradizionali) e quella "stereoscopica" (che combina invece dati rilevati da due punti di vista diversi tramite un processo chiamato "stereopsi"). Proprio alla luce di questa differenziazione, nel capitolo VI si tenta di comprendere come il linguaggio delle immagini stereoscopiche in movimento sia differente rispetto a quello tradizionale e sia pertanto necessario un deciso mutamento di approccio nel progetto di una forma di comunicazione visiva tanto diversa. Quest'ultima parte è la più innovativa di questa ricerca.

Al momento in cui questo paragrafo viene scritto, esistono alcuni testi molto esaurienti capaci di approfondire quanto illustrato nel capitolo V. Quello che si evince tuttavia dalla lettura di questi studi è quanto la stereopsi sia ancora difficile da comprendere totalmente e quante opinioni discordanti esistano su di essa. La ragione principale è che questo processo non è fisico, bensì dettato da meccanismi percettivi puramente cerebrali, a volte soggetti ad interpretazione e pertanto non sempre univoci. Inoltre gran parte della bibliografia esistente in materia è particolarmente tecnica ed ostica per chi non abbia sufficienti competenze in psicologia e matematica. Per questi motivi, questo testo si propone come un'opera di divulgazione sulla stereopsi, non dal punto di vista medico, ma bensì con intenti propedeutici alla progettazione di immagini in stereoscopia.

Per quanto riguarda il capitolo VI invece, che mira ad entrare in profondità nel linguaggio delle immagini stereoscopiche in movimento, al momen-

to non esiste a livello mondiale nessun testo pubblicato o comunemente reperibile sull'argomento. Naturalmente questo non significa che non esistano professionisti esperti sul linguaggio delle immagini in movimento in stereoscopia o che non esistano testi che trattino l'argomento in modo tangente (informazioni di questo tipo si possono ad esempio trovare in alcuni manuali sviluppati da case di produzione come Pixar o Dreamworks per istruire il proprio personale). Tuttavia è bene chiarire che questo materiale non è raggiungibile dalla maggioranza dei professionisti della comunicazione che attualmente potrebbero beneficiarne maggiormente e che ne avranno sempre più bisogno in futuro. Inoltre sembra non esistere nessuna risorsa cartacea o digitale focalizzata interamente ed approfonditamente sul linguaggio delle immagini stereoscopiche in movimento, né tra le fonti reperibili, né tra quelle inaccessibili di cui sono a conoscenza. Esistono libri che spiegano dettagliatamente alcune teorie sulla percezione visiva binoculare e parallelamente sono disponibili validi manuali tecnici capaci di insegnare come produrre fisicamente foto e video in stereoscopia, ma non esistono risorse che trattino approfonditamente come avvalersi di questa possibilità in modo espressivo, per aumentare l'efficacia degli artefatti comunicativi. Colmare questa lacuna è proprio lo scopo principale di questo testo: individuare le basi linguistiche necessarie ad un utilizzo consapevole della stereoscopia.

Analizzando gli artefatti in stereoscopia attualmente prodotti, emerge come l'approccio alla progettazione sia estremamente ampio, diversificato, arbitrario. Registi e progettisti competenti in materia hanno proprie personali convinzioni su come avvantaggiarsi della stereo visione, mentre altri ancora la utilizzano in modo istintivo e casuale. Dal momento che queste diverse correnti di pensiero hanno talvolta delle comunanze, ma più spesso enormi differenze, non è dunque facile individuare dei principi progettuali versatili ma condivisi. Si pensi al cinema tradizionale: sicuramente Stanley Kubrick e Michael Bay utilizzano linguaggi narrativi estremamente diversi, ma che tuttavia si sviluppano a partire da una comune grammatica di base. La stereoscopia attualmente manca di questo terreno universalmente condiviso.

Questo risulta ancora più evidente quando ci si trova di fronte ad artefatti in stereoscopia realizzati da professionisti che semplicemente non hanno potuto dedicare anni allo studio di questa disciplina, ma che sono stati chiamati a cimentarsi in essa di fronte ad un'opportunità commerciale¹. Soprattutto in questi casi, anche se non mancano spunti interessanti ed originali, si nota quanto la stereoscopia sia presente senza tuttavia rappresentare un valore ag-

giunto. Conferisce profondità, ma non spessore.

Questa assenza di proprietà linguistica a livello generale è sicuramente un fattore che ha reso stimolante condurre questa esplorazione ed ha permesso di affrontarla come vera ricerca a tutti gli effetti: è pertanto corretto e doveroso illustrare il metodo con cui questo studio è stato condotto.

La ricerca si compone di due fasi. Nella prima sono stati studiati i meccanismi della percezione visiva e la produzione di immagini stereoscopiche statiche e in movimento. Il primo studio ha fornito i presupposti fondamentali per comprendere come le immagini vengano interpretate dal cervello: informazioni preziosissime per creare artefatti comunicativi complessi per i quali si possa progettare la reazione del soggetto. Il secondo studio ha invece fornito le informazioni teoriche sulla creazione di artefatti in stereoscopia allo stato dell'arte. Una conoscenza dettagliata dei processi produttivi si è rivelata fondamentale per capire la sensibile differenza tra la stereopsi del mondo reale e quella suscitata dalle immagini mostrate su un *display* (per quanto grande, come uno schermo cinematografico): dati indispensabili per concepire i limiti concreti entro cui un eventuale modello linguistico si possa sviluppare. Ovviamente per una comprensione approfondita di questo argomento non è sufficiente una mera ricerca teorica: per questo motivo, tutti gli aspetti della produzione di immagini stereoscopiche, inizialmente studiati solo su testi di riferimento, sono stati in seguito sperimentati ripetutamente in prima persona.

Una volta conclusa questa prima fase, volta ad assimilare tutte le premesse utili ad un serio studio di proprietà linguistica delle immagini stereoscopiche in movimento, si è passati alla fase successiva, composta in parte dal reperimento di informazioni sparse estrapolate da testi non focalizzati sul tema (principalmente interviste, ma anche articoli di riviste specializzate e saggi) e in parte da un'analisi mirata di materiale audiovisivo di varia natura, comprensivo di molti film fondamentali della storia del cinema stereoscopico dai primi del '900 fino ad oggi². Infine le informazioni acquisite in questo modo sono state autonomamente riorganizzate e messe in relazione al fine di distinguere differenti aspetti della narrazione per immagini stereoscopiche: domande progettuali a cui le risposte possono essere diverse, ma che bisogna sempre porsi indifferentemente dal tipo di progetto che si sta affrontando.

Per una maggiore comprensione della metodologia impiegata in questo studio, lo schema in **figura 1.01** riassume come è stata condotta la ricerca. Ogni ulteriore dettaglio sulle scelte operate in ciascuna fase verrà fornito al

momento opportuno.

I capitoli II, III e IV hanno invece uno scopo puramente propedeutico a quanto scritto successivamente, per favorirne una comprensione più agevole e completa. Sintetizzano informazioni reperibili facilmente, collezionate e proposte in forma adatta al contesto. Nonostante non costituiscano un'innovazione, non è però il caso di sottostimarne l'utilità: contribuiscono a fornire al lettore uno sguardo d'insieme sul contesto in cui si sviluppa la ricerca e a supportare quanto espresso in alcuni passaggi.

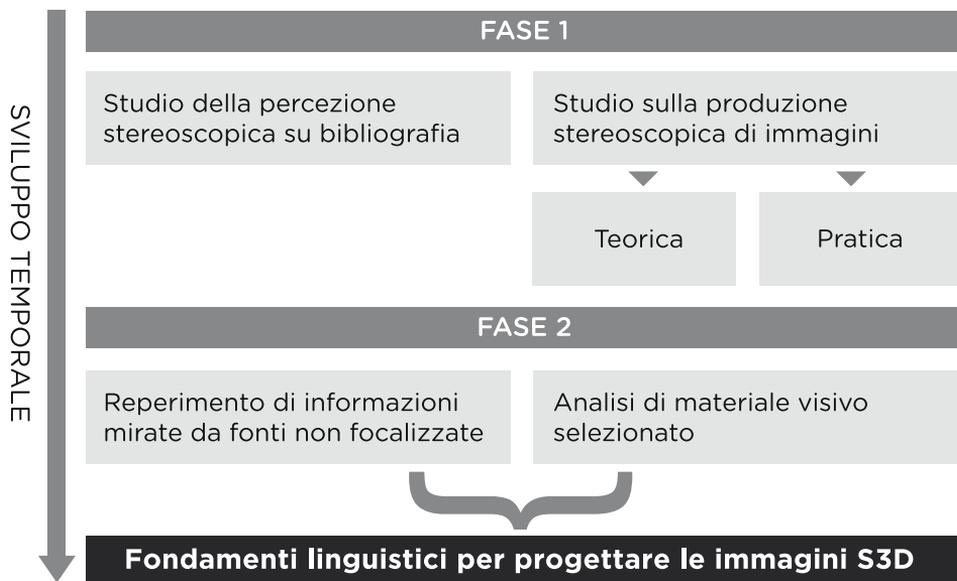


Figura 1.01. *Le fasi della ricerca.*

NOTE

- (1) Alcuni esempi sono presentati e discussi nel capitolo III.
- (2) A tale proposito ringrazio di cuore Antonello Satta, Anna Odorizzi e l'Archivio Stereoscopico Italiano.

II.

Perché la stereoscopia

II.1 LA STEREOSCOPIA

Prima di iniziare il viaggio di scoperta brevemente anticipato nel capitolo precedente, non rimane altro che chiarire la terminologia che verrà utilizzata nel resto di questo testo.

Nel paragrafo I.1 si è introdotto il termine “stereoscopia”, limitandosi però a suggerirne una relazione non meglio precisata con la definizione “3D” e rimandandone la spiegazione.

In questo periodo di notorietà, quasi tutti sanno cosa sia la stereoscopia, anche se probabilmente non l’hanno mai sentita nominare in questo modo. Per un maggiore *appeal* legato a logiche pubblicitarie infatti, il mondo conosce questo tipo di immagini come “3D”, poiché è questo il termine con cui ci si riferisce ai film in stereoscopia nei manifesti, nei *trailer*, nelle pubblicità e negli articoli di giornale. Questo causa tuttavia alcune ambiguità, dal momento che “3D” è anche la maniera con cui solitamente si indicano le immagini generate in computer grafica (CG). Vale dunque la pena di mettere un po’ d’ordine, facendo chiarezza sulla terminologia corretta che un professionista non può certo ignorare.

Nel monitor in **figura 2.01**, è possibile vedere una schermata totalmente bidimensionale tratta dal *videogame Super Mario Bros*¹. Non vi è alcun dubbio: è possibile distinguere solo l’asse X e l’asse Y. Non vi è profondità, nem-

meno apparente.

A dire la verità tuttavia, non è esatto sostenere che “non vi è profondità, nemmeno apparente”: durante una partita al noto videogioco in figura infatti, al giocatore è chiarissimo che la collinetta verde scuro e il cespuglio verde chiaro sono posizionate dietro Mario. Vi è dunque una rudimentalissima percezione di profondità, sulla cui causa ci si dilungherà dettagliatamente nel capitolo V (in particolare nel paragrafo V.2.4).

Al contrario della precedente, la schermata tratta dal *videogame Super Mario 64*² nella **figura 2.02** è palesemente tridimensionale (3D). Agli assi X e Y è stato aggiunto l'asse Z. I modelli poligonali hanno una loro profondità e lo dimostra il fatto che è possibile ruotare la telecamera a proprio piacimento all'interno dell'immagine: Mario può correre, saltare, girarsi a 360°. Eppure, nonostante i modelli matematici creino un vero e proprio mondo esplorabile, comprensivo di tutte e tre le dimensioni, sullo schermo è possibile percepirne solo due: non si sperimenta l'immagine nella sua profondità reale, ma al contrario se ne vede esclusivamente la proiezione su uno schermo piatto. La differenza è in un certo senso la stessa che distingue un disegno in prospettiva da un diorama: nel primo caso viene simulata su un piano (il foglio di carta) la profondità degli elementi, mentre nel secondo gli elementi possiedono una profondità spaziale effettiva.

La corretta definizione per questo tipo di rappresentazioni è “monoscopica” e di fatto queste appartengono alla categoria delle immagini bidimensionali. Le immagini cinematografiche tradizionali, anche quando non sono generate in computer grafica, sono comunque monoscopiche, grazie a molteplici indici di profondità e svariati movimenti di macchina che ne esplorano lo spazio.

Nel caso delle immagini stereoscopiche è diverso: oltre a X e Y, viene percepito realmente anche l'asse Z della profondità. Questo implica che gli oggetti appaiono distribuiti dietro al piano dello schermo, come se questo fosse una finestra, oppure davanti allo schermo verso l'osservatore (fenomeno a cui più frequentemente la stereoscopia viene associata), come in **figura 2.03**.

Questo tipo di rappresentazioni è in realtà formato da una coppia di immagini – una per occhio – che ricostruiscono i due punti di vista leggermente differenti registrati dal sistema visivo: speciali *display* si occupano di isolare le due immagini e mostrare ciascuna al solo occhio corrispondente. La percezione della profondità è dunque un trucco, un'illusione.

Questo è il tipo di immagini di cui si occuperà questo testo. Nel seguito, ci si riferirà ad esse con i termini “stereoscopia”, “S3D”, “stereo visione” (in sen-



Figura 2.01.
Esempio di un'immagine bi-dimensionale: una schermata dal videogame Super Mario Bros.



Figura 2.02.
Esempio di un'immagine monoscopica: una schermata dal videogame Super Mario 64.



Figura 2.03.
Suggerimento di un'immagine stereoscopica: Mario esce dallo schermo.

so lato) o più semplicemente “stereo”³.

A questo punto, fatta chiarezza sulla terminologia basilare che guiderà l'esposizione degli argomenti, non rimane altro che addentrarsi nel mondo S3D.

COSA NON È LA STEREOSCOPIA

Un tipo di ambiguità diverso da quello chiarito nel paragrafo precedente è dovuto, oltre che alla generale disinformazione sulla stereoscopia, alla mistificazione delle sue capacità. Per questi due motivi, l'S3D può essere frainteso con altre discipline con cui ha delle affinità, ma con cui non deve mai essere confuso. A scanso di equivoci, è dunque bene chiarire subito cosa NON sia la stereoscopia.

1) Non è un ologramma: “l'olografia (dal greco “holos ὅλος” intero + “γραφή Gràfe” scrittura, disegno) è una tecnica che permette alla luce diffusa da un oggetto di essere registrata e successivamente ricostruita in modo da apparire come se l'oggetto fosse nella stessa posizione relativa al mezzo che lo ha registrato, al momento della registrazione. L'immagine cambia quando la posizione e l'orientamento del sistema visivo cambiano, esattamente come se l'oggetto fosse ancora presente, facendo apparire l'immagine registrata come fosse tridimensionale”⁴. Questo significa che girando attorno ad un ologramma, l'immagine asseconda la visione come se l'oggetto fosse realmente presente, senza bisogno di alcun tipo di visore (come occhialini o elmetti). Il risultato finale è la creazione di una sorta di “fantasma” dell'oggetto.

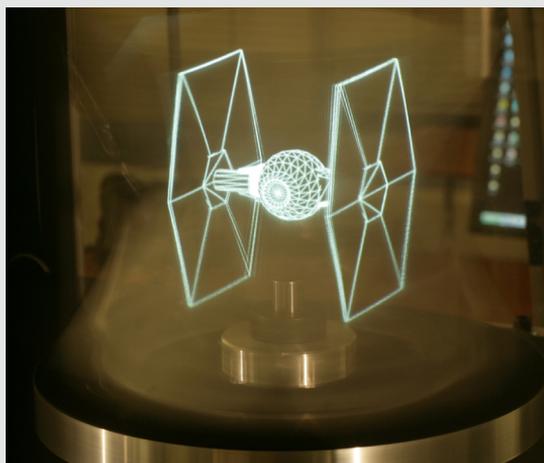


Figura 2.04.
Esempio di ologramma creato dall'Institute for Creative Technologies (ICT) Graphics Lab della University of Southern California.

2) *Non è la realtà virtuale (VR): quest'ultima consiste in un ambiente di simulazione generato da un computer, utilizzato prevalentemente da una sola persona alla volta, che spesso prevede l'utilizzo di un particolare visore. L'ambiente virtuale viene ricalcolato dalla macchina istante per istante in modo da assecondare i movimenti e le azioni dell'utente che ne usufruisce: è dunque interattivo. La stereoscopia, al contrario, non è né necessariamente generata dal computer né interattiva e non asseconda gli spostamenti dello spettatore (se non in modo apparente, come spiegato nel punto V.3.7 - La fruizione: dalla sala al salotto). Nonostante esistano effettivamente alcuni casi di applicazione della stereoscopia a sistemi di realtà virtuale, è necessario chiarire che questi sono casi particolari e che non si tratta della stereo visione comunemente intesa.*

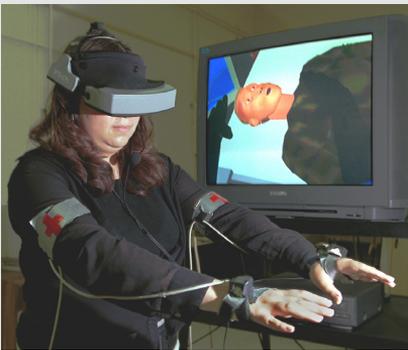


Figura 2.05.

Esempi di realtà virtuale per come viene comunemente immaginata. A sinistra è possibile vedere un'applicazione in campo medico, a destra una in ambito militare.

II.2 LA STEREOCOPIA OGGI

La stereoscopia è divenuta popolare nella prima metà del secolo scorso ed è oggi conosciuta da persone di età, sesso, cultura e provenienza diversissime tra loro: che si tratti di un visore per diapositive o di occhiali di cartone dalle lenti rosso-blu, piuttosto che degli occhiali di plastica distribuiti oggi nei cinema multisala, è probabile che la maggior parte di noi abbia sperimentato almeno



Figura 2.06. Tre dei diversi modi di imbattersi nella stereoscopia. In alto a sinistra si può vedere un paio di occhiali dalle celeberrime lenti blu e rosse, destinato alla visione degli anaglifi. Più in basso a destra, i più recenti occhiali "attivi" Xpand, utilizzati in molte sale cinematografiche moderne. Infine il Viewmaster, un visore di diapositive molto popolare negli anni '30 del secolo scorso.

una volta la sensazione di proiettili, pesci o fiamme uscire dallo schermo.

Relegata nel dimenticatoio (o tutt'al più considerata alla stregua di un divertimento per appassionati) per decine d'anni, la stereoscopia è tornata recentemente (e prepotentemente) alla popolarità grazie ad alcuni successi cinematografici, come *Avatar* (id, James Cameron, 2009), *Alice in Wonderland* (id, Tim Burton, 2010), *Up* (id, Pete Docter, 2009) o *Toy Story 3* (*Toy Story 3 - la grande fuga*, Lee Unkrich, 2010).

Nel capitolo seguente e in quello successivo, si evidenzierà l'importanza del cinema stereoscopico per il design della comunicazione e ci si dilungherà ampiamente su di esso; tuttavia è molto importante che la stereo visione non venga erroneamente associata solo al cinema. Dopo l'enorme successo cinematografico verificatosi nel 2009 infatti, molte società hanno immediatamente pensato di poter portare la terza dimensione anche sul piccolo schermo domestico. All'IFA 2010, il più grande evento europeo sull'elettronica tenutosi a Berlino dal 3 all'8 settembre, è stata proprio la stereoscopia ad attirare maggiormente l'attenzione: una quantità impressionante di televisori, lettori *blu-ray*, proiettori, *laptop*, foto e videocamere S3D è stata presentata da tutte le maggiori case produttrici.

Panasonic, Samsung, Sony, LG, Toshiba, Sharp e Philips hanno già sul mercato un televisore *3D ready* (questo o "3D TV" è il nome con cui il mercato ha battezzato i televisori che supportano la stereoscopia), compatibile con occhiali attivi (*liquid crystal shutter glasses*)⁵. Nella prima metà del 2010, i televisori S3D venduti in Europa sono stati 25.000 e alcune stime ne prevedono una diffusione capillare per il futuro: secondo DisplaySearch, società specializzata nelle ricerche di mercato, il *trend* dei 3D TV sarà in costante crescita fino al 2018, quando i televisori venduti in tutto il mondo saranno 64 milioni⁶, mentre secondo Murray Pannel, capo del marketing inglese di Ubisoft, entro il 2013 le 3D TV saranno addirittura in tutte le case inglesi⁷. Le previsioni sono rosee al punto che iniziano ad essere commercializzati anche i primi proiettori stereoscopici destinati all'*home entertainment*, come i nuovi modelli NEC o Sony, i lettori *blu-ray disc* S3D targati Sharp, Samsung, LG ed addirittura i primi occhiali stereoscopici personali: l'idea è che in un futuro in cui la stereoscopia sia la norma in tutti i campi dell'abituale fruizione di immagini, ciascuno abbia i propri occhiali personali, come quelli da vista. Alcuni esemplari cominciano a comparire in rete e tra questi si distinguono i modelli Gunnar per la loro somiglianza ai normali occhiali da vista. Del resto lo aveva già pronosticato Jeffrey Katzenberg, CEO Dreamworks: "Quando la tecnolo-

gia [S]3D sarà un dato di fatto, ci comprenderemo i nostri occhiali tridimensionali personali allo stesso modo in cui oggi ci compriamo le nostre scarpe da ginnastica”⁸. Eccessivo? Può darsi, ma non tanto se si considera che la maggior parte di noi, in questo stesso momento, è probabilmente dotata di un televisore *3D ready*, senza saperlo. Per la stereo visione è infatti sufficiente un qualsiasi schermo LCD (o un proiettore) ad una frequenza di *refresh* di almeno 120 hz e gran parte dei televisori hd di nuova generazione ne è ampiamente capace, purché lo si doti di un apposito *software* che gestisca le immagini e che regoli un trasmettitore ad infrarossi capace di guidare gli occhialini attivi. In alternativa, sono già realtà soluzioni a costo bassissimo che prevedono la sovrapposizione di un filtro polarizzato sullo schermo del televisore, da guardare poi con occhiali passivi⁹. L’Industrial Technology Research Institute di Taiwan ad esempio ha già presentato dei risultati concreti con questo metodo nel 2007¹⁰. Dunque il passaggio ad un’era stereoscopica della televisione potrebbe essere più che rapido: il problema non è tanto legato (come spesso si dice) ad una tecnologia ancora troppo acerba, ma più semplicemente alla scarsità di contenuti.

Il cinema non può essere caricato di questa responsabilità, dal momento che i costi di produzione di un film sono troppo elevati ed i tempi di lavorazione troppo lunghi per mirare a proporre un vasto catalogo di titoli in breve tempo. Ecco allora che si guarda con interesse al *broadcast* in stereoscopia.

I primi esperimenti di trasmissione S3D datano al 29 aprile 1953, quando la ABC –TV trasmise in stereoscopia uno spezzone del programma mattutino per bambini *Space Patrol*. Fu un fuoco di paglia che non ebbe seguito al di là di circoscritte sperimentazioni successive. Per un salto significativo bisogna così aspettare i primissimi anni ’80, quando alcune emittenti statunitensi, giapponesi e tedesche sperimentarono nuovamente trasmissioni S3D. Anche in questo caso, il successo (se di esso si può parlare) su davvero effimero, nonostante sporadici casi isolati si verificarono per tutto il decennio fino agli anni ’90. Parallelamente, vennero anche distribuite sul mercato apparecchiature da montare sul televisore, in grado di generare un finto effetto stereoscopico per qualsiasi trasmissione¹¹, ma nessuno di questi tentativi ebbe buon esito.

Recentemente tuttavia le cose sono cambiate e i nuovi sistemi di trasmissione, capaci di supportare anche l’alta risoluzione, hanno permesso risultati significativi. Così a gennaio 2010 è stata trasmessa la partita di calcio tra Arsenal e Manchester United in alcuni *pub* londinesi allestiti da Sky Uk e a seguire alcune partite del torneo 6 Nazioni di rugby. A marzo, è stato il turno dell’incontro

calcistico del campionato belga Charleroi-Lokeren, un test in stereoscopia realizzato da Belgacom Tv in *partnership* con Samsung. British Sky Broadcasting (BSkyB) è partita con il primo canale S3D in aprile, ma il vero salto di quantità si è verificato con i mondiali di calcio in Sudafrica, trasmesso dall'emittente Canal+3D, lanciata anch'essa in aprile ed inaugurata con il concerto *live* del cantante Enrique Bunbury, e dal canale sportivo statunitense ESPN 3D oltreoceano. Oltre ai mondiali di calcio, si sono moltiplicate le trasmissioni sportive in stereoscopia, con i Roland Garros di tennis, gli X Games 16 (evento sportivo di motocross, bmx, skateboarding e rally) e il College Football Atlantic Coast Conference (ACC) Championship, mentre per il 2011 è già prevista la trasmissione della finale delle Bowl Championship Series (BCS), della National Basketball association (NBA) e del Basket College, il campionato di pallacanestro universitario, mentre i clienti della *pay tv* DIRECTV HD che si abboneranno al canale sportivo ESPN avranno automaticamente accesso anche ai contenuti S3D dell'emittente.

In Italia il processo è stato un po' più lento, ma Sky ha finalmente inaugurato le trasmissioni S3D il 3 ottobre con il torneo di golf Ryder Cup, mentre Mediaset Premium ha reso disponibile l'aggiornamento dei decoder digitali a partire dal 31 settembre, annunciando un film S3D diverso *on demand* ogni mese fino alla fine del 2011.

Nonostante questa tangibile crescita, la povertà di contenuti per la tv S3D è comunque ancora troppo evidente, come conferma James Cameron, dichiarando che "se provate a vedere tutti i film [S]3D proposti finora sul vostro nuovo fantastico televisore [S]3D, li avrete finiti nel giro di tre giorni" e che "l'assenza di contenuti è l'ostacolo maggiore alla rapida diffusione delle tv [S]3D"¹². Per questo motivo, parte dei nuovi televisori è dotato di un *software* capace di convertire in diretta i contenuti tradizionali in immagini stereoscopiche, con risultati abbastanza sorprendenti anche se altalenanti (e comunque non paragonabili all'S3D nativo). In questo modo è dunque possibile vedere in stereoscopia qualunque tipo di programma televisivo, dvd o *blu-ray*.

Non è tuttavia né per lo sport in stereoscopia né tantomeno per la conversione automatica che la distribuzione dei 3D TV appare così rosea, ma piuttosto per il binomio stereoscopia-videogiochi. In molti sono convinti che la stereo visione troverà la propria dimensione domestica nei giochi più che nel cinema. Yves Guillemot, CEO Ubisoft, ha dichiarato: "Penso che nel 2011 il 15-20% dei videogame saranno in [S]3D, e verranno letti su console di nuova generazione. L'anno successivo saranno il 50%"¹³. Effettivamente questa pare una sti-

ma più che realistica dal momento che, dal punto di vista meramente tecnico, la produzione di un *videogame* in stereoscopia non comporta grandi costi aggiuntivi, in quanto implica solo l'aggiunta di una telecamera virtuale in più, ma già quasi tutti i videogiochi attualmente sul mercato impiegano diverse telecamere in contemporanea, ad esempio per il cambio di visuale o per gestire le partite *multiplayer*. Questo significa che in campo videoludico la stereoscopia è già possibile da alcuni anni e per questo motivo i titoli attualmente disponibili sul mercato sono già molti e destinati ad aumentare. I giochi già oggi stereo compatibili presentano una stereo visione dalla qualità ed utilità altalenante, ma le cose cambieranno sensibilmente con l'avvento dei videogame direttamente pensati per sfruttare al meglio la stereoscopia. Sul *Popular Mechanics*, nella recensione di *Left 4 Dead* (Valve Software, 2008) in versione stereoscopica su computer grazie alla scheda grafica NVIDIA Geforce 3D Vision, si legge: "Nel bel mezzo di un combattimento contro un'orda di zombie, mi sono rapidamente abbassato per schivare della carne putrefatta, quando uno zombie è saltato fuori dallo schermo. Anch'io ho saltato. Con lo schermo che diventava rosso, ho messo in pausa per un attimo. Mi sono accorto che ero spaventato. E sorpreso. Non mi sarei mai aspettato che *Left 4 Dead* mi avrebbe terrorizzato, anche in [S]3D. In 2D lo avevo sempre trovato divertente, ma non spaventoso. La versione [S]3D mi ha trasportato direttamente nel *remake* di *Dawn of the Dead* (io odio gli zombie veloci). Ho iniziato a sorridere, pensando che questo è il modo in cui i giochi dovrebbero essere giocati. Mi sono rimesso a giocare, continuando finché i miei occhi non erano iniettati di sangue. È stato uno sbalzo giocare in [S]3D; la dimensione aggiunta ha portato una esperienza visiva completamente nuova ai giochi che già conoscevo" ¹⁴.

A ulteriore sostegno dell'ipotesi che la stereoscopia possa trovare il successo in ambito domestico grazie ai videogiochi, si consideri che questi ultimi offrono esperienze immersive che possono durare giorni, mesi, addirittura anni, a differenza di un film, dalla longevità limitata a poche ore.

La console Playstation 3, forte del *blu-ray*, è già capace di supportare la stereoscopia grazie ad un semplice aggiornamento *firmware* e da ottobre 2010 può anche essere in grado di riprodurre *blu-ray* S3D. Per quanto riguarda il mercato del gioco su computer invece, si stima che le vendite di monitor e *laptop* 3D ready raggiungeranno rispettivamente i 10 e i 17,7 milioni di unità entro il 2018 ¹⁵. NVIDIA ed altre società hanno già disponibili sul mercato alcuni *display* e schede grafiche di questo tipo, mentre Acer ha già da tempo lanciato l'Aspire 5738PG, il primo portatile stereoscopico, estremamente

economico, ma basato su una tecnologia passiva che ne dimezza la risoluzione in modalità S3D. HP, Dell, Lenovo e Sony hanno invece annunciato a breve modelli attivi.

L'unico problema del gioco in stereoscopia è la potenza necessaria, fornita a fatica dai calcolatori oggi disponibili: l'S3D richiede infatti di renderizzare contemporaneamente due telecamere in hd a 60 fotogrammi al secondo ciascuna, cosa di cui l'attuale generazione non sempre è capace. Tuttavia, dal momento che ogni generazione di calcolatori è almeno 5 volte più potente di quella precedente, nel giro di pochi anni il problema dovrebbe essere risolto.

Il mercato dei videogiochi si estende poi a quello delle console portatili: nonostante uno scarso entusiasmo inizialmente dichiarato da Nintendo riguardo alla stereoscopia¹⁶, la casa nipponica ha recentemente presentato il prototipo della console 3DS, che si presume verrà lanciata sul mercato a Natale. Il dispositivo è dotato di uno schermo da 3,5 pollici di tipo auto stereoscopico, capace cioè di mostrare contenuti stereoscopici senza bisogno di occhiali. Scrive Tim Stevens, giornalista di *Engadget*: "Non è fantastico, ma lo schermo superiore da 3,5 pollici dà sicuramente un'illusione di profondità senza bisogno degli occhiali, e senza che si incrocino gli occhi. La sensazione è simile a quelle *card* olografiche [S]3D sulle scatole dei cereali, e non appena si ruota il dispositivo a destra o sinistra l'effetto svanisce"¹⁷.

La stessa tecnologia è utilizzata da Sharp per un nuovo *smartphone* già presentato sotto forma di prototipo, che verrà rilasciato a breve. Il telefono è dotato di un *display* stereo visibile senza occhiali, oltre che di una fotocamera S3D. Anche Docomo, ha annunciato un prodotto simile, che promette però un cono visivo più ampio: in questo modo sarà possibile muovere la testa senza che l'illusione svanisca. Secondo le stime di DisplaySearch, gli *smartphone* capaci di supportare la stereoscopia svilupperanno un volume di vendita pari a 71 milioni di unità entro il 2018.

C'è poi attenzione per la produzione di immagini digitali di tipo *consumer*: apparecchiature amatoriali per creare fotografie e filmati in stereoscopia, da fruire ovviamente sul televisore di casa. È già disponibile il modello Finepix Real 3D W1 di Fujifilm, fotocamera S3D dotata di un *display* libero da occhiali del tutto simile a quello della Nintendo 3DS. Altri modelli seguiranno presto, sicuramente da Sony, società che ha deciso di puntare tutto sulla stereoscopia di largo consumo, che si sta appunto attrezzando per fornire videocamere S3D semi-professionali (almeno negli intenti) quasi in contemporanea con Panasonic, che ha invece già annunciato il modello HDC-SDT750, una

videocamera compatta S3D, oltre ad attrezzature più professionali come la AVCCAM AG-3DA1 e a delle speciali lenti applicabili alle fotocamere Lumix, capaci di catturare immagini in stereoscopia. Sono inoltre in arrivo alcuni modelli di videocamere supercompatte da DXG e Aiptek, mentre Sharp lancerà nei prossimi mesi un prodotto chiamato “3D Camera Module for Mobile Devices”: si tratta di una videocamera da collegare ad uno *smartphone*, in grado di riprendere immagini stereo in alta definizione a 720p.

Per farla breve, la lista dei prodotti di largo consumo pensati per la stereoscopia potrebbe essere ancora molto lunga e soprattutto andrebbe aggiornata costantemente, perché le novità sono frequenti ed imprevedibili. In questo momento, quella qui presentata è già obsoleta, ma questo paragrafo non ha l'obiettivo di essere esaustivo sull'argomento, né tantomeno quello di predire come reagirà il mercato di fronte a questa invasione. Ciò a cui è bene prestare attenzione invece è l'impressionante quantità e varietà dei tipi di prodotti già esistenti o pronti al lancio, in aggiunta all'importanza dei nomi coinvolti: non si tratta, come è spesso avvenuto in passato, di prodotti di nicchia, ma al contrario di articoli proposti in massa da tutte le grandi multinazionali del settore e che pertanto catalizzano interessi commerciali immensi.

Attualmente il problema maggiore per la diffusione di questi tipi di apparecchiature è il differenziale di prezzo. Ad esempio un televisore hd S3D ha per il consumatore un costo troppo maggiore rispetto alla controparte *full hd* di ultima generazione, magari dotato di tecnologia led o a quattro colori primari, e nel pieno del passaggio da SD ad HD sono certamente favorite le tecnologie più economiche. Tuttavia bisogna considerare che il gioco d'anticipo di alcune compagnie ha permesso loro di lanciare i primi prodotti S3D in largo anticipo sulla concorrenza e pertanto l'imminente colmarsi di questo primo divario iniziale genererà una competizione più equilibrata e farà scendere i prezzi anche di molto: già il periodo natalizio del 2010 potrebbe rappresentare un importante banco di prova e si potrà verificare l'effettivo valore commerciale della stereo visione domestica. C'è da aspettarsi che a prezzi ragionevoli i consumatori siano più propensi a dotarsi di dispositivi stereoscopici, soprattutto se la tecnologia riuscirà ad aggirare l'inconveniente dell'obbligo di indossare occhiali speciali, l'altro grande scoglio da sormontare (ma per questo bisognerà aspettare ancora qualche anno).

Per sintetizzare: è certo che la stereoscopia possa invadere letteralmente le nostre vite con prodotti che mutino il modo abituale di fruire le immagini in movimento? No, non è certo. Ma come si è visto nel resto del paragrafo ci sono

concreti presupposti perché questo accada e, qualora questa ipotesi si verificasse, i progettisti dovranno essere preparati ad elaborare contenuti e servizi che sfruttino appieno la stereo visione. I televisori avranno bisogno di programmi, gli *smartphone* di interfacce ed applicazioni, le console di videogiochi e così via. Inoltre, il capace utilizzo di questa opportunità, unita ad altri fattori collaterali, potrebbe aprire nuovi scenari di applicazione e paradigmi di *business*, come in parte sta già cominciando ad accadere.

II.3 POSSIBILITÀ E SCENARI

Grazie alla diffusione della stereoscopia nel cinema e nell'*home entertainment*, sono oggi disponibili alcune tecnologie, professionali o amatoriali, che creerebbero interessanti possibilità per un'evoluzione nel mondo della comunicazione e dei modelli economici correnti legati ad essa.

Al cinema ad esempio, grazie alla diffusione dei proiettori digitali favorita dalla compatibilità con la stereoscopia, è oggi possibile trasmettere su grande schermo eventi in diretta: questo era impensabile finché il supporto era la pellicola ed ha portato dapprima alla proiezione di eventi (soprattutto sportivi) in normale 2D, mentre nel 2010 sono arrivate anche le prime trasmissioni in stereoscopia, come la finale calcistica di Coppa Italia, i mondiali di calcio del Sudafrica o la finale dei Roland Garros di tennis, trasmessi in diretta in alcune sale selezionate del circuito The Space in Italia, o partite di National Football League (NFL) e National Basketball Association (NBA) negli Stati Uniti. Non solo gli eventi sportivi sono stati portati al cinema, ma anche quelli musicali, come i concerti di Hanna Montana, Jonas Brothers, Black Eyed Peas, U2, trasmessi in diretta o in differita, così come già da tempo sono proiettati in diretta alcuni spettacoli lirici o teatrali nei teatri IMAX europei, come quello di Berlino.

La distribuzione digitale apre poi maggiormente le porte agli indipendenti, che non devono più sostenere costosi processi per riversare il digitale su pellicola e soprattutto pagare le copie dei negativi: potrebbero quindi prospettarsi maggiori possibilità di accordo tra produzioni indipendenti e cinema locali. Ad esempio, in alcune sale statunitensi, rassegne di cortometraggi amatoriali o semiprofessionali in stereoscopia sono già realtà: non vi è motivo per cui questo non possa avvenire nei *multiplex* per produzioni di una certa qualità.

Rimanendo nell'ambito dello spettacolo, un utilizzo della stereoscopia in

teatri opportunamente predisposti permetterebbe suggestive esibizioni capaci di mischiare attori reali con elementi stereoscopici: se si pensa alle moderne opere che impiegano largamente l'utilizzo di immagini proiettate, questo è più che plausibile. Esperimenti simili sono già stati fatti in alcuni parchi a tema, con spettacoli come *Terminator 2 3-D: Battle Across Time*, prima esperienza stereoscopica di James Cameron risalente addirittura al 1996, oppure nel musical *Starlight Express 3D* (id, Julian Napier, 2003) in cui, sfruttando l'iriconoscibilità degli attori dovuta ai costumi di scena, essi vengono sostituiti da controparti stereoscopiche per compiere azioni impossibili, senza che lo spettatore se ne accorga.

Passando ad un altro settore, in ambito televisivo potranno essere presto necessarie competenze di stereoscopia: dal momento che la maggior parte dei televisori LCD largamente diffusi sul mercato è potenzialmente *3D ready*, se questo divenisse di dominio pubblico potrebbe verificarsi un'esplosione di richiesta di contenuti nel giro di breve tempo. Ma il cambiamento potrebbe applicarsi facilmente anche alla rete, dal momento che i televisori di nuova generazione sfruttano la connessione ad internet per consentire agli spettatori di guardare gli ormai abituali video in *streaming* direttamente sullo schermo televisivo: le web tv e in generale i produttori di contenuti per il web potrebbero essere pertanto incentivati a proporre la stereoscopia.

Questo ancora una volta favorisce gli indipendenti, poiché per produrre una stereoscopia perfetta sul piccolo schermo non sono affatto necessari i *budget* elevati caratteristici di un'opera cinematografica, ma solo piccoli investimenti alla portata di *filmmaker* decisi a cimentarsi in questo campo. Può davvero diventare l'era dei "3DIY" (3D Do It Yourself), come spiega Ray Zone, personaggio molto noto nel campo della stereoscopia¹⁸: "La rivoluzione [S]3D è in atto. Alcune persone stanno mettendo insieme le proprie soluzioni usando *software* e *hardware* accessibili, e stanno condividendo le proprie storie con gli altri. [...] Io penso alle grandi compagnie con i migliori *software* e *hardware* come a dei gorilla di 400 chili – e i gorilla di 400 chili non si muovono così disinvolte o così veloci nella foresta come gli scimpanzé. C'è questa meravigliosa ondata di produzioni [S]3D fatta dagli scimpanzé. Hanno raffazzonato le proprie soluzioni 3DIY, e in realtà hanno sviluppato capacità più brillanti e sofisticate di quelle di cui sono stati in grado i gorilla di 400 chili. [...] Io credo che alcuni dei migliori *filmmaker* [S]3D del futuro verranno fuori da questa rivoluzione *desktop*"¹⁹.

Non essendo vincolata ad alcuno standard di trasmissione via etere, inter-

net permette di aggirare facilmente molte fastidiose problematiche tecniche. Inoltre la pubblicazione di materiale su internet richiede investimenti decisamente modesti (soprattutto se comparati alla distribuzione di un film nei cinema o di un passaggio televisivo) e bisogna considerare che il web sta già diventando il mezzo ideale per la fruizione di molti programmi televisivi. La convergenza tra web e tv potrebbe creare un mercato notevole per le produzioni S3D pensate per il piccolo schermo. Vale dunque la pena di considerare seriamente la stereoscopia per la creazione di contenuti per la rete, anche perché oltre ai televisori, anche i nuovi *smartphone* che puntano alla fruizione di filmati *online* saranno presto dotati di schermi auto stereoscopici.

I nuovi dispositivi portatili non necessiteranno solo di contenuti audiovisivi, ma richiederanno anche la progettazione di nuove interfacce (per fare un rapido esempio, la stereoscopia costringe un serio ripensamento del *touch screen* che oggi è tanto diffuso) e soprattutto di nuove applicazioni, dal momento che le pochissime attualmente disponibili (ad esempio su iPhone, iPod e iPad) utilizzano la dimensione aggiunta in modo molto superficiale. Un primo esempio di nuovi modelli di interazione più significativi è stato fornito da Pioneer qualche anno fa: al CEATEC di Tokyo, la compagnia ha presentato una soluzione che integra pannelli auto stereoscopici e sensori ad infrarossi, chiamata "Floating Vision", che permette alle immagini S3D di interagire con gli *smartphone*. Gli schermi mostrano delle icone tridimensionali in stereoscopia in modo che all'utente sembrano sospese in aria davanti allo schermo ed egli può tentare di "toccare" questi elementi virtuali con il proprio *smartphone*. Quando il telefono passa attraverso l'icona, la collisione viene rilevata e sul dispositivo dell'utente viene immediatamente scaricata un'applicazione. Pioneer ritiene che questo tipo di tecnologia troverà presto applicazioni commerciali e ludiche.

Come già detto, quello dei videogiochi è il settore che maggiormente beneficia della stereoscopia e proprio gli sviluppi tecnologici in questo campo rendono possibili nuove idee applicabili all'*experience design* o all'apprendimento. Per chi ha la fortuna di visitare gli Universal Studios Hollywood, vale la pena di non lasciarsi sfuggire la nuova attrazione del parco progettata da Peter Jackson, *King Kong 360 3D*, inaugurata nell'estate 2010: l'esperienza immerge lo spettatore in un ambiente virtuale che lo circonda completamente in cui King Kong si batte contro dei tirannosauri nella sua terra natale. Le persone si trovano in un ambiente realmente tridimensionale, in cui anche le poltrone della navetta si muovono assecondando le immagini e sono ricreati persino

gli odori di Skull Island, oltre che i suoni. Lo spettacolo è sicuramente entusiasmante, anche se non è prevista una vera e propria interazione con lo spettatore, progettata invece in *iCube* (anche noto come *The Cave*), creato da Ideo Labs, la cui prima versione risale addirittura al 1992. Il ponte olografico dell'astronave Enterprise è ancora lontano, ma oggi è possibile provare un'esperienza estremamente simile grazie alla stereoscopia e a sensori a infrarossi che monitorano costantemente la posizione e l'angolazione del punto di vista dell'utente. *iCube* è una stanza cubica dal lato di 2 metri di cui ogni parete è retroproiettata: nella stanza, indossando speciali occhiali stereo, si è totalmente immersi in un mondo tridimensionale, nel quale si è liberi di muoversi a proprio piacimento. Non ci sono limiti: ci si può recare in fondo all'oceano, su un pianeta lontano o in qualsiasi luogo virtuale che la mente umana riesca a concepire. Il risultato è sbalorditivo, come dimostrano alcuni filmati visibili in rete²⁰: trovandosi in bilico su un cornicione virtuale, l'utente si comporta come se fosse realmente in pericolo e, simulando un volo tra palazzi, egli sembra perdere realmente l'equilibrio a causa dell'esperienza inconsueta. L'unico neo di *iCube* consiste nel costo della tecnologia, considerando che l'implementazione di una stanza simile costa 500.000\$. Tuttavia versioni *low budget* della stessa idea sono disponibili per cifre decisamente inferiori: *Liquid Galaxy*, proposto da Google, è un sistema a più pannelli LCD che consente di navigare in immersione totale in Google Earth (non è ancora in stereoscopia, ma lo sarà presto, considerando che è già *online* la versione S3D di Google maps), mentre un espediente simile è rappresentato da una postazione Nvidia 3D Vision Surround, dotata di tre *display* S3D a 120 hz, pensata per il gioco estremo: una struttura di questo tipo può prestarsi ad infinite applicazioni completamente slegate dall'esperienza ludica. Ma non è tutto: al giorno d'oggi, sarebbe sufficiente dotare di un accelerometro o di un giroscopio (come quello di cui si avvalgono la console Nintendo Wii o l'iPhone) alcuni *display* hd indossabili, come ad esempio il Myvu Crystal o il 22Moo Argo, oggi sul mercato a prezzi abbordabili per chiunque, per regalare così un'esperienza virtuale quasi totale e con ben pochi limiti. Nulla di nuovo in realtà: i primi esperimenti in questo campo risalgono già almeno agli anni '80 del secolo scorso, ma i sistemi di calcolo e di visualizzazione non erano ancora in grado di consentire un'esperienza soddisfacente. Cosa che è oggi fattibile anche a costi contenuti.

Grazie al realismo che è in grado di fornire l'esperienza stereoscopica, è noto quanto questa sia utilizzata da tempo in ambito bellico e scientifico: ad esempio è possibile apprezzare fotografie in anagifo delle spedizioni dei vari Apollo,

compresa la missione che portò Aldrin, Armstrong e Collins sulla Luna per la prima volta ²¹. La NASA utilizza ancora oggi satelliti in grado di fornire immagini stereo di stelle o del sole (è interessante come venga ancora utilizzato l'anaglifo nonostante esistano tecnologie più moderne) ed è stato confermato l'uso della stereoscopia anche nelle future missioni su Marte, grazie alla collaborazione con James Cameron.

Sempre restando in ambito spaziale, dall'Italia arriva un interessante esempio dell'utilità della stereoscopia per la divulgazione scientifica. Grazie ad una collaborazione tra Cineca di Bologna, un consorzio di 35 università, ed il giornalista e autore RAI Giosué Boetto, è stata creata un'attrazione in stereoscopia in grado di spiegare i misteri dell'universo in modo semplice ed allo stesso tempo spettacolare ma rigoroso, visibile al planetario di Torino e all'Adler Planetarium di Chicago. Interrogata al riguardo durante un *panel* sulla stereoscopia tenutosi durante il Future Film Festival 2010, Antonella Guidazzoli, che ha lavorato al progetto nel Dipartimento Sistemi e Tecnologie di Cineca, ha spiegato che spesso, anche nel caso di scienziati estremamente talentuosi, è molto difficile rendere il loro lavoro comprensibile a tutti senza perdere in scientificità e che la stereoscopia si è rivelata molto efficace in questo senso, dal momento che permette di mostrare immediati modelli tridimensionali dell'oggetto dell'informazione. Pertanto sono già in produzione progetti affini a quello per il planetario di Torino, ma di ambito diverso.

Sempre per le enormi potenzialità rappresentative, la stereoscopia risulta molto utile nel campo della comunicazione aziendale, come può confermare Giampiero Piazza, stereografo che si è occupato della stereoscopia de *Il Volo*, cortometraggio di 30 minuti di Wim Wenders del 2010: più di dieci anni fa lo studio in cui Piazza lavorava si occupava di realizzare filmati aziendali e sportivi ed il primo incontro con la stereoscopia si verificò quando un cliente chiese di realizzare una grande installazione per mostrare a grandezza naturale enormi macchinari lunghi decine di metri, troppo costosi da trasportare fisicamente alle fiere.

L'utilità della stereo visione in ambito aziendale è condivisa anche da Pietro Carlomagno, stereografo indipendente che si è occupato del primo spot S3D italiano, il quale conferma che non è al cinema che si potranno vedere le maggiori applicazioni della stereoscopia. Dice Carlomagno: "In ambito aziendale, la stereoscopia è indicata per visualizzare contenuti come video istituzionali, *making of* di grandi eventi, progetti di architettura o documentari. Non avendo l'ambizione di ospitare folle oceaniche come quelle attese per il grande scher-

mo, si possono costruire sale adatte a presentazioni. Altre applicazioni possono essere cercate nell'*e-learning*: immaginiamo di poter scomporre un motore o un oggetto di design in tre dimensioni per poter apprezzare le proporzioni reali. Quindi corsi di apprendimento: se devo imparare a conoscere come funziona una macchina complessa con la stereoscopia posso simulare correttamente le dimensioni con una scala reale". Secondo l'esperto, installazioni e parchi a tema hanno già cominciato a declinare questa tecnica. "Soprattutto negli Stati Uniti già ci sono luoghi per bambini che mischiano visioni in tre dimensioni a oggetti reali. Sono ambienti dove la stereoscopia è efficace perché le distanze dallo schermo possono venire studiate in modo da potenziare l'effetto" ²².

In conclusione, quelli presentati in questo paragrafo sono alcuni primissimi modi di utilizzare la stereoscopia e sarebbe davvero impossibile tenere una lista completa di tutte le applicazioni che la stereo visione sta avendo o che avrà in futuro, anche perché con una maggiore e sempre più diffusa consapevolezza progettuale questi esempi si moltiplicheranno e nasceranno altre applicazioni più originali, utili e complesse. Questa eventuale rivoluzione rappresenterebbe un'opportunità straordinaria per intraprendenti designer della comunicazione in grado di raccogliere la sfida. Opere teatrali che mischiano attori reali a modelli virtuali, *web series* S3D indipendenti fruiti settimanalmente da milioni di persone sul televisore di casa, simulazioni didattiche immersive a 360° grazie ad economici visori hd sono solo la punta dell'iceberg di una tecnologia che ha appena iniziato a mostrare il proprio potenziale e che attende solamente progettisti in grado di coglierne le numerose sfaccettature per plasmare la comunicazione di domani.

In questo capitolo si sono visti i principali settori in cui la stereoscopia si sta diffondendo e le prime applicazioni interessanti dal punto di vista progettuale. Nel prossimo capitolo si inizierà invece a parlare di come sfruttare concretamente questo mezzo ai fini del progetto.

NOTE

- (1) Ideato da Shigeru Miyamoto, il gioco fu pubblicato da Nintendo nel 1985. In Europa uscì nel 1987.
- (2) Il gioco fu uno dei titoli di lancio della *console* Nintendo 64 e il primo capitolo della saga di *Super Mario Bros* ambientato in un ambiente tridimensionale: di conseguenza ne stravolse le dinamiche di gioco. Fu pubblicato da Nintendo nel 1996 in Giappone, mentre uscì in Nord America, Europa e Australia solo l'anno successivo.
- (3) L'unica eccezione sarà rappresentata dalle citazioni. Nelle citazioni riportate nei prossimi capitoli capiterà spesso di imbattersi nel termine "3D" riferito alla stereo visione. Ho preferito non modificare le dichiarazioni originali, riportando le citazioni quanto più fedelmente possibile. Tuttavia mi è anche sembrato necessario evitare casi di possibile ambiguità. Per questo motivo, ogni volta che verrà riportato il termine "3D" in una citazione dove questo si riferisca invece alla stereoscopia, mi affretterò ad aggiungere il simbolo [S], in modo che il tutto si trasformi in "[S]3D".
- (4) en.wikipedia.org/wiki/Holography (ad ottobre 2010).
- (5) Gli occhiali attivi (LCS o LCD *shutter glasses*) sono dispositivi dotati di lenti munite di otturatori, che oscurano in alternanza uno dei due occhi ad una frequenza elevatissima. Contemporaneamente il monitor, sincronizzato con gli occhiali, mostra in altrettanto rapida successione il fotogramma destinato all'occhio sinistro e quello destinato all'occhio destro, così che nel primo caso la lente dell'occhio destro sia oscurata e solo l'occhio sinistro veda l'immagine a lui destinata. Successivamente, la lente sinistra si oscura e quella destra lascia passare la luce così che l'immagine (stavolta quella per l'occhio destro) passi e giunga alla retina. La frequenza delle immagini è talmente elevata che non ci si accorge di nulla.
- (6) www.displaysearch.com/cps/rde/xchg/displaysearch/hs.xsl/100104_3d_display_revenues_forecast_to_reach_22_billion_by_2018.asp (a ottobre 2010).
- (7) www.telegraph.co.uk/technology/video-games/7884890/Everyone-will-have-3D-TV-by-2013-says-Ubisoft.html (a ottobre 2010)
- (8) www.3d-life.it/2010/07/il-futuro-sono-occhiali-3d-personali/ (a dicembre 2010).
- (9) La tecnologia passiva sfrutta la polarizzazione della luce. Le immagini per l'occhio destro e sinistro vengono mostrate contemporaneamente sul moni-

tor e un filtro applicato sullo schermo si occupa di polarizzare la luce delle due immagini in modo diverso. Le lenti degli occhiali sono anch'esse dotate di filtri che permettono di far passare solo i raggi luminosi polarizzati in modo corretto, così che ciascun occhio sia sottoposto solo all'immagine ad esso destinata.

(10) www.youtube.com/watch?v=fFIeQNseEsI (a ottobre 2010).

(11) Questi espedienti ricordano i "fantomatici" filtri blu e verdi che negli anni '70 pretendevano di trasformare a colori una televisione in bianco e nero.

(12) Fonte: www.hitfix.com/articles/james-cameron-says-avatar-sequel-release-date-will-be-announced-in-a-few-months (a ottobre 2010).

(13) Fonte: www.telegraph.co.uk/technology/video-games/7884890/Everyone-will-have-3D-TV-by-2013-says-Ubisoft.html (a ottobre 2010).

(14) www.popularmechanics.com/technology/how-to/tv/4318166 (a ottobre 2010).

(15) www.displaysearch.com/cps/rde/xchg/displaysearch/hs.xsl/100104_3d_display_revenues_forecast_to_reach_22_billion_by_2018.asp (a ottobre 2010).

(16) Shigeru Miyamoto, anima di Nintendo, aveva dichiarato pochi mesi prima: "Il [S]3D è una tecnologia del passato. Noi svilupparammo una console con un sistema di immagini tridimensionale, il Virtual Boy, nel 1995. E non andò bene. Quello che sta accadendo ora è che molte compagnie hanno deciso di buttarsi sul [S]3D perché non hanno nulla di meglio da mostrare".

Fonte: Jaime d'Alessandro, "E il Giappone, d'improvviso, sulle tre dimensioni si divide", *XL Repubblica*, n. dicembre/gennaio 2009/2010, pag 64.

(17) www.engadget.com/2010/06/15/nintendo-3ds-in-the-flesh (a novembre 2010).

(18) Ray Zone è un produttore di film S3D, artista e fotografo in stereoscopia. I suoi articoli sono stati pubblicati su testate prestigiose come il *Los Angeles Times*, l'*American Cinematographer* o l'*Hollywood Reporter*. Ha inoltre pubblicato più di 130 fumetti stereoscopici.

(19) Zone, Ray, "The 3D Zone", *Creative Cow Magazine*, n. maggio/giugno 2009, pp 32-36.

(20) vimeo.com/4177769 (a ottobre 2010).

(21) Come quelle visibili a questo link: history.nasa.gov/alsj/a12/a12-7318-9st.html (a ottobre 2010).

(22) www.ilsole24ore.com/art/SoleOnLine4/Tecnologia%20e%20Business/2010/01/paradossi-3d.shtml?uuid=b1cb6c1c-06a9-11df-95a1-a27b81b5948d (ad agosto 2010).

III.

Quale stereoscopia

III.1 STEREOSCOPIA E COMUNICAZIONE

Nell'ultimo paragrafo dello scorso capitolo è stata presentata una rapida panoramica su alcune applicazioni della stereo visione in ambiti più o meno correlati alla comunicazione visiva. L'intento era quello di far intravedere, seppur con una serie ristretta ma variegata di esempi, il potenziale della stereo visione applicata. Per affrontare la questione in modo più approfondito tuttavia non è sufficiente fermarsi all'elencazione di una serie di casi, ma è necessaria una riflessione ulteriore.

Dal momento che questa ricerca mira a capire come sfruttare la stereo visione per aumentare l'efficacia degli artefatti comunicativi, a questo scopo è necessario innanzitutto riconoscere che la stereoscopia esiste già da tempo e che molto è già stato fatto. La stereo visione era infatti già largamente utilizzata in svariati ambiti della progettazione e dell'apprendimento.

Le grandi aziende utilizzano costantemente modelli S3D per visualizzare i prodotti e testarne il risultato prima del lancio sul mercato: la possibilità di percepire in modo così nitido, dettagliato e realistico un'automobile, quando essa è ancora un modello tridimensionale generato da un calcolatore e nulla di più, fornisce indicazioni utilissime per la realizzazione concreta del prototipo. Lo stesso naturalmente vale per un elettrodomestico, una bicicletta, un mobile e così via.

Oltre all'ambito industriale, la stereoscopia non è nuova all'ambito medico per rappresentare e visualizzare parti specifiche del corpo umano di un paziente prima dell'intervento, fornendo così informazioni estremamente dettagliate della porzione di spazio che si andrà ad operare.

La stereoscopia è poi utilizzata anche in simulazioni, ad esempio in ambito militare, spaziale, aeronautico. Una simulazione vissuta in stereoscopia è molto più convincente, realistica e quindi più efficace di una bidimensionale, dal momento che attiva aree del cervello (quelle che si occupano della percezione stereoscopica) che altrimenti rimarrebbero inutilizzate fino all'esperienza diretta. Una simulazione S3D fornisce infinite informazioni a livello di volumi o distanze e dunque predispone meglio anche a livello psicologico a quanto si dovrà vivere in un secondo momento.

La stereoscopia non rappresenta dunque una novità in assoluto, tuttavia se si pone l'attenzione sull'area di appartenenza delle applicazioni più consolidate ci si accorge che si tratta spesso di progettazione di prodotti o di simulazioni che richiedono una fedeltà al reale molto precisa. In altre parole lo scopo della stereo visione in questi ambiti è solo quello di riprodurre alcuni elementi in modo realistico e simile alla loro controparte reale.

La novità del periodo storico attuale tuttavia è quella di dover progettare artefatti comunicativi destinati al grande pubblico, che vadano a inserirsi nell'ambito di contenuti multimediali per il web, la televisione, gli *smartphone*, fiere, eventi, *advertising* interattivo e così via: che si tratti di video, interfacce, applicazioni multimediali o altro ancora, questi progetti sono di natura completamente diversa rispetto a quelli scientifici descritti nella prima parte di questo paragrafo. Hanno scopi differenti e pertanto anche l'uso della stereo visione deve essere mutato. Si possono infatti creare filmati stereoscopici che scimmiotino il reale, ma come si potrebbe fare questo per un'interfaccia? Per un'applicazione *mobile*? Per una *motion graphics*? In altre parole non esiste un modello di riferimento per tutta una serie di artefatti che non possono appoggiarsi ad un modello reale. LA rappresentazione realistica o simulativa non può essere dunque utilizzata nel produrre artefatti comunicativi in stereoscopia.

Con la commercializzazione dei primi prodotti stereoscopici di largo consumo ha cominciato a nascere una domanda di questi prodotti e pertanto l'industria è stata chiamata a rispondere in un modo o nell'altro. Il risultato è che naturalmente chi da tempo lavorava nel campo della stereoscopia ha visto la propria domanda aumentare, mentre in altri casi alcuni professionisti specializzati in campi affini della comunicazione bidimensionale si sono dovuti cimen-

tare all'improvviso nella stereo visione. I risultati sono stati due: in certi casi ci si è appoggiati al riferimento bidimensionale di provenienza, producendo risultati che non sfruttano adeguatamente la dimensione aggiunta, mentre in altri casi ci si è sforzati di pensare in stereoscopia ma senza la consapevolezza di livello professionale necessaria in questo campo.

In media, nel primo caso si sono ottenuti risultati modesti e superficiali ma che almeno funzionano, mentre nel secondo caso troppe ambizioni non supportate da una conoscenza ed un'esperienza adeguata hanno prodotto risultati disastrosi, a volte addirittura inservibili.

Ecco alcuni esempi e considerazioni.

III.1.1 Gli spot S3D

Nell'ultimo anno l'ambito cinematografico, quello televisivo e naturalmente il web hanno richiesto la produzione di pubblicità in stereoscopia con risultati altalenanti. Se da un lato non mancano pochi casi estremamente positivi, come lo spot BMW X3¹, concepito per essere proiettato anche al cinema, dall'altro si può trovare la conferma di quanto detto in precedenza in questo capitolo. Si prenda ad esempio il caso dello spot Whirlpool *Proton refrigerator 3D*². Dal punto di vista tecnico, il prodotto non presenta gravi problemi, ec-



Figura 3.01. Fotogramma dallo spot Whirlpool *Proton refrigerator 3D*.

cezion fatta per la scelta della *texture* iniziale, che risulta ambigua da collocare spazialmente lungo l'asse Z. Dal punto di vista progettuale invece, lo spot presenta problemi consistenti, come ad esempio un effetto *ghost* di alcuni oggetti dell'arredamento dovuto a una scelta infelice di illuminazione e colori, salti continui e bruschi tra elementi collocati prima davanti allo schermo e successivamente dietro di esso: problemi che si sarebbero potuti facilmente evitare con una conoscenza teorica migliore. Il suo aspetto più carente, tuttavia, è la totale assenza di idee creative su come valorizzare il prodotto pubblicizzato sfruttando la stereoscopia: un vuoto colmato scagliando a tradimento oggetti verso lo spettatore in modo del tutto ingiustificato. Questo induce a chiedersi come si possa sfruttare la stereo visione in modo meno esplicito, più efficace e soprattutto funzionale, di cui si parlerà diffusamente nel *capitolo VI*.

III.1.2 I videoclip S3D

Il settore dei video musicali in stereoscopia è abbastanza prolifico e riguarda spesso anche artisti emergenti o non ancora giunti alla massima notorietà: questi casi sono di grande interesse per un designer della comunicazione, perché mostrano a quali risultati è possibile arrivare anche con *budget* limitati. Bisogna però aggiungere che non mancano anche casi di artisti di prima fascia, come i Negramaro e il loro video *Singhiozzo*, per citare un caso italiano.

In moltissimi casi, di fronte a questo tipo di prodotti si percepisce una lacuna tecnica rilevante, di cui non ci si occuperà in questa sede, mentre è forse più interessante analizzare come sarebbero potuti migliorare alcuni prodotti parzialmente riusciti.

Si prenda ad esempio il caso di *Love* degli Wednesday³: il video si basa su un'idea brillante: quella di sfruttare un limbo bianco per far sì che i membri del gruppo compaiano miniaturizzati davanti allo schermo, sospesi nel vuoto. Tuttavia il video non deve mai essere visto in anaglifi (andando così a perdere gran parte della fascia di utenti della rete che privilegiano questa modalità di visione) e non tiene conto del concetto di miniaturizzazione né – cosa ben più grave – di quello di *depth score*, di cui si parlerà nei capitoli successivi.

Un altro caso interessante è quello di *Credible Threats* di The One AM Radio⁴. In questo video, giocato sui diversi piani di profondità, la tecnica stereoscopica è buona eccezion fatta per qualche fuori fuoco nei piani più stretti, ma anche qui il concetto di *score* è drammaticamente ignorato.



Figura 3.02. *Fotogramma dal videoclip Credible Threats di The One AM Radio.*



Figura 3.03. *Fotogramma dal concerto online di Gianna Nannini per Vanity Fair del 2010.*

III.1.3 Gli eventi S3D

Il mercato delle riprese di eventi sportivi o musicali in stereoscopia è destinato alla crescita, incoraggiato anche dalla nascita di canali televisivi dedicati di cui si è parlato nel capitolo precedente.

In questi casi, bisogna riconoscere una difficoltà oggettiva: per ottenere immagini stereoscopiche efficaci, è necessario riprendere i soggetti da una posizione molto ravvicinata e, in molti sport, questo è impossibile. Le partite dei mondiali di calcio del 2010 in Sudafrica ad esempio, trasmesse in S3D in televisione e addirittura al cinema, hanno mostrato in modo evidente questo tipo di difficoltà. Per aggirarle, andrebbe ripensata praticamente da capo la regia delle partite e la posizione dei punti macchina ormai più o meno codificati per ogni partita.

Per quanto riguarda gli eventi musicali sono da segnalare casi che coinvolgono anche grandi nomi, ma al contempo altrettanto grandi problematiche, come il concerto *online* di Gianna Nannini per *Vanity Fair*. In questo prodotto lo spazio stereoscopico era gestito in modo brusco, passando da inquadrature totalmente piatte ad altre troppo profonde per essere tollerate dal sistema visivo; la scenografia composta da un chiaroscuro molto netto e tinte omogenee presentava enormi problemi sia di *ghost* sia di ambiguità spaziale. Inoltre la compressione del filmato, in anaglifi, non consentiva una visione corretta. Il risultato è stato di scarsa qualità e a tratti inguardabile. Paragonandolo ad esempio all'esibizione *live* del brano *Dum Tek Tek* della cantante turca Hadise⁵, decisamente più riuscito, si percepisce immediatamente la differenza.

III.1.4 Le animazioni S3D

I lavori di animazione in stereoscopia, destinati a diversi scopi, rappresentano un campo estremamente variegato. Si passa da prodotti eccellenti ad altri poco riusciti. Questo settore è particolarmente interessante perché realizzare un prodotto di animazione in stereoscopia, sia in CG sia in altri metodi come lo *stop motion*, non comporta costi molto diversi dalla realizzazione tradizionale. Dunque la padronanza teorica della stereo visione segna la bontà del prodotto in modo decisivo.

*Pangea: The Neverending World*⁶ ad esempio è un prodotto complessivamente di ottimo livello, con pochissime pecche (come l'errata integrazione tra le

immagini S3D e i titoli iniziali) e presenta una buona padronanza della stereo visione sia dal punto di vista tecnico sia da quello linguistico. Casi come questo sono tuttavia piuttosto rari e la maggioranza dei prodotti di animazione S3D è di diversa fattura. *Miriam's Nestbox* ad esempio ⁷ presenta diversi problemi, il più grave dei quali è la mancanza di un'idea su come sfruttare progettuamente la stereo visione per raccontare una storia (qui inesistente): l'unico espediente utilizzato è quello di lanciare elementi verso lo spettatore: in un solo minuto di video, questo accade ben tredici volte. È vero che l'esempio in questione è solo un test, tuttavia negli episodi successivi della serie, come *Scarecrow* ⁸, i difetti principali permangono invariati.

III.1.5 I videogame S3D

I videogiochi in stereoscopia sono forse il settore attualmente più prolifico e, come si è visto, si suppone che siano la migliore applicazione della stereo visione in ambito domestico. In questo caso è difficile valutare in termini assoluti l'aspetto stereoscopico dei prodotti, perché spesso la quantità di profondità delle immagini può essere regolata a seconda delle preferenze dell'utente: non esiste dunque una versione standard. Tuttavia, nonostante la profondità sia variabile, la progettazione del comportamento dello spazio del gioco può comunque fare la differenza in positivo o in negativo. Ad esempio, in *Wipeout HD* (Sony Computer Entertainment Europe, 2008), al repentino aumento della velocità del veicolo guidato dal giocatore, corrisponde una dilatazione dello spazio lungo l'asse Z, che aggiunge maggiore dinamismo alla corsa, oppure, in *James Cameron's Avatar: The Game* (Ubisoft, 2009), il mirino di puntamento del fucile tiene conto della profondità stereoscopica della scena e, mentre nei tradizionali *shoot'em up* il cursore si sposta lungo due assi, in questo caso per colpire il nemico bisogna spostare rapidamente il cursore in alto o in basso, a destra o sinistra, avanti o indietro. Nella versione S3D di *Resident Evil 5* (Capcom, 2009) al contrario, questo non avviene e ad una modalità di rappresentazione delle immagini stereo, viene associato un metodo di gioco mono. I problemi più frequenti nel settore sono poi quelli di integrazione tra le immagini in stereoscopia e le infografiche (*menu*, cursori, testi), che spesso è errata sotto vari punti di vista.



Figura 3.04. *Fotogramma dall'animazione Pangea: The Neverending World.*

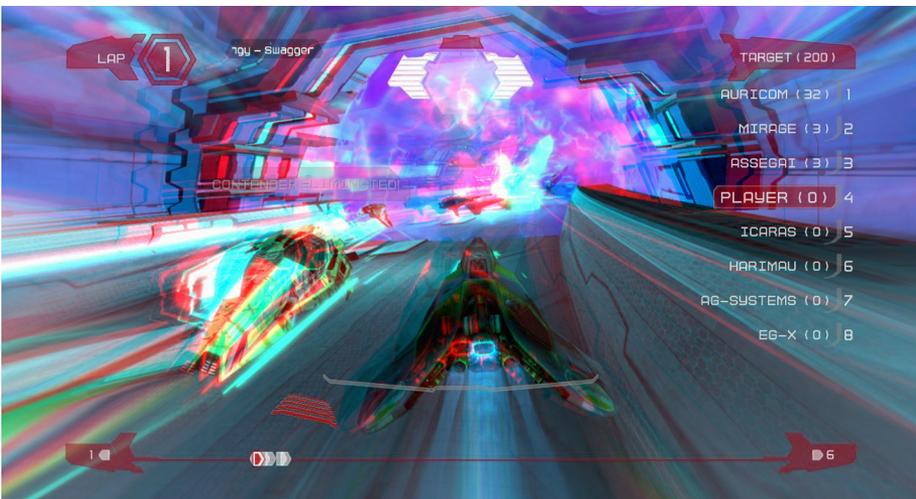


Figura 3.05. *Fotogramma dal videogame Wipeout HD.*

III.2 UN MODELLO LINGUISTICO PIÙ APPROPRIATO

Dalle considerazioni fatte nel paragrafo precedente emerge la necessità di un'alfabetizzazione stereoscopica diffusa, che consenta di acquisire agevolmente le competenze tecniche e linguistiche necessarie a tutti i professionisti che non possono permettersi di affrontare ricerche pluriennali per ottenerle.

Nell'immaginario comune la stereoscopia viene spesso associata alla realtà virtuale, nel senso che le si conferisce proprietà che appartengono più a quest'ultima disciplina che non alla stereo visione in sé. La ragione risiede nella sensazione di vivido realismo di cui le immagini S3D sono capaci, ma è un grave errore pensare che la stereoscopia sia utile principalmente per ricreare una condizione che scimmietta il mondo reale. È solo un preconcetto che ne limita il grande potenziale.

Utilizzare la stereoscopia per ricreare un oggetto in modo verosimile è come scattare una fotografia solo per mostrare l'aspetto di qualcosa in modo oggettivo. Questa modalità si addice più a uno scienziato deciso a documentare un esperimento in ambito scientifico che non a un designer.

Un progettista della comunicazione non descrive. Racconta. Come tramite un'inquadratura, un dettaglio, una luce particolare, il bravo fotografo riesce a connotare l'oggetto di suggestioni, valori e significati oltre a mostrarne la fisionomia: a seconda di come è raccontato, l'oggetto ritratto nello scatto esprime dolcezza, eleganza, solidità o qualsiasi altra sensazione l'autore voglia comunicare.

Lo stesso vale per la stereoscopia, che quando è ben utilizzata rappresenta uno strumento straordinario per raccontare un soggetto oltre che per descriverlo.

Vi sono dunque due possibili approcci di fondo alla stereoscopia: quello realistico, descrittivo e simulativo da un lato e quello espressivo e funzionale dall'altro. Si tratta di capire quale tra i due sia più indicato per il design della comunicazione. Quale dei due approcci conferisca un maggiore valore aggiunto agli artefatti di comunicazione.

La prima cosa da notare tuttavia è come la stereoscopia conferisca un valore aggiunto in entrambi i casi, maggiore o minore che sia. Questo perché, come si vedrà meglio nel capitolo V, la grande efficacia della stereo visione, che ne incoraggia l'utilizzo in tanti settori della progettazione e della visualizzazione, è anche una questione psicologica: le immagini S3D richiedono lo sforzo di aree del cervello dedicate alla stereopsi che foto, video e simulazioni tradizionali non possono stimolare, anche se create a regola d'arte. Questo ha un si-

gnificato ben preciso per l'essere umano, dal momento che la stereopsi (che non a caso è maggiormente efficace solo a pochi metri dagli occhi) serve anche ad informare rapidamente l'uomo su eventuali pericoli da parte di ciò che gli è più prossimo. Predisporre ad uno stato di allarme e quindi di maggior attenzione. In tal senso, nel libro *Foundations of the Stereoscopic Cinema*, Lenny Lipton sottolinea il ruolo della stereo visione umana nella sopravvivenza della specie, permettendo all'uomo primitivo di stimare rapidamente la distanza da un animale (preda o predatore) e soprattutto di percepire una creatura mimetizzata nella vegetazione (quindi un possibile pericolo), cosa che la semplice visione monoculare renderebbe proibitiva⁹. Una conferma empirica dell'efficacia della stereoscopia applicata alle immagini artificiali si ha invece al cinema, ogni volta che un oggetto viene scagliato verso il pubblico e la quasi totalità degli spettatori si sente in dovere di schivare la minaccia, affrettandosi di colpo a spostarsi lateralmente.

Per il loro vivido realismo e per l'importanza atavica della percezione binoculare, le immagini S3D hanno dunque un impatto maggiore rispetto a quelle monoscopiche. Questo è vero per la stereoscopia applicata in qualsiasi modo: attiva aree del cervello semplicemente perché è presente. Tuttavia utilizzare la stereoscopia solo per rendere un oggetto più realistico e verosimile è una pratica che non ne sfrutta le ulteriori possibilità progettuali. Un approccio più espressivo aggiungerebbe un fascino emotivo al prodotto in aggiunta a quello più descrittivo di stampo realistico.

Questo ha ancora più senso tenendo presente la tipologia dei progetti basilari richiesti ora ai designer della comunicazione maggiormente coinvolti dalla stereoscopia: ad esempio contenuti per la televisione, quindi programmi televisivi, ma anche spot, *motion graphics*, *bumper*, videoclip; contenuti per il web, quindi interfacce, animazioni, banner pubblicitari; contenuti per *smartphone*, quindi di nuovo interfacce, applicazioni, giochi e così via. Queste sono solo le richieste più immediate, a cui si aggiungono installazioni per spazi espositivi ed eventi, video aziendali, negozi virtuali e altro ancora.

In questi tipi di progetto non serve descrivere asetticamente, ma al contrario l'obiettivo è quello connotare gli oggetti. Semplificando: uno spot deve saper suggerire determinati valori di un prodotto o di una marca; un videoclip deve aumentare la gradevolezza di un brano musicale; una fiction televisiva deve catturare lo spettatore e assicurarsene l'attenzione anche la settimana successiva; un videogioco deve rinnovarsi continuamente per intrattenere il giocatore con longevità; un'interfaccia deve guidare la fruizione sottoli-

neando alcune funzioni e nascondendone altre a seconda delle scelte operate dall'utente e così via.

È chiaro che per fare questo non basta il modello simulativo anche laddove fosse possibile. È necessario un linguaggio più complesso e vocatamente espressivo, più in senso funzionale che artistico, come quello cinematografico: la disciplina che per antonomasia si basa sul linguaggio visivo delle immagini in movimento.

“La NASA, l'esercito e le aziende di Fortune 500¹⁰ usano il [S]3D per progettare automobili e aeromobili, perché hanno bisogno di vedere nel modo in cui si vede nella vita reale – con la profondità”, dice Michael Lewis, che prima di fondare la società Real D creava contenuti per i film IMAX 3D. “Il nostro obiettivo era quello di arrivare ad una tecnologia semplice che ci consentisse di portare quel tipo di esperienza al resto del mondo. Il cinema, essendo in cima alla catena alimentare visiva, è il punto da cui sentimmo di dover partire”¹¹.

Non c'è bisogno di dilungarsi su quanto il cinema abbia influito sulla progettazione dell'immagine in movimento in tutti i settori della comunicazione. Non solo a livello linguistico, ma anche nella concezione dello spazio e del progetto. Si pensi ad esempio all'utilizzo dello *storyboard* come strumento di previsualizzazione del progetto: esso è uno strumento derivato dal mondo del cinema e oggi utilizzato indifferentemente nella produzione video, web, di interfacce e così via. L'esempio è molto più importante di quanto possa sembrare, perché lo *storyboard* tradizionale tradisce una precisa mentalità progettuale basata sulla visione monoculare. Questa modalità di previsualizzazione non fornisce infatti nessuna informazione sulla collocazione degli elementi sull'asse Z (l'asse che va dagli occhi all'infinito, tagliando perpendicolarmente l'oggetto dell'osservazione) né sui loro volumi. Questo è a mio avviso un indice importante dell'assenza dell'abitudine a porsi queste domande durante la creazione di un artefatto monoscopico. Nella progettazione S3D ecco quindi la necessità di mutare il proprio approccio.

Si immagini di dover progettare l'interfaccia del sistema operativo di uno *smartphone* S3D. In questo caso il designer dovrebbe escogitare un sistema coerente di collocazione spaziale degli elementi del menu. Ad esempio dovrebbe chiedersi: “Dove posiziono questa icona sull'asse Z? Cosa succede se l'utente la seleziona? E se ci passa solo sopra con il cursore o il dito? Sarà statica o in movimento?”: tutti quesiti a cui normalmente non si è abituati a rispondere nell'accezione S3D. Ed è chiaro che per rispondere a questi interrogativi è necessario conoscere la differenza tra i risultati prodotti da scelte dif-

ferenti; come il cervello del fruitore interpreterà il comportamento degli elementi dell'interfaccia e come ottenere gli effetti desiderati.

Si immagini ancora di dover progettare un'animazione per l'*home page* del sito internet promozionale di un nuovo prodotto il cui obiettivo è metterne in risalto qualità come innovatività, affidabilità e sicurezza. Ci si dovrà chiedere ad esempio: "Come inquadro il prodotto? Quanto spessore gli conferisco? Dove lo posiziono sull'asse Z?" Bisognerà pertanto avere chiara la differenza tra una certa collocazione spaziale ed un'altra; tra uno spessore pronunciato ed uno abbozzato; tra un'inquadratura dinamica ed una statica in relazione alla stereo visione. Tralasciando per il momento esempi che mostrano la necessità di questo tipo di competenze in modo più palese, come la regia di uno spot o la progettazione di un videogioco.

Il cinema è la disciplina in cui ci si pone queste domande durante la progettazione di ogni singola inquadratura. Vengono minuziosamente pensate la recitazione, la direzione della fotografia, la scenografia, il trucco, i costumi, la colonna sonora e anche la **stereografia**: l'utilizzo dello spazio stereoscopico delle inquadrature ai fini della narrazione.

Non è tutto: il cinema è infatti anche la disciplina dove tutte queste caratteristiche vengono orchestrate. Si dice infatti che "3D" stia per "3 *Directors*", che sono appunto il regista (in inglese "*director*"), il direttore della fotografia e il direttore di stereografia (anche detto "stereografo").

Quando si progetta in stereoscopia, il difficile è proprio concertare la stereo visione in relazione a tutti gli altri fattori, quali luci, colori, movimento, suono, al fine di ottenere un risultato più efficace possibile anche se non necessariamente realistico.

Per questa abitudine a pensare la stereoscopia in modo connotativo, risulterà molto utile per il designer della comunicazione prendere a modello il linguaggio cinematografico delle immagini in movimento S3D e per questo, nella seconda parte del libro, si parlerà di questa affascinante disciplina.

Il linguaggio del cinema stereoscopico è molto complesso, perché (come per altro avviene anche per il cinema tradizionale) il linguaggio cinematografico deriva da considerazioni di tipo tecnologico, percettivo e linguistico in senso stretto. Le ragioni sono semplici: in primo luogo la tecnologia disponibile in un dato momento storico sancisce cosa sia possibile e cosa non lo sia; in secondo luogo la percezione delle immagini operata dal cervello dello spettatore è fondamentale per capire come le scelte progettuali verranno interpretate dall'osservatore; in terzo luogo la tecnologia e la percezione vanno a confrontarsi con

la base linguistica esistente, derivata da quanto è già stato fatto in precedenza e costituente una sorta di *database* da analizzare e da cui trarre interessanti precedenti e regole, da utilizzare o infrangere in funzione del progetto.

Nei prossimi capitoli si analizzerà il cinema S3D da ciascuno di questi tre punti di vista.

NOTE

- (1) www.youtube.com/watch?v=tTEHmMAAtXAA (a febbraio 2011).
- (2) www.youtube.com/watch?v=mIJgMwzJ9Bk (a dicembre 2010).
- (3) www.youtube.com/watch?v=p5F668tzD08 (a dicembre 2010).
- (4) www.youtube.com/watch?v=fNwxjkmZQEE (a dicembre 2010).
- (5) 3dvisionvideos.wordpress.com/2010/06/20/live-music-video-in-stereoscopic-3d-hadise-dum-tek-tek/ (a dicembre 2010).
- (6) www.youtube.com/watch?v=jJjJeYfAwQw (a dicembre 2010).
- (7) www.youtube.com/watch?v=A8RnvH0leDY&feature=related (a dicembre 2010).
- (8) www.youtube.com/watch?v=boSPL4dFZmM&feature=related (a dicembre 2010).
- (9) Lipton, Lenny, *Foundations of the Stereoscopic Cinema – a Study in Depth*, New York: Van Nostrand Reinhold Company Inc., 1982.
In particolare, mi riferisco al paragrafo intitolato “Evolution and the need for stereopsis”, pp 66-67.
- (10) Le 500 maggiori società statunitensi per fatturato secondo la rivista *Fortune*, una famosissima rivista americana che tratta di *business* globale pubblicata dalla Time Inc.’s Fortune|Money Group.
- (11) www.popularmechanics.com/technology/digital/3d/4310810 (a novembre 2010).

IV.

Il cinema S3D

IV.1 STORIA ED EVOLUZIONE TECNOLOGICA

Nello scorso capitolo si è parlato di quanto grande possa essere l'importanza di conoscere il linguaggio del cinema stereoscopico per la progettazione di artefatti audiovisivi che utilizzino in modo consapevole la stereoscopia. In questo capitolo si parlerà pertanto del cinema S3D dal punto di vista della storia e dell'evoluzione tecnologica, fino ad arrivare allo stato dell'arte.

La stereoscopia, proposta oggi come uno degli ultimi ritrovati della tecnologia, non è affatto una novità. Pare infatti che, già nell'antica Grecia, Euclide avesse sufficientemente chiari alcuni principi della visione binoculare, espressi nel trattato intitolato *L'Ottica*, e che il medico greco Galeno, nel secondo secolo avanti Cristo, avesse dedicato all'argomento una parte dell'opera *On the Use of the Different Parts of the Human Body* (la fonte che lo cita è inglese), arrivando a comprendere molto bene che gli occhi percepiscono due immagini leggermente diverse in virtù dell'intervallo che li separa e quanto questo influisca sulla percezione umana dello spazio¹.

Nel 1613, François d'Aguiilon pubblica ad Antwerp il libro *Opticorum Libri Sex philosophis juxta ac mathematicis utiles* (Sei libri di ottica, utili per filosofi come per matematici), nel quale, oltre a enunciare importanti concetti matematici ripresi in seguito da Girard Desargues e Christiaan Huygens, conia il termine "stereoscopico".

I primi sviluppi tecnici tuttavia arrivano solo dopo oltre due secoli, nel 1838, quando lo scienziato inglese Charles Wheatstone inventa un visore che, grazie ad un gioco di specchi, consente di mostrare a ciascun occhio due disegni leggermente differenti, in modo da fornire un effetto stereoscopico, cioè una percezione dello spazio su base binoculare: è questo il momento solitamente considerato come l'inizio della stereoscopia ².

In seguito all'invenzione di Wheatstone, in Germania viene realizzata una macchina fotografica stereoscopica nel 1844, mentre nello stesso anno, in Scozia, Sir David Brewster sviluppa un visore più piccolo di quello di Wheatstone, sostituendo gli specchi con delle lenti prismatiche capaci di ingrandire le immagini: la stereoscopia diventa improvvisamente popolare, tanto che persino la regina Vittoria ne rimane affascinata alla Great Exhibition del 1851, tenutasi al Crystal Palace di Londra.

Nel 1854, i fratelli Frederick e William Langenheim, a conoscenza del quasi contemporaneo lavoro di Daguerre, diventano i primi produttori commerciali americani di fotografie stereoscopiche, il cui mercato subisce un ulteriore impulso quando, nel 1862, viene distribuito un visore di piccole dimensioni, estremamente economico e pratico, da parte di Oliver Wendell Holmes Jr. e Joseph Bates: il loro prodotto riscuote talmente tanto successo da entrare in gran parte delle case della media borghesia e da venire prodotto fino al 1939.

Una vera e propria rivoluzione arriva però nel 1858 in Francia, quando Joseph D'Almeida propone gli anaglifi ³: un metodo di visione stereoscopica in cui ciascuna delle due immagini destra e sinistra è filtrata con un colore diverso (di solito rosso-ciano, o magenta-verde, ma si possono trovare le combinazioni più disparate) e, tramite un paio di occhiali dotati di lenti della stessa coppia di colori, ogni occhio è in grado di isolare e vedere solo l'immagine ad esso destinato. Grazie a questa trovata, i parigini sono in grado di assistere alla proiezione di diapositive stereo: questo è di importanza capitale, perché per la prima volta è possibile mostrare immagini stereoscopiche a più persone contemporaneamente, su grande schermo, mentre in precedenza la stereo visione artificiale era possibile solamente tramite apparecchi utilizzabili da una sola persona alla volta. Il passo verso il cinema S3D sarebbe a questo punto molto breve, se solo il cinema esistesse già...

Il grande passo successivo della storia della stereo visione vale sia per la stereoscopia sia per il cinema in generale e consiste nell'introduzione sul mercato della pellicola fotografica flessibile negli anni '80 del XIX secolo. Questo (oltre che a rendere la fotografia stereoscopica più accessibile ai non profes-

sionisti, grazie ad alcuni prodotti Kodak, quali la N°2 Stereo Kodak e la Stereo Brownie: macchine fotografiche in grado di immortalare una coppia di immagini leggermente sfalsate, così da poter essere viste tramite un visore come quello di Holmes e Bates) consente la nascita del cinema sia tradizionale sia stereo, segnando di conseguenza un declino della fotografia statica S3D in favore delle sperimentazioni verso l'immagine S3D in movimento.

Nonostante i particolari siano ignoti o differiscano a seconda delle fonti, sembra che l'inglese William Friese-Greene sia stato l'inventore della prima macchina da presa S3D e che con questa abbia realizzato alcuni filmati ⁴, esibiti a Londra nel 1893, due anni prima della presentazione del cinematografo dei fratelli Lumière. Gli stessi Lumière presentano nel 1903 una delle tante versioni de *L'Arrivée du Train* in anaglifi e questo spezzone viene ufficialmente considerato come il primo film S3D realizzato appositamente per la pubblica proiezione.

All'inizio del '900, le sperimentazioni sono distribuite un po' ovunque, almeno tra Europa e Stati Uniti, tanto che diventa difficile seguirne le tracce, fino al 10 giugno del 1915, quando all'Astor Theatre di New York viene mostrato uno spettacolo in anaglifi creato da William E. Waddell e dal geniale Edwin S. Porter, già autore del capolavoro *The Great Train Robbery* (La grande rapina al treno, 1903), pietra miliare della storia del cinema. Lo stesso Porter dichiara in quell'occasione: "La terza dimensione della fotografia, bramata a lungo, è stata finalmente raggiunta" ⁵. Il procedimento è però molto costoso, pertanto non viene più impiegato per alcuni anni successivi.

Nel gennaio 1921 appare una novità: il Televue, un processo di produzione e visione di immagini stereoscopiche creato da Laurens Hammond e William F. Cassidy, con il quale viene messo insieme uno spettacolo di circa 85 minuti, composto da vari cortometraggi e dal lungometraggio *M.A.R.S.* ⁶. Il processo consiste nel filmare con due macchine gemelle, impressionando due negativi 35mm, che vengono poi riversati in un'unica pellicola 35mm con i fotogrammi sinistro e destro alternati. In fase di proiezione, un particolare visore, dotato di otturatori sincronizzati col proiettore, oscura alternatamente i due occhi. Questa tecnologia è molto importante, poiché il principio su cui si basa è sostanzialmente sopravvissuto fino ai giorni nostri e la sua naturale evoluzione è rappresentata dai "liquid crystal shutter (LCS) glasses", occhiali ad otturatori a cristalli liquidi, sincronizzati con lo schermo tramite un segnale a infrarossi ⁷.

Il 27 settembre del 1922, all'Ambassador Hotel Theatre di Los Angeles, viene presentato *The Power of Love* (t.l. La forza dell'amore), il primo lungome-

traggio S3D, diretto da Nat Deverich e realizzato con una tecnologia stereoscopica sviluppata da Harry K. Fairall e Robert F. Elder. L'evento è di portata enorme per il cinema stereoscopico, poiché negli anni successivi si producono altri lungometraggi (del tutto o in parte) in stereo visione, tra i quali merita un menzione particolare *Napoléon*, una pellicola del 1929 diretta da Abel Gance: il regista aveva voluto realizzare il suo film epico utilizzando una vasta serie di tecnologie allora esistenti, tra cui addirittura scene "panoramiche"⁸ che necessitavano di tre proiettori. Lo spettacolo durava più di 5 ore e la parte in stereoscopia solo pochi minuti all'interno di essa, nel *climax* della pellicola. Quando venne eseguito il primo *screening* di una versione rozza del montaggio però, gli spettatori dichiararono che la sequenza in stereo visione era talmente incredibile da soverchiare tutto il resto del film, che da quel momento risultava di più scarso interesse, perché "piatto". Per Gance, questo era inaccettabile, tanto che lo stesso regista ricorda: "Gli effetti [S]3D erano molto buoni e molto pronunciati. Ricordo una scena dove i soldati agitavano le loro pistole in aria con eccitazione e le pistole sembravano venire direttamente fuori verso il pubblico. Ho sentito tuttavia che se gli spettatori avessero visto quest'effetto sarebbero stati sedotti da esso e meno interessati ai contenuti del film. E non volevo che accadesse assolutamente"⁹. Il materiale in stereoscopia venne dunque reso bidimensionale, e mai più mostrato in stereo visione in nessuna proiezione, anche se si ritiene che quel girato non sia andato perduto¹⁰.

Nel 1929 arriva la grande depressione economica, che spinge l'industria alla decisione di una sola tra le differenti tecnologie da sviluppare per il futuro del cinema. La scelta cade sul sonoro, arrestando in questo modo quasi la totalità delle sperimentazioni relative alla stereoscopia e ai nascenti tentativi di formato panoramico e così per la prossima pietra miliare dell'evoluzione del cinema S3D bisogna attendere il 1935, quando Edwin Land, fondatore della Polaroid Corporation, ha l'idea di utilizzare filtri polarizzati al posto di quelli colorati degli anaglifi. La trovata di Land non è totalmente originale, perché riprende un'intuizione precedente di John Anderton, un fisico britannico che nel 1881 aveva realizzato proiezioni stereoscopiche polarizzate di diapositive con una lanterna magica. Va comunque specificato che l'apporto di Land fu assolutamente fondamentale per gli sviluppi e la diffusione di questa tecnica.

La polarizzazione consente l'utilizzo di filtri trasparenti, leggermente scuri, che sfruttano l'orientamento delle onde luminose per filtrare le immagini. Il principio è lo stesso degli anaglifi, ma in questo modo è possibile riprodurre tutti i colori senza sostanziali alterazioni. Ciò è di importanza enorme, dal mo-

mento che questa modalità di proiezione della stereoscopia è giunta efficacemente fino a noi con poche modifiche, ed è tuttora una delle più impiegate ¹¹.

Un film stereo viene mostrato in questa modalità per la prima volta al New York Museum of Science and Industry nel 1936, con due proiettori sincronizzati opportunamente filtrati: inizialmente programmato per cinque settimane, lo spettacolo fa invece registrare il tutto esaurito per mesi, se non per anni ¹².

Sempre nel 1936, viene presentato il primo lungometraggio S3D polarizzato anche in Italia, dal titolo *Nozze Vagabonde*, di Guido Brignone, la cui stereografia viene curata dal pioniere Gualtiero Gualtierotti, che crea per l'occasione un'unica macchina da presa a due ottiche, capace di registrare su un singolo negativo da 63mm: metodo con cui è possibile mantenere un rapporto di proiezione (*aspect ratio*) simile al normale 4:3.

Negli anni immediatamente successivi si susseguono altri esperimenti e cortometraggi, mentre la stereoscopia trova maggiore applicazione nelle grandi fiere e negli eventi.

La tedesca Zeiss-Ikon propone dapprima un processo denominato Raumfilm-system nel 1937, simile a quello di Land, mentre nel 1939 presenta un cortometraggio, *Raumfilm* (t.l. Film spaziale, prodotto dalla compagnia Tobis Klangfilm), al solo scopo di presentare la nuova tecnologia che permetteva di mostrare le immagini totalmente a colori tramite filtri polarizzati, con un solo proiettore ed un solo negativo *syde-by-syde* (due immagini appaiate una di fianco all'altra nello stesso fotogramma) grazie ad un *beam splitter* (un prisma che divide in due il raggio luminoso).

Nel 1939, viene realizzato il View-Master, un visore di immagini stereoscopiche destinato al mercato di largo consumo, che conoscerà un enorme successo per alcuni decenni, mentre nello stesso anno, di nuovo la Polaroid produce il Vectograph, una tecnica che sfrutta la precedente intuizione dell'utilizzo di filtri polarizzati: essa sarà ampiamente utilizzata a scopo bellico durante la Seconda Guerra Mondiale scoppiata poco tempo dopo. Il Vectograph sfruttava un particolarissimo processo di polarizzazione differente delle immagini destra e sinistra, impresse poi su un unico negativo mantenendo l'opposta polarizzazione: consentiva l'uso del colore e la proiezione senza filtri polarizzanti davanti al proiettore, permettendo in questo modo immagini più luminose. Per l'epoca la scoperta sembrava rivoluzionaria e destinata ad un utilizzo sempre più vasto in futuro, tuttavia conobbe un rapido declino per i costi proibitivi dell'operazione.

Durante il conflitto, entrambe le fazioni utilizzano la fotografia stereosci-

ca per raccogliere informazioni più dettagliate: mentre gli americani utilizzano il già citato Vectograph, i tedeschi si avvalgono del sistema Raumfilm. Si stima che siano stati scattati almeno 100.000 metri di pellicola, mentre questi stessi sistemi venivano adottati contemporaneamente anche a scopo scientifico e medico.

Negli anni della guerra, è da notificare una ingegnosa quanto sfortunata invenzione sovietica del 1940, chiamata "Stereofilm": uno schermo sviluppato da Semyon Pavlovich Ivanov, che consentiva di vedere immagini stereoscopiche proiettate senza bisogno di occhiali o visori, in modo abbastanza spettacolare. Lo schermo di Ivanov si compone di migliaia di finissimi fili d'argento, separati da un intervallo infinitesimale. Le immagini sinistra e destra sono scomposte in tante piccole strisce verticali alternate e proiettate in modo che il riflesso dei fili argentati faccia pervenire all'occhio dello spettatore solo l'immagine ad esso destinata. Questo schermo era sostanzialmente un'evoluzione della "barriera di parallasse" brevettata nel 1903 da Frederick E. Ives e pensata principalmente per schermi più piccoli¹³, ma purtroppo non ne risolveva alcuni grossi difetti: se lo spettatore si trovava ad una distanza o in una posizione errata, i due occhi erano sottoposti all'immagine sbagliata e pertanto si generava una stereoscopia inversa.

Il tentativo è comunque di grande importanza, perché di fatto gli odierni schermi che consentono una visione auto stereoscopica (priva cioè di occhiali) si basano su un principio affine a quello usato da Ivanov e denominato "lenticolare": al posto di fili d'argento sono utilizzati sottilissimi semicilindri trasparenti che, come minuscoli prismi, dirigono una striscia di immagine sinistra all'occhio sinistro e una striscia di immagine destra all'occhio destro. Nonostante il cono di visione sia stato ampliato, anche per la tecnica lenticolare valgono però le problematiche che affliggevano lo "Stereofilm".

Terminata la guerra, arrivano gli anni '50, in cui la vita torna lentamente alla normalità e la disponibilità economica aumenta. Le nuove generazioni sono in cerca di modi per spendere denaro e lasciarsi alle spalle la durezza del conflitto. In questa cornice, si fa strada la televisione: tecnicamente rozza, ma tuttavia appetibile per la sua grande immediatezza.

Da Hollywood si diffonde un allarme generale: a causa del nuovo concorrente casalingo, il pubblico si allontana dalle sale e vanno trovati nuovi modi per riportarlo al cinema. Le strade inizialmente battute sono tre: la distribuzione di film europei, la produzione di *colossal* sfarzosi e spettacolari, il lancio di nuove giovani bellissime attrici. I tentativi si dimostrano tuttavia ineffi-

caci: il cinema europeo è apprezzato solo da appassionati, i grandi film epici sono caratterizzati da un ritorno dell'investimento troppo lento e comunque rischioso e infine il talento delle seducenti attrici è, con poche eccezioni, "limitato alla loro anatomia"¹⁴. Che fare dunque? È necessaria una risposta innovativa e soprattutto rapida.

La prima reazione all'allarme, ormai diffusosi all'industria cinematografica di tutto il mondo, arriva dalla Gran Bretagna, dove il British Film Institute incarica Raymond Spottiswoode di creare nuovi film per il cinema del futuro: il Telecinema, un'avveniristica sala in grado di proiettare film, trasmissioni televisive e pellicole stereoscopiche con una tecnologia all'avanguardia. Spottiswoode, con l'aiuto del fratello Nigel, propende per la creazione di un ambizioso programma di film S3D. È proprio l'Inghilterra il luogo dove viene coniata la dicitura "3-D" sulle locandine promozionali ed in generale l'Europa dove si pongono le fondamenta per i futuri sviluppi statunitensi.

Negli Stati Uniti intanto, un primo tentativo di richiamare il pubblico viene individuato nel Cinerama, un complesso sistema a più proiettori e schermo gigante ricurvo. La diffusione tuttavia è problematica a causa dei costi altissimi per rinnovare le sale e la scarsa versatilità della tecnologia: le sale convertite al Cinerama potevano infatti mostrare solo spettacoli in Cinerama, che a quell'epoca consistevano... in un solo film.

Le cose stanno per cambiare però, perché nel 1951 Milton Gunzburg e il fratello Julian finanziano una ricerca di Friend Baker, il quale crea un nuovo sistema di ripresa stereo, consistente in due macchine da presa 16mm rivolte l'una verso l'altra che riprendono entrambe le immagini da uno specchio posto a 45°. Le immagini possono essere in seguito proiettate con filtri polarizzati, sia in bianco e nero sia a colori. Il sistema viene proposto agli studios, scarsamente interessati. L'interesse è però suscitato in uno scrittore per sceneggiati radiofonici convertitosi a *filmmaker*, Arch Oboler, che decide di girare il suo film in "Natural Vision", ovvero la tecnologia dei Gunzberg. Il 22 novembre del 1952 viene presentato in due sale di Los Angeles *Bwana Devil*, il film di Oboler¹⁵: è un tremendo successo. Immediatamente la United Artists ne prende in mano la distribuzione, sia domestica che internazionale, mentre le *major* iniziano la corsa alla produzione stereoscopica: gli anni che seguono, sono conosciuti come la "Golden Age" della stereoscopia.

Nel 1953 la Columbia lancia *Man in the Dark* (L'uomo nell'ombra, Lew Landers), mentre la Warner esce con *House of Wax* (La maschera di cera, André de Toth), uno dei più famosi e remunerativi film di quel periodo. È anche la

volta del primo tentativo S3D per Walt-Disney, *Melody* (id, Charles August Nichols e Ward Kimball, 1953), mentre la Universal propone uno dei film migliori dell'epoca, *It Came from Outer Space* (Destinazione... Terra, Jack Arnold, 1953), successo sia di critica sia di pubblico.

Si susseguono poi una serie di titoli dal successo sempre più calante, con rare eccezioni, tra cui il famosissimo *Creature from the Black Lagoon* (Il mostro della laguna nera, Jack Arnold, 1954), di cui ancora oggi è ricordato il mostro attorno a cui ruota la vicenda. Il successo è tale che nel 1955, la Universal propone il *sequel*, sempre in stereoscopia, *Revenge of the Creature* (La vendetta del mostro, Jack Arnold, 1955). Tuttavia il boom degli anni '50 è ormai al termine, tanto che Alfred Hitchcock gira uno dei suoi capolavori, *Dial M for Murder* (Il delitto perfetto, 1955) in stereoscopia, ma il film ha una distribuzione quasi esclusivamente nella versione "piatta".

Il periodo di prosperità della stereoscopia dei '50 non è però limitato ai soli Stati Uniti, ma anzi dalla Gran Bretagna il fenomeno si ripete in modalità diverse un po' in tutto il mondo: Francia, Hong Kong, Giappone, Russia, Messico ed anche Brasile.

L'Italia è abbastanza attiva, con il lungometraggio *Bella su Misura* del 1953¹⁶, prodotto in un sistema tutto italiano, il "Tridimensionale Christiani", sviluppato da Luigi Christiani. Filmati con lo stesso metodo, seguono *Un Turco Napoletano* (Mario Mattoli, 1953) e *Cavalleria Rusticana* (Carmine Gallone, 1953). Anche Totò appare in un film S3D, *Il più Comico Spettacolo del Mondo* (Mario Mattoli, 1953). *Ulisse* (Mario Camerini e G.W. Pabst, 1954) viene girato in stereoscopia, ma raggiunge gli schermi quando l'interesse del pubblico era già scemato, e pertanto viene distribuito solo in versione bidimensionale.

La Russia merita una menzione speciale: in questo paese le ricerche e le sperimentazioni proseguono senza sosta, insistendo soprattutto nel formato 70mm (capace di incorporare il *side-by-side* 35mm). In quest'epoca i sovietici sono indubbiamente tra i massimi produttori di film stereoscopici al mondo. Per citarne alcuni, si possono ricordare *Алеко*, distribuito all'estero con il titolo internazionale *Gypsies* (t.l. Zingari, Sergei Sidelov, 1953)¹⁷ e *Майская ночь* (t.l. Una notte di maggio, A. Rou¹⁸, 1953).

È però all'Ungheria che si deve l'invenzione più importante del decennio. Nel 1951, Félix Bodrossy realizza la necessità di abbandonare la ripresa a due macchine e la doppia proiezione sincronizzata e compie alcune ricerche su un nuovo metodo per ottenere la stereoscopia in modo economico e direttamente da una sola pellicola 35mm, senza passare per complesse correzioni ottiche in

fase di stampa. La geniale e rivoluzionaria soluzione che trova è un *beam splitter* (un prisma) che comprime le due immagini destra e sinistra una sopra l'altra nello stesso fotogramma (formato *over-under*), anziché nel tradizionale metodo *syde-by-syde* (due immagini appaiate una di fianco all'altra nello stesso fotogramma). Questo permette di ottenere facilmente un rapporto panoramico che, inizialmente troppo largo (2,66:1), diviene un perfetto 2:1 con l'aggiunta dei canali della colonna sonora ottica ai lati della pellicola. Questo avviene ben quindici anni prima che negli Stati Uniti si impieghi un sistema del genere e, anche se non esistono prove certe che qualcuno abbia deliberatamente copiato questo sistema, è comunque bene chiarire che i successivi metodi statunitensi sicuramente derivano dalla tecnologia di Bodrossy¹⁹.

Esaurito il boom dei '50, in cui vengono prodotti più di 70 film S3D, il cinema stereoscopico non sparisce mai del tutto, rimanendo endemico con scarso successo e producendo pochi film degni di nota. Vale forse la pena citare *The Bubble* (id, Arch Oboler, 1966), che segna una notevole evoluzione tecnologica fornita dal sistema "Space Vision" avvalorata da una spettacolare messa in scena stereo, ma sostanzialmente ignorato.

Negli anni '70 tuttavia, la stereoscopia torna sulla scena, trovando la sua applicazione nella cinematografia erotica indipendente, con la produzione di *b-movies* dal basso budget e distribuiti spesso in anaglifi (così da poter essere visti nei *drive-in*) in varie versioni, dal *soft-core* all'XXX. Il battistrada per questo business è *The Stewardesses* (Le porno hostess in super-3D, Alf Silliman Jr. [Allan Silliphant], 1970): costato circa 100.000\$, ne incassa 26.000.000. Successivamente, al filone pornografico si tenta timidamente di associare quello *horror*, di cui merita una citazione *Flesh for Frankenstein* (Il mostro è in tavola... barone Frankenstein, Paul Morrissey e Anthony M. Dawson [Antonio Margheriti], 1973), co-produzione europea a metà strada tra l'erotico e il grottesco, frutto della (in quell'occasione incostante) mente di Andy Warhol. È comunque il filone erotico a farla da padrona nei '70, sfornando una serie consistente di film: *The Starlets* (t.l. Le stelline, David Summers [Daniel L. Symmes] e Joseph Tebber, 1976), *Wildcat Women* (t.l. Le donne selvagge, Stephen Gibson, 1976), *Lollipop Girls in Hard Candy* (t.l. Le seducenti ragazzine lecca-lecca, Norm De Plume [Stephen Gibson], 1976), *The Capitol Hill Girls* (t.l. Le ragazze di Capitol Hill, William J. Condon, 1977), *The Surfer Girls* (t.l. Le surfiste, Frank Sillman [Allan Silliphant], 1978), *The Disco Dolls in Hot Skin* (t.l. Le seducenti bambole della discoteca, Stephen Gibson, 1978) sono solo alcuni dei tanti. Molti di questi film sono inoltre distribuiti, ritirati, leggermen-

te modificati e ridistribuiti con nuovi titoli. A quest'epoca l'S3D è completamente dimenticato, ad eccezione del filone erotico.

Qualcosa cambia nel 1981, quando Tony Anthony produce un *western* indipendente a basso *budget* dal titolo *Comin' at Ya!* (diretto da Ferdinando Baldi) e il film si comporta molto bene al botteghino. Il successo della pellicola risveglia l'interesse di altri produttori indipendenti, convinti di poterne replicare il successo con altre produzioni *low budget*. Uno di questi è Earl Owensby, e il suo *Rottweiler* (t.l. Rottweiler, Worth Keeter III, 1981) si rivela un altro successo, anche se non della portata di *Comin' at Ya!*, ed è così che accade l'imponderabile: le *major* decidono di saggiare il terreno, ridistribuendo i vecchi film degli anni '50 in stereoscopia. Il mercato si dimostra decisamente proficuo e nel 1982 la Paramount decide di produrre un episodio del proprio *franchise horror* in S3D, *Friday 13th. Part III* (Week end di terrore, Steve Miner, 1982): realizzato con poco più di un milione di dollari, il film incassa 9.000.000\$ nei soli primi tre giorni di sfruttamento commerciale nelle sale.

Hollywood sembra intravedere un *business* nel binomio *horror-stereoscopia*, e nel 1983 escono *Jaws 3-D* (Lo squalo 3, Joseph Alves Jr.) e *Amityville 3-D* (id, Richard O. Fleischer), con un buon successo (gestito malissimo, almeno nel primo caso). Vi è grande euforia, ma la rinascita viene stroncata ben presto dai flop di *The Man Who Wasn't There* (L'uomo che non c'era, Bruce Malmuth, 1983) e *Metal Storm: The Destruction of Jared-Syn* (t.l. Tempesta di metallo: la distruzione di Jared-Syn, Charles Band, 1983): da quel momento, molti titoli precedentemente promessi in stereoscopia vengono rapidamente cancellati e la stereo visione applicata al cinema cade abbastanza celermente nel dimenticatoio.

Una notevole eccezione è rappresentata da *Captain EO*, presentato nel 1986 a Disneyland: un cortometraggio prodotto da George Lucas, "padre" della saga di *Star Wars* (Guerre Stellari, 1977), diretto da Francis Ford Coppola, regista di *The Godfather* (Il padrino, 1972) tra gli altri, e con la super-star Micheal Jackson nel ruolo di protagonista. Lo spettacolo è ancora presente nel parco di divertimenti.

La stereoscopia torna a far parte della cinematografia di nicchia e diviene uno strumento molto utile per applicazioni industriali, scientifiche, mediche, in speciali eventi e parchi di divertimento. Tuttavia non svanisce completamente, ma per tutti gli anni '90 trova il suo posto naturale nelle fiorenti sale IMAX, dotate di schermi talmente immensi da occupare l'intero campo visivo degli spettatori: in questo modo, non percependo i bordi dello schermo, la sensazione

di stereoscopia risulta particolarmente realistica e stupefacente.

Con l'avvento del nuovo millennio, la stereoscopia riappare tiepidamente al cinema in seguito alla sempre più consistente introduzione del computer nella post-produzione, in particolare con *Spy Kids 3-D: Game Over* (Missione 3-D: Game over, Robert Rodriguez, 2003) e *The adventures of Shark Boy e Lava Girl* (Le avventure di Shark Boy e Lava Girl in 3D, Robert Rodriguez, 2005): film di cui gran parte delle scenografie è costruita in computer grafica. La stereoscopia sembra trovare un terreno fertile nell'animazione digitale, grazie alla semplicità produttiva e all'interesse di un regista di successo come Robert Zemeckis, che diviene un pioniere nell'ambito del *motion capture*, per portare le prestazioni di attori reali in un mondo totalmente computerizzato e pertanto facilmente ed economicamente realizzabile in stereoscopia. *Polar Express* (id, Robert Zemeckis, 2004) è considerata la prima pietra miliare della stereoscopia moderna: viene chiamato "*The Eureka Moment*", l'istante in cui vengono comprese le potenzialità di incassi dell'S3D.

Quando *Polar Express* esce nel 2004, viene distribuito in circa 70 sale IMAX 3D oltre ai 3.650 schermi tradizionali: ovviamente gli incassi totali non possono essere comparati, ma se si analizza la media di incasso per sala tra le due versioni, si scopre che le copie S3D hanno incassato 14 volte quelle tradizionali. Numeri che meritano sicuramente attenzione, dal momento che nei due anni successivi *Polar Express* viene riproposto nel periodo natalizio da alcuni cinema IMAX, incassando (per sala) più di quanto avevano fatto le copie tradizionali nel weekend d'apertura del 2004, nonostante il film fosse già disponibile in DVD e addirittura in televisione.

Negli anni successivi, *Chicken Little* (*Chicken Little - Amici per le penne*, Mark Dindal, 2005) e *Beowulf* (*La leggenda di Beowulf*, Robert Zemeckis, 2007) hanno comportamenti affini, anche se non così eclatanti. Tanto basta a Jeffrey Katzenberg, CEO Dreamworks, che nel 2007 sorprende tutti annunciando che i successivi film di animazione della sua casa di produzione sarebbero stati da quel momento in avanti esclusivamente in stereoscopia: *Monsters vs Aliens* (*Mostri contro alieni*, Rob Letterman e Conrad Vernon), il primo cartone animato Dreamworks in stereo visione, è annunciato per il 2009 e la compagnia intende distribuirlo esclusivamente in stereoscopia. Nel frattempo, James Cameron, regista di *Titanic* (id, 1997), film di maggiore successo della storia del cinema, annuncia che anche il suo prossimo film, *Avatar*, sarà distribuito esclusivamente in stereoscopia ed infatti attende che il numero delle sale compatibili sia adeguato. Anche la Pixar si converte all'S3D, ed il suo

primo titolo in questo formato, *Bolt* (id, Byron Howard e Chris Williams) esce nel 2008. A tutti i titoli di animazione si aggiungono pochi film *live action*, come *Journey to the Center of the Earth* (Viaggio al centro della terra, Eric Brevig, 2008) e *My Bloody Valentine* (San Valentino di sangue 3D, Patrick Lussier, 2009). Inizia dunque una lenta ma costante (ed esponenziale) conversione delle sale alla proiezione digitale, divenuto ormai lo standard della proiezione stereoscopica.

Nel 2009 arriva il momento del lancio sia di *Monsters vs Aliens* sia di *Avatar*, ma le precedenti previsioni sul numero delle sale attrezzate per l'S3D si rivelano errate: i cinema compatibili col digitale sono ancora troppo pochi ed entrambe le pellicole vengono dunque distribuite anche in versione "piatta". Nonostante questo, *Monsters vs Aliens* diviene la nuova pietra miliare della storia stereoscopica moderna, in quanto per la prima volta più del 50% degli incassi totali (non per sala!) di un film S3D arriva dagli spettacoli in stereoscopia (aiutati anche dalla maggiorazione del prezzo del biglietto), nonostante le sale stereo siano circa un decimo di quelle totali in cui è stato distribuito. A questo punto, la stereoscopia diventa estremamente allettante per il cinema americano e la conversione delle sale si velocizza, ma tutta Hollywood attende con ansia i risultati di *Avatar* di James Cameron, regista tra i principali fautori dell'S3D, in uscita a fine anno.

Il *colossal* a cui il regista di Titanic ha lavorato per più di dieci anni, sviluppando rivoluzionari strumenti per la stereoscopia e non solo, è costato una cifra vociferata tra i 350 e i 500 milioni di dollari e nell'ambiente viene vissuto come un vero e proprio spartiacque: se il film avrà successo, la stereoscopia potrà essere il futuro dell'*industry*, mentre in caso di fallimento verrà nuovamente considerata come un fenomeno effimero.

Dal momento in cui esce in contemporanea mondiale il 18 dicembre 2009 (tranne che in Italia, dove esce a gennaio, temendo l'agguerrita concorrenza dei "cinepanettoni" nostrani), *Avatar* infrange record su record, facendo spesso il tutto esaurito per settimane, tanto da creare scompiglio ed imbarazzo nella distribuzione, perché il film deve essere tolto dalle sale nonostante stia incassando ancora tantissimo, ma in virtù degli accordi firmati per l'avvento del successivo titolo in stereoscopia di Tim Burton, *Alice in Wonderland* (id, 2010), che ottiene anch'esso un grande successo, anche se non paragonabile al *colossal* di Cameron. *Avatar* chiude la sua terrificante corsa a quota 2.700.000.000\$ nel mondo, diventando di gran lunga il maggiore incasso di tutta la storia del cinema, tanto che ne viene progettata una ridistribuzione in versione estesa

con alcuni minuti aggiuntivi nell'estate del 2010.

Hollywood impazzisce letteralmente ed annuncia in fretta e furia titoli su titoli in stereoscopia, incurante dei tempi di realizzazione e delle date di programmazione in conflitto con altri titoli, tanto che alcuni film vengono soffocati a causa dell'ancora basso numero di sale attrezzate. Vengono anche effettuate pessime riconversioni lampo di pellicole 2D in versione S3D. I risultati al *box office* inizialmente pagano, ma ben presto iniziano a normalizzarsi e la frenesia di massa accenna a calmarsi. Alcuni titoli inizialmente annunciati in stereoscopia riconvertita vengono cancellati, mentre iniziano ad affacciarsi timidamente sul mercato anche produzioni non americane: cinesi, giapponesi, russe, ungheresi, italiane. Il palinsesto del 2011 è già affollato di titoli in stereoscopia, così come parte del 2012.

In questo panorama instabile e contraddittorio, che qualcuno addirittura definisce "bolla speculativa", viene spontaneo domandarsi cosa riservi il futuro: se la stereoscopia se ne andrà come dopo i boom del passato o se invece rimarrà a lungo come sonoro, colore, *widescreen* e stereofonia.

IV.2 METEORA O STELLA FISSA?

Quando la stereoscopia ebbe un breve periodo di prosperità cinematografica negli anni '20, in seguito a *The Power of Love*, fu probabilmente la depressione economica a costringerne l'abbandono: a quell'epoca, l'introduzione del sonoro era sicuramente più impellente e significativa.

Le cose cambiarono negli anni '50, quando il cinema ebbe veramente bisogno di rinnovarsi per sopravvivere e la stereoscopia poteva essere una buona soluzione. Cosa andò storto? Perché allora non rimase e venne nuovamente riposta nel dimenticatoio per decine d'anni?

Semplicemente Hollywood sviluppò altre vie più economiche per riportare gli spettatori al cinema, quali il formato panoramico ed il suono stereofonico. Rispetto a queste, la stereoscopia era troppo costosa in produzione (sia per i macchinari, sia per il maggior numero di risorse umane necessarie per gestire la tecnologia), in post-produzione (per le correzioni ottiche in laboratorio, lo sviluppo e la stampa del doppio dei negativi) e nella distribuzione (per il raddoppio della logistica, della gestione, del trasporto). Lavorare su pellicola era in generale molto costoso e l'S3D dell'epoca richiedeva ancora la stampa del doppio dei negativi, dal momento che si utilizzavano spesso due proietto-

ri sincronizzati, uno per occhio. In realtà erano già stati sviluppati dei metodi (ad esempio il Nord e il Pola-Lite) per riversare le doppie immagini su una sola pellicola, così da avvalersi di un solo proiettore, che grazie ad un sistema di prismi restituiva le due immagini sullo schermo in modo corretto, ma tuttavia non vi era una grande affidabilità nel processo ottico di stampa e nell'allineamento dei prismi con il proiettore: queste erano operazioni molto complesse e pertanto fonti di frequenti errori. Vi era poi da considerare l'irrimediabile bassa luminosità delle immagini caratteristica dei metodi ad un solo proiettore, che per tutti questi motivi non furono adottati dalla maggior parte degli esercenti. Se il film, oltre che stereoscopico, era anche a colori e/o stereofonico, i costi di produzione diventavano estremamente onerosi, motivo per cui si propendeva solo per l'una o per l'altra tecnologia. Al contrario della stereo visione invece i costi del CinemaScope influivano pochissimo su una produzione.

Widescreen, colore, suono stereofonico, S3D erano tutte armi che le *major* usarono contro la televisione e che richiesero alti costi di sviluppo, che le case di produzione tentarono di rigirare agli esercenti, chiedendo appunto il doppio o il triplo costo per il noleggio di un film, oltre alle spese di modernizzazione delle sale cinematografiche che erano totalmente a carico dei relativi proprietari.

Nei grandi centri abitati i cinema poterono spendere le migliaia di dollari necessarie ad attrezzarsi per le nuove tecnologie, mentre nelle piccole città le sale semplicemente non poterono farlo. Molte chiusero per sempre, mentre altre tentarono azioni di protesta (o di necessità, come ad esempio il rifiuto di utilizzare la stereofonia per i film panoramici), ma con scarso successo e infine la maggior parte degli esercenti scelse di dotarsi del CinemaScope, meno costoso rispetto a stereofonia e stereoscopia.

Le *major* capirono di dover fare delle concessioni, ma ormai era troppo tardi, perché il pubblico aveva perso fiducia nella stereoscopia. Non tanto, come spesso si dice, per la scarsa qualità artistica dei film, ma più che altro per le pessime condizioni di proiezione, dovute all'ignoranza dei normali proiezionisti riguardo alla stereoscopia, nonché ai difetti intrinseci delle tecnologie impiegate negli anni '50. La situazione già critica non era poi aiutata dai media, che all'epoca non accettarono mai il nuovo formato, cosa che invece accade oggi, dato che molti giornalisti accolgono la "novità" a braccia aperte ed i più importanti festival al mondo accettano di buon grado film in stereo visione. Questa è sicuramente una differenza rilevante rispetto agli anni '50, dal momento che i media possono avere un grande impatto nel guidare i consumi, ma esistono

altri motivi molto più decisivi per cui, sebbene non se ne possa avere la certezza, ci sono buone possibilità che questa volta la stereoscopia non scompaia, ma anzi diventi una componente stabile e duratura del cinema.

Senza ombra di dubbio la prima ragione è la completa digitalizzazione di tutta la filiera cinematografica, dalla ripresa alla proiezione in sala, raggiunta solo di recente. Fino agli anni '80 del secolo scorso, quando era possibile girare solo in pellicola, la precisione delle apparecchiature in ripresa era l'unico modo per ottenere una buona stereo visione, e non erano utilizzati sistemi computerizzati per guidare i settaggi: tutto era meccanico e manuale. Non vi era nemmeno la possibilità di sistemare gli eventuali errori in post-produzione, ma al contrario era possibile rovinare delle buone riprese durante il trattamento ottico dei negativi e la stampa dei positivi. La proiezione aveva infine tutti i difetti meccanici del caso. Oggi invece, il digitale consente di visionare il girato durante le riprese, direttamente in stereoscopia, le attrezzature sono settate elettronicamente con l'estrema precisione che solo il computer può consentire ed in post-produzione si possono sistemare molti dei micro difetti di disparità cromatica, errato allineamento, distorsione causata da lenti leggermente diverse. Infine la proiezione digitale è stabile e precisa. Anche i sistemi di visualizzazione odierni, sebbene imparentati con i metodi del passato, hanno compiuto un decisivo salto di qualità: si pensi ad esempio che uno spettatore che negli anni '50 era sottoposto a stereo visione tramite filtri polarizzati (uno dei metodi più diffusi all'epoca) non poteva minimamente muovere la testa per tutta la durata del film, altrimenti l'illusione sarebbe scomparsa, mentre oggi è possibile cambiare posizione a proprio piacimento senza nessun inconveniente.

Il secondo motivo è la mancanza di concorrenza. Anche oggi il cinema è in allarme e in piena guerra: l'*home video*, l'*home gaming* e soprattutto internet tengono sempre più lontani gli spettatori dalle sale e serve una risposta forte dell'industria cinematografica per attirare nuovamente i consumatori.

Negli anni '20 ci fu il sonoro, nei '50 il CinemaScope e la stereofonia, ma ora? Non esiste attualmente nessuna tecnologia alternativa in grado di sostituire la stereoscopia, ed inoltre la stereo visione in sala può vantare un'arma decisiva nei confronti dei suoi concorrenti domestici: le dimensioni dello schermo, che garantiscono un'esperienza assolutamente incomparabile, come si vedrà meglio nei capitoli successivi.

Si consideri poi che tutte le tecnologie normalmente impiegate in produzione supportano magnificamente l'S3D: l'animazione in computer grafica è

estremamente semplice da realizzare in versione stereo e garantisce i risultati qualitativamente migliori, perché perfettamente controllabile da algoritmi. Questo implica che gli effetti speciali digitali, i set virtuali o il *performance capture*, pratiche ormai abituali nell'industria cinematografica, sono immediatamente stereo compatibili.

Non è un caso che da qualche anno ormai tutti i film delle *major* realizzati in computer grafica siano in stereoscopia.

Se si unisce il grande numero di film stereoscopici prodotti in questi ultimi anni a quelli già annunciati per il futuro ed a tutti i fenomeni collaterali verificatisi nell'*home entertainment* è difficile non ammettere che un simile scenario sia sconosciuto all'intera storia della stereoscopia. Si consideri poi che per la prima volta la stereo visione non è applicata solo a film a basso *budget*, che consentirebbero una modesta perdita economica in caso di insuccesso, ma al contrario oggi la stereoscopia coinvolge film dagli investimenti enormi e molti tra i registi più bravi ed affermati del panorama contemporaneo, tra cui Steven Spielberg, Peter Jackson, John Lasseter, Martin Scorsese, Robert Zemeckis, oltre a James Cameron ovviamente, e c'è chi vocifera che Hollywood abbia già da tempo deciso all'unanimità il futuro del cinema. Pare che, almeno secondo il *Los Angeles Times*, qualche anno fa ci sia stato un incontro tra alcuni dei massimi esponenti di Hollywood, e che in quell'occasione si sia deciso che l'*industry* si sarebbe convertita alla stereoscopia²⁰. Uno scenario decisamente suggestivo, che può sembrare però esagerato, ma non troppo se si considera un'altra buona ragione per cui la stereoscopia sta molto a cuore all'industria cinematografica, ed in particolare ai distributori. Finché il supporto sarà la pellicola infatti, i distributori saranno costretti a spendere milioni di dollari per sviluppare, consegnare e ritirare le copie. Costi che verrebbero immediatamente azzerati se i film potessero essere distribuiti digitalmente ai cinema via satellite o banda larga, cosa che con dei proiettori digitali è possibile. Da anni ormai i distributori spingono per la diffusione del digitale, incontrando le resistenze degli esercenti per via degli altissimi costi delle attrezzature (circa 70-80.000 euro per convertire una sala). Si è dunque scatenato un braccio di ferro tra i distributori e gli esercenti per stabilire chi dovesse pagare, trovando accordi soddisfacenti solo in casi sporadici.

La stereoscopia sembra essere un ottimo modo per convincere gli esercenti a dotarsi di un proiettore digitale, perché lascia intravedere un'opportunità anziché una costrizione: l'S3D infatti porta effettivamente più spettatori e consente di chiedere un prezzo maggiorato del biglietto (almeno fin'ora).

A questo proposito, sono molto chiare le parole di Ben Stassen, noto produttore di film S3D per il largo formato: “La proiezione digitale è esattamente buona quanto il 35mm, ma non più buona, e i proiettori digitali sono molto più costosi della loro controparte meccanica. Quando si tratta del cinema [S]3D però, il costo della proiezione digitale diventa di colpo significativamente più basso che i sistemi a pellicola attualmente sul mercato. E gli spettatori percepiscono la differenza: la terza dimensione. Inoltre è una situazione vincente per ognuna delle parti in causa e il modello di *business* funziona. L’ercente ha un sistema affidabile e proficuo rispetto al costo. I produttori/distributori risparmiano una fortuna nel costo delle stampe. Il pubblico ha un’esperienza di qualità, spettacolo dopo spettacolo. Il futuro del cinema digitale è davvero molto roseo”²¹.

Per questi motivi e soprattutto dopo l’enorme successo di *Avatar* e di altri film, il numero di sale attrezzate con il digitale ha iniziato a crescere costantemente e in modo deciso. In Italia ad esempio si punta ad una digitalizzazione di tutti gli schermi entro 4 o 5 anni. Una condizione simile, nei soli Stati Uniti, farebbe risparmiare ai distributori 1,5 miliardi di dollari ogni anno.

Questi tuttavia sono scenari decisamente ottimistici e, se si guarda alla storia tecnologica del cinema, si può notare un fattore che ha segnato il successo degli standard affermatosi: la versatilità.

Prima della diffusione capillare di alcuni tra gli standard principali, vi è sempre stata una fase di transizione in cui, a chi non era ancora attrezzato con le tecnologie più recenti, non era comunque negata la possibilità di proiezione. Il CinemaScope si è diffuso per i costi bassissimi di aggiornamento e il colore si è affermato definitivamente con la disponibilità di sistemi facili ed economici da implementare per gli esercenti. I cinema non dotati di impianti stereofonici potevano comunque mostrare i film in mono nelle sale non attrezzate diversamente. Chi non aveva il Dolby Surround, poteva comunque proiettare in normale stereo.

Ovviamente in seguito le tecnologie hanno fatto il loro corso, superato il periodo di transizione, ma almeno al principio la novità era facoltativa e non obbligatoria. Questo per la stereoscopia non sta avvenendo: chi non è fornito di proiettore digitale, non può proiettare in S3D. Nella **figura 4.01** si può trovare un riassunto delle più importanti innovazioni tecniche introdotte nella visione in sala cinematografica, con relative date di introduzione ed implicazioni pratiche ed artistiche²².

Tecnologia	Intro. princ.	Impatto tecnico	Impatto artistico
Movimento	1895	Richiede infrastrutture interamente nuove per la proiezione	Richiede la creazione di nuove tecniche narrative visive
Suono	1927	Rende sia la produzione sia la proiezione più complesse e costose	Sposta l'attenzione sul dialogo ai fini narrativi
Colore	1935	Aumenta i costi di produzione ma non intacca quelli di proiezione	Estende la possibilità di espressione emotiva
Formato panoramico	1952	Aumenta sia i costi di produzione sia quelli di proiezione	Aumenta la natura immersiva dell'esperienza cinematografica
Stereoscopia	1952	Impone limitazioni pratiche durante la produzione ed è difficile da proiettare correttamente	Non ha successo sufficiente per influire sulla narrazione filmica
Proiezione digitale	2000	Richiede investimenti iniziali, ma è più affidabile e semplice da usare rispetto alla proiezione su pellicola	Non presenta differenze evidenti agli occhi dello spettatore
Proiezione digitale stereoscopica	2005	Richiede investimenti iniziali, ma è più affidabile e non richiede un addestramento speciale del proiezionista	Aumenta la natura immersiva dell'esperienza visiva ed estende le possibilità emotive

Figura 4.01. Riassunto delle più importanti innovazioni tecniche introdotte nella visione in sala cinematografica, con relative date di introduzione ed implicazioni pratiche ed artistiche. Ad opera di David Kuntz e Ray Zone.

Le cose potrebbero tuttavia cambiare: la Technicolor, che ha tutti gli interessi ad impedire la diffusione del digitale, ha infatti pensato una soluzione per portare in tutti i cinema la stereoscopia su pellicola. Per farlo, è sufficiente acquistare uno speciale obiettivo per il proiettore ed uno schermo argentato che riflette maggiormente la luce, compensando la perdita di luminosità causata dalle nuovi lenti (che di fatto la dimezzano). Interrogato su chi dovrebbe avvalersi di questa soluzione, Alessio Collalunga, responsabile vendite S3D di Technicolor, ha dichiarato: “Sostanzialmente chi non ha i soldi per un investimento digitale. Il [S]3D in pellicola è una soluzione ibrida che costa poco e non implica una presa di posizione definitiva. Molti cinema monosala non riescono a spendere 80.000€ per un proiettore digitale (che se comprato adesso è già vecchio, visto che è noto che stanno per uscire i nuovi). Le multisala invece in genere hanno progetti più grandi di passaggio al digitale, tuttavia capita che alcune vogliano essere pronte a mettere più film in [S]3D (come capiterà con l’affollamento di settembre) e si dotino di un proiettore digitale e magari un paio di soluzioni Technicolor altre due sale”²³. Questo sicuramente non farà molto piacere ai distributori, dal momento che già oggi la distribuzione sia in 2D sia in S3D (di cui manca ancora uno standard e di cui quindi devono essere preparate diverse copie) è uno “sforzo erculeo”²⁴, ma la Technicolor ha ricevuto il sostegno di società come DreamWorks Animation, Universal Pictures, Paramount, Warner Bros. e The Weinstein Company, e questo dimostra quanto Hollywood punti sulla stereoscopia a prescindere. Una soluzione come quella proposta da Technicolor è certamente anacronistica, ma in questa fase di transizione potrebbe effettivamente facilitare di molto la capillarizzazione della stereoscopia.

Dunque, ricapitolando, la digitalizzazione della filiera ha reso la tecnologia di produzione e fruizione della stereoscopia sicuramente perfettibile ma ampiamente idonea alla diffusione; l’industria cinematografica e quella dell’*home entertainment* stanno puntando moltissimo sulla stereoscopia per uscire dalla crisi economica e infine si stanno creando i presupposti per l’*upgrade* stereoscopico da parte degli esercenti su scala globale. Significa dunque che la stereoscopia entrerà definitivamente a far parte del cinema del futuro?

Sergei M. Eisenstein più di settant’anni fa, dopo la visione di *Robinzon Kruzo* (Robinson Crusoe, Aleksandr Andriyevsky, 1946) allo StereoKino di Mosca, scrisse: “Dubitare che il cinema stereoscopico abbia un suo domani è ingenuo tanto quanto dubitare che ci sia un domani in assoluto”²⁵.

IV.3 L'IMPORTANZA DEL LINGUAGGIO

Nonostante i grandi passi avanti degli ultimi anni, la permanenza stabile della stereoscopia nel cinema commerciale non sarà comunque semplice, poiché si intravedono all'orizzonte altre sfide impegnative che l'S3D dovrà affrontare per rimanere stabilmente fra noi. Le identifica molto chiaramente Ben Stassen, produttore e regista di film stereoscopici per il grande formato da oltre dieci anni, in un'intervista di qualche anno fa: "Si devono verificare tre condizioni affinché il [S]3D abbia un *appeal* a lungo termine.

La qualità della proiezione dev'essere elevatissima. L'avvento di *hardware* per la proiezione digitale è chiaramente la risposta. L'unico problema rimasto è la luminosità delle immagini. Meno del 50% della luce che parte dalla lampada raggiunge i nostri occhi a causa del processo di filtraggio. C'è bisogno di sistemi di proiezione digitale più potenti capaci di mostrare i nostri film [S]3D su schermi più grandi possibile. La tecnologia sta migliorando costantemente. Non lo vedo come un reale problema.

Il contenuto è la chiave. Dobbiamo vedere una fornitura costante di film creati in [S]3D per una distribuzione esclusivamente [S]3D. Ogni *major* sembra avere dei progetti [S]3D in cantiere, quindi non credo che sarà un problema.

La sfida principale comunque viene dal lato degli esercenti. Gli esercenti stanno alimentando la rivoluzione [S]3D. Molte delle maggiori catene di sale su scala mondiale hanno stanziato un ingente capitale per mostrare i film [S]3D nei loro *multiplex*. Lo stanno facendo ora anche se la scorta di film [S]3D è ancora relativamente limitata. Molti esercenti credono davvero nell'[S]3D, il che è grandioso. Ad ogni modo, la diffusione a lungo termine dell'[S]3D fuori dall'ambito domestico dipenderà dalla nostra abilità come *filmmaker* ed esercenti di fornire un'esperienza 3D davvero immersiva"²⁶.

A proposito dell'importanza del ruolo dei *filmmaker*, Bernard Mendiburu, stereografo che ha lavorato alla produzione di *Meet the Robinsons* (I Robinson - Una famiglia spaziale, Stephen J. Anderson, 2007), scrive: "Nessuno va al cinema per vedere una tecnologia. Il pubblico vuole che gli si racconti una storia. [...] Produzioni [S]3D che giustifichino il proprio costo arriveranno solo con un effettivo beneficio nella narrazione, oppure la gente se ne starà a casa a guardarle in 2D. [...] Non abbiamo solo bisogno di una generazione di cineoperatori e montatori che capiscano il [S]3D, ma necessitiamo anche di sceneggiatori e produttori che capiscano il [S]3D e creino le loro storie con profondità"²⁷.

Saranno dunque il modo di avvalersi della stereo visione e la qualità dei prodotti i fattori decisivi, oltre alla quantità, e per questo sarà necessario conoscere a fondo le peculiarità e le possibilità narrative offerte dal nuovo mezzo.

I primi film della storia del cinema si limitavano spesso a replicare la visione di uno spettacolo teatrale, poiché quello era il riferimento visivo e narrativo principale a cui alla neonata arte venne spontaneo appoggiarsi. Solo in seguito si compresero le potenzialità dell'inquadratura, del movimento di macchina, del montaggio e guardando oggi un film prodotto agli inizi del '900 è facile notare quanto il linguaggio si sia evoluto. La mia personalissima sensazione è che lo stesso fenomeno potrebbe verificarsi per il cinema stereoscopico, quando se ne capirà l'autonomia linguistica e come si vedrà nel capitolo VI sono in molti a pensarla in questo modo. E se è innegabile che il linguaggio cinematografico abbia influito molto sul nostro modo di concepire la comunicazione visiva, è necessario conoscere e capire la stereoscopia, poiché (come si è visto ampiamente nel capitolo II) la sua diffusione potrebbe presto generare cambiamenti capillari nella nostra cultura e nella fruizione quotidiana e domestica delle immagini, dalla televisione, al web, ai videogiochi, fino ai cellulari.

A questo proposito, nei prossimi capitoli proseguirà il viaggio alla ricerca di ciò che è fondamentale sapere per capire e padroneggiare le immagini stereoscopiche in movimento: nel capitolo V si affronteranno le peculiarità percettive dell'essere umano per cui le immagini stereo in movimento non possono sempre seguire le stesse regole di quelle bidimensionali, mentre in quello successivo si parlerà esplicitamente di linguaggio visivo S3D.

I DETRATTORI

Nonostante siano in molti a decantare le doti della stereoscopia, non manca tuttavia chi non è d'accordo e critica aspramente la nuova tendenza di Hollywood. Mi è sembrato giusto considerare anche la loro (autorevole) opinione per avere una visione completa della questione, poiché la stereoscopia, al momento in cui scrivo, si apre effettivamente anche a grandi problematiche.

Tra i principali detrattori vi è ad esempio Francis Ford Coppola, regista di The Godfather (Il padrino, 1972) e Apocalypse Now (id, 1979), che in un'intervista pubblicata su ElectronicHouse.com ha dichiarato: "Personalmente non voglio

vedere un film indossando degli occhiali, è stancante. Inoltre, non capisco perché un film dovrebbe essere meglio in [S]3D. Piuttosto, farei un film in 2D utilizzando un formato di pellicola più ampio per le scene più spettacolari, come fece Abel Gance con Napoléon. [...] Non capisco perché un film sia meglio in [S]3D” e aggiunge in seguito, nell’intervista, che è solo un modo “per far pagare di più il biglietto”²⁸.

Pur rispettando l’opinione di un grandissimo regista come Coppola, a onor del vero va specificato nuovamente (come già detto nel primo paragrafo di questo capitolo) che Abel Gance nel suo Napoléon del 1929 aveva utilizzato anche la stereoscopia nel climax del film, e l’aveva poi tolta perché indeboliva eccessivamente tutto il resto.

Molto meno diplomatico (e più colorito) John Carpenter, a IGN: “Ho assistito già a una prima ondata del [S]3D negli anni cinquanta. Penso sia una str*****. È un modo per prendervi più soldi”²⁹.

Cristopher Nolan, regista di Memento (id, 2000), The Dark Knight (Il cavaliere oscuro, 2008) e Inception (id, 2010), durante l’Hero Complex Film Festival 2010 ha condiviso le perplessità sull’obbligo di indossare occhiali appositi: “Sono un po’ riluttante nei confronti del [S]3D: trovo impossibile per uno spettatore riuscire a dimenticarsi di essere nel bel mezzo della visione di un film. Penso che finché non riusciranno a trovare una maniera di evitare [gli occhialini], sarà un po’ problematico”. Tuttavia si spinge ad altre affermazioni che suggeriscono problemi ben più seri: “La verità, poi, è che trovo fuorviante parlare di [S]3D contro 2D. Il fulcro dell’immaginario cinematografico sta nel fatto che si lavora nelle tre dimensioni. Il 95% della nostra percezione di profondità arriva dalla collusione tra risoluzione, colore e così via. Quindi chiamare 2D un film 2D è abbastanza fuorviante [...] Quando vediamo un film qui, in 2D, vediamo 16 foot-lambert³⁰. Guardando la stessa cosa attraverso il processo [S]3D, si rinuncia a tre foot-lambert. È una differenza incredibile. Non te ne accorgi perché quando sei in quel mondo i tuoi occhi compensano. Abbiamo combattuto per anni con i cinema per raggiungere uno standard di luminosità corretto con il quale colpire la pellicola, e ora i film polarizzati sono peggio di come eravamo prima. Ci sono un mucchio di problemi con questa cosa. Una delle cose di cui nessuno parla è che per girare in [S]3D bisogna riprendere in video [...] La tecnologia di riconversione in post-produzione, per me, è sicuramente il futuro, ma sarà il pubblico a farci capire cosa vogliono vedere e come vogliono vederlo”³¹.

Era inevitabile che un regista come Nolan, grande amante della pellicola, si

*dimostrasse restio ad una tecnologia che impone l'uso del digitale in ripresa, come confermato da Wally Pfister, abituale direttore della fotografia di Nolan: "C'è una cosa di cui sono assolutamente sicuro: Chris vuole girare in pellicola. Non vuole girare in digitale, e io sono della stessa opinione"*³².

*Altri tipi di perplessità sono espressi invece da Neil Marshall, regista di The Descent (Discesa nelle tenebre, 2005), che nonostante stia lavorando ad un film in stereoscopia, Burst 3D, esprime un discreto scetticismo sull'applicazione della stereo visione indiscriminatamente ad ogni tipo di film: "Provo sentimenti contrastanti nei confronti del [S]3D. Penso che in certi casi sia ok, ma sono terrorizzato all'idea che venga applicato a qualsiasi cosa. Alcuni film semplicemente non ne hanno bisogno e non dovrebbero mai essere in [S]3D. Non li renderà dei film migliori. Li renderà peggiori. È come dire che la Gioconda sarebbe meglio in [S]3D. Alcune cose sono fatte per essere 2D, non voglio vedere un film come Precious (id, Lee Daniels, 2009) in [S]3D"*³³.

*Kevin Smith, regista di Clerks (Commessi, 1994) e Dogma (id, 1999), in un'intervista a Collider del luglio 2010, mette invece in dubbio la stereoscopia a prescindere, anche sui film che ne hanno tratto maggiore beneficio: "Sapete, il [S]3D mi sembra una di quelle cose in stile "Malibu Stacy ha un nuovo cappello!". Alla fine, è qualcosa del tipo "ok, ora è in [S]3D". Non aggiunge nulla, secondo me. [...] Sono andato a vedere Up. Up (Up, Peter Docter, 2009) è chiaro e colorato, ed è fatto benissimo, ma quando ho indossato gli occhiali mi sono detto "c'è qualcosa che non va qui, è troppo leggero, questi occhiali non fanno quello che dovrebbero fare". Non sono abbastanza, per me sono decorazioni inutili. Ai bambini piace, e in effetti dovrebbero fare tutti i film di animazione in [S]3D. [...] Ho visto Avatar in 2D, e mi è piaciuto molto. Non mi serviva vederlo in [S]3D, e la gente mi diceva di vederlo in [S]3D e mi irritavo. Se quei gatti blu mi fossero volati in faccia, avrei esclamato "eddai, mi lasci guardare il film in pace? [...] È come se volessero distrarre dal fatto che non sanno più cosa fare, e allora mettono qualcosa di aggiuntivo. Ecco cosa penso del [S]3D. Potrebbe funzionare nelle mani di persone che vogliono realmente usarlo, ma mi chiedo: perché la gente non può più vedere un film in santa pace? Perché devono esserne CIRCONDATI? Perché devono interagire, e cose del genere? Sembra che tutti vogliano trovarsi nella stanza del pericolo degli X-Men, essere circondati dall'azione. Inviterei queste persone a vivere la loro vita: perché deve succedere al cinema?"*³⁴.

In conclusione, questi ed altri motivi sono ben sintetizzati dal noto critico cinematografico vincitore del Premio Pulitzer, Roger Ebert, il quale ha pubblicato

su Newsweek un editoriale (qui ripreso e tradotto da Badtaste.it), intitolato “9 Motivi per cui io odio il [S]3D e dovrete farlo anche voi”, nel quale dichiara letteralmente guerra alla stereoscopia. Inutile dire che l’articolo ha creato un notevole scompiglio nell’ambiente. Ecco la sua lista:

“1) Si spreca una dimensione: quando vedete un film in 2D, è già in 3D per quello che concerne la mente. Le nostre menti utilizzano il principio della prospettiva per fornire la terza dimensione. Aggiungerne una artificialmente rende l’illusione meno convincente.

2) Non aggiunge nulla all’esperienza: ripensate alle esperienze cinematografiche più intense della vostra vita. Hanno bisogno del [S]3D? Un grande film abbraccia completamente la nostra immaginazione...

3) Può rappresentare una distrazione: in 2D, i registi hanno spesso utilizzato dei cambiamenti nella messa a fuoco per attirare l’attenzione tra il primo piano e lo sfondo. Nel [S]3D, la tecnologia stessa lascia pensare che l’intera profondità di campo sia completamente a fuoco. Non credo che sia necessario, e toglie al regista uno strumento importante quale la messa a fuoco.

4) Può creare nausea e mal di testa: il [S]3D fornisce una esperienza visiva poco familiare, e questo si traduce in un impegno maggiore delle capacità mentali, rendendo più facile l’insorgere di mal di testa. In un articolo recentemente pubblicato, un sondaggio tra i consumatori rivela che il 15% degli spettatori ha avuto mal di testa durante i film in [S]3D.

5) I film [S]3D sono meno luminosi.

6) Stanno speculando sulla vendita dei nuovi proiettori digitali.

7) Gli esercenti aumentano il prezzo dei biglietti di 5/7,5 dollari: penso che il [S]3D sia una forma di estorsione per i genitori i cui figli sono stati abbindolati dalla pubblicità e dal product placement per “volere” il [S]3D.

8) Non riesco ad immaginare un film drammatico come *The Hurt Locker* (id, Kathryn Bigelow, 2008) o *Up in the Air* (Tra le nuvole, Jason Reitman, 2009) in [S]3D: nemmeno i registi. Avendo girato *Dial M for Murder* (Il delitto perfetto, 1955) in 3D, Alfred Hitchcock era così scontento del risultato da averlo proiettato in 2D durante l’anteprima stampa di New York. Il [S]3D sembra qualcosa per i film per bambini, l’animazione, o i film come *Avatar* di James Cameron, realizzato principalmente con i computer.

[Mi si conceda la precisazione ma, come detto prima nel capitolo, *Dial M for Murder* non venne rilasciato in versione 2D perché Hitchcock fosse scontento di quello che viene oggi considerato come un capolavoro di messa in scena in ste-

reoscopia, ma più semplicemente perché la redditività del cinema S3D era già scemata una volta giunto il momento della distribuzione. nda].

9) Ogni volta che Hollywood si è sentita minacciata, si è rivolta alla tecnologia: il suono, il colore, il widescreen, il cinemarama, il [S]3D, il suono stereo e ora di nuovo il [S]3D. In termini di marketing, questo significa offrire un'esperienza che non può essere ripetuta a casa. Con l'avvento del Blu-Ray Disc, l'HD via cavo e i proiettori digitali, la distanza tra cinema ed esperienza a casa si è accorciata. Il [S]3D l'ha allontanata di nuovo. Ora le 3D TV la riavvicineranno”³⁵.

Ora non sta certo a me prendere le difese della stereoscopia, né rispondere punto per punto a Ebert o tutti gli altri scettici, né ancora tentare di convincere nessuno sulla bontà di questo strumento. Ritengo sia giusto che ciascuno si crei una propria opinione personale in libertà, che sia più o meno motivata. Tuttavia non posso esimermi dal commentare alcune di queste motivazioni, dal momento che ve ne sono alcune più fondate di altre e che alcune dichiarazioni lasciano intendere una conoscenza non proprio approfondita della materia.

Ad esempio non condivido affatto le perplessità sull'obbligo di dover indossare gli occhialini, come se questo rovinasse irrimediabilmente l'esperienza cinematografica. Moltissime persone indossano già gli occhiali al cinema per compensare una deficienza visiva e poter così godere al meglio delle immagini. Nessuno tuttavia se ne lamenta e il peso della montatura non impedisce certo di calarsi nella storia, come alcuni invece suggeriscono.

Allo stesso modo non condivido le perplessità sul malessere fisico, dovuto alla stereoscopia mal eseguita, che con la recente alfabetizzazione tecnica di tutte le personalità coinvolte nella produzione è destinata ad estinguersi. Nei casi in cui invece il fastidio sia dovuto alla mancanza di abitudine, sarà sufficiente persistere per qualche spettacolo: come si vedrà nel capitolo successivo, la visione di immagini stereoscopiche è infatti possibile grazie a movimenti muscolari allenabili con la pratica, pertanto anche uno spettatore con una capacità inizialmente limitata potrà migliorare la propria esperienza cinematografica S3D dopo qualche spettacolo. Sarà un sacrificio decisamente sostenibile a fronte di una narrazione più immersiva.

Così come non riesco proprio a comprendere affermazioni del tipo “La profondità è già nelle immagini monoscopiche del cinema attuale”: questo è senz'altro vero, come si vedrà ampiamente nel capitolo V, ma allora bisognerebbe mettere in discussione l'introduzione della prospettiva in pittura, l'utilizzo di scenografie realmente tridimensionali al posto di quelle primitive concepite a tromp

d'oeil, e così via. Da secoli le immagini sono in grado di trasmettere la profondità, ma questo non ha impedito la ricerca di un continuo miglioramento nel farlo. Così come nessuno rimpiange la colorizzazione delle pellicole: (anche quelli erano film a colori, quindi perché migliorare?) o meglio ancora il suono monocolore (anche quello era suono, giusto?), non capisco davvero perché mai ci si dovrebbe accontentare di un metodo di resa della profondità inferiore a quello possibile. Si badi ben che non mi sto riferendo esclusivamente alla rappresentazione realistica della profondità: al contrario, il poter rappresentare lo spazio in modo più complesso permette di sviluppare una narrazione più efficace, come si vedrà nel capitolo VI.

Condivido invece pienamente le preoccupazioni sulle speculazioni economiche oggi in atto attorno alla stereoscopia e mi spingo ad affermare che rischia di rovinare un mercato potenzialmente molto proficuo, ma ritengo anche sia necessario ammettere che vi è una speculazione iniziale su qualsiasi prodotto venga messo in commercio. Non appena un computer, un televisore, un cellulare sono lanciati, il prezzo è spesso gonfiato: solo con la concorrenza e l'effettiva domanda viene stabilito il prezzo reale. Così come oggi il prezzo dei biglietti di un film a colori o in Dolby Surround non è più maggiorato, anche per la stereoscopia la bolla speculativa si sgonfierà col tempo. Resta da capire se lo farà prima di danneggiare irrimediabilmente la richiesta dei consumatori.

Esistono poi almeno altri due punti su cui concordo pienamente con gli scettici del cinema S3D: il primo è la scarsa luminosità della proiezione (oltre che la mancanza di uno standard unico), che rientra nella categoria delle problematiche tecnologiche attuali, come l'ingombrezza delle attrezzature in fase di ripresa e l'appesantimento della post-produzione, oltre che di tutta la filiera.

Nel dichiarare che la proiezione stereo perde 3 foot-lambert rispetto ai 16 dello standard cinematografico attuale, Christopher Nolan sbaglia di molto. Purtroppo infatti, tra attrezzature di ripresa, proiezione e occhiali, un film S3D perde più della metà della luminosità, quindi più di 8 foot-lambert. Questo è un grosso problema che solo il tempo riuscirà a risolvere, ma già sono in fase di sperimentazione alcuni proiettori laser che aumentano di molte volte la luminosità delle immagini e che dovrebbero essere disponibili a breve termine.

Sono in generale convinto che le questioni tecniche verranno perfezionate in tempi non eccessivamente lunghi: dopotutto il cinema dei primi del Novecento era ben lontano dalla perfezione, creato con una pellicola di sensibilità ridicola rispetto a quelle attuali e totalmente insensibile al colore rosso, ma questo

non impedi la diffusione di questo straordinario mezzo espressivo. Ogni tecnologia affermata in campo cinematografico non è mai stata perfetta, ma semplicemente accettabile. Non vedo perché questo non debba valere anche per la stereo visione.

Il secondo punto su cui concordo con i detrattori è poi che molte questioni linguistiche e semantiche della stereoscopia sono irrisolte, male interpretate, mal gestite. È perfettamente vero che la stereo visione, se male usata, rischia di distrarre dalla storia, dai personaggi, dal significato: in altre parole, dal senso del film. Non in tutti però e non concordo con Kevin Smith quando afferma che ha preferito vedere Avatar in 2D perché non voleva vedere i “gatti blu volargli in faccia”, principalmente perché il film di James Cameron è proprio un caso in controtendenza con la maggior parte del cinema stereoscopico contemporaneo, in quanto la stereoscopia è usata con parsimonia e in modo molto funzionale alla storia. Si parlerà meglio di questo nel capitolo VI, è però vero che la corsa alla stereoscopia sta privilegiando alcuni generi rispetto ad altri. Con questo non intendo necessariamente dire che l'S3D sia adatto solo ad alcuni tipi di film (questo lo si tenterà di capire nel resto del libro), ma è innegabile che di fatto sia per ora applicato solo a certi film inclini alla spettacolarità. Ha perfettamente ragione Ebert quando, alla fine del suo editoriale, conclude: “Non mi oppongo al [S]3D come a una opzione. Mi oppongo al [S]3D come stile di vita per Hollywood, dove sembra che stia trascinandolo lontano da qualsiasi film noi consideriamo solitamente meritevole di un Oscar. Hollywood si sta dirigendo verso il mercato dei bambini. La Disney ha annunciato recentemente che non farà più film tradizionali, concentrandosi sull'animazione, i franchise e i supereroi. Ho idea che la giovane Hollywood stia perdendo il senso istintivo della storia e della qualità che hanno avuto i dirigenti per generazioni. Ora conta solo il marketing”. Ma questo non è un problema della stereoscopia in senso stretto, è il risultato di come fin qui è stata interpretata e della direzione che sta assumendo il mercato in cui è stata introdotta. Il futuro della legittimità espressiva della stereo visione applicata al cinema è nelle mani dei filmmaker: solo a loro starà provarne l'efficacia narrativa e a quali film possa essere applicata.

IV.4 RICAPITOLANDO

Data la densità del capitolo, è bene riassumere brevemente alcuni passaggi importanti ai fini della comprensione del capitolo successivo.

In primo luogo, ci sono alcuni periodi distintamente identificabili del cinema stereoscopico: il primo è la comparsa al grande pubblico, caratterizzata da un linguaggio che ammicca continuamente allo spettatore, e va dal 1922 al 1929; il secondo è la “*Golden Age*”, caratterizzata da un linguaggio più immerisivo e maturo, e va dal 1952 al 1955; il terzo è un “*revival*” che va dal 1981 al 1983, caratterizzato da un netto passo indietro a livello linguistico; infine l’epoca recente, caratterizzata dalla convivenza di un linguaggio maturo con uno puramente ammiccante, inizia nel 2004 e termina nel 2009.

In secondo luogo, è bene realizzare che le tecnologie moderne sono fortemente imparentate con quelle passate e ne mantengono parzialmente pregi e difetti: in particolare il sistema Dual RGB Spectrum (Dolby D) deriva dagli anaglifi; il sistema a polarizzazione circolare (Real D) deriva dalla polarizzazione lineare; il sistema a otturatori a cristalli liquidi (XpanD) deriva dal Teleview; il sistema lenticolare auto stereoscopico (senza occhiali) deriva dallo Stereofilm di Ivanov.

Un altro concetto da tenere bene a mente è l’importanza del digitale per l’affermazione della stereoscopia e quanto questo sia il fattore più nuovo e decisivo, capace di cambiare nettamente le carte in tavola rispetto ai *boom* del passato, sia a livello distributivo che a livello produttivo: in ripresa, grazie alla precisione estrema nel settaggio delle attrezzature, verifica in tempo reale; in post-produzione, grazie alla compatibilità con gli effetti visivi e computer grafica, correzione precisa di tutti i micro errori di produzione; in proiezione, capace di garantire una fruizione delle immagini precisa, stabile e affidabile.

L’ultimo concetto da non dimenticare è che, nonostante le differenze rispetto al passo siano molte e significative, rimangono ancora alcuni problemi da risolvere: dal punto di vista tecnologico le apparecchiature di ripresa e soprattutto la proiezione devono essere migliorate; la conversione delle sale è un processo che richiederà ancora molto tempo e solo un numero di sale adeguato può portare a contenuti completamente pensati per la stereoscopia e non ibridi; dal punto di vista linguistico infine, la qualità nell’utilizzo della stereoscopia ai fini narrativi da parte dei *filmmaker* sarà un fattore decisivo nell’affermazione del mezzo. Per fare questo occorre una maggiore consapevolezza linguistica.

NOTE

(1) Zone, Ray, *Stereoscopic cinema & the origins of 3-D film, 1838-1952*, Lexington: The University Press of Kentucky, 2007.

(2) Molte fonti sono concordi nell'indicare con questo eventi l'inizio della storia della stereoscopia. Una delle opere più complete sul tema è senz'altro la seguente:

Zone, Ray, *Stereoscopic cinema & the origins of 3-D film, 1838-1952*, Lexington: The University Press of Kentucky, 2007.

(3) Più o meno nello stesso periodo anche Louis Ducos Du Hauron si dedica agli esperimenti sugli anaglifi, arrivando a stampare le prime fotografie in questa tecnica. È lui a coniare il termine "anaglifo".

Fonte: Zone, Ray, *Stereoscopic cinema & the origins of 3-D film, 1838-1952*, Lexington: The University Press of Kentucky, 2007.

(4) Hayes, R. M., *3-D Movies. A History and Filmography of Stereoscopic Cinema*, Jefferson: McFarland & Company, 1989.

Secondo questa fonte, sebbene non vi siano dubbi sul fatto che Friese-Greene abbia effettivamente prodotto e mostrato ad un pubblico questi filmati, informazioni più dettagliate sono limitate e spesso contrastanti. Nonostante esistano ancora alcuni esemplari dei filmati in questione, essi sono tuttavia gravemente danneggiati, pertanto la qualità di questi esperimenti è attualmente indeterminabile.

(5) Hayes, R. M., *3-D Movies. A History and Filmography of Stereoscopic Cinema*, Jefferson: McFarland & Company, 1989.

(6) Il film, diretto da Roy William Neill, viene poi allungato considerevolmente e ridistribuito nel 1922 con vari titoli (*Radio-Mania, Mars Calling, The Man from Mars*) sia in formato tradizionale sia in Teleview.

(7) Ovviamente i moderni occhiali LCS (*liquid crystal shutter*) sono molto più precisi e vantaggiosi degli otturatori meccanici degli anni '50, è però importante sapere che il principio concettuale su cui sono basati risale a novant'anni fa.

(8) Il termine "panoramico" è qui usato in modo improprio, ma il "trittico", consistente in tre proiezioni 4:3 affiancate, in modo da creare un unico schermo di 12:3 (cioè 4:1), di fatto anticipa idealmente quello che sarà prima il "cinerama" (sempre a tre proiettori) e in seguito il formato panoramico (che sfrutta una semplice lente anamorfica) che troverà ampia diffusione negli anni '50.

(9) Zone, Ray, *Stereoscopic cinema & the origins of 3-D film, 1838-1952*, Lexington: The University Press of Kentucky, 2007.

- (10) Hayes, R. M., *3-D Movies. A History and Filmography of Stereoscopic Cinema*, Jefferson: McFarland & Company, 1989.
- (11) L'unica differenza veramente importante è che oggi si usa una polarizzazione circolare, che consente un notevole movimento della testa dello spettatore durante la visione, mentre in passato è stata utilizzata per molto tempo la più rudimentale polarizzazione lineare, che non consentiva allo spettatore di muovere la testa, pena la distruzione dell'effetto stereoscopico.
- (12) Sammons, Eddie, *The World of 3-D Movies*, Delphi, 1982.
- (13) La "barriera di parallasse" è un metodo ingegnoso che prevede un'immagine stereoscopica formata da strisce verticali alternate dell'immagine sinistra e destra e un filtro posto davanti all'immagine. Sul filtro sono presenti molte finissime fessure verticali che mascherano l'immagine. In virtù della distanza che separa gli occhi umani, se l'osservatore si pone alla giusta distanza, ogni occhio vede solo le strisce di immagine ad esso destinate, ricomposte in seguito dal cervello come immagine sinistra e immagine destra.
- (14) Citazione da: Sammons, Eddie, *The World of 3-D Movies*, Delphi, 1982.
- (15) Il titolo è difficilmente traducibile in italiano: "Bwana" è un termine onorifico della lingua Siswati, un linguaggio Bantu del gruppo Nguni parlato in Swaziland e in parte del Sudafrica. "Devil" significa invece "diavolo". Il film è ambientato in Africa, dove un gruppo di operai al lavoro su una ferrovia viene mangiato da una coppia di leoni inferociti, ma vengono infine uccisi da un ingegnere deciso a difendere la moglie.
- (16) Su questo film esistono pochissime informazioni. C'è chi sostiene che il vero titolo fosse "Femmina", mentre altri reputano addirittura che non sia mai stato girato e pertanto non esista.
- (17) Il film sembra essere tratto da un'opera in un atto di Sergej Rachmanikov, il cui protagonista è appunto lo zingaro Aleko.
- (18) Una fonte russa indica però Nikolai Ekk come regista, almeno secondo la fonte: Hayes, R. M., *3-D Movies. A History and Filmography of Stereoscopic Cinema*, Jefferson: McFarland & Company, 1989.
- (19) Questa tesi è sostenuta in: Hayes, R. M., *3-D Movies. A History and Filmography of Stereoscopic Cinema*, Jefferson: McFarland & Company, 1989.
- (20) Fonte: Pennacchini, Sergio, "Hollywood 3D. Come uscire dalla crisi trovando una nuova dimensione", *XL Repubblica*, n. dicembre/gennaio 2009/2010, pp 58-59
- (21) Zone, Ray, *3-D Filmmakers. Conversations with Creators of Stereoscopic Motion Pictures*, Lanham: The Scarecrow Press, 2005.

- (22) Lipton, Lenny, "The Last Great Innovation: The Stereoscopic Cinema", *SMPTE Motion Imaging Journal*, n. novembre/dicembre 2007, pp 518-523.
- (23) www.3d-life.it/2010/07/technicolor-il-3d-in-pellicola-e-piu-economico-e-luminoso/ (a dicembre 2010).
- (24) Riporto qui un articolo molto interessante riguardo alle difficoltà incontrate nella distribuzione di *Avatar* in tutte le sue varie versioni: www.hollywoodreporter.com/hr/content_display/film/news/e3i68c9747cd968ca8d5b27fcb8619d8b88 (ad agosto 2010).
- (25) Sammons, Eddie, *The World of 3-D Movies*, Delphi, 1982.
- (26) www.flymetothemoonthemovie.com/press/index.html (a dicembre 2010).
- (27) Mendiburu, Bernard, *3D Movie Making: Stereoscopic Digital Cinema from Script to Screen*, Burlington: Focal Press, 2009.
- (28) www.electronichouse.com/article/francis_ford_coppola_3d_is_tiresome/ (a dicembre 2010).
- (29) uk.ps3.ign.com/articles/109/1099433p1.html (a dicembre 2010).
- (30) Unità di misura della luminanza usata principalmente negli Stati Uniti. Equivale a 3.4262591 candela per metro quadrato.
- (31) herocomplex.latimes.com/2010/06/13/christopher-nolan-inception-3d-dark-knight-hollywood/ (a dicembre 2010).
- (32) www.cinematical.com/2010/04/20/wally-pfister-talks-about-shooting-batman-3-in-3-d/
- (33) www.bloody-disgusting.com/news/20735 (a dicembre 2010).
- (34) www.collider.com/2010/07/19/kevin-smith-interview-cop-out-blu-ray-twitter-3d-comic-con-red-state-hit-somebody-southwest-incident/ (a dicembre 2010).
- (35) www.badtaste.it/index.php?option=com_content&task=view&id=13048&Itemid=79 (a dicembre 2010).

V.

Percezione monoscopica e stereoscopica

V.1 DIVERSI MODI DI PERCEPIRE LA PROFONDITÀ

Nel capitolo precedente si è trattato il cinema stereoscopico da un punto di vista evolutivo, dalla sua nascita fino allo stato dell'arte, apprendendo così importanti nozioni sullo sviluppo tecnologico, individuando i periodi storici di maggiore importanza della cinematografia S3D, fino a giungere alle problematiche attuali da cui dipende l'affermazione del cinema stereo. In particolare si è sottolineato quanto sia fondamentale la padronanza del linguaggio visivo S3D da parte dei registi.

In questo capitolo si parlerà dunque di come l'osservatore interpreti le immagini stereo da un punto di vista percettivo, poiché su questo si basa necessariamente il linguaggio di cui si parlerà in modo esteso nel capitolo successivo.

È davvero necessario conoscere i processi interpretativi del cervello, perché questo si comporta in modo differente se posto di fronte ad un'immagine stereo: si può dire infatti che i meccanismi di decodificazione attivati da un'immagine bidimensionale siano un sottoinsieme di quelli attivati dalla completa visione binoculare. La stereoscopia costringe dunque a modificare il modo di pensare le immagini, sulla base dell'estensione dello spettro delle variabili in gioco.

Per fare un paragone, si immagini la differenza tra la creazione di un manifesto e l'allestimento di una vetrina delle stesse dimensioni e con gli stessi ele-

menti. I due risultati dovrebbero essere molto diversi tra loro: il manifesto segue certe logiche di composizione bidimensionale che non sarebbe possibile né sensato applicare alla vetrina, ed ovviamente viceversa. Quando si progetta un'immagine bidimensionale si è consapevoli che gli elementi sono posizionati su un piano, mentre in una vetrina gli stessi sono disposti in uno spazio: questo, più o meno consciamente, avviene anche nella progettazione dell'immagine fotografica e cinematografica.

Molti neofiti della materia sono convinti che cimentarsi in un film stereoscopico equivalga semplicemente a filmarne uno tradizionale con due ottiche. Personalmente non ritengo sia così, ma anzi, è più vero il contrario: “un film tradizionale è un film stereoscopico girato con una camera sola”¹. Steven Spielberg ha dichiarato, a proposito della lavorazione di *The Adventures of Tintin: The Secret of the Unicorn* (in uscita nel 2011), il suo nuovo film in stereoscopia, che prima di girare in stereo visione aveva sempre guardato la scena con un occhio solo durante le riprese, per assecondare la visione che avrebbero avuto gli spettatori, ma che per la prima volta, lavorando a *Tintin*, ha potuto guardare la scena con tutti e due gli occhi aperti².

Si dice spesso che la differenza tra un bravo fotografo (o regista) ed uno mediocre, stia nello sguardo: l'abitudine a chiedersi come comprimere la realtà in un piano delimitato da una cornice. Proprio per questo motivo, nel passaggio da mono a stereo, anche i fotografi esperti e con una grande esperienza alle spalle non sono necessariamente avvantaggiati. Addirittura, per chi non sarà sufficientemente recettivo ad assimilare l'ampliamento dei fattori da considerare, la propria esperienza sarà l'ostacolo maggiore da sormontare. Molte pratiche diffuse nella fotografia tradizionale daranno risultati scadenti, proprio perché frutto di uno sguardo “monco” di un occhio.

Prima di settare la telecamera ed addentrarsi nell'intricato ed affascinante mondo delle riprese in stereoscopia, è dunque utile fermarsi un attimo e cercare di capire come funziona il sistema visivo. Senza questa comprensione infatti, sarebbe impossibile ottenere buoni risultati, mentre sarebbe altissima la probabilità di commettere errori evitabili e perdere tempo (e denaro).

Mi sento in dovere di precisare che in questo capitolo alcuni argomenti saranno trattati in modo semplificato: non è un testo medico, né incentrato sulla stereopsi, né tanto meno un libro tecnico, ma al contrario si rivolge ai progettisti della comunicazione. Una trattazione troppo specifica ed accurata di alcuni argomenti richiederebbe competenze avanzate non necessariamente inerenti al settore in cui operano i professionisti a cui è rivolto questo testo ed

inoltre sposterebbe eccessivamente l'attenzione su aspetti marginali rispetto allo scopo di questa ricerca.

Soprattutto per la parte dedicata alla stereo visione, il paragrafo V.3, servirebbe probabilmente un volume intero dedicato all'argomento per averne una visione completa. Chi desiderasse una maggiore accuratezza scientifica o volesse acquisire le competenze tecniche necessarie a produzioni stereoscopiche per il grande formato non potrà fermarsi ad una trattazione semplificata come quella presente in questo capitolo, ma dovrà necessariamente approfondire l'argomento affrontando alcuni testi adeguati³. Dopo questa premessa, si può iniziare a parlare del sistema visivo.

L'essere umano ha due occhi, ognuno dei quali registra contemporaneamente un'immagine. Gli occhi sono separati tra loro da una distanza media di circa 6,4 cm (che possono variare da un minimo di 4,5 cm a un massimo di 8 cm a seconda del sesso, dell'età e dell'etnia), e lo scarto minimo tra le due immagini registrate permette al cervello di elaborare la percezione stereoscopica della profondità, tramite un processo chiamato "stereopsi". Questo è tutto quello che sarà necessario sapere a livello fisiologico e nulla di più.

Ciò che invece è importante conoscere è il modo in cui il cervello elabora ed interpreta le informazioni fornite dall'apparato fisico: il meccanismo psico-percettivo. Per farlo, è necessaria una premessa fondamentale: le informazioni spaziali che l'essere umano utilizza nella vita quotidiana non sono solo quelle stereoscopiche. Esistono anche informazioni spaziali monoscopiche fornite singolarmente dai due occhi. In questo senso, ad esempio, c'è una considerevole differenza tra un dipinto del 1200 ed una fotografia: nel primo caso il mondo è "piatto", mentre nel secondo è possibile ricavare informazioni sulla distanza degli oggetti in profondità. In altre parole, se si chiude un occhio, il mondo non diventa improvvisamente un livello di un *platform* anni '80 (come le immagini 2D prese ad esempio nel paragrafo II.1 – *La stereoscopia*). Allo stesso modo non è vero che un'inquadratura di un film tradizionale non ha informazioni spaziali pur essendo un'immagine bidimensionale. Non solo: nella vita quotidiana, raramente capita di avvalersi della stereoscopia per interpretare lo spazio, ma molto più spesso l'essere umano ricorre alle informazioni monoscopiche, che sono più semplici ed immediate da elaborare per il cervello. Come se non bastasse, la stereopsi ha un limite spaziale ben preciso, oltre il quale si è incapaci di calcolare le distanze su basi stereoscopiche, e ci si avvale unicamente di indizi monoscopici per capire, ad esempio, che una montagna è più lontana di un palazzo.

Si immagini di trovarsi in un viale alberato, perfettamente rettilineo, che si estende fino all'orizzonte. Si osservi l'albero al proprio fianco. Senza cambiare posizione, si sposti ora lentamente lo sguardo sull'albero successivo. Poi su quello oltre. Su quello oltre ancora e così via. Spostando lo sguardo sempre più avanti, la capacità di stereo visione scema lentamente a seconda della distanza, fino a raggiungere un limite spaziale ben preciso in cui si azzera totalmente. Oltre questo limite, il cervello interpreta lo spazio esclusivamente su basi monoscopiche. Non si sa esattamente dove sia situata questa demarcazione, tuttavia tra le differenti teorie la distanza minore indicata consiste in circa 150 metri dagli occhi dell'osservatore.

È fondamentale conoscere bene le caratteristiche sia della percezione spaziale monoscopica sia di quella stereoscopica, non solo perché la prima spesso sopperisce alla seconda ed interviene prima di essa, ma anche perché, in caso entrino in conflitto, le leggi monoscopiche vincono su quelle stereoscopiche nella maggior parte dei casi. Il sottovalutarne l'importanza, rischia di portare a dei risultati ambigui che il cervello fatica ad interpretare, necessitando di un tempo di lettura più lungo, sforzo eccessivo e portando anche a malessere fisico nel peggiore dei casi.

Insomma: bisogna sempre essere in grado di costruire immagini coerenti dal punto di vista sia mono che stereoscopico. Laddove si vogliono rompere volutamente le regole per un motivo inerente al progetto a cui si sta lavorando (potrà infatti capitare), sarà sempre fondamentale capire come farlo in modo controllato, essere consapevoli delle gerarchie visive, progettare le conseguenze e incrociare le dita.

Nei paragrafi successivi *V.2 - La monoscopia* e *V.3 - La stereo visione*, viene trattata l'interpretazione dello spazio su base rispettivamente mono e binoculare, con una serie di esempi che mostrano come questi due diversi sistemi di codifica possono relazionarsi tra loro. Dopo una breve introduzione, ciascun paragrafo è a sua volta suddiviso in sottoparagrafi, che si occupano ciascuno di uno specifico fattore psico-percettivo.

V.2 LA MONOSCOPIA

Sono qui brevemente prese in considerazione le regole monoscopiche più importanti, sulla base delle quali è possibile ricostruire lo spazio attorno a noi anche chiudendo un occhio. Per capirne l'importanza, ci si ricordi dell'ultima

volta che si è visto un pirata che indossava una benda sull'occhio e che non sembrava minimamente esserne afflitto (ma anzi denotava un notevole *physique du rôle*): il pirata non faticava ad afferrare gli oggetti attorno a sé e non sbatteva contro le pareti mentre camminava.

Qui di seguito sono compresi i principali indici spaziali su cui il cervello si basa quando sono disponibili informazioni provenienti da un solo occhio, oppure per interpretare le distanze oltre il limite di capacità della stereopsi umana (quindi 150 metri circa), oppure ancora per decifrare fotografie e filmati tradizionali.

Si considerino attentamente questi fattori perché, anche quando è attiva la completa visione binoculare, le informazioni monoscopiche non vengono affatto soppiantate da quelle stereoscopiche, ma più semplicemente si integrano a queste, continuando a giocare un ruolo importante.

V.2.1 Prospettiva, grandezza relativa e posizione rispetto all'orizzonte

La prospettiva è un grandissimo indice di profondità, che lavora meglio sulle lunghe (non necessariamente lunghissime) distanze. Il punto di partenza da cui il cervello comincia a comporre lo spazio è proprio la prospettiva. Questo si traduce in diverse implicazioni, prima fra tutte la percezione della distanza in base alla grandezza relativa di un elemento: più un elemento è lontano da noi, più la sua immagine retinica è piccola e pertanto viene interpretato come distante. Una montagna, percepita come minuscola all'orizzonte è in realtà alta centinaia (se non migliaia) di metri e, più ci si avvicina ad essa, più la sua grandezza reale è evidente. Dunque, se si prendono due oggetti dalla stessa forma e si nota che il primo, a qualche metro di distanza, sembra grande quanto il secondo (o meglio ha un'immagine retinica pari a quella del secondo) che dista 200 metri, vorrà dire che il secondo sarà gigante rispetto al primo.

Nella **figura 5.01** si possono notare due esempi del ruolo giocato dalla grandezza relativa. In entrambi i casi, le dimensioni dei mostri e dei rettangoli sono esattamente identiche, ma dal momento che l'impostazione prospettica dell'immagine suggerisce che uno dei due sia più lontano, l'elemento più distante automaticamente appare anche più grande.

Un'altra implicazione della prospettiva è appunto che più un elemento è posizionato vicino alla linea dell'orizzonte, più questo appare lontano. Sempre

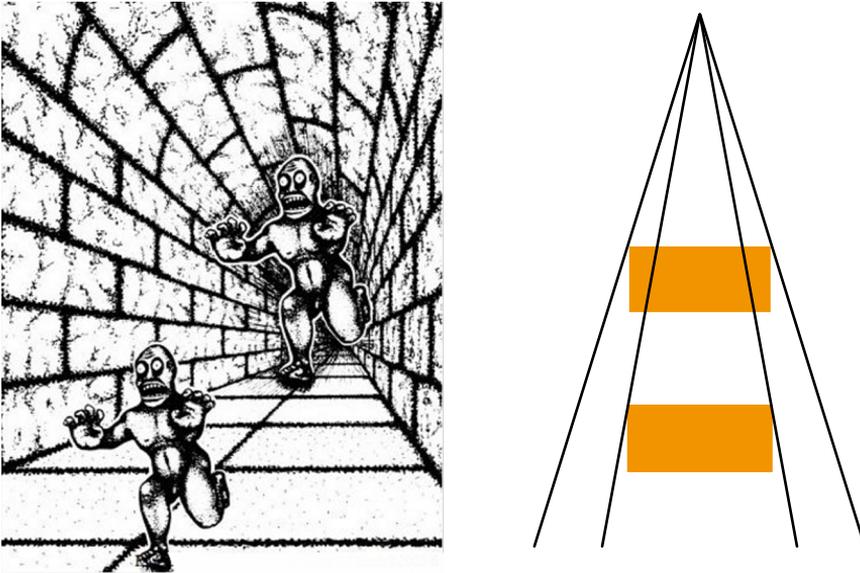


Figura 5.01. *Grandezza relativa di due elementi identici, la cui dimensione sembra mutare a seconda della posizione.*



Figura 5.02. *“La città ideale”, dipinto anonimo simbolo del Rinascimento e uno dei migliori esempi della prospettiva quattrocentesca.*

nella **figura 5.01**, l'elemento più vicino al punto di fuga è infatti quello interpretato come più lontano.

Grandezza relativa e posizione rispetto all'orizzonte, da soli, danno un'idea abbastanza completa della composizione spaziale di un paesaggio, come risulta evidente osservando un quadro posteriore a Filippo Brunelleschi, spesso indicato come il primo a formalizzare la prospettiva in pittura.

V.2.2 Sfumatura e Color Shifting

Leonardo da Vinci è stato il primo ad introdurre l' "aura", la sfocatura dei paesaggi, chiamata oggi anche "sfumato leonardesco". Egli fu il primo a notare che gli oggetti in lontananza appaiono come "sfumati" in modo direttamente proporzionale alla distanza che separa l'osservatore da essi. Da quel momento in poi, il modo di dipingere i paesaggi non fu più lo stesso. Leonardo aveva perfettamente ragione: le particelle dell'atmosfera tra un osservatore ed un oggetto agiscono come un filtro davvero finissimo, stratificandosi tra loro e facendo percepire l'oggetto tanto più decontrastato quanto più è lontano, perché maggiore è la quantità di particelle che si frappongono tra chi guarda e ciò che viene guardato. Oltre a sfumarsi inoltre, più un oggetto è lontano, più il colore viene percepito in modo leggermente diverso. La ragione è che le particelle di atmosfera che ci circondano agiscono come filtri che rendono (agli occhi umani) azzurrognolo ciò che sta loro dietro. Più è lontano un oggetto, più i filtri si stratificano e di conseguenza più decontrastato e bluastro questo sembrerà. Ad esempio è molto comune vedere le montagne azzurre all'orizzonte. Le particelle di smog, invece, mutano il colore verso un leggero marrone anziché che verso il blu. Chi abita in una metropoli, conosce quest'effetto molto bene.

V.2.3 Densità di un pattern

Un *pattern* è la ripetizione geometrica di un motivo grafico su un piano. Si pensi ad esempio ad una carta da parati a *pois*: i pallini sono gli elementi che si ripetono secondo uno schema.

Le dimensioni e la densità degli elementi di un *pattern* sono fattori che il cervello considera come indici di profondità: se i cerchi sono più grandi e distanziati fra loro in alcune aree, mentre in altre sono invece piccoli e fitti, il primo caso sarà percepito come una zona di *foreground* (quindi di vicinanza), mentre il secondo come una di *background* (quindi di lontananza).

A questo tipo di immagini, l'essere umano è spesso sottoposto anche in natura. Si immagini di osservare un campo di grano estendersi fino all'orizzonte: le spighe più vicine appaiono tutte a grandezza reale e ben distinte tra loro, ma più si guarda in lontananza, verso l'orizzonte, più le spighe sembrano piccole, fitte e indistinte.

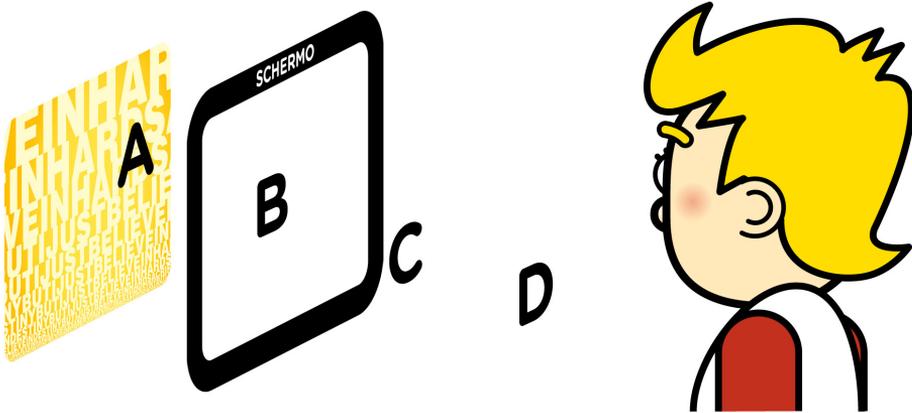


Figura 5.03. *Disposizione degli elementi in un esercizio sull'ambiguità causata da una texture bidimensionale in un ambiente stereoscopico.*



Figura 5.04. *Effetti della densità di un pattern sulla percezione stereoscopica. Nel caso di sinistra, il pattern sullo sfondo (spazio monoscopico) contraddice la disposizione spaziale delle lettere nere (spazio stereoscopico). Nel caso di destra, spazio mono e stereo sono perfettamente coerenti.*

Per comprendere meglio alcune implicazioni di questo fattore nello spazio stereoscopico è opportuno fornire un esempio, prima del quale è tuttavia necessaria una precisazione: come si vedrà meglio nel paragrafo V.3, lo spazio delle immagini stereoscopiche può essere a grandi linee suddiviso in tre parti: lo spazio “davanti allo schermo”, che va dallo schermo fino agli occhi del-

l'osservatore; lo spazio "dietro lo schermo", che va dallo schermo in direzione opposta alla precedente, verso l'infinito; il "piano dello schermo", che divide le due aree e coincide esattamente con il monitor.

All'inizio delle mie sperimentazioni stereoscopiche, feci degli esercizi con del testo. Il gioco era molto semplice: avevo usato una *texture* di lettere come sfondo, spostandola oltre lo schermo, sull'asse Z (l'asse che va dai nostri occhi verso l'infinito oltre lo schermo e che taglia lo schermo perpendicolarmente). In seguito, avevo disposto stereoscopicamente delle altre lettere in modo che, in diagonale, uscissero gradualmente dallo schermo verso lo spettatore. La lettera più vicina allo sfondo era in alto a sinistra, mentre quella più fuori dallo schermo era in basso a destra. Si osservi la **figura 5.03** per comprendere meglio la disposizione degli elementi.

Lo sfondo era assolutamente piatto e bidimensionale, ma le lettere che ne componevano la *texture* erano più grandi all'estremità superiore e divenivano via via sempre più piccole verso l'estremità inferiore, creando l'illusione monoscopica che quelle in alto fossero più vicine a me rispetto a quelle in basso.

Una volta disposte stereoscopicamente le lettere sull'asse Z, la contraddizione tra l'informazione monoscopica sullo sfondo e quella stereoscopica delle lettere disposte sull'asse Z dava un'enorme fastidio, perché la prima suggeriva che le lettere più vicine fossero quelle in alto, mentre la seconda suggeriva che quelle più vicine fossero in basso (in **figura 5.04**, a sinistra). Alla fine, per far funzionare il (banale!) esercizio, dovetti ribaltare in verticale lo sfondo in modo che gli indizi mono e stereoscopici fossero coerenti (in **figura 5.04**, a destra).

Questo esempio serve a sottolineare come sia indispensabile armonizzare coscientemente lo spazio mono e stereo, perché correggere gli errori, una volta fatti, non sarà sempre possibile, soprattutto in caso di riprese *live action*. Si noti infatti che in questo caso, per correggere l'errore, sono state ribaltate le lettere sullo sfondo.

V.2.4 Occlusione

Questa regola fondamentale può esser descritta così: se un oggetto A copre parzialmente un oggetto B, A è davanti a B. Qualcuno starà pensando che questo è ovvio, come a dire che "l'acqua calda è calda" e che "il giallo è giallo". Vero.

Tuttavia, per coloro che prevedono, ad esempio, di intervenire con del testo o degli elementi grafici (per non parlare poi degli effetti speciali) su delle riprese stereoscopiche, sarà conveniente tenere ben presente questa banalità.

L'occlusione è in assoluto il fattore di profondità per eccellenza. Non esiste fattore mono o stereoscopico altrettanto immediato ed efficace e il cervello si basa innanzitutto su di esso per ricostruire lo spazio. Si faccia di tutto per non contraddire le indicazioni fornite dall'occlusione o potranno verificarsi problemi molto seri. In caso contrario, laddove si voglia volutamente creare immagini stereoscopiche che smentiscano l'occlusione, ci si assicuri prima di aver calcolato tutte le possibili conseguenze.

Nella pratica, si rimarrà molto sorpresi nell'apprendere quanto sia frequente e facile infrangere involontariamente questa regola in stereoscopia.

V.2.5 Ombre e luci

Un altro valido strumento di cui si avvale il cervello nel ricostruire lo spazio e la forma delle cose consiste nell'interpretazione di luci ed ombre. Grazie al comportamento della luce su un corpo, ai riflessi ed alle ombre proiettate, l'essere umano ne riconosce la forma e spesso ne trae altre utili informazioni, come ad esempio quelle sul materiale di cui l'oggetto è composto.

Addirittura, in un'immagine bidimensionale, è comune la convenzione di una luce proveniente da un punto in alto a sinistra, come per esempio quando si naviga in internet e si fruiscono dei bottoni che paiono emergere dallo schermo (o infossarsi nello schermo) secondo questa regola. La stessa cosa vale per le ombre, che vengono abitualmente interpretate come naturali se causate da una luce in alto a sinistra. Si osservi la **figura 5.05**: intuitivamente si interpreta che la figura a sinistra emerge dal foglio, mentre quella a destra si infossa nella pagina.

Una volta vidi uno spettacolo IMAX 3D a Berlino, intitolato *Fly me to the Moon* (t.l. Portami sulla Luna, Ben Stassen, 2008). Il film era un cartone animato CG in stereoscopia, con protagonisti tre simpatici insetti "arruolati" nell'Apollo 11. L'effetto di stereo visione fu in alcuni momenti davvero strabiliante, ma con una "piccola" pecca: l'astronave su cui si trovavano i protagonisti era ricchissima di dettagli, che per risparmiare tempo di calcolo e soldi, erano disegnati su delle *texture* piatte, applicate a rozzi modelli poligonali. In un lavoro di animazione tradizionale (non in stereo visione), l'espedito avrebbe

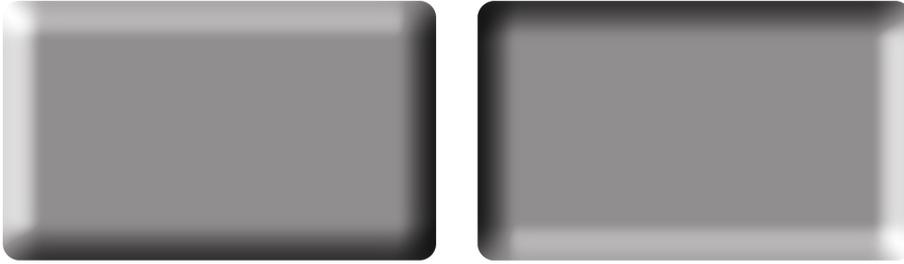


Figura 5.05. Interpretazione di luci ed ombre: la figura a sinistra sembra emergere, mentre quella a destra pare essere scavata.

be funzionato alla perfezione, ma purtroppo la stereoscopia forniva una percezione reale e concreta di fessure e sporgenze, smascherando completamente questo trucco ogni volta che si presentava. Risultato: allo spettatore veniva continuamente ricordato che tutto era finto. Chi fa del cinema o ne è appassionato, sa bene quanto questo sia grave.

V.2.6 Riconoscimento e memoria della forma

Il cervello immagazzina informazioni su tutto quello che viene visto e ne tiene memoria. Le informazioni immagazzinate, relative agli oggetti che sono già stati incontrati, sono attivamente utilizzate per interpretare lo spazio attorno a noi, comparandolo a ciò che è visto per la prima volta e che quindi risulta sconosciuto.

Si immagini un disegno di un gorilla su un foglio bianco, senza nessun altro riferimento. Verrà spontaneo immaginarselo alto esattamente come quello visto l'ultima volta (dal vivo o in un documentario) o come la nostra esperienza relativa ad un gorilla ci indichi, ma ecco che, se magicamente si aggiunge al disegno un palazzo grande quanto il gorilla stesso e lo si posiziona sotto di lui, si riconoscerà immediatamente King Kong e lo si immaginerà alto più di dieci metri. Questo è esattamente il processo che il cervello segue per identificare le dimensioni e la forma di qualcosa che non conosce: lo compara a ciò che conosce già. Così come, se lo spettatore di un film vede un palazzo dietro al protagonista, non pensa quasi mai che l'edificio in questione sia solo una quinta piastra della scenografia: l'esperienza di palazzi reali, volumetrici e altissimi è di

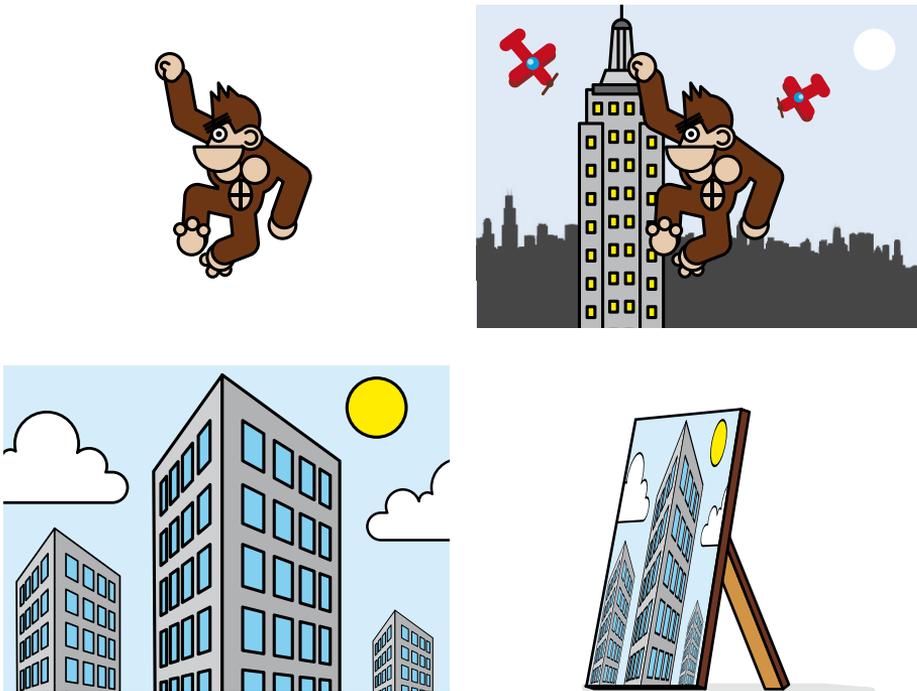


Figura 5.06. Riconoscimento e memoria della forma: in entrambe le coppie di immagini, guardando il disegno più a sinistra, non si immagina la situazione a destra, perché va contro la normale esperienza.

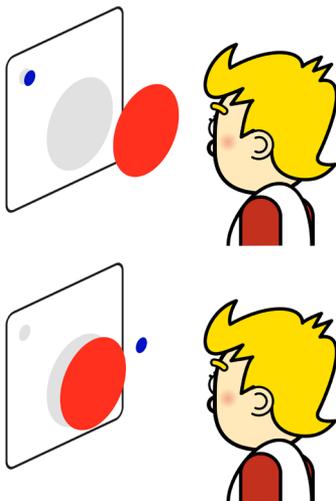


Figura 5.07. Conflitto tra indici di profondità mono e stereoscopici. Nel caso in alto a sinistra, tutti i vari fattori sono coerenti, mentre in quello in basso a sinistra la disposizione sull'asse Z è in conflitto con gli indici monoscopici.

gran lunga superiore a quella di palazzi finti e bidimensionali.

Si tenga bene a mente tutto questo, perché come descritto in seguito nel paragrafo su nanismo e gigantismo del capitolo successivo, le implicazioni sono interessanti.

V.2.7 L'interpretazione spaziale del colore e della posizione

Diversi colori hanno un diverso impatto sulla percezione spaziale. Se si prendono due quadrati di identiche dimensioni, uno blu ed uno rosso, il primo sembrerà posizionato dietro al secondo. Questo è probabilmente dovuto al fatto che lo stimolo del blu sforza al massimo il muscolo che regola il cristallino in un senso, mentre il rosso lo sforza in senso opposto. In generale i due colori inducono reazioni fisiologiche e conseguenti sensazioni diametralmente opposte, su cui non ci si soffermerà in questa sede. Basti ricordare che, a parità di condizioni, l'essere umano percepisce in ordine, da più vicino a più lontano, il rosso, il giallo, il verde e infine il blu. Anche la saturazione gioca un ruolo importante: più il colore è saturo, più l'effetto è accentuato.

Parlando di posizioni, invece, in un'immagine bidimensionale si percepiscono come in primo piano gli oggetti che si trovano nell'area in basso a destra dello spazio, mentre l'area in cui gli oggetti appaiono più in profondità è quella in alto a sinistra: questo vale nella cultura occidentale. In altre zone del pianeta invece, quanto detto prima va ribaltato in orizzontale: le aree più in profondità sono quelle in alto a destra, mentre quelle più vicine sono in basso a sinistra. Ciò che vale sempre, tuttavia, è che gli elementi in basso appaiono più ravvicinati di quelli in alto.

Combinando queste due regole con quella della grandezza relativa, basterà prendere un foglio bianco, disegnare un grosso cerchio rosso in basso a destra ed un piccolo cerchio blu in alto a sinistra per creare una (relativamente) forte illusione di spazio prospettico.

Se si rendesse stereoscopico lo stesso spazio, enfatizzandone le peculiarità, l'impatto spaziale ne sarebbe fortificato, mentre se la pallina blu venisse portata stereoscopicamente più avanti di quella rossa sull'asse Z, si creerebbe un conflitto che indebolirebbe l'impressione di profondità (e che addirittura risulterebbe molto ambiguo), anche se tutti gli altri parametri rimanessero invariati.

Si osservi la **figura 5.07** per una maggiore chiarezza.

V.2.8 La parallasse

In trigonometria, l'angolo di parallasse è l'angolo di scarto tra la posizione di un oggetto O relativamente ad un punto di vista A e la posizione dello stesso oggetto O relativo ad un punto di vista B , ovvero l'angolo compreso tra i segmenti OA e OB , come mostrato nella **figura 5.08**. Conoscendo la distanza tra i due punti di vista A e B , e l'angolo di parallasse, è possibile calcolare la distanza tra il segmento AB e l'oggetto (cioè l'altezza del triangolo AOB). Questo calcolo è compiuto automaticamente dal cervello per tutti gli oggetti di fronte a noi entro circa 150 metri. Il sistema visivo umano è infatti tarato per rilevare in modo ottimale la parallasse di oggetti distanti solo pochi metri. Col crescere della distanza, la capacità di rilevamento diventa sempre minore, fino a diventare nulla a 150 metri di distanza.

Per rendere ancora più semplice la comprensione di quanto scritto sopra, si provi a considerare invece la parallasse semplicemente come lo scarto orizzontale tra le due posizioni di uno stesso oggetto in due immagini differenti: la parallasse può essere vista come la distanza orizzontale tra due punti corrispondenti dello stesso elemento nella sovrapposizione delle due immagini e può essere misurata in centimetri, millimetri o anche pixel a seconda dei casi. Questo è probabilmente l'approccio più funzionale alla progettazione di immagini stereoscopiche e pertanto è quello che verrà maggiormente utilizzato nel resto del capitolo.

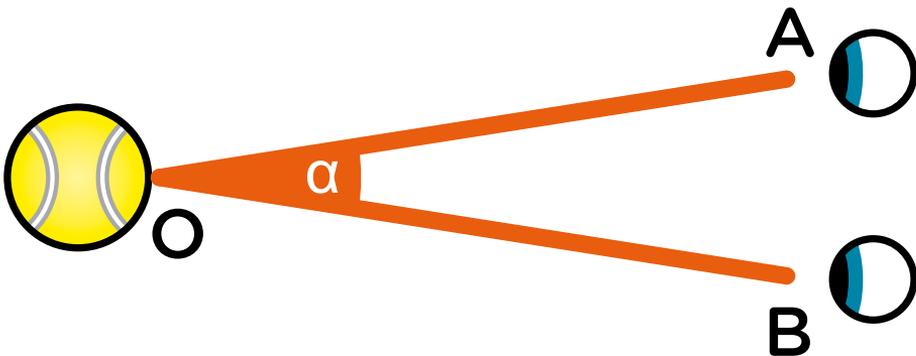


Figura 5.08. L'angolo α è l'angolo di parallasse di O rispetto al punto A e al punto B .

Si immagini di prendere una macchina fotografica posizionata su un cavalletto ed inquadrare un tavolo con sopra un vaso. Si scatti la fotografia. Ora, mantenendo invariata l'inquadratura della macchina fotografica, si sposti il vaso lateralmente di 5 cm. Si scatti una nuova fotografia.

Fatto questo, si sovrappongano le due foto, ottenendo qualcosa di simile a quanto esemplificato nella **figura 5.09**: le due immagini A e B sono del tutto identiche, eccezion fatta per la posizione del vaso, che è spostato lateralmente di quei 5 cm. La differenza di posizione del vaso tra la prima e la seconda fotografia è la parallasse del vaso e questo è un caso di **parallasse indotta dal movimento di un corpo**. Ovviamente la parallasse va misurata rispetto a punti omologhi dell'oggetto nelle due immagini.

Un altro modo di ottenere una parallasse consiste nel muovere lateralmente il punto di vista (in questo caso la macchina fotografica) anziché un singolo oggetto: così facendo, nelle due immagini tutto quanto sarà spostato. In questo modo si ottiene una **parallasse indotta dallo spostamento del punto di vista**. Se si muove la testa lateralmente (parallasse indotta dallo spostamento del punto di vista) o se si guarda un oggetto in movimento (parallasse indotta dal movimento di un corpo), se ne ricavano moltissime informazioni spaziali. È ad esempio in questo modo che una persona che ha perso la vista da un occhio, come il pirata di qualche paragrafo fa, riesce ad interpretare correttamente le precise distanze degli oggetti attorno a sé: il suo cervello compara continuamente le immagini successive nel tempo. Conoscendo di quanto ha spostato la testa ed osservando come cambia lo spazio successivamente allo spostamento, egli è in grado di calcolare le distanze degli elementi attorno a sé.

Questo tipo di parallasse è ciò su cui si basano alcune applicazioni per *iPhone* e *iPad*, che ne sfruttano l'accelerometro ⁴, oppure alcuni giochi della console portatile *Nintendo DS* ⁵ nella **figura 5.10**.

Non solo i pirati, ma anche le persone capaci di una perfetta visione binoculare si affidano maggiormente alle informazioni fornite dalla parallasse rivelata dalla comparazione di immagini monoscopiche successive nel tempo che non a quelle fornite contemporaneamente dai due occhi e da cui deriva la stereoscopia. Ad esempio quando si guarda il paesaggio scorrere dal finestrino laterale di un'automobile (è l'osservatore a muoversi e non il paesaggio, pertanto è un caso di parallasse indotta dallo spostamento del punto di vista), si può notare come gli elementi più vicini sfreccino a grandissima velocità, mentre più ci si focalizza su quelli in lontananza, più questi paiono spostarsi lentamente, fino al caso estremo della luna o del sole che paiono immobili.

Immagine A



Immagine B



Immagini A e B sovrapposte



Figura 5.09. Esempio di parallasse indotta dal movimento di un corpo.

Nel caso dello spostamento di un oggetto invece, la velocità con cui questo si muove tradisce informazioni riguardo alla sua distanza. Ad esempio, una nave all'orizzonte apparirà lentissima, mentre la stessa nave parrà sfrecciare a tutta velocità se osservata a distanza di pochi metri.

È interessante notare come, infatti, durante le riprese di un film i modellini in scala vengano filmati ad una frequenza di ripresa maggiore del normale

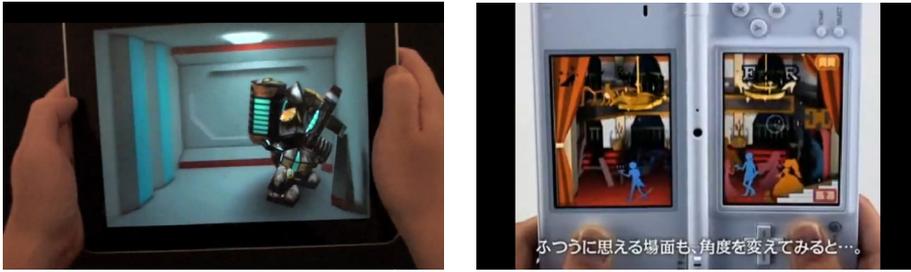


Figura 5.10. Esempi di applicazioni che sfruttano la parallasse indotta dal movimento del punto di vista per simulare la profondità. Inclinando, ruotando e spostando il display, le immagini reagiscono di conseguenza, grazie all'accelerometro integrato nell'apparecchio, e creano una parallasse delle immagini successive nel tempo capace di fornire l'illusione che lo schermo sia bucato e che gli elementi raffigurati siano effettivamente dentro di esso.



Figura 5.11. Inquadratura tratta da un episodio di Fireman, (id, Tsuburaya Productions, 1973) precursore di Power Rangers, sicuramente più noto in occidente.

(*slow motion*) inversamente proporzionale alle proprie dimensioni, così che appaiano alla giusta velocità di visione (*frame rate* normale). In caso venissero filmate alla velocità reale, ci si accorgerebbe subito delle loro effettive dimensioni. Si pensi ad esempio alle scene di combattimento tra esseri giganti di serie tv come i *Power Rangers* (tratti dai *Super Sentai* giapponesi ideati da Shotaro Ishinomori negli anni '90): nelle famose scene d'azione di questo spettacolo, un *robot* gigante si batte con un mostro dalle stesse dimensioni letteralmente calpestando le città, come nella **figura 5.11**. Per uno spettatore adulto, la visione di questi frangenti è piuttosto comica dal momento che basta una rapida occhiata per accorgersi che i giganti sono solo attori in un costume e che la città è un plastico in miniatura. Cosa fornisce questa impressione immediata? Il fatto che i movimenti di questi esseri hanno esattamente la stessa velocità di quelli di un essere umano di dimensioni medie e non giganti. Ne consegue che quelli che si stanno fronteggiando sono uomini in costume e dunque, per una comparazione effettuata tramite memoria della forma (sottoparagrafo V.2.6) i palazzi devono essere dei modellini.

V.3 LA STEREOSCOPIA

Mentre fino ad ora si è parlato della visione monoculare statica (fino al sottoparagrafo V.2.7 – *L'interpretazione spaziale del colore e della posizione*) e dinamica (nel sottoparagrafo V.2.8 – *La parallasse*, in cui si è visto come il cervello confronti le immagini successive nel tempo), da qui in avanti si tratterà la visione binoculare e dunque la stereo visione: in questo caso il cervello si basa sulla parallasse tra le immagini retiniche destra e sinistra fornite simultaneamente dai due occhi.

Prima di entrare in profondità nell'argomento tuttavia è bene spendere qualche parola sull'impatto risultante dall'usare anche il secondo occhio. La maggior parte delle persone che non operano nell'ambito della produzione delle immagini non comprende la differenza tra la visione mono e binoculare. La ragione è che, se si chiude un occhio per alcuni secondi e poi lo si riapre, non si nota alcuna differenza. Eppure un cambiamento c'è stato, ma semplicemente non ce ne si è accorti e ci sono almeno due motivi ben precisi: uno di questi consiste nel riconoscimento e nella memoria della forma. Ecco quello che accade: l'ambiente in cui si è immersi in questo momento è già stato visto in stereo visione e il cervello ne ha memorizzato i dati. Quando si chiude un

occhio, il cervello si basa furbescamente sui dati precedentemente raccolti e quindi non percepisce alcun cambiamento significativo quando si riapre il secondo occhio. Un secondo motivo è che il campo visivo umano appare illimitato, per l'assenza di una cornice ben definita (come ad esempio i limiti dello schermo televisivo): questo aumenta la difficoltà da parte dell'osservatore nel percepire l'assenza di stereo visione.

Questo secondo fattore è anche lo stesso motivo per cui molte persone asseriscono di non percepire nessuna differenza tra il vedere un film nella versione stereoscopica e il guardarlo in quella tradizionale (monoscopica). A volte ci sono altre ragioni, come si vedrà in seguito, ma spesso è perché il cervello ha già memorizzato i dati spaziali dell'inquadratura e se la profondità spaziale delle immagini non è troppo elevata, non sempre viene percepita una sostanziale differenza al chiudersi ed aprirsi di un occhio (se si guarda un film S3D con un occhio solo, esso si trasforma infatti in un film tradizionale). Ci si accorge meglio della differenza, invece, se si tiene chiuso un occhio fino a qualche inquadratura successiva e lo si riapre in coincidenza di una profondità spaziale abbastanza pronunciata: in questo caso le immagini balzeranno fuori dallo schermo, sempre che siano state create per farlo o comunque si mostreranno in tutto il loro spessore.

V.3.1 Stereopsi e stereo cecità

La **stereopsi** è il processo interpretativo che il cervello compie per ricavare la stereo visione elaborando i dati di parallasse delle immagini che i due occhi gli inviano. Senza la stereopsi, l'essere umano vedrebbe quasi tutto sdoppiato, mentre invece è proprio grazie a questo processo che il cervello riesce a ricomporre le due immagini distinte in oggetti tridimensionali.

A grandi linee il processo funziona in questo modo: il cervello prende le immagini dell'occhio destro e sinistro contemporaneamente e le sovrappone in un punto, detto **punto di convergenza**. Se si fissa il televisore, il punto di convergenza è il centro dello schermo. Se ci si volta a fissare il quadro sulla parete, il quadro è il nuovo punto di convergenza e così via. Gli occhi ruotano leggermente in modo da collimare in quel punto. Fatto questo, il cervello sovrappone nel punto di convergenza le immagini fornite dai due occhi: quel punto sarà a parallasse nulla (equivalente a zero), mentre sarà registrata una parallasse per tutti gli altri elementi. Tutti gli oggetti più lontani del punto di conver-

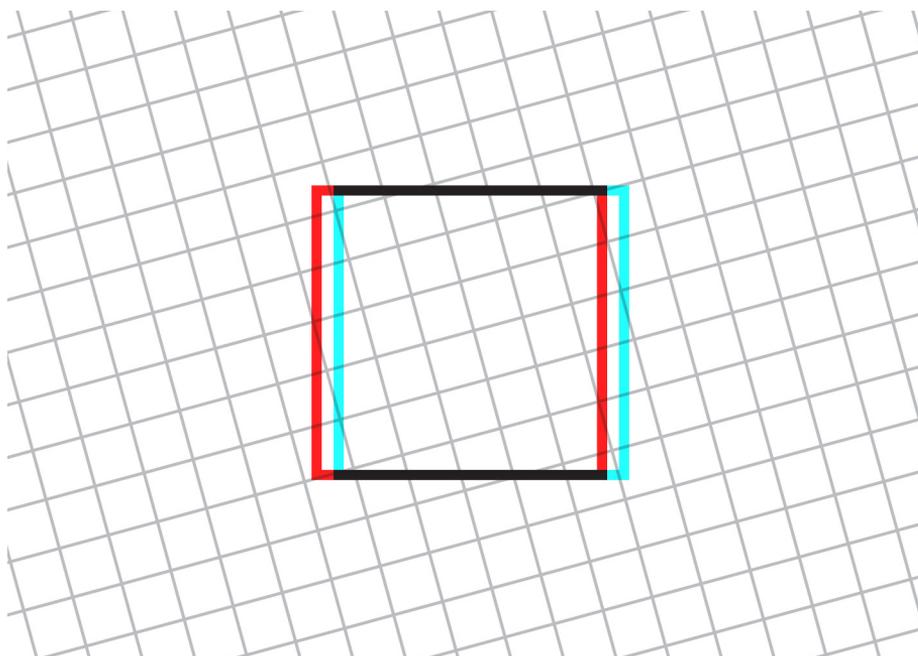


Figura 5.12. *Esercizio semplice sulla creazione di oggetti stereoscopici.*

genza avranno parallasse positiva, mentre tutti quelli più vicini avranno parallasse negativa. Questa disparità viene rielaborata in forme tridimensionali ben scolpite, ed è solo questo il fattore su cui si basa la stereoscopia.

A riprova di questo si prenda come esercizio un foglio bianco a quadretti e si disegni il bordo di un quadrato rosso, di 3 cm di lato. La misura non ha un significato particolare: la cosa importante è invece che il quadrato non combaci con i quadretti del foglio. Ora si disegni un nuovo quadrato azzurro delle stesse dimensioni del primo, ma spostato orizzontalmente di 3 millimetri alla destra di quello rosso. In questo modo, si otterrà un disegno simile a quello in **figura 5.12**. Ora si inforchino gli occhialini anaglifici (obbligatoriamente rosso-ciano) e si vedrà un quadrato nero levitare sopra il foglio.

A chi fosse interessato, è vivamente consigliato cimentarsi in esercizi simili, variando a proprio piacimento alcuni parametri, come la forma del rettangolo o la distanza tra quello rosso e quello azzurro: questo tipo di esercizi, se eseguiti con genuina curiosità ed entusiasmo, possono insegnare davvero moltissimo.

Dunque la stereoscopia funziona in modo molto semplice, ma purtroppo non per tutti. Per essere capaci della stereo visione, è infatti necessario avere una sufficiente capacità visiva da entrambi gli occhi, oltre ad essere in grado di manovrarne propriamente il punto di convergenza e di mettere a fuoco. Un occhio dotato di una capacità visiva fortemente dominante rispetto all'altro, oppure uno strabismo pronunciato o ancora un astigmatismo marcato inficiano la stereopsi. Si stima in questo senso che circa il 3,5% della popolazione mondiale sia del tutto impossibilitato alla stereo visione, mentre il 15-20% delle persone abbia una capacità stereoscopica molto limitata. Inoltre, come si vedrà meglio in seguito, errori nella produzione, post-produzione e nelle condizioni di visione di immagini stereoscopiche possono ulteriormente rovinarne l'efficacia.

Esiste infine una minima percentuale (ancora difficile da quantificare) di persone perfettamente capaci di fruire di immagini stereoscopiche dal punto di vista fisico, ma che tuttavia presentano un senso di fastidio e lieve malessere nel guardarle: questi disturbi sono dovuti interamente all'abitudine culturale ad essere sottoposti esclusivamente a immagini artificiali bidimensionali⁶. La mancanza di consuetudine alla stereoscopia provoca in questi soggetti una sorta di resistenza alla novità, nonostante questa sia più conforme alla loro naturale visione binoculare. Questo tipo di inconveniente è di particolare interesse, perché potrebbe giocare un ruolo determinante nel successo commerciale della stereoscopia: è stato infatti dimostrato che questo fastidio, se dovuto solo a fattori culturali, viene facilmente superato insistendo a sottoporsi all'S3D. Il pubblico sarà disposto a farlo?

V.3.2 Parallaxe e cambiamento di forma

Diretta conseguenza della parallaxe degli elementi tra l'immagine destra e quella sinistra, è il cambiamento di forma degli oggetti tra un punto di vista e l'altro.

Si dispongano ad esempio alcune sagome di carta verticalmente su una superficie piana, su diversi livelli separati tra di loro da qualche centimetro, come le quinte di una scenografia teatrale: due alberi davanti a un personaggio, davanti ad un castello, davanti ad uno sfondo piatto di un paesaggio, come in **figura 5.13** in alto. Ci si ponga ora di fronte al teatrino così costruito e lo si osservi alternatamente con un occhio solo. Ogni volta che si cambia occhio, sem-

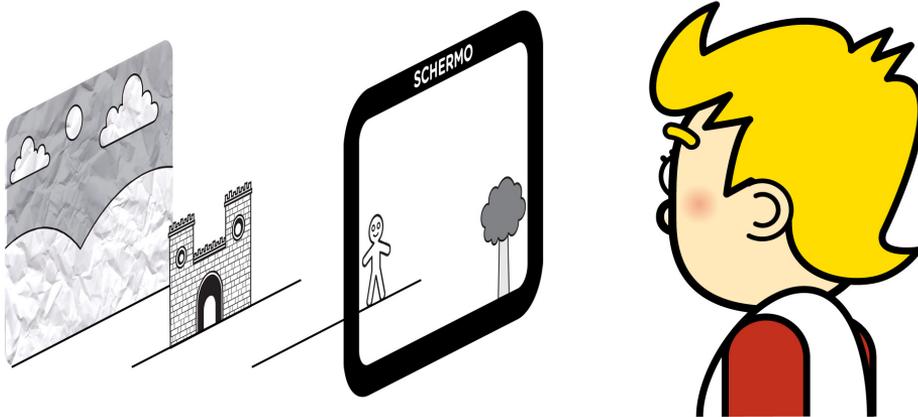
brerà che gli elementi si muovano lateralmente, rendendo così possibile misurare, anche con una buona precisione, la parallasse di ciascun oggetto.

Nella vita quotidiana tuttavia capita raramente di trovarsi di fronte a sagome: quasi tutti gli oggetti sono dotati di spessore e forme anche lungo l'asse Z (l'asse che va dai miei occhi verso l'infinito tagliando le sagome perpendicolarmente). In questo caso, la parallasse funziona comunque allo stesso modo, ma è un po' più difficile da calcolare.

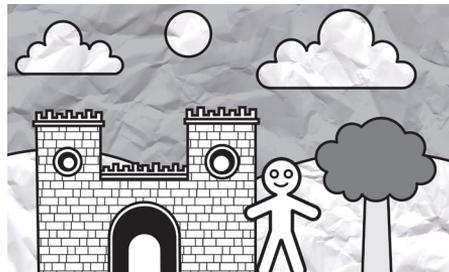
Per capire questa differenza, l'approccio basato su quinte o livelli risulterà molto utile.

È doveroso specificare che questo approccio non è propriamente corretto, ma lo sarebbe solo se il mondo fisico in cui viviamo e il mondo percettivo creato dal sistema visivo fossero fondati sulla geometria Euclidea, ma non è così: entrambi si basano infatti su una geometria non Euclidea di tipo Riemanniano, in quanto sia il pianeta Terra sia i nostri bulbi oculari sono simili a sfere (leggermente schiacciate)⁷. Questa differenza non è tanto decisiva per quanto riguarda il mondo fisico, perché la stereopsi opera fino a circa 150 metri di distanza, uno spazio in cui, date le dimensioni del pianeta Terra, la superficie terrestre può essere tranquillamente approssimata ad un piano (infatti molti stereografi considerano lo spazio fisico in modo Euclideo per semplicità). Quando invece si tratta dello spazio percettivo, catturato da bulbi oculari di pochi centimetri di diametro, la differenza può essere fondamentale ed è proprio su questo punto che si articola il dibattito principale tra i vari autori di cui si è accennato nella nota³. Conoscere queste differenze è fondamentale per la progettazione pratica di riprese e proiezioni per il grande schermo, dal momento che sia lo schermo cinematografico sia i sensori delle telecamere sono piatti, mentre la retina dell'occhio non lo è: questa differenza fa variare di molto i calcoli matematici per ottenere immagini ottimali e un bravo stereografo deve sapere perfettamente tutto questo per consentire al regista di ottenere il risultato desiderato. Tuttavia in questa sede non reputo necessaria una trattazione così specifica (anche perché servirebbe un libro intero solo per questo) e l'approccio Euclideo mi sembra più adeguato per afferrare i principi fondamentali della stereopsi. Inoltre l'approccio a livelli descritto tra poco è utilissimo sul piano concettuale anche quando si lavora su artefatti per il piccolo schermo e nel compositare immagini stereoscopiche in uno spazio sia bidimensionale sia tridimensionale: una pratica frequentissima nella produzione stereoscopica.

Fatte le dovute premesse, ecco come si comporta la parallasse sui corpi tridimensionali invece che sulle sagome dell'esempio precedente. Si prenda un fo-



Occhio sinistro



Occhio destro

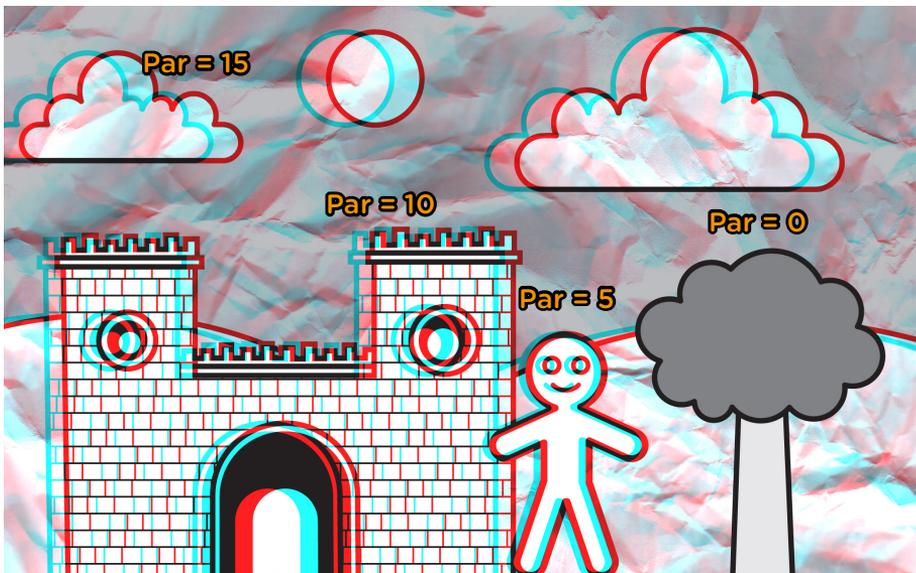


Figura 5.13. (pagina a sinistra) *Parallasse di alcune sagome bidimensionali. Si noti come, con dei livelli piatti, sia molto semplice misurare la parallasse degli elementi per due punti di vista. Fissato il piano di convergenza sul livello degli alberi, questi combaciano, mentre la parallasse aumenta verso lo sfondo.*

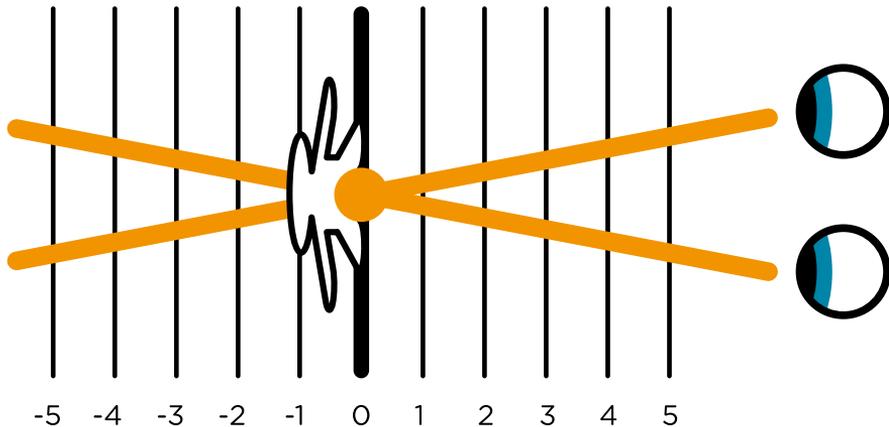


Figura 5.14. (sopra) *Esempio per la comprensione delle regole basilari della parallasse positiva e negativa.*

glio bianco e si traccino tante linee verticali, a un centimetro di distanza l'una dall'altra. Se ne traccino ad esempio 11 in tutto, numerandole in ordine da -5 a 5. Si badi bene che sia il numero delle linee sia la distanza tra di esse sono in questo caso puramente arbitrari e non hanno nessun significato particolare. Detto questo, si metta al centro della linea 0 la sagoma di un personaggio, perpendicolare al foglio e parallelo alle linee. Ci si ponga poi davanti alla linea -5 e si fissi il personaggio, come nella **figura 5.14**: la sagoma è a parallasse 0 perché, quando la si osserva, gli occhi convergono naturalmente su di essa e questa si sovrappone perfettamente nelle due immagini retiniche.

Per quanto riguarda le altre linee invece, a patto che si mantenga come punto di convergenza il centro dell'asse 0 (su cui è posizionata la sagoma che si sta fissando), si potrà sempre essere certi di tre cose, indifferentemente dalla forma o dal numero di sagome posizionate sulle linee:

- 1) Se una sagoma si trova su una linea dal numero negativo, ha parallasse negativa. Allo stesso modo se una sagoma si trova su una linea dal numero positivo, ha parallasse positiva.

- 2) Una sagoma ha una parallasse direttamente proporzionale al numero della linea su cui si trova. Una sagoma sulla linea 4 ha una parallasse maggiore di una sulla linea 2, ma allo stesso tempo minore di una sulla linea 5.
- 3) Se delle sagome si trovano sulla stessa linea, indifferentemente dalla forma, hanno la stessa parallasse.

Nella realtà di tutti i giorni, in cui raramente gli oggetti sono sagome piatte, valgono gli stessi principi. Si prenda ad esempio un libro molto spesso, magari un dizionario, e lo si tenga con una superficie piatta, la copertina, rivolta verso di noi. Ora lo si osservi chiudendo alternatamente l'occhio destro e quello sinistro e si noterà che il primo occhio "vede" una superficie maggiore del lato destro del dizionario, mentre il secondo "vede" una superficie maggiore del lato sinistro. Tuttavia entrambi registrano la stessa superficie frontale, come si può vedere in nella **figura 5.15**.

Ragionando in termini di parallasse, il fenomeno può essere visto in questo modo: se si fissa la superficie piatta della copertina, gli occhi convergono al centro di essa, e la parallasse di quella superficie è dunque pari a 0, mentre i quattro vertici della superficie posteriore hanno tutti la stessa parallasse N , che sarà una parallasse positiva. Si prendano poi in considerazione le facce laterali, immaginando che le pagine del libro siano tanti livelli finissimi, paralleli alla superficie frontale e a quella posteriore: la parallasse di ciascun livello cresce da 0 a N man mano che si va dalla copertina all'ultima pagina. La parallasse di ogni livello è dunque direttamente proporzionale al numero della pagina.

Padroneggiare intuitivamente ed utilizzare questo tipo di approccio nel "guardare" la realtà tornerà utile nella progettazione. Inoltre, questo tipo di ragionamento è molto utile anche quando si parla di conversione di filmati da 2D a S3D e di *compositing*, soprattutto tra materiale ripreso dal vivo e materiale generato in CG.

A questo punto, ci si può spingere a considerazioni ulteriori. Si pensi nuovamente al dizionario (chiuso) in piedi sul tavolo, con la copertina rivolta verso di noi: la parallasse tra la copertina e la retrocopertina fornisce molte informazioni sulle dimensioni del libro e sulla sua distanza, ma non sono gli unici dati su cui si basa il cervello nell'interpretare la realtà. Come già visto in precedenza, la stereo visione deve comunque integrarsi con le informazioni monoscopiche, soprattutto con la memoria della forma e delle dimensioni di elementi di cui abbiamo già avuto esperienza.

Nella vita quotidiana, lo spazio mono e quello stereo sono solitamente coerenti. Qualora si presentassero dei rari casi di ambiguità, la stereo visione ser-

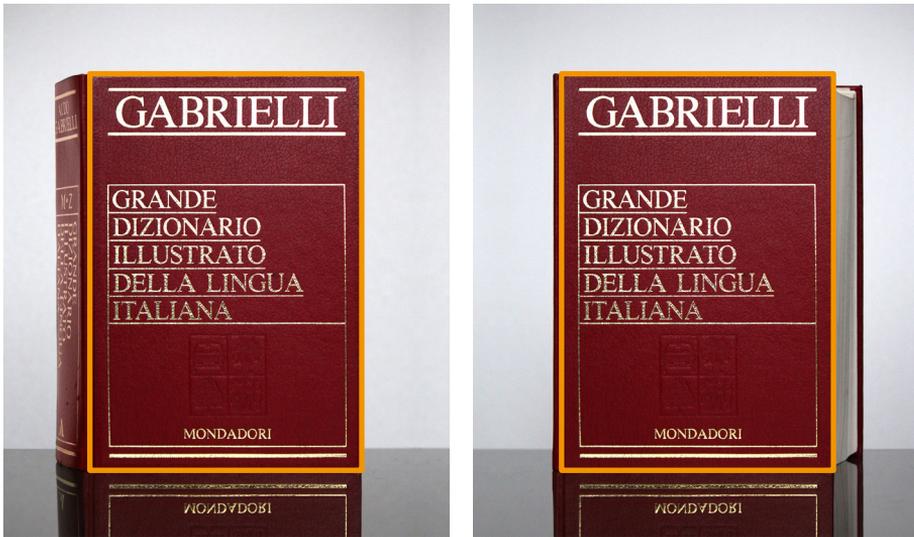


Figura 5.15. Esempio dell'utilità dell'approccio a livelli per interpretare la parallasse degli oggetti nella vita quotidiana. Si noti come i due occhi registrino in modo diverso le superfici laterali, mentre la copertina appare invariata.

virebbe proprio a risolvere queste singolarità. Con la produzione artificiale di immagini stereoscopiche tuttavia, il sistema di elaborazione delle grandezze basato sulla parallasse può essere facilmente ingannato. Si ricordi nuovamente la **figura 5.08**: per calcolare la distanza tra gli occhi ed un oggetto, il cervello ha necessariamente bisogno di due dati: l'angolo di parallasse e la distanza tra i due occhi. Detto in termini trigonometrici, per calcolare l'altezza del triangolo isoscele AOB , è necessario conoscere l'ampiezza dell'angolo $A\hat{O}B$ e la lunghezza della base AB . Il cervello sa perfettamente quanto distano gli occhi da cui provengono le informazioni su cui lavora e considera questo dato come certo e fisso, occupandosi semplicemente di confrontare ogni angolo di parallasse con questa costante. Se improvvisamente ci si imbattesse in un'immagine prodotta per un sistema visivo dotato di una diversa distanza interoculare, il cervello non riuscirebbe ad interpretare correttamente questa anomalia e si produrrebbe un effetto molto particolare: creando un'immagine stereoscopica è possibile generare questo tipo di anomalia.

I casi ipotizzabili sono tre: ortoscopia, gigantismo e nanismo. Il primo caso, l'**ortoscopia**, si verifica quando il sistema visivo è sottoposto ad una stereo-

scopia perfettamente conforme alla propria capacità ed esperienza: una scala 1:1 in cui ciò che viene mostrato è identico a quanto esiste nel “mondo reale” ed indistinguibile da esso. Una persona, un animale, una strada, un’automobile appaiono esattamente delle stesse dimensioni e proporzioni che avrebbero se fossero realmente davanti agli occhi in quel momento. In questo caso la distanza tra i punti di vista da cui le immagini sinistra e destra sono mostrate sul *display* corrisponde alla distanza tra le due pupille da cui sono osservate, pari a circa 6,4 cm (**figura 5.16**).

Il caso di **gigantismo** invece, è quello causato da una condizione di **ipostereo**. In questa situazione, sul *display* le immagini presentano una distanza tra i punti di vista destro e sinistro inferiore rispetto ai 6,4 cm di distanza interoculare da cui sono osservati. A questo punto il cervello non riconosce l’anomalia e si comporta esattamente come di fronte a qualsiasi altra immagine: inizia pertanto ad eseguire i propri calcoli, considerando uguale a 6,4 cm la distanza tra i punti di vista sinistro e destro, da cui la coppia di immagini è stata prodotta. Per comprendere meglio, si osservi lo **figura 5.17**: A e B sono i due punti di vista da cui le immagini stereoscopiche sono mostrate sul *display*, ma la distanza AB è inferiore a 6,4 cm. Sottoposto ad immagini di questo tipo, il cervello ingrandisce tutta la scena, di modo che la distanza AB sia uguale a 6,4 cm. È importante precisare che la deformazione della scena appena esposta riguarda solo la percezione stereoscopica dell’immagine, mentre la percezione monoscopica rimane invariata: è proprio questo conflitto di informazioni che genera l’impressione che ciò che si ha di fronte sia “gigante”. Ne consegue che la sensazione di gigantismo è tanto più evidente quanto più è accentuato l’ipostereo.

Al contrario del gigantismo, il **nanismo** si verifica in condizione di **iperstereo**, quando le immagini sul *display* presentano una distanza tra i punti di vista da cui sono mostrate maggiore di quella tra i due occhi da cui vengono viste. Anche in questo caso, come si può vedere nello **figura 5.18**, il cervello non riconosce l’atipicità della situazione e rimpicciolisce l’intera scena fino a rendere la distanza AB pari a 6,4 cm. È nuovamente la disparità tra l’interpretazione monoscopica e quella stereoscopica della scena che genera l’impressione di una miniaturizzazione degli elementi e, come è intuibile, la sensazione di nanismo è tanto più evidente quanto più è accentuato l’iperstereo.

A seconda dei testi di riferimento, i termini “nanismo” e “gigantismo” possono essere invertiti, a seconda che venga preso in considerazione l’osservatore o l’oggetto dell’osservazione, mentre “ipostereo” e “iperstereo” sono univoci.

Figura 5.16.

Ortoscopia. La distanza interoculare tra le immagini mostrate sul display e quella da cui queste sono viste è identica.

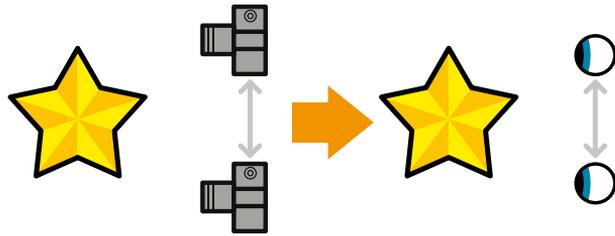


Figura 5.17.

Ipostereo. La distanza interoculare tra le immagini mostrate sul display è minore di quella da cui queste sono viste. Questo genera un'impressione di gigantismo.

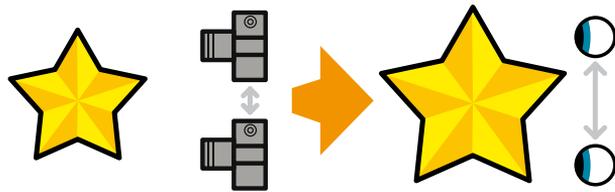
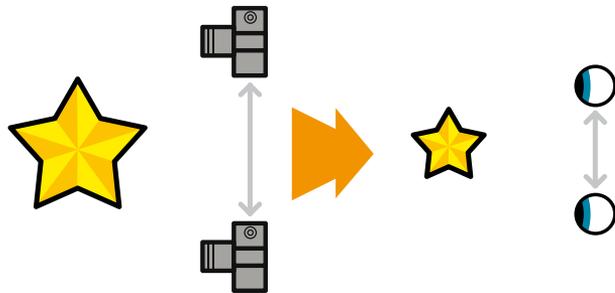


Figura 5.18.

Iperstereo. La distanza interoculare tra le immagini mostrate sul display è maggiore di quella da cui queste sono viste. Questo genera un'impressione di nanismo.



Nel primo caso, si parla ad esempio di “gigantismo” quando l’osservatore è gigante rispetto all’oggetto (quindi in condizione di iperstereo), mentre nel secondo caso si indica come “gigantismo” la condizione in cui è l’oggetto ad essere gigante (quindi in ipostereo). È questione di punti di vista. Per quanto mi riguarda, preferisco riferirmi all’oggetto della visione, dal momento che l’essere umano è consapevole di avere sempre le stesse dimensioni e pertanto mi pare più logico che sia ciò che si guarda ad essere più o meno grande. Tuttavia, per evitare fraintendimenti è sempre possibile parlare di ipostereo (gli oggetti sembrano più grandi o l’osservatore più piccolo) ed iperstereo (l’oggetto sem-

bra più piccolo o l'osservatore più grande).

Ciò che è davvero importante è imparare a riconoscere e padroneggiare progettualmente nanismo e gigantismo poiché, nell'accezione stereoscopica, sono due possibilità espressive totalmente sconosciute al cinema tradizionale e sono tra le più importanti armi espressive della nuova arte.

V.3.3 La stereoscopia inversa

Come già detto nei paragrafi precedenti, la stereoscopia viene elaborata conseguentemente ai dati monoscopici forniti separatamente dagli occhi. In caso di contraddizioni tra le informazioni monoscopiche e quelle stereoscopiche, le prime avranno la meglio sulle seconde, producendo strani (e spesso fastidiosi) effetti percettivi. La maggiore e più fondamentale fonte di informazioni su cui il cervello inizierà a ricostruire lo spazio è l'occlusione. Se un elemento è davanti ad un altro, lo copre. In caso di informazioni stereoscopiche che contraddicano l'occlusione, il cervello compierà le deformazioni più disparate ed aberranti sull'interpretazione delle immagini, pur di preservarla.

Il caso estremo di contraddizione tra dati monoscopici e dati stereoscopici è la **stereoscopia inversa** (chiamata anche "pseudoscopia" o "inversione stereo"): In poche parole, quando si indossano gli occhiali stereo al contrario e di conseguenza gli occhi sono sottoposti all'immagine sbagliata.

Tempo fa mi capitò di vedere una *DemoReel* in anaglifi (rosso-ciano) di uno stereografo giapponese in cui erano erroneamente montate alcune inquadrature in cui l'occhio sinistro doveva avvalersi della lente rossa insieme ad altre in cui lo stesso occhio andava filtrato con la lente ciano. Come risultato, lo spettatore era a intermittenza sottoposto a stereoscopia corretta e stereoscopia inversa, provocando anche nausea.

Durante la stereoscopia inversa, tutte le informazioni monoscopiche descrivono uno spazio, contraddetto in maniera esattamente speculare dalle informazioni stereoscopiche. Il cervello, che non si arrende mai, cerca in tutti i modi di ricostruire uno spazio coerente a tutte e due le fonti di informazione, basandosi però principalmente sulla monoscopia. Lo sforzo è tale che il risultato, in realtà bislacco e contorto, pare inizialmente così convincente che non ci si accorge subito che qualcosa non torna: si impiega sempre un breve lasso di tempo a realizzare di essere sottoposti a stereoscopia inversa. A quel punto, però, in cervello va in tilt.

A chi non fosse mai capitato, è caldamente consigliabile di provare almeno qualche volta: la vittoria sul malessere fisico ed un'osservazione attenta di quello che accade in questa particolare condizione potrà fornire una conoscenza più approfondita anche della stereoscopia corretta.

Inoltre, in casi di *compositing* complessi di immagini stereo, può essere utile a volte invertire gli occhiali di proposito per verificare ulteriormente che l'immagine si assembla in modo corretto.

V.3.4 Convergenza e accomodazione

Si è visto come la stereo visione funzioni in modo molto semplice: gli occhi convergono in un punto, o meglio su un piano. Tutto ciò che si trova su quel piano ha parallasse, ovvero scarto orizzontale tra la posizione che occupa nell'immagine destra e quella che occupa nell'immagine sinistra, pari a 0. Tutto ciò che si trova più distante del piano di convergenza ha una parallasse maggiore di 0, che cresce all'allontanarsi dall'osservatore. Tutto ciò che invece si trova più vicino a noi rispetto al piano di convergenza ha parallasse minore di zero, che decresce all'avvicinarsi allo spettatore.

Ecco cosa accade a parallasse 0. Si è detto che gli occhi convergono leggermente verso un punto, fino a sovrapporlo totalmente nelle due immagini sinistra e destra. Il fatto che convergono significa che "si girano" o "ruotano" verso di esso e almeno quell'85% circa di persone che può avvalersi della stereo visione ne è perfettamente capace. È davvero sorprendente quanto riescano a convergere gli occhi umani, partendo da una convergenza nulla quando si guarda verso l'infinito (come le stelle nel cielo) fino al limite di convergenza, raggiunto fissando la punta del proprio naso fino a "materializzarla" davanti a sé.

In realtà gli occhi umani sono anche capaci di **divergere** quando, partendo dalla posizione di convergenza 0 (all'infinito) si girano ulteriormente in senso opposto. Si badi bene però: una convergenza estrema, soprattutto se di breve durata, può essere tranquillamente sopportata, mentre la divergenza risulta fastidiosa, o addirittura dolorosa, anche se minima. 1° di divergenza complessiva (0,5° per occhio) è la capacità massima tollerata dal sistema visivo senza causare eccessivo fastidio, mentre spingendosi oltre si comincia ad avvertire malessere⁸.

Dentro ai limiti ora illustrati, gli occhi umani possono convergere liberamente in qualsiasi punto o su qualsiasi piano ed in qualsiasi momento. In ef-

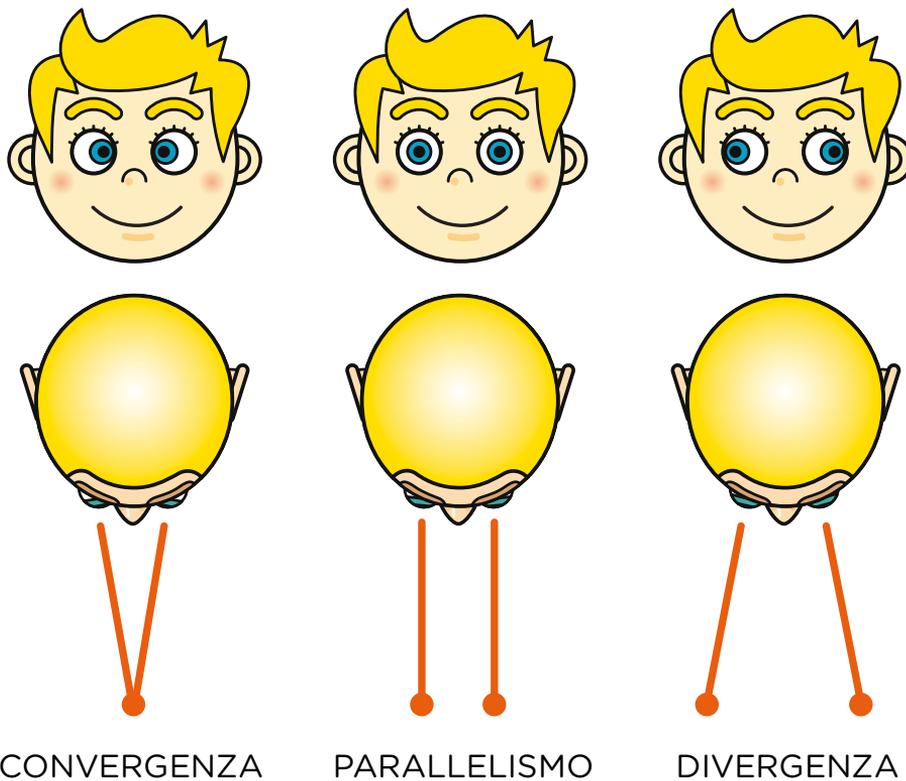


Figura 5.19. *La convergenza (entro certi limiti) è tranquillamente tollerata. La condizione di parallelismo è la più confortevole, mentre la divergenza, anche se minima, è problematica e pertanto va evitata.*

fetti lo fanno di continuo.

Si alzi ad esempio il proprio dito davanti al televisore acceso e lo si fissi: si vedrà nitidamente il dito e, sullo sfondo, il televisore sembrerà sdoppiarsi. Si fissi ora il televisore sullo sfondo e parrà che sia invece il dito a sdoppiarsi. Ora si torni a fissare il dito e in seguito di nuovo il televisore, di nuovo il dito, di nuovo il televisore, dito, televisore, dito, televisore. Questo è un esercizio fisico: si stanno allenando i muscoli che regolano la convergenza degli occhi; attività molto importante, perché effettivamente l'abilità nel fondere le due immagini monoscopiche in immagini stereoscopiche e la capacità di variare repentinamente il punto di convergenza variano da individuo ad individuo e, come tutte le attività fisiche, possono essere allenate. In particolare, ri-

spetto all'esercizio precedente (dito, televisore, dito, televisore), se si prova ad aumentare la frequenza, passando sempre più velocemente dall'uno all'altro, ci si accorge presto di quanto questo passaggio non sia semplicissimo e possa essere velocizzato nel tempo con esercizio costante.

L'importanza di quanto appena appreso sarà evidente tra poco, quando si inizierà a parlare di schermo cinematografico. Prima però è necessario un passo indietro.

Quando si fissa un oggetto infatti, gli occhi convergono su di esso, ma non è l'unica cosa che fanno: lo mettono anche a fuoco. I nostri occhi mettono a fuoco solo ed esclusivamente una piccola porzione di spazio visivo limitrofo a ciò che si sta fissando, mentre tutto il resto rimane fuori fuoco. Il motivo per cui non ce ne si accorge è che, appunto, non lo si sta guardando. Nel momento in cui si decide di guardare qualcosa che è fuori fuoco, lo si mette immediatamente a fuoco, sfocando ciò che si stava guardando in precedenza. È un po' come dire che "non è possibile guardare contemporaneamente a sinistra mentre si guarda a destra"⁹.

Ciò che tuttavia è più importante in questa sede è chiarire la differenza tra convergenza ed **accomodazione**, cioè la messa a fuoco. Anche se, nella quotidianità, l'essere umano è abituato a mettere a fuoco il punto in cui converge, queste due attività sono in realtà regolate da muscoli differenti e quindi del tutto indipendenti l'una dall'altra. Se così non fosse, sarebbe impossibile guardare immagini stereoscopiche artificiali. In altre parole: gli occhi umani possono allo stesso tempo convergere in un punto A e mettere a fuoco un punto B, diverso da A. Questo è ciò che succede ogni volta che si guarda un'immagine stereoscopica: la messa a fuoco è stabile sul piano dell'immagine, mentre la convergenza spazia liberamente dall'elemento più in profondità dietro allo schermo (**background**), a quello in primo piano davanti allo schermo (**foreground**).

Di nuovo, questa capacità di avvalersi dell'indipendenza tra convergenza ed accomodazione è soggettiva, varia da soggetto a soggetto e può essere allenata. Quando al cinema si guarda un film in stereoscopia, è possibile che i primissimi minuti fungano da rodaggio per assimilare bene il meccanismo e vedere il resto del film senza problemi, specialmente se sono i primi film S3D che si guardano. Così come, se aumenterà la quantità di contenuti stereoscopici a cui tutti saranno sottoposti, questa comune abilità sarà sempre più affinata nel tempo: tutti faranno meno sforzo e potranno fondere le immagini più velocemente.

Negli anni '90 andavano di moda gli stereogrammi: immagini bizzarre che presentavano un *pattern* molto complesso e coloratissimo, il quale, se guardato in un certo modo, mostrava delle sagome tridimensionali. Quando ero bambino li adoravo e mi affascinavano molto. I miei genitori avevano degli amici di famiglia che abitavano fuori città e che, di conseguenza, andavamo a trovare di tanto in tanto. Quando eravamo ospiti a casa loro, ero sempre contento per due motivi: il primo sarebbe troppo lungo da spiegare, mentre il secondo era uno stereogramma dalla *texture* verde che svelava un fantastico *Tirannosaurus Rex*, per cui all'epoca stravedevo, dato che *Jurassic Park* (id, Steven Spielberg, 1993) era il mio film preferito e conoscevo a memoria tutti i dinosauri mai esistiti. Prendendo in mano lo stereogramma, non avevo ben presente come si utilizzasse e la manifestazione del dinosauro era vissuta come una sorta di magia nera: aspetto che rendeva ancor più appetibile l'esperienza. Nonostante fossi ancora piccolo però, capii intuitivamente che, guardando la mia immagine riflessa nel vetro della cornice, il dinosauro compariva più facilmente. La ragione è molto semplice e strettamente legata a quanto detto prima: nel box intitolato *Stereogrammi, Cross eyed e Parallel eyed*, mi occuperò approfonditamente del fenomeno.

Per ora basti sapere che **stereogrammi**, immagini **Cross eyed** e **Parallel eyed** sono metodi per vedere immagini stereoscopiche senza bisogno di occhiali speciali e che sono uno strumento eccellente (e divertente) per esercitare la propria capacità di convergenza indipendentemente dall'accomodazione. Una persona che intenda operare nel campo della stereoscopia dovrebbe saperne fruire in modo rapido e ottimale.

STEREOGRAMMI, CROSS EYED E PARALLEL EYED

Quello in **figura 5.20** è uno stereogramma, e c'è un'immagine stereoscopica nascosta nella texture. Per chi non avesse familiarità con questo tipo di rappresentazioni, il metodo più rapido per vedere l'immagine nascosta consiste nel guardare il proprio riflesso nel vetro della cornice in cui lo stereogramma è posto. Per vedere la figura nascosta infatti, bisogna convergere gli occhi in un punto dietro al piano dell'immagine, verso l'infinito (esattamente come per le immagini di tipo "Parallel eyed", di cui si parla in seguito in questo box), in modo che alcuni elementi della texture (progettata appositamente) sovrappongendosi

possano essere fusi in un'immagine stereoscopica.

Un riflesso, ad esempio in uno specchio, non è interpretato dal sistema visivo come un'immagine monoscopica, priva di parallasse, ma al contrario in essa i nostri occhi riescono a distinguere due diverse immagini retiniche, costruendo così uno spazio stereoscopico: in questo modo lo specchio diviene una finestra aperta verso un ambiente esattamente identico ma speculare a quello che si trova di fronte alla superficie riflettente.

Guardando la propria immagine riflessa nel vetro, gli occhi convergono su di essa al di là del piano su cui si trova lo stereogramma, nello spazio stereoscopico creato dal riflesso. Convergenza oltre il piano, gli occhi si soffermano sul punto necessario a fondere lo stereogramma e pertanto, mentre si guarda la propria immagine riflessa, si inizia a notare che qualcosa sullo sfondo, nello stereogramma, sta prendendo forma: a quel punto lo si mette a fuoco istintivamente, senza però cambiare il punto di convergenza. Come per magia, compare la sagoma stereoscopica nascosta.

*Si provi a svelare l'immagine celata nello stereogramma in **figura 5.19**.*

I Parallel eyed e i Cross eyed sono immagini "side-by-side" che, se guardate ad una certa convergenza, si sovrappongono diventando una sola immagine

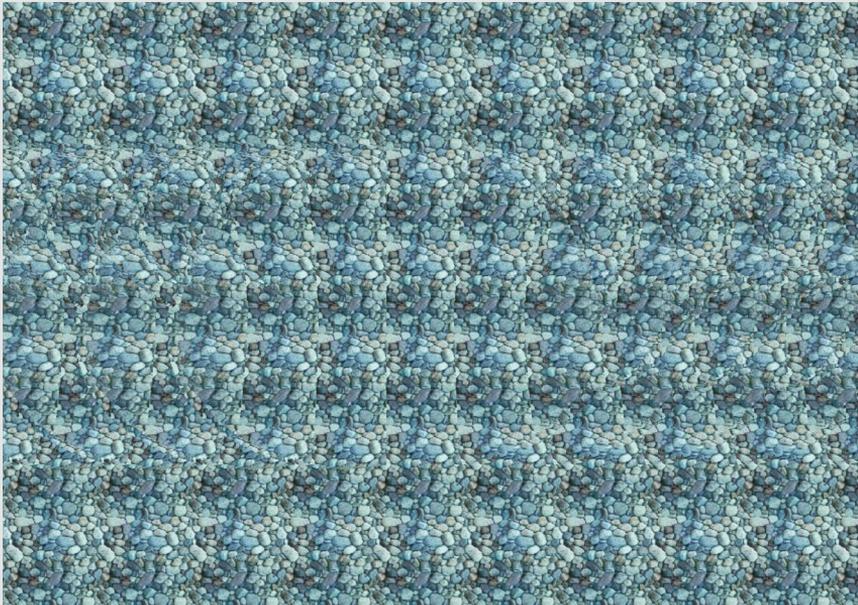


Figura 5.20. Stereogramma.

in stereo visione. Il metodo Parallel eyed, richiede una convergenza al di là dell'immagine, verso l'infinito (come per gli stereogrammi), mentre il Cross eyed necessita di una convergenza davanti all'immagine. Di seguito si vedrà meglio come funzionano.

*Quella in **figura 5.21** è una coppia Parallel eyed. Per vederla, bisogna convergere gli occhi oltre il foglio, sovrapponendo i due pallini bianchi sopra le foto.*

Per aiutarsi, si può agire in questo modo:

- 1) si fissi un punto fermo a qualche metro di distanza.
- 2) stando attenti a mantenere la convergenza su quel punto, si sollevi lentamente l'immagine fino a farla entrare nel campo visivo.
- 3) ora, sempre mantenendo la convergenza sul punto distante, si aggiusti la distanza del libro (oppure il punto di convergenza) in modo da sovrapporre i due pallini bianchi sopra l'immagine.
- 4) una volta che le due immagini sono ben sovrapposte, si cerchi di metterle a fuoco mantenendo la convergenza oltre il foglio.
- 5) a questo punto, avviene la fusione delle immagini e la conseguente visione stereoscopica.

*Il metodo Cross eyed (**figura 5.22**) funziona in modo analogo. Per vederlo, bisogna convergere gli occhi prima del foglio, sovrapponendo i due pallini bianchi sopra le immagini.*

Per fruirne più facilmente, si può procedere in questo modo:

- 1) si porti il dito indice davanti all'immagine, a distanza di qualche centimetro, e lo si fissi.
- 2) si noti che, come succedeva per il televisore nel sottoparagrafo V.3.4 sulla convergenza e l'accomodazione, l'immagine dietro al dito si sdoppia.
- 3) si continui a fissare il dito e lo si muova lentamente avanti o indietro, finché i pallini bianchi sopra le immagini non si sovrappongono perfettamente.
- 4) ora arriva la parte più difficile: mantenendo invariato il punto di convergenza, si metta a fuoco l'immagine.
- 5) l'immagine comincia a fondersi e diventa stereoscopica.
- 6) si tolga lentamente il dito, mantenendo fuoco e convergenza invariate.

A questo punto, è bene compiere una riflessione. Innanzitutto si noti quanto la fruizione di questi metodi di "visione libera" di immagini stereo sia inizialmente difficile, ma che una volta assimilato il meccanismo, più si ritenta, più la visione diventa naturale.

Ancora una volta, questo dimostra quanto queste capacità siano allenabili.



Figura 5.21. Parallel eyed.



Figura 5.22. Cross eyed.

Uno stereografo esperto è talmente allenato che riesce ad usufruirne in modo rapido e praticamente senza sforzo.

Un'altra cosa da notare è che tendenzialmente il metodo Cross eyed richiede maggiore fatica rispetto a quello Parallel eyed (o richiede più a lungo l'ausilio di un espediente come il dito davanti al foglio), in quanto la convergenza all'infinito è una configurazione più naturale e confortevole rispetto a quella di una convergenza eccessiva o innaturale: l'essere umano è perfettamente in grado di ese-

quire una convergenza, ma la sopporta preferibilmente per un periodo di tempo molto breve. Nella vita di tutti i giorni, infatti, capita abitualmente di guardare in lontananza al cielo o al paesaggio, mentre ci si scansa o si indietreggia se un oggetto si trova a pochi centimetri. Questa considerazione tornerà molto utile quando si parlerà dello schermo cinematografico.

Un ultimo appunto va fatto poi sulla dimensione delle immagini: Cross eyed e Parallel eyed funzionano meglio se di piccole dimensioni: se le immagini sono troppo grandi, infatti, aumenta eccessivamente la disparità tra punto di accommodation e punto di convergenza, richiedendo uno sforzo eccessivo. Se le immagini Parallel eyed sono ancora più grandi inoltre, gli occhi sono costretti addirittura a divergere.

V.3.5 Requisiti per la fusione delle immagini

Da qui in poi, si parlerà principalmente di schermo cinematografico e di *filmmaking* stereoscopico.

Ebbene, si vada al cinema, si compri il biglietto, ci si rechi in sala e ci si sieda sulla poltrona. Le luci scendono e le immagini iniziano a “materializzarsi” oltre lo schermo ed anche nello spazio della sala. Come accade esattamente? Ci sono dei limiti?

Alla prima domanda si può rispondere in questo modo: il sistema di proiezione fornisce immagini che giungono separatamente ai due occhi. L'occhio destro “vede” esclusivamente quelle a lui destinate e l'occhio sinistro fa altrettanto. Questo vale per tutti i metodi utilizzati, che siano occhiali polarizzati oppure otturatori a cristalli liquidi o ancora anaglifi, o tutti gli altri di cui si è parlato nel capitolo precedente. Si immagini che, in questo momento, lo schermo stia mostrando una sigla di apertura così composta: una scritta che recita “Benvenuti nel nostro impianto 3D” che si staglia su un cielo azzurro ricco di nuvole. Il cielo di sfondo (il *background*, cioè l'elemento più distante dallo spettatore) è oltre lo schermo, la scritta “Benvenuti nel nostro impianto” è esattamente sul piano dello schermo (**screen plane**) e “3D”, scritto in grande, emerge dallo schermo e si trova nello spazio della sala (è dunque il *foreground*, cioè l'elemento più vicino allo spettatore), come indicato nella **figura 5.23**. Questi tre elementi sono presenti in entrambe le immagini destinate ai due occhi, ma con una differenza di parallasse: la scritta sullo *screen pla-*

ne coincide perfettamente nelle due immagini destra e sinistra ed ha parallasse 0; il cielo sullo sfondo ha parallasse positiva, mentre la scritta sul *foreground* ha parallasse negativa. Si ricordi infatti che più la parallasse positiva è maggiore, più un elemento è lontano oltre lo schermo, mentre più la parallasse negativa è minore (nel senso che -2 è maggiore di -20), più un elemento è vicino,

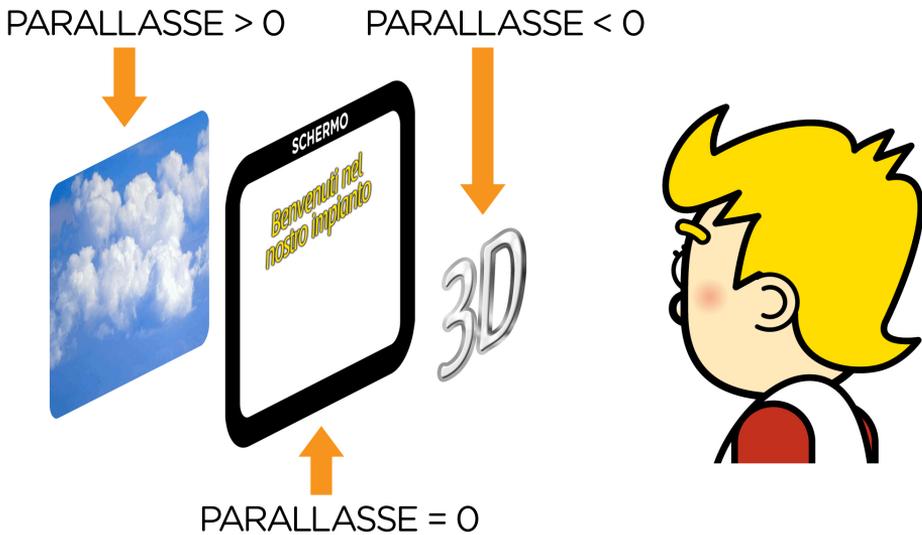


Figura 5.23. Esempio di parallasse su uno schermo cinematografico.



Immagine 5.24. Fotogramma sinistro e destro dell'esempio nella figura 5.23. La coppia di immagini può anche essere vista stereoscopicamente con il metodo Parallel eyed descritto nel box.

nello spazio della sala.

Compreso come funziona tutto questo, è facile lasciarsi andare ad immaginare complesse inquadrature ispirate a *Star Wars* (Guerre Stellari, George Lucas, 1977) con lo spazio profondissimo all'infinito, livelli su livelli di astronavi che sfrecciano tra lo sfondo e oltre lo schermo, raggi laser che vengono verso lo spettatore fino ad un palmo dal naso, e poi una nave ammiraglia che giunge da dietro le spalle e che...

No. Non funziona così ed è tempo di rispondere alla seconda domanda: Ci sono dei limiti?

La risposta è sì: ci sono dei limiti ben precisi che vanno conosciuti e compresi.

Esistono dei valori massimi di parallasse positiva e negativa oltre i quali la visione diviene faticosa o addirittura insostenibile e che pertanto si sconsiglia di superare nella maggior parte dei casi. La zona compresa tra i due limiti, invece, è chiamata **comfort zone** ed è lo spazio dove la visione delle immagini risulta più rilassante ed appetibile. Si osservi la **figura 5.25**: essa è la parte compresa tra le due linee tratteggiate orizzontali.

In realtà è possibile spingersi anche oltre, ma per periodi brevissimi, soprattutto per quanto riguarda gli oggetti che escono dallo schermo nello spazio della sala. Un proiettile può arrivare anche vicinissimo agli occhi, tanto da far sentire lo spettatore in obbligo di schivarlo, come accade in *My Bloody Valentine 3-D* (San Valentino di Sangue 3D, Patrick Lussier, 2009), in cui un proiettile gigante in CG si avvicina al pubblico e poi curva di 180°, tornandosene nello schermo: l'importante è che sia un oggetto in movimento abbastanza rapido e che la convergenza degli occhi su di esso non sia prolungata nel tempo. Per quanto riguarda le immagini oltre lo schermo invece, possono essere anche più profonde del limite descritto nello schema, fino all'infinito: l'importante è che, in questo caso, la parallasse degli elementi sul *background* non superi mai i 6,4 cm effettivi sullo schermo, ovvero la distanza interoculare di un individuo adulto medio. Se gli oggetti fossero ulteriormente distanti infatti, gli occhi sarebbero costretti a divergere e questo farebbe male.

La possibilità di posizionare alcuni elementi al di fuori della *comfort zone*, seppure con dei vincoli ben precisi, implica l'esistenza di una porzione più vasta, chiamata **depth range**, che è l'intera porzione dell'asse Z su cui un elemento può essere posizionato: la massima capacità di profondità possibile. Ad esempio, nel caso di uno schermo cinematografico medio, l'intero *depth range* va dall'infinito (parallasse positiva di 6,4 cm effettivi sullo schermo) a po-

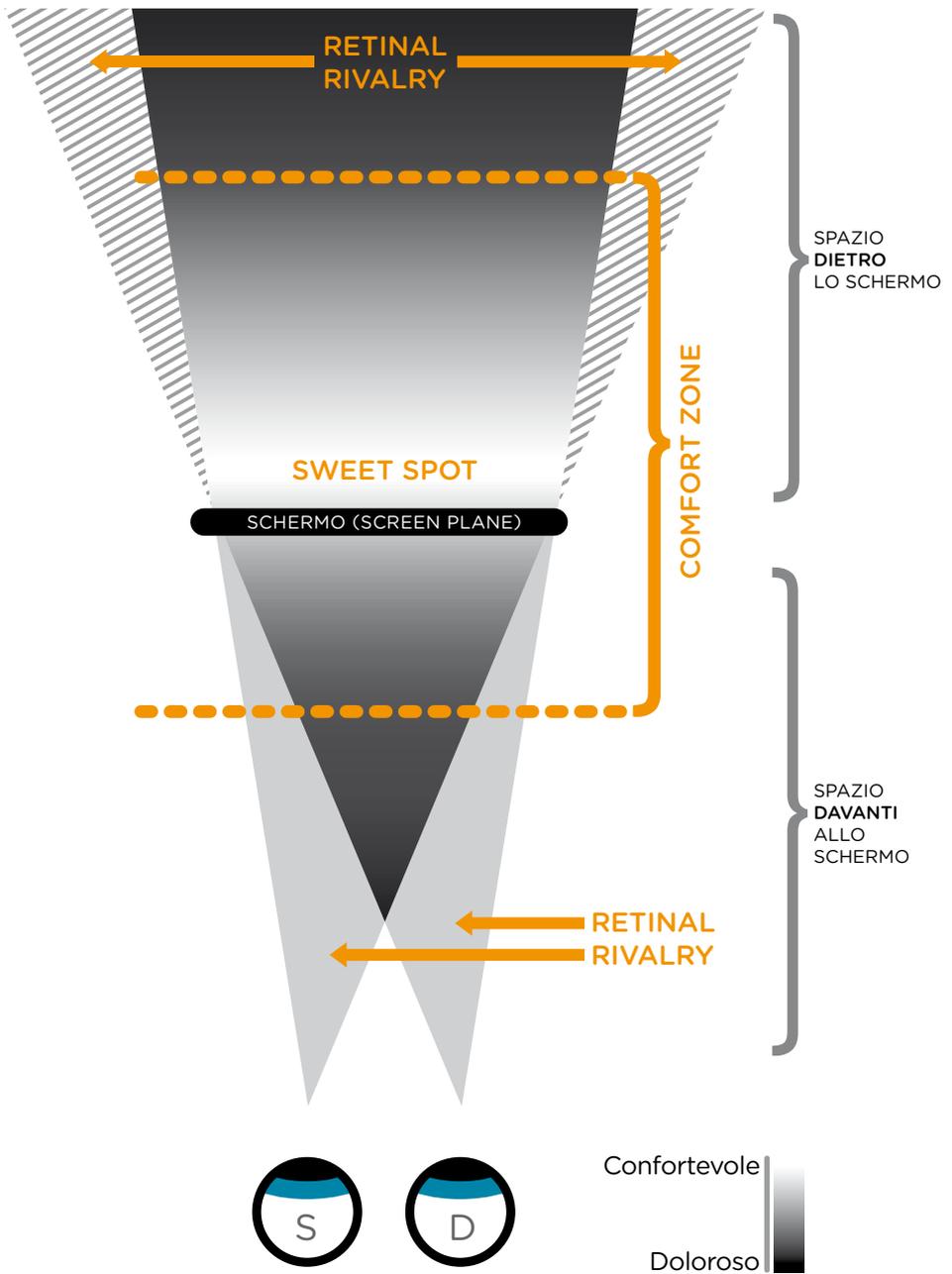


Figura 5.25. La comfort zone.

chi metri dallo spettatore (parallasse negativa molto pronunciata). All'interno del *depth range*, vi è la *comfort zone*, che è la porzione di spazio entro cui la visione è sempre confortevole, e che va più o meno da una distanza delle immagini oltre lo schermo pari a quella dello spettatore dallo schermo, fino ad una distanza pari a metà di quella dallo spettatore dallo schermo per gli elementi nello spazio della sala.

Una porzione molto minore del *depth range* è il **fusion range**, ovvero la porzione di spazio, sull'asse Z, entro cui l'essere umano è in grado di fondere le immagini monoscopiche in un'unica stereoscopica ad un unico sguardo. Per maggiore chiarezza, si osservi la **figura 5.26**.

Le immagini oltre lo schermo, fino all'infinito, sono in generale molto più confortevoli e rilassanti da vedere rispetto a quelle che escono dallo schermo verso il pubblico, e questo è il motivo per cui (come è visibile nello **schema 5.25**) circa due terzi della *comfort zone* si trovano a parallasse positiva, oltre lo schermo. Addirittura, di tanto in tanto, sarà bene utilizzare delle inquadrate posizionate oltre lo schermo (e poco profonde) al fine di rilassare il sistema visivo dello spettatore: leggermente oltre lo schermo infatti, è situato un particolare punto della *comfort zone*, chiamato **sweet spot**, ovvero la zona in cui la visione delle immagini risulta meno impegnativa e più piacevole in assoluto.

Non è tutto: il cervello parte sempre dal *background* o comunque dagli elementi a parallasse positiva nel ricostruire la coppia di immagini retiniche in un'unica scena stereoscopica: solo una volta ricostruiti gli elementi arretrati in modo coerente, ricomponе gradualmente tutti quelli più avanzati fino al *foreground*. Questo fenomeno, come si vedrà meglio nel prossimo capitolo sul linguaggio (nel *Box - La profondità di campo*), merita grande attenzione e va tenuto a mente.

Ma allora se le immagini da guardare all'infinito sono molto comode, anzi comodissime, perché ci si dovrebbe limitare ad una distanza come quella descritta dallo schema in figura? Perché non si dovrebbe abusare della parallasse a 6,4 cm? Domanda legittima, che ha almeno due risposte. Quando si osservano immagini stereoscopiche su uno schermo (o su un foglio), è necessario ricordarsi che mentre gli occhi convergono, ad esempio sul *background* all'infinito, la messa a fuoco è invece sempre sullo schermo. Questo perché gli oggetti sullo sfondo (o fuori dallo schermo) non esistono: sono un'illusione creata dalle immagini proiettate su uno stesso piano. Pertanto per vederle è obbligatorio tenere la messa a fuoco sullo schermo. Tutte le persone in grado di vedere la stereoscopia possono convergere indipendentemente dalla messa fuoco, ma

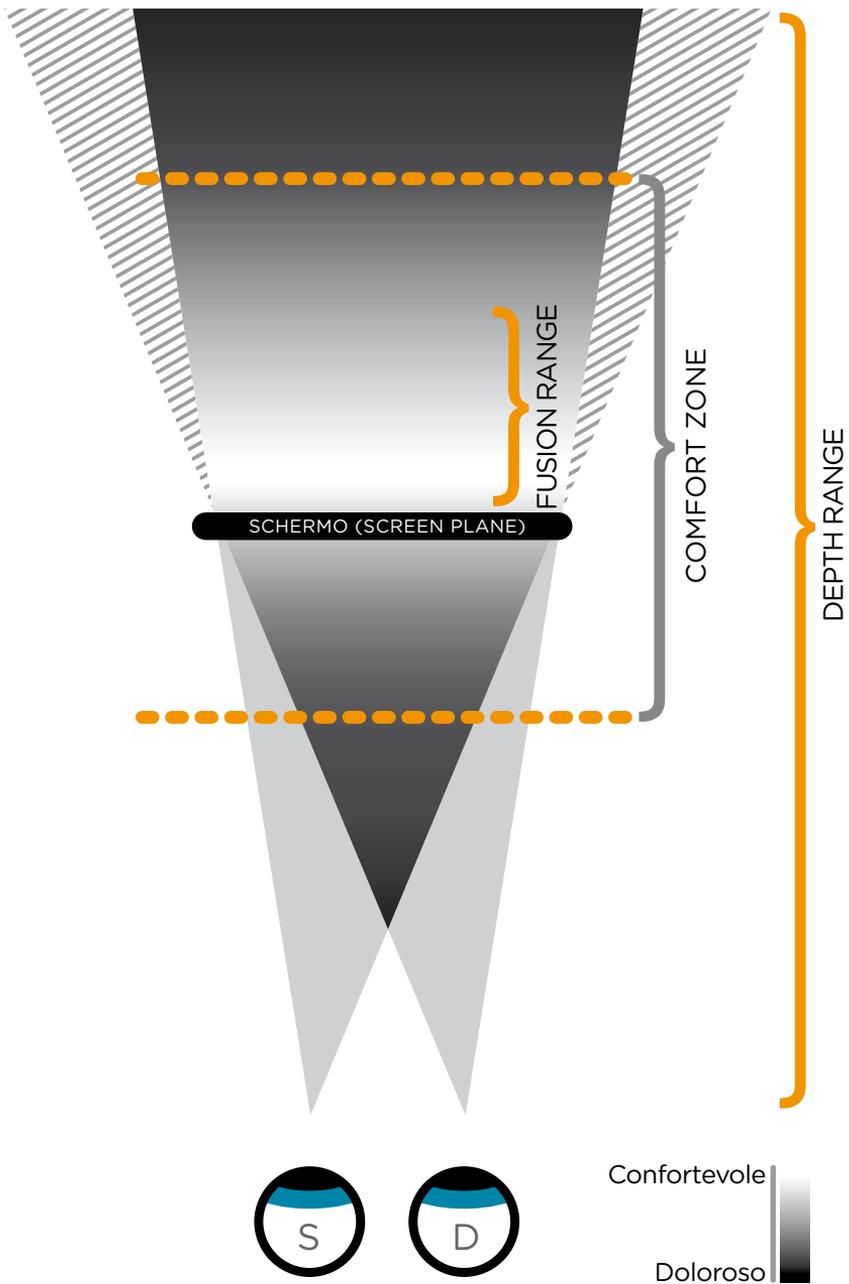


Figura 5.26. Depth range, comfort zone e fusion range.

con capacità diverse, che possono (e dovrebbero) essere allenate. Allontanare troppo il piano di convergenza da quello di messa a fuoco rischia di diventare proibitivo per alcuni spettatori e questo ovviamente non deve mai accadere. Si auspica che tra gli spettatori ci siano adulti, anziani e bambini: questi ultimi, tra l'altro, non hanno ancora una distanza tra i due occhi pari a quella di 6,4 cm, e quindi percepiscono la parallasse in modo più pronunciato.

Una persona che operi nella produzione di immagini stereoscopiche deve essere ben allenata per lavorare più velocemente ed in modo qualitativamente migliore, ma non deve mai commettere l'errore di dare per scontato che tutti abbiano la sua stessa capacità di vedere la stereoscopia.

L'altro motivo per cui non è sempre possibile spingere il *background* all'infinito riguarda il **fusion range**. Quando si guarda un'inquadratura, non si può fondere contemporaneamente un'immagine distante dietro allo schermo nel *background* ed un elemento vicino agli occhi nel *foreground*. Per poter creare un'immagine che sia completamente ricomposta dal cervello in uno spazio tridimensionale, si dovranno comprimere tutti gli elementi entro il *fusion range*, spostando in avanti gli oggetti del *foreground*, oppure spostando indietro quelli del *background* (o facendo entrambe le cose). Il *fusion range* non è quantificabile in termini assoluti, perché dipende anche dalla composizione delle immagini oltre che dalle dimensioni dello schermo.

Capita di vedere fotografie stereo in cui la profondità complessiva è di gran lunga maggiore rispetto al *fusion range*, come quella in **figura 5.27**: questo è normalmente considerato un errore, ma personalmente (entro certi limiti) apprezzo questo tipo di immagini.

Il cervello tenta di fonderle, ma non riuscendoci completamente, ne fonde solo una parte iniziando dagli elementi a parallasse positiva e lasciando quindi "sdoppiati" troppo avanzati nel *foreground*: questo perché il sistema visivo è inizialmente settato per una visione confortevole ed è da questa condizione che inizia a scansionare un'immagine stereoscopica. Dal momento che le immagini sul *foreground* sono sdoppiate, è possibile convergere successivamente su di esse, vedendole perfettamente, ma in questo caso si sdoppierà il *background*.

Riassumendo: se il *fusion range* non è rispettato, è impossibile fondere contemporaneamente sia il *background* sia il *foreground* e, in quanto osservatori, si sarà chiamati ad una scelta. Per quanto mi riguarda trovo intrigante che l'occhio possa indagare gli elementi su una gamma spaziale molto ampia e questa non è affatto una condizione innaturale per l'occhio umano. Si ricordi l'esercizio del dito di fronte al televisore nel sottoparagrafo V.3.4: l'uomo è perfet-

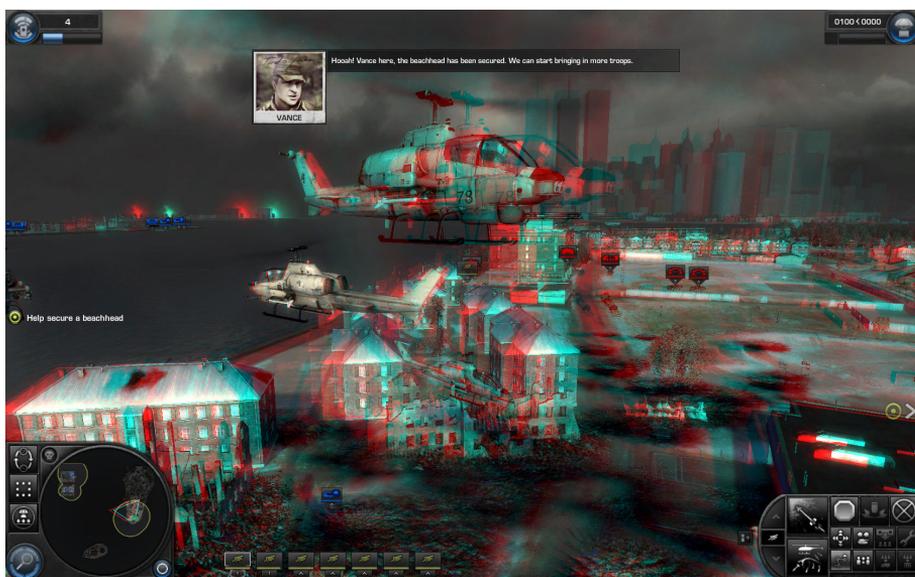


Figura 5.27. Immagine con una profondità maggiore del fusion range. Si noti come l'occhio possa osservare nitidamente sia il background che il foreground, ma non contemporaneamente.

tamente abituato (e continuamente sottoposto) ad uno spazio di cui può fondere solo una piccola porzione, senza che questo dia alcun fastidio. Questo è anche il motivo per cui gli occhi mettono a fuoco solo ciò che si sta fissando: per proteggersi dal fastidio che potrebbe recare la mancata fusione di due immagini retiniche troppo differenti. Ma allora, se è una condizione così naturale, perché non la si potrebbe riprodurre anche al cinema? Innanzitutto bisogna premettere che per fruirne in modo piacevole è necessario avere un sistema visivo adeguatamente allenato, ma anche rispettando questa condizione la risposta non ha nulla a che fare con la percezione visiva, ma riguarda invece la narrazione di una storia. Non a caso ho scritto che mi piacciono le “fotografie” che sfiorano il *fusion range* e non le “inquadrature”. Quando si va al cinema infatti, non ci si limita a guardare delle immagini, ma anzi ci si va proprio per seguire una storia. Per essere calato nel racconto, lo spettatore deve sempre essere guidato nella visione: non deve avere ambiguità su quale elemento seguire, né essere distratto da fattori fuorvianti. Questo è il motivo per cui spesso, in un film tradizionale, lo sfondo alle spalle del protagonista è sfocato: il regi-

sta guida la visione sull'espressione dell'attore, perché è l'unico elemento utile al fine della narrazione e non vuole che lo spettatore si distraiga focalizzandosi su qualcosa che avviene (magari casualmente) dietro il protagonista. Se in un'inquadratura stereoscopica la gamma spaziale su cui sono distribuiti gli elementi supera il *fusion range*, è impossibile sapere quali elementi guarderà lo spettatore. Inoltre l'impossibilità di fondere completamente l'immagine verrà sempre vissuta come un fastidio ed una distrazione che romperà l'immersione nella storia che si stava seguendo.

Questo non significa però che immagini dotate di una profondità superiore al *fusion range* non possano trovare altre applicazioni: a conferma di questo è interessante notare come queste siano presenti in molti *videogame* pensati per la stereoscopia. Ad esempio, nel videogame *Avatar* (Ubisoft, 2009), ispirato all'omonimo film di James Cameron, il personaggio controllato dal giocatore si aggira in splendide foreste, incredibilmente nitide e dalla profondità immensa, che gli occhi sono liberi di indagare, spaziando dal *background* al *foreground* a piacimento. A mio avviso, questa possibilità aggiunge molto al senso di esplorazione e scoperta che il gioco si propone di suscitare. Nel link in nota è invece possibile avere un assaggio di *Batman Arkham Asylum* (Eidos Interactive Ltd., 2009)¹⁰, in **figura 5.28**. Si noti come la stereoscopia enfatizzi la maestosità degli spazi in cui si aggira l'uomo pipistrello.

Per concludere il discorso è sufficiente aggiungere che il *depth range* non è uguale per tutti gli schermi, ma che ovviamente dipende dalla loro grandezza.

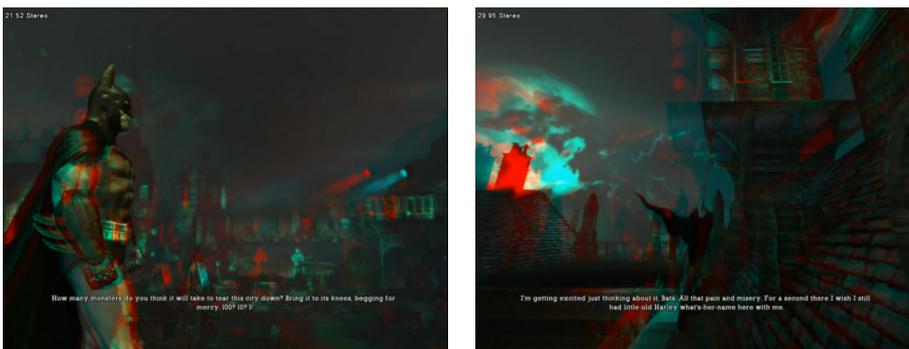


Figura 5.28. Screenshot tratti dal videogame *Batman Arkham Asylum*. Le immagini sfiorano di molto il *fusion range*, ma questo aggiunge senso di esplorazione all'avventura.

Uno schermo largo 24 metri ha un *depth range* di decine di metri, mentre un *display* di uno *smartphone* può sostenerne solo uno di pochi centimetri.

Si analizzeranno meglio le implicazioni della grandezza dello schermo in seguito nel capitolo successivo (VI.3.1.1 - *La dimensione dello schermo*), mentre ora sarà bene portare l'attenzione sulle **aree di retinal rivalry**: esse sono le aree in cui un elemento è presente solo in una delle due immagini retiniche, perché la parallasse è troppo accentuata o perché questo è troppo vicino ai bordi dell'inquadratura.

Si immagini di entrare in una casa abbandonata e che tutto sia pieno di polvere, caos e qualche insetto. All'improvviso, un filo di ragnatela con attaccato un simpatico ragnetto compare ad un palmo dal naso. Istantaneamente si retrocede e lo si fissa con entrambi gli occhi, ma è importante concentrarsi su cosa accadeva finché il ragno era a pochi centimetri. L'animaletto era talmente vicino all'occhio sinistro da occuparne gran parte del campo visivo, mentre non intaccava minimamente il campo visivo dell'occhio destro. Una situazione del genere risulta estremamente fastidiosa all'essere umano, ed infatti quando si presenta nella vita di tutti i giorni ci si scansa istintivamente per liberare il campo visivo o si arretra per vedere l'oggetto con entrambi gli occhi (anche se non si tratta di un ragno). Al cinema, per quanto ci si sposti, non si può scostare ciò che è proiettato in sala, pertanto gli elementi che si trovano sulle aree di *retinal rivalry* fuori dallo schermo possono essere tollerati solo se si tratta di oggetti in rapido movimento, senza che l'occhio riesca a soffermarsi su di essi, o in caso contrario risulteranno molto fastidiosi. Per quanto riguarda le aree di *retinal rivalry* oltre lo schermo invece, il sistema visivo non fa nessuna fatica ad interpretarle, perché ci è abituato, ma sarà meglio non posizionarvi comunque nessun oggetto importante della scena. Ciò che accade è questo: il cervello si trova di fronte a degli elementi sullo sfondo che solo uno dei due occhi riesce a vedere. Questo è perfettamente normale, perché quando si guarda dentro ad una finestra, in prossimità dei bordi un occhio vede una porzione maggiore di spazio rispetto all'altro. Ed è esattamente così che il cervello interpreterà la situazione: "lo schermo è una finestra". Il motivo per cui tendenzialmente non si vorrà posizionare alcun elemento cruciale della scena in prossimità dei bordi è che appunto allo spettatore verrà ricordato che sta guardando una finestra e che dunque la storia a cui sta assistendo non è reale e non sta accadendo davvero: è solo finzione. Dimenticarsi della finzione è però il fattore su cui poggia la visione di un film.

L'ultimo concetto che resta da introdurre in questo paragrafo è la **depth re-**

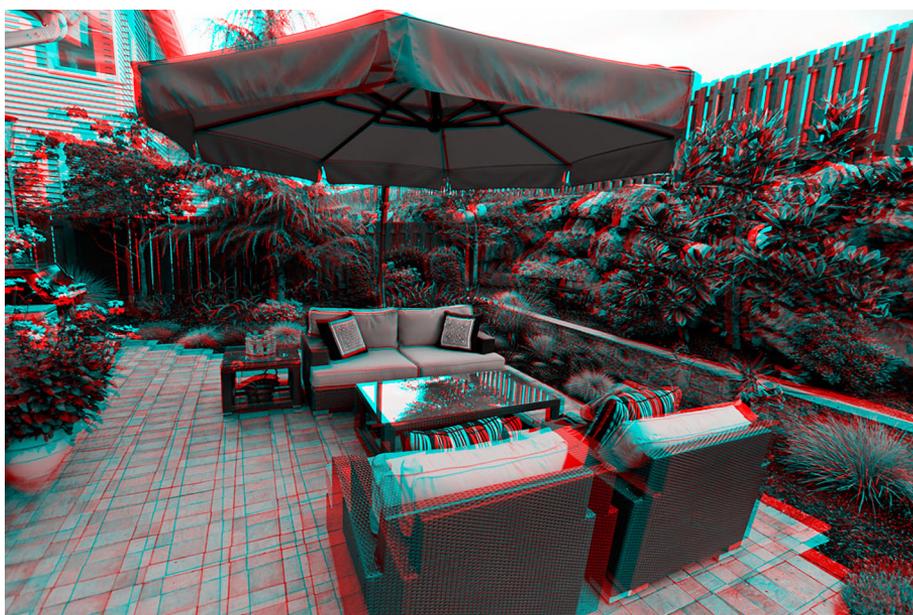


Figura 5.29. Depth Resolution. *Il risultato varia a seconda della definizione della coppia di immagini.*

solution: la definizione della profondità sull'asse Z. Per funzionare bene, la stereoscopia ha necessariamente bisogno di immagini ad alta risoluzione: la profondità di un'immagine stereoscopica è infatti dettata dalla parallasse degli elementi e questo rende fondamentale l'estrema precisione di rilevamento della parallasse, che dipende appunto dalla risoluzione orizzontale della coppia di immagini. Un'alta risoluzione è in grado di registrare anche differenze di parallasse lievissime, mentre una bassa risoluzione ha una capacità di distinzione limitata. Si noti ad esempio la coppia di immagini in **figura 5.29**: nella prima immagine a risoluzione più alta, lo spazio è scolpito in modo molto definito sia macroscopicamente (la collocazione degli elementi principali lungo l'asse Z) sia a livello dei singoli dettagli (le singole foglie, il riflesso sul tavolo e così via). Nella seconda immagine a bassa risoluzione invece, per quanto a livello macroscopico non vi sia molta differenza, a livello microscopico gli elementi perdono gran parte della loro profondità: si noti ad esempio la pianta nel vaso a sinistra, completamente piatta e difficilmente distinguibile dall'elemento dietro di essa, oppure si presti attenzione al riflesso sul tavolo, il cui comportamento è molto ambiguo (è perpendicolare o parallelo al piano del tavolo?)

Una *depth resolution* eccessivamente bassa inficia irrimediabilmente la visione delle immagini. Specialmente sul web, questo problema è particolarmente evidente, a causa dell'eccessiva compressione dei filmati dettata dalla necessità di ridurre il peso per facilitarne la condivisione: risoluzioni simili a quella della seconda immagine in **figura 5.29** sono ampiamente diffuse.

Nel sottoparagrafo successivo, sono segnalati altri fattori che danneggiano la visione di immagini stereoscopiche.

LA TERMINOLOGIA DELLO SPAZIO STEREO SCOPICO

*Dal momento che potrebbe essere difficile memorizzare i numerosi concetti presentati in questo paragrafo, ecco una lista dei termini principali, ricordandone la rappresentazione nello **schema 5.25** e nello **schema 5.26**:*

- **Depth range:** è l'intera porzione dell'asse Z su cui un elemento può essere posizionato: la massima capacità di profondità possibile. Nel caso di uno schermo cinematografico, l'intero depth range può andare dall'infinito (parallasse positiva di circa 6,4 cm effettivi sullo schermo) a pochi metri dallo spettatore (parallasse negativa molto pronunciata).

- **Comfort zone:** è lo spazio dove la visione delle immagini risulta più rilassante ed appetibile. È una porzione di depth range, che si considera normalmente andare da una distanza pari a metà di quella spettatore-schermo all'interno della sala, fino ad una distanza pari a quella spettatore-schermo oltre lo screen plane.

- **Fusion range:** è la porzione di spazio sull'asse Z entro cui l'essere umano è in grado di fondere ogni parte delle immagini monoscopiche in un'unica stereoscopica. È nella maggior parte dei casi pari a circa un terzo della comfort zone, anche se le sue dimensioni possono variare in base alla grandezza dello schermo e alla composizione della scena.

- **Sweet spot** - è la zona in cui la visione delle immagini risulta meno impegnativa e più piacevole in assoluto. È una piccola porzione di comfort zone immediatamente dietro lo schermo.

- **Aree di retinal rivalry:** sono le aree in cui un elemento è presente solo in una delle due immagini retiniche, perché la parallasse è troppo accentuata o perché questo è troppo vicino ai bordi dell'inquadratura. È preferibile evitare di posizionare elementi chiave in queste aree.

- **Depth resolution:** è la definizione della profondità sull'asse Z. Essa dipende dalla risoluzione orizzontale della coppia di immagini destra e sinistra.

V.3.6 Fattori di disturbo nella visione delle immagini

Afferrare i principi che regolano la stereoscopia è, come si è visto, semplice: tutto si basa sulla parallasse e poche altre nozioni. Produrre immagini di qualità elevata è invece difficile.

Quando si visiona un film tradizionale a risoluzione pessima e dalla qualità audio discutibile, dopo pochi minuti ci si è completamente dimenticati di questi problemi e si è stati profondamente catturati dal film.

Nella stereoscopia, questo non succede.

Oltre alla bassa risoluzione, di cui si è già parlato, esistono numerosi fattori che rendono difficoltosa la visione di immagini stereo e che possono provocare sforzo visivo, mal di testa o addirittura nausea. Nei casi peggiori, il cervello potrebbe anche essere del tutto incapace di ricomporre stereoscopicamente la scena.

Gli errori commessi nella filiera produttiva (pre-produzione, produzione e post-produzione) sono ovviamente i primi da evitare, essendo tra i più gravi

e spesso impossibili da correggere in alcun modo: la stereoscopia richiede un grado di precisione maggiore rispetto al *filmmaking* tradizionale.

Supponendo tuttavia di aver prodotto immagini di ottima qualità, è necessario tenere conto di altri possibili fattori di danneggiamento della stereo visione: una cattiva messa a fuoco o un errato allineamento delle immagini proiettate, un'eccessiva compressione delle immagini, una perdita di dettaglio cromatico, immagini troppo buie, una bassa risoluzione o una qualsiasi disparità qualitativa (di colore, di luce, di messa a fuoco, di contrasto, di compressione, etc) tra le due immagini rovinerà irrimediabilmente un S3D altrimenti perfetto. Per non parlare poi della stereoscopia inversa, in caso di inversione delle immagini.

Almeno fino agli anni '80 non vi era una grande "alfabetizzazione stereoscopica" (ammesso che ci sia ora) ed in moltissimi cinema statunitensi una scarsa cura nella proiezione falciava film tecnicamente validi. L'errato allineamento verticale delle immagini (che è il più forte e doloroso fattore di distruzione della tridimensionalità) o la stereoscopia inversa, dovuta alla confusione su quali fossero le immagini destre e quali le sinistre, erano all'ordine del giorno. Il pubblico, ignaro di tutto, reputava il film di scarsa qualità e perdeva fiducia nella stereoscopia in generale.

Qualunque sia il tipo di errore che affligge la stereo visione, bisogna sempre ricordare che il cervello tenterà in tutti i modi di correggere ogni disparità pur di costruire uno spazio coerente, faticando in maniera direttamente proporzionale alla gravità dell'errore. Nel peggiore dei casi, questo sforzo potrà causare anche malessere fisico, come affaticamento visivo, mal di testa o nausea. Inutile dire che più l'esposizione all'errore sarà prolungata, più la sensazione di malessere aumenterà.

V.3.7 La fruizione delle immagini: dalla sala al salotto

Dal momento che si parla del sistema visivo, della stereopsi e di ciò che influenza e muta la visione di immagini S3D è il momento giusto per rispondere alla domanda: "Al cinema, quali sono i posti migliori per vedere un film 3D?" (Scrivo "3D" e non "S3D" perché è un errore che i normali spettatori commettono sempre. La colpa non è loro, ma piuttosto di tutti i media che non parlano mai di stereoscopia, ma piuttosto di "film 3D", alimentando l'ambiguità). Questa domanda è importantissima per un progettista, che deve sempre aver

presenti le condizioni di fruizione delle immagini che progetterà. Per questo motivo, in questa sezione si affronterà la questione dapprima per lo schermo cinematografico e si passerà poi ad altri schermi più piccoli quali il computer, il televisore, lo *smartphone*.

Dunque è importante sapere che un film stereoscopico è creato per uno spettatore seduto ad altezza e distanza medie rispetto allo schermo. In altre parole, un film S3D è tarato per le sedie centrali a metà sala: solo in quei posti si vedrà il film come è stato progettato per essere visto, mentre in tutti gli altri le immagini subiranno una distorsione più o meno accentuata. La visione stereoscopica ha infatti una peculiarità: si modifica in base alla posizione dello spettatore.

Ecco in dettaglio cosa succede. Si vada in sala, ci si sieda in mezzo alla fila centrale e si guardi il film. Ad un certo punto, si immagini di poter mettere in pausa e ci si sposti indietro, nell'ultima fila. Il cervello si trova ora di fronte ad una situazione assolutamente sconosciuta. Solitamente, quando ci si allontana da alcuni oggetti, la forma percepita cambia: questi diventano più piccoli e se ne distingue sempre meno spessore, perché si è in grado di coglierne una minore parallasse. In questo caso però, non avviene nulla di tutto questo e allora il cervello si chiede: "Ehi! Com'è possibile? Io mi allontano, ma la scena davanti a me rimane invariata!". Come riesce a risolvere questo enigma? Ebbene per il cervello, che è vittima di un inganno, la soluzione più plausibile è che la scena si stia allungando sull'asse Z. "Se, allontanandomi, vedo lo stesso identico scorcio di un oggetto rispetto a quando gli ero vicino, significa che lo scorcio in questione si è allungato in modo direttamente proporzionale al mio allontanarmi". Il risultato è la sensazione che tutto esca dallo schermo più di quanto dovrebbe e si infossi nello schermo più di quanto dovrebbe. I volti, i corpi e tutti gli elementi sembreranno avere forme più allungate.

Ora invece ci si sposti nelle prime file e anche in questo caso il cervello si troverà di fronte ad un enigma: "Ma come? Mi avvicino ad un oggetto e dovrei vederne più scorcio. Le forme dovrebbero apparirmi più distinte, invece lo vedo uguale a prima!". Anche in questo caso il cervello giunge alla conclusione che, se vede lo stesso scorcio, è perché tutta la scena si è compressa sull'asse Z. Il risultato è che le immagini usciranno meno dallo schermo e si infosseranno meno nello schermo. I volti e tutti gli elementi sembreranno più piatti.

Da aggiungere a tutto questo ci sono un paio di ulteriori implicazioni. La prima è che il fattore di dilatazione o di compressione dell'immagine è inferiore alla variazione della distanza dello spettatore dallo schermo. Cosa significa?

Per rispondere a questa domanda, si osservi l'immagine centrale della **figura 5.30**, che rappresenta lo spettatore seduto a metà sala nella fila centrale, a 20 m dallo schermo: se l'automobile esce dallo schermo di 10 m, la sua parte anteriore dista 10 m dallo spettatore.

Se lo spettatore si sposta in prima fila, a 10 m dallo schermo, come nel caso a destra della **figura 5.30**, l'automobile gli sembrerà più piatta ed uscirà di soli 5 m dallo schermo, ma essendo il fattore di compressione inferiore alla variazione di distanza, ora si troverà a soli 5 m da lui. Ogni volta che un oggetto uscirà dallo schermo, anche se più piatto, gli arriverà molto più vicino e la visione del film risulterà più adrenalinica.

Se invece lo spettatore si sposta in fondo alla sala, a 30 m dallo schermo, come nel caso a sinistra della **figura 5.30**, le immagini saranno più profonde e l'elemento allungato uscirà dallo schermo di ben 15 m, ma sarà più distante da lui, a 15 m invece dei 10 m iniziali.

Analogamente a quanto accade per la distanza dallo schermo, anche variando il punto di vista verticalmente le immagini subiscono una distorsione, come si può osservare nella **figura 5.31**.

Una differente altezza da cui si osserva lo schermo provoca un'inclinazione dell'asse Z su cui si distribuiscono le immagini e anche in questo caso l'apparente deformazione è causata dalla mancata variazione delle immagini retiniche nonostante il cambiamento del punto di vista.

Queste due alterazioni, descritte separatamente per maggiore chiarezza, si sommano vettorialmente in sala: questo significa che al cinema, nel scegliere il proprio posto, bisogna considerare la somma dei due fenomeni, dal momento che la prima fila si trova di norma ad un'altezza minore dell'ultima. Nella **figura 5.32** si può notare il risultato dei due effetti combinati: i posti centrali a metà sala sono quelli da cui si possono osservare immagini prive di qualsiasi deformazione, mentre le poltrone collocate ad una distanza diversa causano irrimediabilmente una distorsione. I posti in fondo sono comunque preferibili, dal momento che la maggiore distanza attenua le alterazioni in verticale, che sono più evidenti in prima fila, accentuate dalla minore distanza e a cui va aggiunta anche la normale deformazione prospettica dello schermo, tipica delle prime file e fastidiosa anche durante spettacoli di cinema tradizionale (**figura 5.33**).

Tutto questo avviene se ci si siede in mezzo alla fila, ma cosa accade nei posti laterali? Ebbene, le sedie troppo ai lati della sala vanno evitate a qualsiasi condizione, anche a costo di dover aspettare lo spettacolo successivo o dover

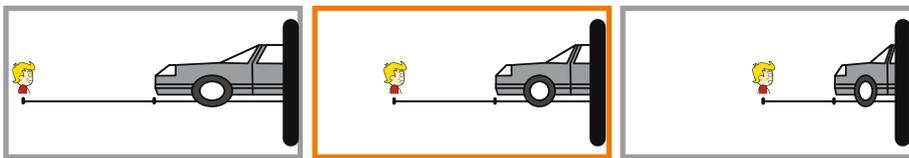


Figura 5.30. Fattore di distorsione orizzontale delle immagini stereoscopiche a seconda della distanza da cui le si osserva.

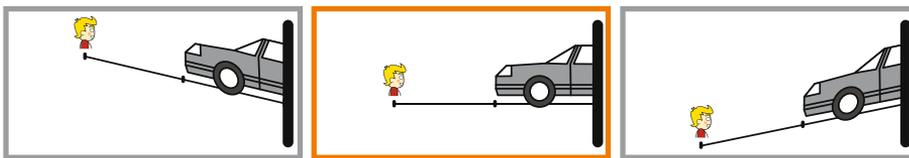


Figura 5.31. Fattore di distorsione verticale delle immagini stereoscopiche a seconda dell'altezza da cui le si osserva.

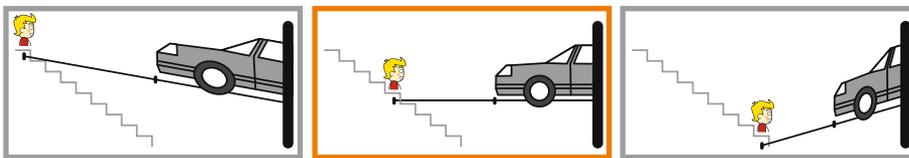


Figura 5.32. Fattore di distorsione verticale delle immagini stereoscopiche combinato con quello orizzontale, in base al cambiamento del punto di vista.

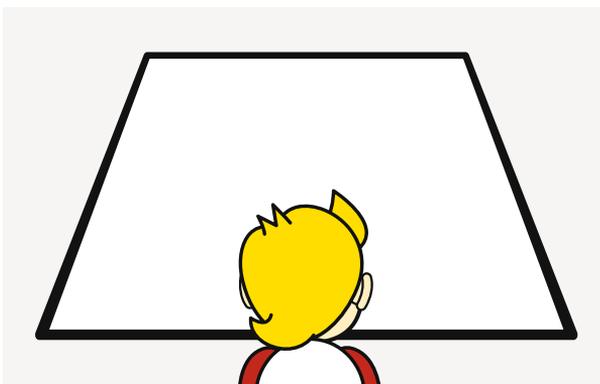


Figura 5.33. Deformazione prospettica dello schermo, tipica delle prime file.

tornare al cinema un'altra volta. Anche in questo caso, infatti, il cervello deve affrontare un dilemma simile a quello generato dalla variazione della distanza dallo schermo. Solitamente, spostandosi lateralmente rispetto ad un oggetto, la visione di esso cambia radicalmente, svelando superfici che prima erano sconosciute. Al cinema tuttavia si vede sempre la stessa parte della scena, anche se di fatto le si gira attorno. Come fa il cervello a risolvere questa anomalia? La conclusione a cui giunge è ancora una volta che anche la scena si sta modificando, in modo da mostrare sempre la stessa parte degli oggetti. Ne consegue che tutti gli elementi si dispongono su un asse Z fortemente inclinato verso lo spettatore, facendogli percepire ogni volume come estremamente distorto (figura 5.34).

Si noti come tutto ciò si differenzia dai casi di realtà virtuale, in cui la scena è modificata in relazione alla posizione del punto di vista dell'osservatore.

Nel cinema stereoscopico, al variare del punto di vista, pare che anche la scena si modifichi, ma è solo un'illusione psico-percettiva causata dal fatto che coppia di immagini retiniche di ciò che è mostrato sullo schermo rimane immutata, anche se lo spettatore si sposta. Nella realtà virtuale invece la scena viene ricalcolata e ricostruita, istante per istante, in modo da assecondare il

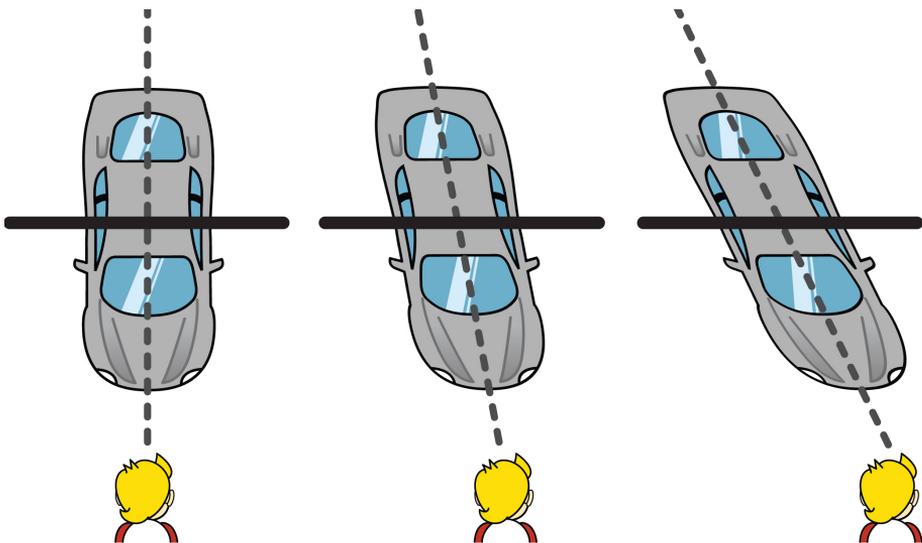


Figura 5.34. Deformazione percettiva della stereoscopia causata dallo spostamento laterale dell'osservatore.

movimento dello spettatore, come sintetizzato nella **figura 5.35** e visibile in **figura 5.36**.

Questo si ottiene mediante sensori o metodi disparati, che monitorano in tempo reale la posizione degli occhi rispetto al visore (in genere uno schermo, un elmetto o un paio di occhiali) e guidano la trasformazione della scena in modo conseguente. Un esempio di cosa questo significhi, lo si può trovare nel video in nota sul possibile utilizzo della console *Nintendo Wii* per creare un *display* di realtà virtuale ¹¹.

Tornando alle immagini stereoscopiche tradizionali ha dunque senso chiedersi cosa accada in altri tipi di schermo. In assoluto si può dire che ogni *display* che mostri immagini stereoscopiche pure e semplici, senza monitorare la posizione dell'osservatore tramite *Head Tracking* (come nell'esempio precedente nella **figura 5.36**) è soggetto alle stesse regole descritte per lo schermo cinematografico. Progettare un artefatto S3D per un medium deve quindi sempre tenere conto delle dimensioni e delle condizioni di fruizione dello schermo.

Si pensi ad esempio al monitor di un computer: per la natura del mezzo, questo è principalmente utilizzato da un solo utente ad una distanza più o meno

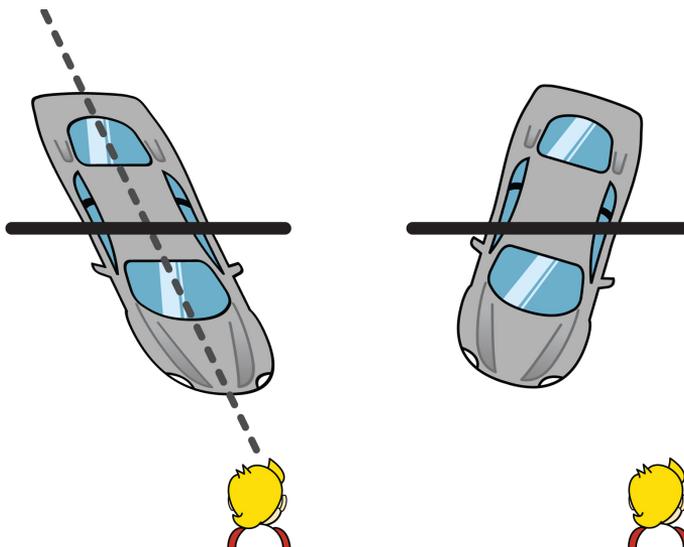


Figura 5.35. Differenza tra cinema stereoscopico (a sinistra) e realtà virtuale (a destra).



Figura 5.36. Esempio di Head Tracking per Desktop VR Display che utilizza il Wii-Remote. La scena si modifica a seconda del punto di vista da cui la si osserva.

standard dallo schermo, almeno per la maggior parte delle applicazioni. Questa condizione è ideale per un progettista, perché come detto prima l'immagine può essere progettata esclusivamente per un solo spettatore situato ad una posizione precisa: entrambe le condizioni sono rispettate in questo caso.

Non vale lo stesso per il televisore, fruito tradizionalmente in una miriade di posizioni e condizioni diverse, da più persone e angolazioni. In questo caso progettare in stereoscopia può rivelarsi davvero complesso e servirebbe forse un'educazione dell'utente alla fruizione ottimale.

La varietà di condizioni d'uso vale anche per uno *smartphone*: è vero che durante l'utilizzo il telefono è usato più o meno sempre nella stessa posizione, ma la mobilità e la versatilità del medium rendono difficilmente ipotizzabile uno scenario d'uso sufficientemente uniforme. Inoltre va considerato che tutti i cellulari stereo avranno *display* lenticolari (tecnologia descritta nel capitolo scorso) auto stereoscopici, che presentano tradizionalmente un angolo di visione limitato, che rendono la fruizione ancora più difficoltosa. Nonostante questi fattori sembrano scoraggiare la stereoscopia su cellulare, reputo personalmente che gli *smartphone* S3D abbiano buone possibilità di diffusione, anche maggiori dei televisori. Questo perché è plausibile che, come per la realtà virtuale, si trovi il modo di utilizzare l'accelerometro e il giroscopio in combinazione con una piccola telecamera frontale per monitorare la posizione degli occhi dell'utente e quindi rielaborare le immagini in tempo reale in modo da offrire immagini sempre corrette indipendentemente dall'inclinazione e dalla distanza dal volto dell'osservatore. Al momento in cui scrivo è notizia recente che Apple ha dichiarato che il prossimo *iPhone* sarà stereoscopico e ha ot-

tenuto il brevetto di una tecnologia simile a quella appena descritta¹². Dai diversi comunicati che ho avuto modo di leggere, pare inoltre che la tecnologia Apple si possa applicare anche ai televisori. Sarà interessante seguire gli sviluppi futuri.

Giunti a questo punto non rimane che passare al capitolo successivo, in cui le nozioni sulla percezione e l'interpretazione delle immagini stereoscopiche apprese in questo capitolo, unite a quanto imparato nel capitolo precedente sulla storia del cinema stereoscopico, consentiranno di parlare in modo approfondito della questione linguistica: la progettazione di uno spazio filmico in stereo visione in modo consapevole e funzionale.

PRESUPPOSTI TECNICI

Un'immagine stereoscopica è composta da due immagini, una per l'occhio destro e una per l'occhio sinistro. Queste due immagini sono riprese da due ottiche diverse (anche nel caso di camere virtuali nei programmi di modellazione 3D) oppure da una stessa ottica che divide in due il fascio luminoso in entrata tramite specchi e prismi. Per comprendere il linguaggio del cinema stereoscopico di cui si parlerà approfonditamente nel capitolo VI, è bene conoscere alcune semplici nozioni tecniche. Naturalmente per una conoscenza esaustiva delle tecniche di produzione in stereoscopia sarebbe necessaria una trattazione molto più approfondita, tuttavia è utile apprendere in questa sede almeno i principi essenziali.

Quando si genera un'immagine stereoscopica bisogna fissare almeno 3 parametri fondamentali:

1) il **depth bracket**: è la distanza che separa il background dal foreground. In altre parole è la profondità complessiva dell'immagine sull'asse Z.

*Il parametro che decide il depth bracket è la distanza tra le due ottiche con cui si registra l'immagine, chiamata **stereo base**¹³. Maggiore è la stereo base, maggiore è il depth bracket, come mostrato nella **figura 5.37**. Spesso i non addetti ai lavori reputano che la stereo base corretta sia di 6,5 cm perché questa è la distanza media che separa gli occhi umani, tuttavia non è assolutamente vero: la stereo base deve essere variata (e di molto anche) a seconda della scena da riprendere e dell'effetto che si vuole ottenere.*

Può capitare che non si riesca a bilanciare correttamente la profondità de-

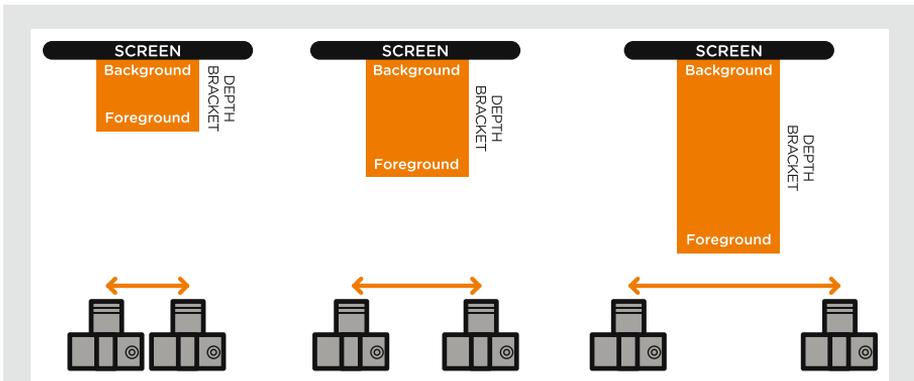


Figura 5.37. La relazione tra stereo base e depth bracket.

gli elementi più avanzati con quelli più arretrati. In questi casi può essere utile disporre diversamente gli elementi della scena. Qualora questo non si potesse o volesse fare, esiste un'operazione chiamata **multi-rig** che consiste nel combinare insieme in post-produzione parti dell'immagine registrate a stereo base diverse.

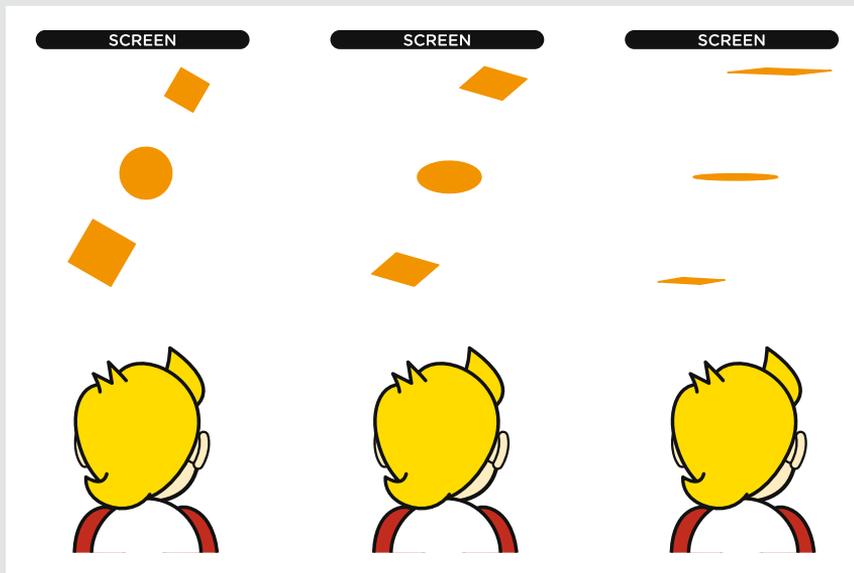


Figura 5.38. Differenza di roundness factor a parità di depth bracket.

2) Il **roundness factor**: indica quanto è ben scolpito il volume degli elementi che compongono la scena. Un elemento scolpito tanto quanto la propria controparte reale ha un roundness factor pari a 1. Se l'immagine stereo è invece più piatta, il fattore di rotondità è minore di uno, mentre qualora fosse più allungato sull'asse Z, la sua rotondità sarebbe maggiore di 1.

Il roundness factor dipende dalla lunghezza focale delle lenti con cui si sta riprendendo: più le lenti sono lunghe, più schiacciano gli elementi (roundness factor < 1), mentre più le lenti sono corte, più gli elementi sono scolpiti (roundness factor > 1).

Si presti grande attenzione a non confondere il depth bracket con il roundness factor: variando interoculare e lunghezza delle lenti è infatti possibile ottenere immagini dal depth bracket identico ma da elementi ben scolpiti in un caso oppure livelli piatti in un altro, come sintetizzato nella **figura 5.38**. Si ricordi che se si cambia la lunghezza focale delle lenti, per ottenere lo stesso depth bracket è necessario variare anche la stereo base.

3) la **depth position**: è la collocazione di uno stesso depth bracket lungo l'asse Z, come si può vedere nella **figura 5.39**.

Come si comprenderà meglio nel capitolo successivo, le aree che combaciano perfettamente nelle due immagini sinistra e destra sovrapposte si trovano esattamente sullo schermo. Per questo motivo, per modificare la depth position di un'immagine si può agire in tre modi. Il primo è quello di ruotare le ottiche mentre si registra le immagini, in modo da far combaciare nei due fotogrammi il punto che si vuole esattamente sullo schermo. Questo metodo è chiamato "toe-in" e se ne può trovare un esempio nella **figura 5.40**.

Tuttavia questa pratica è solitamente sconsigliata in quanto genera una distorsione delle immagini (il keystone), pertanto si preferiscono gli altri due metodi.

Il secondo metodo è simile al primo, ma più impegnativo: si tratta infatti di mantenere le ottiche parallele tra loro, ma di slittare millimetricamente le lenti in orizzontale. Questa è un'operazione estremamente delicata, perché la precisione di questo spostamento deve essere elevatissima, come chiunque operi in campo ottico sa bene.

Il terzo metodo infine è quello di registrare con ottiche perfettamente parallele tra loro e traslare orizzontalmente le immagini in post-produzione¹⁴. Le immagini vengono slittate tra loro fino a far combaciare perfettamente il punto che si vuole far giacere sullo schermo. Si tagliano poi le parti sovrabbondanti

ai lati. Questo metodo è il più semplice e pertanto il più utilizzato, soprattutto nell'animazione in CG, dove è possibile effettuare rendering di qualsiasi dimensione e pertanto sopperire al taglio dei bordi.

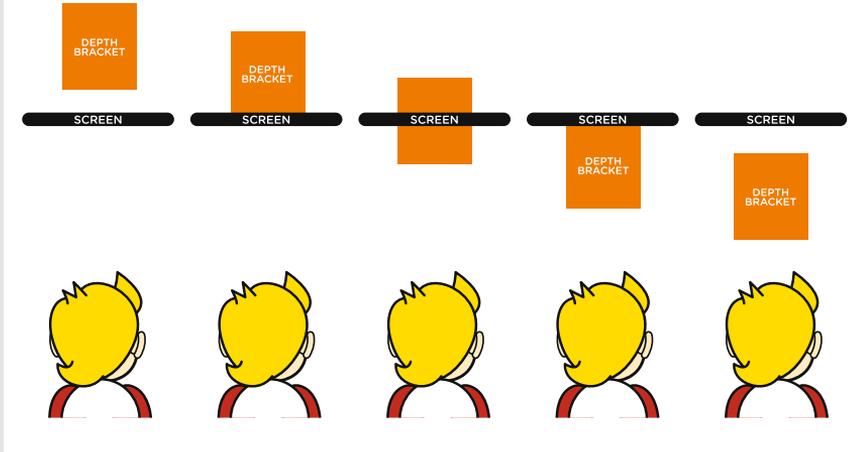


Figura 5.39. *Differenti depth position a parità di depth bracket.*

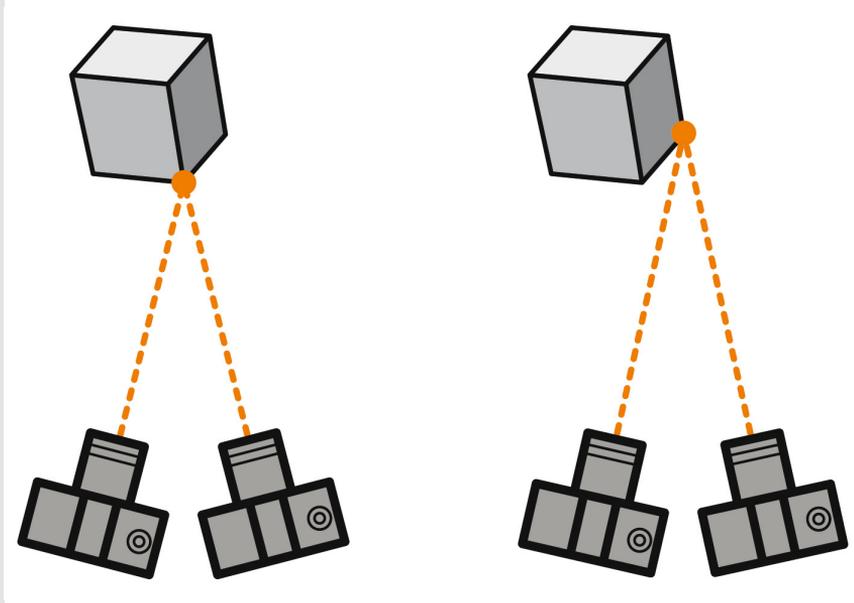


Figura 5.40. *Toe-in. Il punto di convergenza giace esattamente sullo schermo.*

NOTE

(1) Mendiburu, Bernard, *3D Movie Making: Stereoscopic Digital Cinema from Script to Screen*, Burlington: Focal Press, 2009.

(2) www.time.com/time/magazine/article/0,9171,1886541-2,00.html (a gennaio 2011)

(3) Per chi fosse interessato, si consigliano alcuni autori: Hermann von Helmholtz, Raymond e Nigel Spottiswoode, Milton Gunzburg, Rudolph K. Luneberg, Armin J. Hill, David L. MacAdam, N. A. Ovsjannikova e A. E. Slabova, Lenny Lipton.

(4) www.youtube.com/watch?v=_jTs5X5CCnQ&feature=related (a luglio 2010)

(5) www.youtube.com/watch?v=h5QScrlIdIE&feature=player_embedded (a luglio 2010)

(6) Lipton, Lenny, *Foundations of the Stereoscopic Cinema – a Study in Depth*, New York: Van Nostrand Reinhold Company Inc., 1982.

In particolare, qui si fa riferimento al paragrafo intitolato “Stereoscopic Deprivation”, pp. 77-78.

(7) In geometria Euclidea, il mondo è costruito da piani intesi come superfici piatte e da rette parallele che non si incontrano mai. Questa visione del mondo è molto facile da afferrare per l'essere umano in quanto è conforme a ciò che si presenta di fronte ai suoi occhi quotidianamente. Non a caso l'uomo è stato convinto per millenni che la terra fosse piatta. Se tuttavia si ragiona su una scala più ampia, ci si accorge che la terra è simile a una sfera e che quindi due rette parallele si incontrano ai due poli, come ad esempio i meridiani in geografia. Questo implica tutta una serie di conseguenze descritte dalla geometria non Euclidea di tipo ellittico, le cui basi più importanti sono state gettate nel 1854 da Bernhard Riemann.

(8) Lipton, Lenny, *Foundations of the Stereoscopic Cinema – a Study in Depth*, New York: Van Nostrand Reinhold Company Inc., 1982.

(9) Citazione da *Naruto Shippuuden*, celeberrimo fumetto di Masashi Kishimoto, Edizioni Planet Manga, volume 36, capitolo 329.

(10) www.youtube.com/watch?v=zTBxS0r8pP8&feature=related (a luglio 2010)

(11) www.youtube.com/watch?v=Jd3-eiid-Uw (a luglio 2010)

(12) www.macworld.it/news/2010/12/01/apple-brevetto-per-3d-senza-occhiali (a dicembre 2010)

(13) A seconda dei testi, la stereo base può essere chiamata anche “*interaxial*”, “*interocular*” oppure “I.O”.

(14) A seconda dei testi, questo metodo può essere chiamato “*horizontal image translation*” (H.I.T) oppure più semplicemente “*offset*”.

VI.

Il linguaggio delle immagini S3D

VI.1 COSA AGGIUNGE AL CINEMA LA STEREO VISIONE?

Nello scorso capitolo si è visto quanto il pieno utilizzo della visione binoculare modifichi l'interpretazione spaziale delle immagini operata dal cervello e soprattutto come la stereo visione vada armonizzata con importanti indici spaziali monoscopici. Questo implica che le immagini in stereoscopia debbano essere progettate in modo apposito, tenendo conto di queste indicazioni. A questo proposito, nei prossimi paragrafi si tenterà di capire come progettare le immagini stereo in movimento in modo da migliorare la narrazione e la comunicazione in generale.

Alla fine del capitolo IV si è già detto che una delle maggiori sfide che la stereoscopia dovrà affrontare è proprio lo sviluppo di un linguaggio adeguato, che consenta di creare un effettivo valore aggiunto anche agli occhi del consumatore. Dal momento che la produzione stereoscopica comporta indiscutibilmente una difficoltà ed un costo nettamente maggiori rispetto a una produzione tradizionale è dunque necessario che il beneficio da essa ricavato sia proporzionale all'onere. La questione linguistica diventa in questo modo centrale e prioritaria.

Per la prima volta nella storia di questa disciplina, il panorama tecnologico, sebbene ancora imperfetto, è sufficientemente maturo da rendere possibile una definitiva affermazione della stereo visione sia al cinema sia in ambito dome-

stico. Questo sarà tuttavia irrilevante se non si diffonderà una cultura progettuale della stereoscopia altrettanto matura.

Per capirne l'importanza, si pensi a quanto sta avvenendo attualmente nel panorama della produzione audio-visiva monoscopica: in un'epoca in cui il costo di attrezzature professionali è talmente basso da risultare alla portata di buona parte degli amatori (i cosiddetti prodotti "*prosumer*"), vi è comunque un'enorme differenza tra un artefatto professionale ed uno amatoriale. La differenza non sta meramente nella tecnologia impiegata, ma al contrario nella sensibilità del professionista e nella proprietà di linguaggio. L'intersezione tra il mondo amatoriale e quello professionale può facilitare il passaggio dal primo al secondo, ma proprio in virtù della padronanza espressiva del mezzo.

Questo è quanto, seppur in misura ancora embrionale, sta iniziando ad avvenire anche con la stereoscopia. Soprattutto in rete comincia a spuntare un po' ovunque l'effigie "3D" nei principali siti di condivisione di video, nei blog, nei siti personali e c'è da aspettarsi che con la commercializzazione di attrezzature semi-professionali a costi ragionevoli il fenomeno acquisti consistenza. Già ad un primo sguardo superficiale, appare evidente come la grande maggioranza di questi prodotti (alcuni dei quali hanno intenti professionali) siano lacunosi dal punto di vista tecnico. Tuttavia, come si è visto negli esempi forniti nel capitolo III, è proprio quando il livello tecnico del prodotto è sufficiente che si nota una sconcertante assenza di idee su come utilizzare la stereo visione, semplicemente "aggiunta", "incollata" al prodotto senza uno scopo preciso.

Un bravo regista progetta la messa in scena controllando l'inquadratura, la recitazione degli attori, la luce, i costumi, la scenografia, pensa in funzione del montaggio e sa come avvalersi della colonna sonora. Sfrutta ogni strumento a sua disposizione per aumentare l'efficacia della comunicazione verso il pubblico. Lo stesso fa un bravo designer: che si occupi di moda, di interni, di interazione o altro ancora, la capacità che accomuna i progettisti è quella di orchestrare tutte le variabili a loro disposizione per raggiungere gli obiettivi del progetto. Ogni volta che qualcosa è lasciato al caso, si è mancata un'occasione di migliorare l'efficacia del proprio lavoro e si rischia anzi di creare conflitti che inficino il risultato finale.

La stereoscopia è uno strumento estremamente complesso, al pari di molti altri ormai considerati irrinunciabili, in grado di migliorare moltissimo la narrazione di una storia, di un prodotto, di un messaggio. Non basta però utilizzarla in modo approssimativo: bisogna padroneggiarla pienamente.

Si potrà obiettare che l'utilità della stereoscopia a livello narrativo è tutt'al-

tro che oggettiva e in effetti nella sezione del capitolo IV intitolata *I detrattori* si è visto quante illustri personalità del mondo del cinema siano per lo meno scettiche su questo punto. Tuttavia se si considera la storia delle immagini in movimento, non si può negare il tentativo unanime del cinema di raggiungere qualcosa che fosse sempre più ricco di informazioni e vicino all'esperienza reale (dal punto di vista sensoriale): sonoro, colore, formato panoramico, stereofonia, *surround* sono in questo senso inequivocabili. E (quasi) nessuno mette più in discussione questi strumenti: trascendono il genere, il budget, la nazione di provenienza e le differenze culturali. Fanno parte del cinema.

La stereoscopia, vista in quest'ottica, appare come un'evoluzione ineluttabile. In un articolo pubblicato su *Segnocinema* all'inizio del 2010 si legge: "Non fa sorpresa che tutti i più grandi avanguardisti del cinema "2D" abbiano tentato, da sempre, di fare ciò che oggi Cameron realizza, deformando e allungando il più possibile le due dimensioni ora concesse [...] fino al giorno in cui i fratelli Lumière decisero d'inquadrare il loro famoso treno in profondità di campo e a filo di mdp, diretto verso il pubblico, sognando già in tre dimensioni" ¹.

Allo stesso modo, fa una certa impressione notare come il pensiero di Arch Oboler, regista di *Bwana Devil* (1952), il film che scatenò la "Golden Age" degli anni '50, somigli a quello di James Cameron, regista di *Avatar* (id. 2009), il film che ha invece fatto esplodere il boom attuale. Dice Oboler: "Nella vita, a meno che una persona sia nata con dei difetti, l'uomo generico dotato di due occhi vede in tre dimensioni dalla primissima infanzia [...] Le tre dimensioni sono davvero la forma naturale. Una volta che una persona è stata sottoposta alle tre dimensioni, indipendentemente da quanto possano essere fatte male tecnicamente, a meno che le sue palle degli occhi siano rivoltate fuori dai calzini ("torn out of their sockets") da una tecnica tridimensionale veramente pessima, le vorrà ancora ed ancora". Molti anni dopo gli fa eco Cameron in modo più coinciso: "Penso che la domanda sia "Perché al pubblico generico dovrebbe piacere il [S]3-D?". E la risposta è: "Noi vediamo in [S]3-D" ².

Nonostante lo scetticismo di alcuni, la stereo visione applicata alle immagini in movimento è un'evoluzione plausibile, anche se non certa. Che sia oggi, tra dieci anni o tra un secolo, con la stereoscopia, con l'olografia o con altre tecnologie, è scarsamente rilevante: è possibile. Ciò che è importante capire è quale sarebbe l'impatto di questa ulteriore evoluzione.

Per rispondere a questa domanda, spesso si prova a paragonare la stereoscopia alle tecnologie che in passato hanno portato un grande cambiamento nel cinema, soprattutto all'avvento del sonoro e a quella del colore. Questo tipo

di paragoni è effettivamente molto interessante oltre che utile, dal momento che il primo ha letteralmente sconvolto il modo di concepire un film (e la comunicazione audio-visiva in generale), mentre il secondo, nonostante abbia posto nuove problematiche tecniche e influito sulla progettazione dell'immagine, non ha portato ad enormi cambiamenti nella concezione della struttura narrativa. Si tratta di capire quale tipo di mutazione comporti dunque la stereo visione: la prima o la seconda.

Lenny Lipton, personaggio di spicco nel mondo della stereoscopia con esperienza di più di 30 anni nel settore, compie alcune osservazioni estremamente interessanti in un articolo intitolato "L'Ultima Grande Innovazione: il Cinema Stereoscopico", pubblicato su *SMPTE Motion Imaging Journal* nel 2007 (pp 518-523). Scrive Lipton:

"Ci sono incredibili somiglianze tra l'introduzione del sonoro e l'introduzione del cinema stereoscopico. Entrambi richiesero decenni di sviluppo della tecnologia che inizialmente richiedeva due macchine sincronizzate; un investimento sia degli *studios* sia degli esercenti; entrambi utilizzarono simili modelli di business per la proiezione; entrambi vennero introdotti agli *studios* e agli esercenti per interessi estranei al business; entrambi giustificarono l'aumento del prezzo del biglietto; ed entrambi richiesero un ripensamento delle tecniche creative del *filmmaking* come la direzione della produzione, la fotografia, problemi nella filiera produttiva e nello stile di recitazione. La creazione di un cinema sonoro richiese lo sforzo di molti inventori per un periodo di molti anni prima dell'accettazione commerciale. [...] Dopo l'introduzione del sonoro, parte di quella che era la base del cinema muto necessitò di essere ripensata. Questa rivalutazione è uno schema tipico che si ripeté dopo l'introduzione di nuove tecnologie al cinema. Inizialmente si presenta uno sconvolgimento nell'espressione artistica del mezzo. In parte, vi sono ragioni tecniche per questo scompiglio: gli artisti, i *filmmaker*, il personale del marketing, gli esercenti devono capire come rapportarsi a questi cambiamenti. È il lavoro degli attori, dei *filmmaker*, dei tecnici creativi quello di plasmare e sfruttare ogni miglioria tecnologica. [...] Se si dà uno sguardo all'introduzione del sonoro, ci fu un grande rischio da parte degli *studios* e degli esercenti perché dovettero fare pesanti investimenti. Gli esercenti, dovettero occuparsi della riproduzione del suono, e gli studios dovettero costruire teatri di posa considerando l'acustica. Dovettero comprare nuovi equipaggiamenti e creare un nuovo processo per produrre film sonori. Per quanto riguardò il pubblico, il prezzo del biglietto aumentò per ammortizzare i costi." E ancora "Quando una nuova

tecnologia è inserita con successo, non si può tornare indietro. Sarà vero anche per il cinema stereoscopico? [...] La futura direzione del cinema stereoscopico è nelle mani dei *filmmaker*, che sono sempre stati attivamente interessati ad aggiungere la terza dimensione. [...] Per loro, la sfida è sempre stata quella di far sembrare un'immagine piana come se fosse tridimensionale utilizzando informazioni extra-stereoscopiche. Il cinema stereoscopico – il cinema dei due occhi – aggiunge potere alla missione dei cineasti di creare un mondo tridimensionale. [...] Mi aspetto che il mezzo stereoscopico aiuti a re-inventare il cinema. La mia speranza è che questa non sia solo una rinascita del cinema stereoscopico, ma anche una rinascita del cinema in generale. Alla fine, saranno i *filmmaker* a esplorare il potenziale del cinema tridimensionale e modelarlo in un modo che non possiamo prevedere né immaginare”.

Sempre a proposito del paragone con l'introduzione del sonoro, anche Bernard Mendiburu compie un'osservazione molto interessante nel suo libro *3D Movie Making: Stereoscopic Digital Cinema from Script to Screen*³: “È una cosa impossibile raccontare una storia senza il suono o la parola. Quando i film erano muti, i registi trovarono il modo di rendere parte della colonna sonora nelle immagini con cartelli che mostravano le battute degli attori. Nello stesso identico modo, noi stiamo colmando i nostri film 2D di informazioni spaziali monoscopiche. Sentiamo il bisogno di mostrare la profondità anche su un mezzo bidimensionale. Al contrario non vi è una ragione così impellente di inserire il colore in un film, e abbiamo guardato film a colori su televisori in bianco e nero per molti anni. Questo è un forte punto in comune tra il suono e la profondità. [...] L'aggiunta del sonoro cambiò l'industria cinematografica dall'inizio alla fine. La scrittura, la recitazione, la regia, il montaggio – ogni singolo passo del processo di creazione dei film ne subì l'impatto. [...] Non è ancora dato sapere se ci si riferirà al cinema [S]3D come ad una nuova era del cinema. Ciò nondimeno, il [S]3D impatterà sul processo di produzione di un film”.

In questa tesi non ci si soffermerà sull'enorme impatto che la stereoscopia ha sulla filiera produttiva oltre a quanto accennato nel capitolo IV: non è oggetto di questa ricerca e servirebbe un volume interamente dedicato all'argomento. La parte più interessante del discorso di Lipton e Mendiburu è però un'altra: nel cinema tradizionale si è sempre sentito il bisogno di suoni e di profondità e pur di farlo si è ricorso a metodi che permettevano di aggirare la problematica tecnologica. Nel caso del sonoro, una volta possibile una riproduzione soddisfacente ed accettabilmente onerosa del suono, i metodi precedenti

sono divenuti obsoleti e questo ha portato ad una vera e propria rivoluzione del linguaggio. In linea teorica lo stesso potrebbe dunque avvenire per la resa della profondità. Questo implicherebbe una rivoluzione linguistica, che tuttavia non sembra francamente in atto in questo momento, nonostante la stereo visione sia tornata nel cinema commerciale già da qualche anno.

Secondo alcuni, questo è dovuto a una fase di transizione inevitabile che precede l'affermazione di ogni tecnologia. Ricorda John Lasseter, uno dei responsabili dell'attuale successo della stereoscopia a capo della Pixar: "Ogni tecnologia che entra nel *filmmaking* all'inizio è un trucco. Pensate al suono e *The Jazz Singer*⁴ oppure al primo film a colori o il *surround* – serve un po' di tempo ai *filmmaker* per capire come usarlo."⁵

Lo stesso pensiero è sviluppato ulteriormente da Brian Gardner, consulente di stereoscopia di *Coraline* (*Coraline e la porta magica*, Henry Selick, 2009): "Quando venne introdotto il suono, molte persone si lamentarono che era un trucco. "Cosa farete adesso, rendere ogni film un musical?" Non pensavano all'impatto emotivo del sentire le sfumature del semplice dialogo, né tantomeno di una completa colonna sonora. Erano così abituati a pensare in un altro modo che non gli venne mai in mente di chiedersi, cosa è possibile ora che non era possibile prima? Questo è il punto in cui siamo adesso con il [S]3D. È stato trattato come un trucco, ma stiamo iniziando a pensare a come possa essere utilizzato come uno strumento creativo" e prosegue: "Quando il colore venne introdotto nei film, le persone iniziarono con le domande tecniche – come sviluppiamo chimicamente la pellicola? Ma dovettero anche iniziare a domandarsi cose come, che significato ha per la storia la scelta di un vestito rosso invece di uno giallo? [...] Una volta che capisci che emozione vuoi estrarre da un'inquadratura, puoi pensare a come usare il [S]3D per evocarla"⁶.

Attualmente molti *filmmaker* di grande notorietà e comprovato talento sembrano entusiasti della stereoscopia in quanto strumento per rendere ancora più efficace la propria narrazione. Non era mai successo che così tanti registi di prima fascia decidessero di cimentarsi nella stereo visione con *budget* importanti. Tra i sostenitori della nuova disciplina si possono annoverare, oltre ovviamente a James Cameron (*Avatar*, 2009 ma anche altri film per IMAX) e Robert Zemeckis (vero e proprio pioniere in questo settore, con *Polar Express* nel 2004, *Beowulf* nel 2007, *A Christmas Carol* nel 2009), anche Steven Spielberg (*The Adventures of Tintin: Secret of the Unicorn*, 2011), Peter Jackson (*The Hobbit*), Ridley Scott (*Prometheus*, 2012), Alfonso Cuarón (*Gravity*, 2012), Martin Scorsese (*Hugo Cabret*, 2011), Wim Wenders (*Il volo*, 2009) e Werner Herzog

(*Cave of Forgotten Dreams*, 2010), oltre a Jeffrey Katzenberg e John Lasseter, a capo delle due maggiori case di animazione CG al mondo (Dreamworks e Pixar). Anche David Fincher⁷, Darren Aronofsky⁸ e il mitico regista giapponese Takashi Miike⁹ si sono detti favorevoli alla stereo visione e desiderosi di iniziare un progetto a cui possa essere applicata.

Da una rapida occhiata alla lista di personalità coinvolte, colpisce immediatamente quanto il gruppo sia eterogeneo, formato da personaggi completamente diversi tra loro per stili e generi e tuttavia convinti dell'utilità del mezzo. Nei prossimi paragrafi si proverà pertanto a comprendere le possibilità espressive capaci di attrarre così tanti professionisti di taratura mondiale e ovviamente come avvalersi al meglio di questo strumento così apprezzato.

VI.2 LA STEREOCOPIA COME STRUMENTO

Il primo passo per utilizzare la stereo visione in modo da trarne il massimo beneficio è considerare la stereoscopia come un mero strumento e niente di più. L'S3D non è la storia: è un mezzo per raccontarla. Pertanto dovrà sempre essere al servizio di essa e mai viceversa.

Successivamente ad *Avatar* (id, James Cameron, 2009), almeno per tutto il 2010, in molti si sono convinti che bastasse aggiungere la stereoscopia ad un film scadente per renderlo un prodotto migliore, ma è bene chiarire senza ombra di dubbio che non è così, e lo hanno dimostrato i risultati sconcertanti di film che hanno utilizzato l'S3D in modo affrettato e in un progetto già carente: dopo *Clash of the Titans* (Scontro fra titani, Louis Leterrier, 2010) infatti, tutti gli altri tentativi definiti "speculativi", da *The Last Airbender* (L'ultimo dominatore dell'aria, M. Night Shyamalan, 2010) a *My Soul to Take* (t.l. Prendermi l'anima, Wes Craven, 2010), non sono stati premiati dal pubblico.

Durante il *Comic-Con* (importante evento statunitense di cinema, videogiochi e fumetti) del 2009, Peter Jackson disse una frase fondamentale: "L'intera questione sul futuro del cinema e della tecnologia è, per me, una enorme presa per i fondelli, perché i film sono e sempre saranno legati alle storie e ai personaggi. Hanno sempre riguardato questo, e sempre lo faranno". In questo senso, *Avatar*, maggior incasso di sempre nella storia del cinema, la cui grande maggioranza degli introiti in tutto il mondo è derivata dalla versione stereoscopica, ne è un caso esemplare. Nel film infatti, non vi è alcun effetto *kitch*, nessun tentativo di enfatizzare l'effetto stereo. Come spiega lo stesso Cameron a

MSN.it: “Il 98% del mio lavoro di questo film era basato sulla storia, sui personaggi e sulla visualizzazione del mondo. Il [S]3D è una parte relativamente piccola rispetto al resto”. Ribadisce questo concetto anche John Landau, produttore di *Avatar*, in un'intervista a *Discovery News*: secondo Landau, il futuro del cinema stereoscopico è in mano a “*filmmaker* che sanno che la storia e i personaggi vengono prima, e non permettono a nessuna tecnologia di mettersi in mezzo”¹⁰.

Il modo corretto per avvicinarsi alla stereo visione è quello di subordinarla ai fini della narrazione e non viceversa. Padroneggiare la tecnologia e piegarla a fini sottili e complessi è la vera sfida. Tuttavia vi è anche chi propone anche un'alternativa più radicale, come Bernard Mendiburu, che nel suo libro scrive: “Se puoi girare il tuo film in 2D, non renderlo un film [S]3D [...] Se il tuo film ha senso in 2D, perché dovresti intralciarti da solo facendolo in 3D?”¹¹. In sostanza, quello che Mendiburu intende è che esiste un approccio alla stereoscopia mirato a creare progetti che abbiano senso solo ed esclusivamente se S3D. Questo può sembrare in contraddizione con l'assioma di utilizzare la stereo visione unicamente come uno strumento tra i tanti, ma non è così.

È possibile scrivere una scena per la stereoscopia senza rendere la stereoscopia il fulcro della scena? Come si fa a pensare qualcosa che abbia senso solo in stereoscopia senza che la stereo visione prevalga sul contenuto?

Non è facile rispondere a questa domanda, soprattutto perché è proprio questa la sfida che i *filmmaker* sono chiamati a raccogliere in questo momento. È però possibile fornire alcuni esempi che chiariscano meglio il significato delle mie parole e stimolino alla creazione di soluzioni innovative.

Si pensi alla magistrale inquadratura iniziale di *The Conversation* (La conversazione, Francis Ford Coppola, 1974)¹². Questa inquadratura ed il conseguente stile narrativo che ne deriva non sarebbero stati possibili senza l'invenzione dello *zoom* guidato elettronicamente. Sarebbe tuttavia stato possibile narrare la scena in altro modo. Altrettanto efficace? Probabilmente no. Questo fa sì che la tecnica prevalga sulla storia? Assolutamente no. Ma pensare in questo modo la scena direttamente in fase di scrittura ha probabilmente aiutato (dal momento che la sceneggiatura è stata scritta dallo stesso Coppola).

Ora si pensi invece alla celeberrima inquadratura del bambino sul triciclo in *The Shining* (Shining, Stanley Kubrick, 1980)¹³. Anche in questo caso, la narrazione è guidata da una soluzione tecnica: la *steadycam*. La scena non era certo impossibile da narrare in altro modo. Sarebbe stata altrettanto efficace? Probabilmente no, a giudicare dalla notorietà raggiunta da quest'inquadratura.

ra (che contrariamente a quanto molti pensano, non è dovuta al mero utilizzo della *steadycam*, ma al modo in cui Kubrick l'ha utilizzata). Questo fa sì che la tecnica prevalga sulla storia? No di certo: al contrario, la tecnica aiuta fortemente la narrazione.

Un ultimo esempio: si pensi allo *slow motion* ed al suo utilizzo in *Shichinin no Samurai* (I sette samurai, Akira Kurosawa, 1954), in *The Untouchables* (Gli intoccabili, Brian De Palma, 1987)¹⁴ o ancora in *The Matrix* (Matrix, Andy e Lerry Wachowski, 1999). In tutti questi casi, la scena avrebbe senz'altro potuto essere narrata in altri modi, probabilmente non altrettanto efficaci e memorabili. La tecnologia non ha affatto distratto dalla narrazione, ma al contrario l'ha arricchita enormemente ed è il motivo per cui queste scene sono diventate così famose. E copiate: quante volte è capitato di vedere la scelta registica dello *slow motion*? Sicuramente troppe. In quanti di questi casi l'espedito è stato usato a sproposito, distraendo dalla storia? Moltissimi. Questo è ciò che non bisogna fare con la stereoscopia. È necessario smettere di compiere una scelta solo perché è tecnicamente possibile farla. Come ha giustamente sottolineato John Lasseter, durante una lezione tenuta nel 2009 in occasione della Mostra del Cinema di Venezia: "C'è una grande attenzione riguardo all'aspetto tecnologico del [S]3D. Ma la domanda è come può aiutarci a raccontare le storie in modo migliore?"

VI.2.1 S3D spettacolare vs S3D immersivo

Esistono sostanzialmente due approcci alla narrazione cinematografica stereoscopica, a cui solitamente mi riferisco con i termini "spettacolare" e "immersivo" e sono l'uno agli antipodi dell'altro. Come sintetizza splendidamente Ben Stassen, "Ci sono due modi in cui si può utilizzare: puoi fare un film 2D con degli effetti speciali che ti arrivano direttamente in faccia, oppure puoi provare a creare un tipo di cinema più immersivo"¹⁵.

Il primo metodo è quello che ha fatto, in altre epoche, la fortuna dei *b-movies* in stereoscopia, soprattutto negli anni '70 e '80, zeppi di oggetti che sbucavano dallo schermo. A questo proposito, racconta Arnold Herr, che ha lavorato ai maggiori successi del revival pornografico della stereoscopia negli anni '70: "Cercavamo sempre di fare uscire oggetti dallo schermo. [...] Tiravamo cose alla macchina da presa, a volte in modo gratuito"¹⁶. E questo comprendeva talvolta anche i genitali degli attori. Questo tipo di immaginario visivo

di oggetti scagliati insensatamente verso il pubblico sopravvive oggi nelle installazioni dei parchi a tema e ben si sposa con questo tipo di spettacoli: *show* molto brevi, della durata di un cortometraggio, che puntano a stupire un pubblico occasionale.

Dove questo stile non è propriamente indicato è invece la tradizionale narrazione cinematografica. Il motivo è che i film sono di solito la narrazione di una storia, il cui scopo è spesso quello di fare immedesimare gli spettatori nei protagonisti e farne provare le gioie e le sofferenze fino ai titoli di coda. In tutto questo, una lancia che dallo schermo si scaglia verso il nostro naso, senza motivo, non fa altro che ricordare che è tutto finto e pertanto rompe l'illusione faticosamente creata con ogni mezzo disponibile ed un *budget* più o meno consistente.

Non si pensi che questo tipo scorciatoie siano troppo ingenuo per i *film-maker* attuali, costretti a confrontarsi con un pubblico sempre più sofisticato, e che pertanto queste pratiche grossolane si siano estinte nel secolo scorso. Questo tipo di inquadrature è infatti sopravvissuto fino al 2010 in film come *My Bloody Valentine 3D* (San Valentino di sangue 3D, Patrick Lussier, 2009), *Journey to the Center of the Earth* (Viaggio al centro della terra 3D, Eric Brevig, 2008) e persino *Alice in Wonderland* (id, Tim Burton, 2010), dove il regista ha voluto rendere dichiaratamente omaggio in questo modo al cinema stereoscopico del passato. Si legge sul *Popular Mechanics*: “Quando uscirono i primi film [S]3D negli anni '50, erano pieni di inquadrature scadenti – squallidi che balzavano addosso, lance puntate alla cinepresa – progettati per scuotere lo spettatore. Questo lignaggio non proprio nobile sopravvive in alcune scene di *Journey to the Center of the Earth*. Ad un certo punto, per esempio, un personaggio lancia rapidamente uno *yo-yo* oltre lo schermo in una scena dove il solo scopo è provocare un “oooh” tra il pubblico (**figura 6.01**). “*Journey*” cade anche negli altri comuni trucchi del [S]3D [...]. Nonostante questo sia un modo semplice per enfatizzare gli effetti [S]3D, al contempo distrae da quello che potrebbe essere il valore definitivo del [S]3D: un maggior senso di immersione e realismo”¹⁷.

Come si è visto nel capitolo IV, la storia del cinema stereoscopico è lunga e complessa, tuttavia dal punto di vista linguistico ha senso puntare l'attenzione su quattro periodi storici abbastanza ben definiti, schematizzati nella **figura 6.02**.

Negli anni '20 del secolo scorso, mentre il cinema tradizionale va sempre più distaccandosi dallo spettatore, rendendolo invisibile, i primi film in stereosco-



Figura 6.01.
Fotogramma da Journey to the Center of the Earth. Uno yo-yo viene fatto ondeggiare verso lo spettatore.

pia si rivolgono esplicitamente al pubblico: sguardi in camera e spari verso gli spettatori diventano motivi ricorrenti. È in quel periodo che nasce la pratica degli effetti davanti allo schermo verso lo spettatore. Contrariamente a quanto si possa pensare, negli anni '50 si possono invece trovare alcuni dei migliori esempi di stereoscopia immersiva, con pellicole quali *Kiss Me Kate* (Baciami Kate!, George Sidney, 1953), *House of Wax* (La maschera di cera, André de Toth, 1953), *Dial M for Murder* (Il delitto perfetto, Alfred Hitchcock, 1955). Alla "Golden Age" appartengono alcuni film davvero importanti per comprendere le potenzialità della stereo visione e nel proseguire del capitolo se ne parlerà diffusamente. Negli anni '70 e '80 tuttavia non vi è praticamente traccia di questi esempi raffinati e si assiste a un tripudio di rocce, lance, frecce e oggetti più disparati volare fuori dallo schermo a intervalli di tempo più o meno regolari, quasi come se la trama del film fosse un tentativo di giustificare molto blandamente questa carrellata di trucchi. In questo senso è davvero emblematico l'esempio di *Comin' at Ya!* (t.l. Verso di te!, Ferdinando Baldi, 1981): l'idea alla base di questo film è sostanzialmente quella di lanciare gli oggetti più disparati fuori dallo schermo verso il pubblico e questo viene reso esplicito fin dall'inizio (nonché dal titolo della pellicola): i titoli di testa sono infatti stampati su oggetti di scena fatti avanzare verso il pubblico, in inquadrature dal *depth bracket* molto profondo. Il film è pieno di effetti di questo tipo, che dopo poco tempo dall'inizio della visione diventano davvero frustranti, anche perché presentano una profondità esagerata ai limiti della follia, sfiorando molto e per tempi prolungati la *comfort zone* (**figura 6.03**).

In particolare le lance tirate verso lo spettatore verso la fine della pellicola sono terribilmente fastidiose, dal momento che arrivano letteralmente addosso agli spettatori con una violenza tale da indurre (almeno nel mio caso) a dover chiudere gli occhi per evitare il malessere causato dal non poterle evitare.

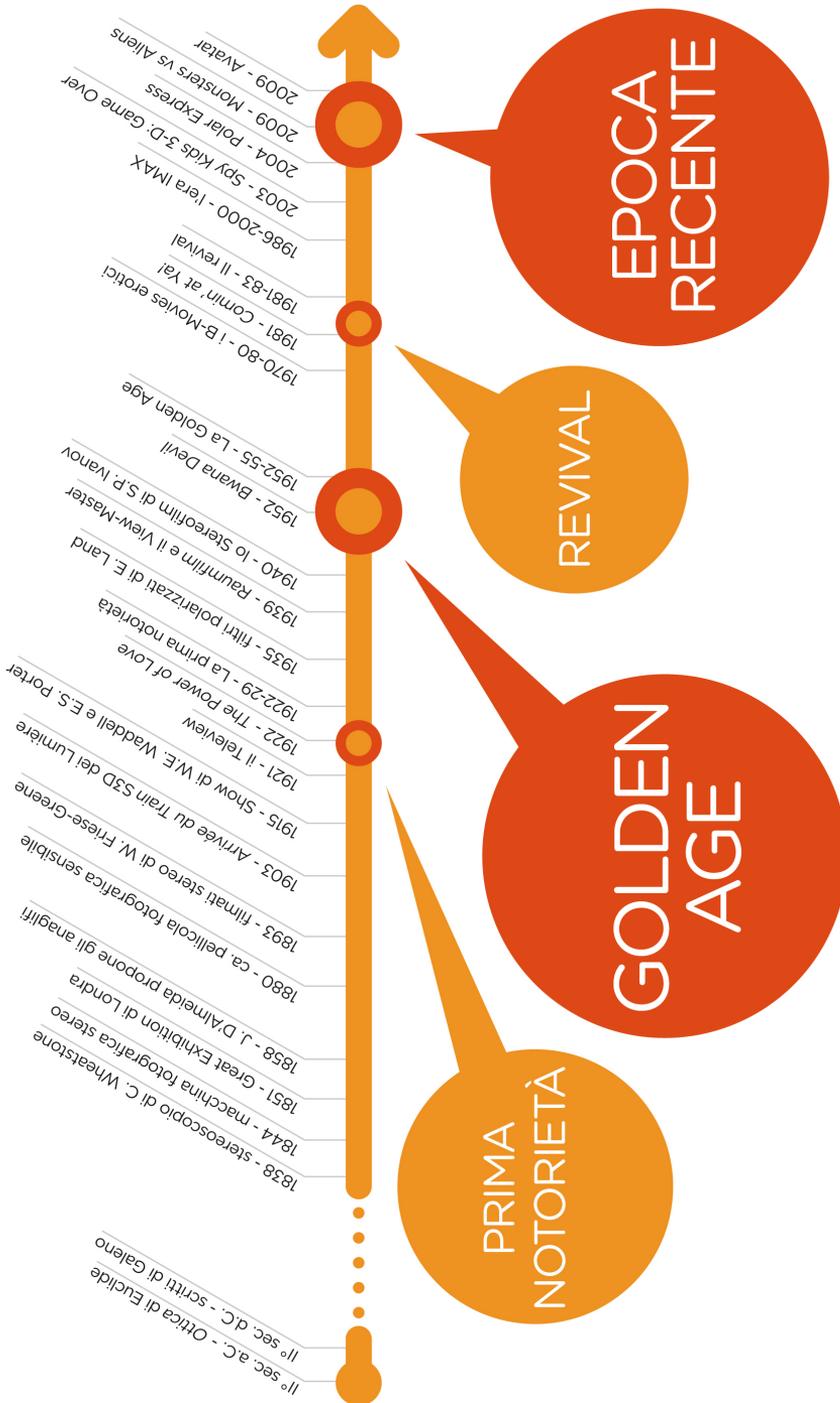


Figura 6.02. I periodi storici più rilevanti dal punto di vista linguistico.

! Attenzione: Le immagini vanno viste invertendo le lenti degli occhiali.



Figura 6.03. Fotogrammi dalla versione in anaglifi di *Comin' at Ya!*. Una successione di oggetti verso lo spettatore, con l'immane yo-yo in alto a sinistra.

Non pago di questa sovrabbondanza, dopo la fine del film (ma prima dei titoli di coda) c'è una riproposizione in sequenza di tutte (e sono davvero tante) le inquadrature in cui qualcosa viene estratto, esibito, tirato, lanciato, sparato in faccia agli spettatori, accompagnate da un sottofondo musicale.

A mio avviso è veramente un peccato, dal momento che il film ha anche spunti di sceneggiatura interessanti e momenti memorabili che purtroppo si perdono nella moltitudine di mestoli, fagioli, topi, lance (e genitali) che balzano fuori dallo schermo. Questo va a scapito di alcune inquadrature in cui la stereoscopia è usata in modo più dolce per rendere maggiormente efficace la narrazione. Si possono citare in questo senso alcuni intensi primi piani della scena in cui l'amata del protagonista rischia di essere venduta come schiava: il *roundness factor* è tale da imprimere meglio i volti nella mente del pubblico. Un altro esempio è la scena in cui i due protagonisti, ormai braccati dai nemici, si promettono in un abbraccio che sopravvivranno uccidendo tutti quanti: in questo caso la stereo visione rende i personaggi più umani e vicini allo spettatore.

Purtroppo sembra che l'ancora incerta Hollywood, non comprendendo ancora bene il reale valore della stereoscopia, abbia intenzione di riproporre questo repertorio di bizzarra spettacolarità ancora per qualche tempo. Cito ad esempio le dichiarazioni degli sceneggiatori Rhett Reese e Paul Wernick, al la-

voro sullo *script* di *Zombieland 2*: “Abbiamo voglia di scrivere la sceneggiatura con in mente le immagini [S]3D. Pensiamo di avere la giusta visione, e desideriamo divertirci con questa tecnologia. Noi vogliamo che siate costretti a guardare i vostri popcorn per assicurarvi che non ci sia dentro del sangue. Ci saranno un sacco di liquidi in volo”¹⁸.

Neil Marshall, attualmente al lavoro su *Burst 3D*, film prodotto da Sam Raimi basato su un’idea di persone che esplodono, ha detto al riguardo: “Ci sarà decisamente della gente che esplode, ce ne sarà un bel po’. Sarà piuttosto trucculento, cercherò di realizzare il più possibile effetti pratici e devo decidere cosa fare per quanto riguarda gli elementi [S]3D. Dovremo lanciare qualcosa verso il pubblico, ma dovremo essere attenti e selettivi su questo aspetto”¹⁹. Come è riportato sul *Los Angeles Times*, confessa però che “Buona parte della comunità del cinema sta sottovalutando quanto sia impegnativo”²⁰ riferendosi al capire come avvalersi della stereoscopia.

La differenza rispetto al passato è tuttavia che nell’ambiente inizia a diffondersi la sensazione che questo proliferare di certe soluzioni stia mascherando un problema di reale creatività nello sfruttare il nuovo mezzo, come spiega Kieran Mulroney, attualmente al lavoro sulla sceneggiatura del sequel di *Sherlock Holmes* (id, Guy Ritchie, 2009), di cui si è discusso a lungo di una possibile produzione in stereoscopia: “Costruisci le sequenze in modo differente quando sai che le cose devono saltare fuori dallo schermo verso di te. Ho paura che se ogni film diventa uno spettacolo per il puro gusto dello spettacolo, rimarrà lo spazio per un’intima conversazione attorno a una tavola durante la cena?”

Il problema è probabilmente diretta conseguenza della “bolla speculativa” causata dal successo di *Avatar*: gli studios considerano la stereoscopia come una gallina dalle uova d’oro e tendono a privilegiare i generi che possano avvantaggiarsi della stereo visione in modo spicciolo, puntando su effetti spettacolari che lasciano il tempo che trovano. Per rendere un’idea dell’aria che si respira attorno al fenomeno S3D al momento in cui scrivo questo paragrafo, è interessante riportare alcune dichiarazioni dello sceneggiatore Justin Marks: “Il [S]3D continua portare all’eliminazione del mezzo creativo [...] Se non hai un pacchetto di scene d’azione che possano essere pensate plausibilmente in [S]3D, farai meglio a lavorare ad un piccolo film indipendente perché gli *studios* non saranno molto interessati”. E così quello che sta accadendo è che l’attenzione delle maggiori case di produzione viene catturata da film altrimenti immeritevoli, come conferma lo stesso Marks: “Il [S]3D può suscitare l’entu-

siasmo per un progetto a cui altrimenti gli studios non avrebbero prestato alcuna attenzione”. E questo riporta al metodo con cui vengono scritti i film destinati alla stereoscopia, come racconta Matt Pitts, al lavoro sulla sceneggiatura di *Spring Break Zombie Cruise*: “Esattamente come uno scrittore di *sitcom* cerca di ottenere tre risate per pagina, allo stesso modo ho provato a mettere un momento [S]3D ogni 8-10 pagine”²¹.

La domanda riguardo alla longevità di questo modo di operare è: quanto tempo potrà passare prima che gli spettatori si stufino della stessa inquadratura fotocopia di un proiettile che viene loro in faccia? Quanto, prima che l'ennesimo pugno/calcio arrivato ad un palmo dal naso susciti uno sbadiglio invece che grande sorpresa? Quanto infine prima che la già mille volte sperimentata corsa (o volo) in soggettiva induca ad alzare gli occhi al cielo o controllare l'orologio? Questo tipo di fenomeni è sintomo di una fase di transizione, destinata senz'altro a terminare in qualche modo, ma che rischia di compromettere il mercato qualora gli spettatori non avessero la pazienza necessaria per attendere un S3D più maturo. La stereoscopia ha un potenziale enorme, ma dovrà necessariamente essere sostenuta da un ritorno economico necessario a mantenerla in vita, o verrà inevitabilmente riposta nel cassetto per l'ennesima volta in attesa di risorgere tra chissà quanto tempo. Per questo ed altri motivi, James Cameron, che tanto ha investito nella stereo visione, ha proposto di formare un comitato per combattere lo sfruttamento della stereoscopia a danno dei consumatori e del mercato stesso, per garantire standard qualitativi minimi garantiti, includendo la DGA (Directors Guild of America), e l'ASC (American Society of Cinematographers) e qualcosa di simile anche per il cinema canadese²².

Nasce dunque spontanea una domanda: qualora il fenomeno speculativo venisse riassorbito e si passasse ad un cinema stereoscopico più maturo, come dovrebbe essere sfruttata la stereoscopia in quest'ottica?

Questo porta al secondo possibile approccio nei confronti dell'S3D: non portare gli elementi in sala, ma portare gli spettatori direttamente nel film. In altre parole, un cinema, appunto, più “immersivo”.

Dichiara Ben Stassen, produttore e regista di film in stereoscopia per il grande schermo: “L'*appeal* a lungo termine del cinema [S]3D richiede che cambiamo drasticamente il modo in cui i film sono fatti. La terza dimensione porta con sé un nuovo linguaggio del cinema. La scrittura, l'inquadratura e l'illuminazione devono essere radicalmente modificate per ottenere un'immersione tridimensionale. Senza la piena immersione, credo che il pubblico si stanche-

rà molto velocemente del [S]3D [...] In questo momento siamo in una fase di transizione. Per ovvie ragioni finanziarie, oggi solo pochissimi film possono essere distribuiti solo in [S]3D. Dal momento che i film oggi distribuiti in [S]3D non sono progettati solo come esperienze [S]3D, il [S]3D porta un piacevole livello aggiunto all'esperienza ma non è essenziale al godimento del film [...] Dalla nostra esperienza nel produrre e mostrare film [S]3D in speciali eventi. Sembra molto chiaro che la reale appetibilità del cinema [S]3D nel lungo periodo non venga dalla trovata di effetti "in faccia a te", che possono essere divertenti, ma piuttosto dalla sensazione di immersione totale, che prevede che lo spettatore non osservi più il film attraverso una finestra (lo schermo) ma sia egli stesso trasportato nello spazio filmico. Non portiamo la storia allo spettatore; portiamo lo spettatore nella storia. Vuoi che lo spettatore si dimentichi che ci sia una cornice attorno all'immagine. Vuoi che egli sia parte della scena [...] Richiede un approccio totalmente differente al *filmmaking*; è una nuova grammatica del cinema. Questo implica parecchia sperimentazione empirica perché tutti noi abbiamo bisogno di imparare come parlare questo linguaggio. Non abbiamo nemmeno iniziato a grattare la superficie di cosa sia possibile. Ma questa è la parte divertente. Quando funziona tuttavia, è magico!"²³.

Stassen, nel suo discorso, tocca molti punti interessanti. Tra questi, va senz'altro sottolineata la riflessione sulla transitorietà del periodo attuale, in cui film stereoscopici vengono distribuiti anche in formato 2D e viceversa film pensati e girati in monoscopia vengono poi riconvertiti in stereo visione (per questo si rimanda alla lettura del box 3D, 2.8D, 2.5D, 2.1D...). Nello scorso capitolo si è visto quanto la visione binoculare necessiti di considerazioni differenti rispetto a quella monoculare utilizzata dai film tradizionali e pertanto si può capire quanto, per preservare la godibilità di un film sia in 2D sia in S3D sia necessario trovare compromessi che intralciano e rallentano lo sviluppo di un linguaggio autonomo del cinema stereoscopico. Se l'aumento delle sale cinematografiche attrezzate per la stereoscopia sarà tale da consentire la distribuzione dei film solamente in versione S3D, si assisterà probabilmente ad un'evoluzione linguistica più rapida verso l'immersività auspicata da Stassen, di cui comunque si possono già apprezzare alcuni casi.

Questo approccio può portare alla creazione di immagini quasi esclusivamente oltre lo schermo a parallasse positiva, verso l'infinito, che solo in casi più che eccezionali invadono lo spazio della sala. In questo modo lo spazio stereoscopico arricchisce l'ambientazione e i personaggi, ma senza mai rubare la scena al racconto. Questo è ad esempio l'utilizzo della stereo visione adot-

tato nei prodotti Pixar. Un altro metodo è quello di far avanzare la scena nello spazio della sala senza espedienti che lo rendano evidente. “Il brivido nasce perché il [S]3D è immersivo e non un trucchetto. Le cose vengono verso di te perché lo spazio viene verso di te e non perché qualcosa viene estratto improvvisamente verso di te da un qualche buco”, sintetizza Sean Phillips, che iniziò la sua carriera nel campo della stereoscopia già con *Friday the 13th Part III* (Venerdì 13: weekend di terrore, Steve Miner, 1983)²⁴. Un esempio di questo approccio si può trovare nelle inquadrature subacquee in *Creature from the Black Lagoon* (Il mostro della laguna nera, Jack Arnold, 1954), verso il minuto 22. Queste immagini sono molto suggestive (anche se a volte dei punti di luce troppo intensi danno problemi di *ghosting*²⁵) perché alcuni elementi come i pesci, i sommozzatori o le bolle d’acqua, vengono verso il pubblico, nello spazio della sala, diventando giganti (**figura 6.04**). Queste inquadrature sono di grande effetto e rinnovano la visione del film dando un ritmo più eterogeneo, ma l’aspetto più importante da sottolineare è che nonostante questo, esse sono integrate benissimo con la narrazione. Non si ha la sensazione che gli elementi siano gettati casualmente verso il pubblico come in molti altri film (anche contemporanei), ma al contrario sembrano naturali perché è tutta l’azione che si muove verso la platea.

Uno degli esempi recenti più importanti di questo tipo di messa in scena non invasiva è sicuramente *Avatar* (id, James Cameron, 2009). Nel film, Cameron usa la stereoscopia per trasportare gli spettatori all’interno dell’ambientazio-

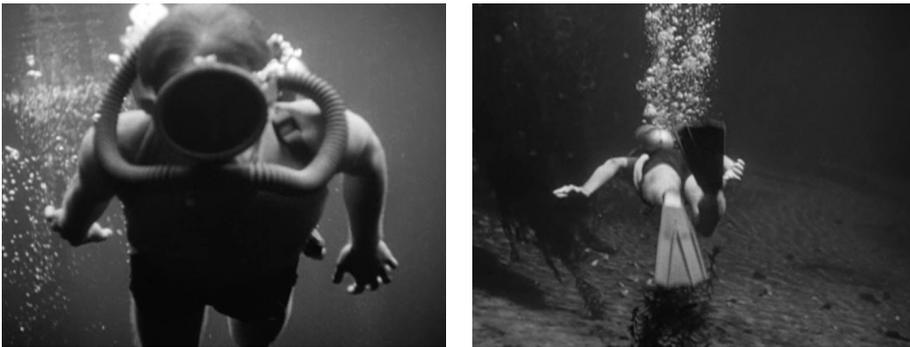


Figura 6.04. Fotogramma da *Creature from the Black Lagoon*. Il sommozzatore avanza verso lo spettatore, ma in modo naturale e pertanto non si ha la sensazione di trovarsi di fronte a un trucco.

ne; non è uno spettacolo visivo martellante e fine a se stesso. Questo S3D immersivo porta una credibilità maggiore alle sequenze girate dal vivo del film, trasportando gradualmente lo spettatore in profondità nell'esotico mondo di Pandora. La profondità "tangibile", conferita alle immagini dalla stereoscopia, fornisce al pianeta massa e scala, rendendolo così reale per gli spettatori quanto lo è per il protagonista.

Un approccio in linea di massima simile, anche se con le dovute differenze di cui sarà interessante occuparsi più avanti in questo capitolo, è quello utilizzato da Tim Burton in *Alice in Wonderland* (2010), (fatta eccezione per alcuni trucchi omaggio alla stereoscopia del secolo scorso), come racconta Ken Ralston, supervisore degli effetti speciali del film: "Quello che aiuta il pubblico a credere che Alice sia in quel mondo è parte di quel falso senso di profondità [...]. Quando Alice è in una foresta di funghi diretta verso un brucio, il [S]3D è un modo in più per farti sentire che lei è in piedi laggiù con i Tweedle, con il Brucaliffo e il fumo che si diffonde intorno a loro" e aggiunge che la stereoscopia "sembrava un'aggiunta naturale. Non abbiamo cacciato il [S]3D con la forza in gola a nessuno; davvero ti aiuta a sentirti come se fossi in Wonderland" ²⁶.

È interessante notare come i pochi film che hanno utilizzato questo approccio invece di quello più immediatamente spettacolare siano anche stati quelli che hanno ottenuto il maggiore successo commerciale: *Avatar* (record di incassi della storia del cinema), *Alice in Wonderland* (che ha superato il miliardo di dollari nel mondo) e anche *Toy Story 3* (*Toy Story 3 – la grande fuga*, Lee Unkrich, 2010), maggior incasso della storia per un film di animazione. Proprio quest'ultimo caso è particolarmente significativo, dal momento che il film arrivò proprio in un periodo in cui si dubitava della reale proficuità della stereoscopia. Il dubbio era generato da risultati abbastanza deludenti al *box office* dei film stereo più recenti, addirittura svantaggiati dal sovrapprezzo del biglietto a fronte di un prodotto non sufficientemente appetibile che aveva probabilmente distolto una buona fetta di potenziali spettatori. Tuttavia nel caso di *Toy Story 3*, il 60% degli incassi è arrivato da schermi Disney Digital 3D e IMAX 3D, e ha dimostrato che se un film è di qualità (*Toy Story 3* è uno dei film meglio recensiti di tutto il 2010 e uno dei meglio recensiti di sempre) la stereoscopia è un valore aggiunto e viene percepita come tale anche dal pubblico. Di conseguenza può essere considerato un ulteriore indizio di come la stereo visione non vada accolta come una panacea che rende migliore un film di scarsa qualità, ma al contrario un'arma in più che impreziosisce un prodot-

to già ben progettato fin dal principio.

Sull'approccio adottato nell'ultimo capolavoro Pixar, chiarisce immediatamente Guido Quaroni, *supervisor technical director* del film: "Pixar si è avvicinata alla visione stereografica con una certa freddezza. Per noi, l'importante di un film è e resta sempre la storia. Si trattava quindi di capire come usare questa tecnologia per esaltare il racconto. Abbiamo sperimentato parecchio e la regola assoluta che ci siamo dati è sfruttare principalmente la profondità dallo schermo in poi e non verso lo spettatore: il cinema deve essere una finestra sul mondo, non deve essere il film a entrare in sala"²⁷.

Questo non significa che vada necessariamente e totalmente abolito l'utilizzo dell'area fuori dallo schermo, ma semplicemente che gli elementi che invadono lo spazio dello spettatore siano coerenti con la storia, giustificati espressivamente. In *Dial M for Murder* (Il delitto perfetto, 1955), Hitchcock mantiene la profondità della scena (*depth bracket*) sempre molto sottile, eccezion fatta per alcuni pochi frangenti, come quello in cui la protagonista femminile, interpretata da Grace Kelly, allunga la mano cercando le forbici per difendersi dal suo aggressore: in quell'inquadratura come in poche altre, la profondità è accentuata e la mano dell'attrice si protende verso lo spettatore in un modo da risaltare particolarmente proprio per la lieve profondità del resto della pellicola, come si vedrà più approfonditamente nel sottoparagrafo VI.3.3.1 - *Il Depth score e la gestione del Depth budget*. Non è un caso che dopo più di cinquant'anni il film di Hitchcock abbia ancora influenza sui capolavori della Pixar, almeno a sentire John Lasseter, mente della casa di *Up* e *Toy Story*: "Con *Bolt*²⁸, l'ispirazione venne direttamente dal film che per me è stato di maggiore ispirazione nella storia del [S]3D, ed è *Dial M for Murder* di Hitchcock. Molte persone hanno visto quel film solo in 2D. Ma guardandolo in [S]3D, vedi un film completamente differente. Lo percepisci. È un capolavoro di messa in scena in [S]3D – per aiutare a raccontare la storia. Non vi è nessun trucchetto. C'è solo un effetto "verso di te" – quando Grace Kelly allunga le braccia per afferrare le forbici – ma Hitchcock lo usa solo una volta, ed è così efficace"²⁹.

Dello stesso avviso è Ray Zone: "I film [S]3D degli anni '50 presentano esempi notevoli di matrimonio tra le immagini stereoscopiche e la narrazione". In questo senso, oltre al già citato. *Dial M for Murder*, Zone segnala anche *Kiss Me Kate* (Baciami Kate!, George Sidney, 1953), *Inferno* (t.l. Inferno, Roy Ward Baker, 1953), e il cult *Creature from the Black Lagoon* (Il mostro della laguna nera, Jack Arnold, 1954), e sostiene che questa è e debba essere la strada

da seguire per la stereoscopia: “Alcuni *filmmaker* potrebbero usarla come un trucco per vendere più biglietti o per spettacolarizzare, ma il fatto è che la nuova scuola del *filmmaking* pensato per il [S]3D sta creando con successo film [S]3D che sono semplicemente più immersivi. Hanno anche immagini fuori dallo schermo, che ti aspetteresti in un film [S]3D, ma accade in un modo che è coerente e che si amalgama con la storia”³⁰.

Cosa avverrà in futuro è ovviamente indeterminabile con certezza ma, con la grande quantità di registi di eccellente taratura che hanno deciso di cimentarsi con la stereoscopia, c'è da aspettarsi una virata decisa verso la maturità di questa disciplina.

Nell'attesa di vedere le future evoluzioni, è interessante (e fa ben sperare) il modo con cui Kenneth Branagh, regista di *Much Ado About Nothing* (Molto rumore per nulla, 1993), racconta al *Los Angeles Times* la sua visione della stereoscopia in relazione a *Thor*, a cui sta attualmente lavorando: “Siamo giunti alla conclusione che nel nostro caso il [S]3D sarà un valido aiuto alla storia e ai personaggi, e fornirà un'esperienza totalmente diversa. [...] Il mio primo approccio con la tecnologia mi ha dato qualche grattacapo: era tutto matematica e fisica. [Ma poi ho compreso le opportunità artistiche], e ho capito che la nostra storia può mostrarsi in maniera diversa grazie al [S]3D. Dovevo fare i conti con una buona dose di scetticismo, ma ora sono molto eccitato all'idea di lavorare con nuove possibilità”. Branagh sostiene inoltre di aver cambiato il proprio approccio ad alcune scene per massimizzare i benefici dell'S3D: “Abbiamo discusso attentamente negli ultimi tempi riguardo a questa decisione: l'abbiamo presa per valorizzare la storia? Questa opportunità ci offrirà un nuovo tipo di esperienza e valorizzerà la trama? Può farlo. Nel film viaggiamo attraverso distanze lunghissime, e l'opportunità di esplorare e valorizzare il viaggio dell'eroe da questo punto di vista è alta”³¹. Branagh dimostra senza dubbio un approccio corretto e mi preme sottolineare l'importanza della domanda che dichiara di essersi posto prima di accettare la sfida della stereo visione. Poiché è esattamente la stessa cosa che qualunque *filmmaker* e progettista deve chiedersi seriamente prima di ogni progetto in stereoscopia - “Questa opportunità offrirà un nuovo tipo di esperienza e valorizzerà la storia o il progetto?” - e procedere oltre solo se la risposta è sinceramente affermativa.

Come utilizzare concretamente l'approccio di tipo immersivo verrà ampiamente trattato nel prossimo paragrafo, mentre qui mi fa piacere concludere con un'affermazione di incredibile lungimiranza di Arch Oboler, regista di *Bwana Devil* (1952), il film che lanciò la “*Golden Age*” della stereoscopia negli anni

'50: "L'unica speranza per il [S]3D è che qualcuno arrivi con gusto e consapevolezza e crei una buona storia evitando gli estremi del [S]3D, usandolo nei termini della storia. È così semplice venire sedotti dalle meraviglie dell'andare nello spazio che si dimentica la storia".

3D, 2.8D, 2.5D, 2.1D...

In questo periodo di transizione, come si è visto nel capitolo IV, ha avuto origine un consistente fenomeno di riconversioni più o meno rapide di film girati in 2D, resi stereoscopici in sede di post-produzione. Vi sono molte opinioni contrastanti sulla validità di questo sistema e sembra diffondersi una generale diffidenza verso questo modo di operare.

Tutto è cominciato dopo lo stratosferico successo di Avatar al box office. Hollywood si è esaltata, pensando che il successo del film fosse dovuto solo alla stereo visione e le major si sono ingegnate per trovare nuovi modi di cavalcare l'onda, optando per la riconversione in tempi record di alcuni titoli "caldi" a ridosso dell'uscita nelle sale. Ovviamente le pellicole non erano state nemmeno lontanamente pensate per la dimensione aggiunta durante la produzione. Lo scopo di queste riconversioni lampo era soprattutto mirato a creare un pretesto per chiedere un biglietto maggiorato, senza ritegno. Il primo di questi casi è stato Clash of the Titans (Scontro fra titani, Louis Leterrier, 2010), annunciato in stereoscopia a sei settimane dall'uscita (si sarebbero dovuti impiegare mesi per fare una riconversione adeguata) e con un budget dedicato alla riconversione assolutamente insufficiente.

*Ho visto personalmente in stereoscopia il film in questione e ho trovato la riconversione di livello francamente scadente: la stereo visione consisteva in livelli piatti leggermente sfalsati tra loro sull'asse Z, ritagliati in modo approssimativo, al punto che alcuni pezzi dello stesso soggetto erano "incollati" allo schermo nonostante l'oggetto dovesse trovarsi interamente nella sala, come l'inquadratura a cui si riferisce la **figura 6.05**.*

Ci pensa lo stesso Rob Hummel, presidente della Prime Focus, compagnia che ha dimensionalizzato Clash of the Titans, a denigrare apertamente questo modo di operare. Per rendere l'idea del clima in cui il lavoro è stato svolto, al 3DNext Summit 2010 Hummel ha raccontato: "Abbiamo fatto Clash of the Titans in sei settimane, e non lo rifaremmo mai. Abbiamo realizzato la prima scena in un gior-



Figura 6.05.
 Fotogramma da Clash of the Titans. L'immagine è composta da livelli piatti: qui il riflesso di luce si spezzetta sui livelli.

no, e poi abbiamo detto al cliente che avevamo bisogno di sistemare degli elementi nell'angolo in basso a sinistra, perché non funzionavano. "Non lo noterà nessuno", ci hanno risposto" ³².

Immediatamente si è scatenata una grossa ondata di polemiche nell'ambiente, con tutti i maggiori promotori della stereoscopia, capitanati da James Cameron, a puntare il dito su una tendenza che, se protratta, potrebbe far perdere fiducia agli spettatori sulle potenzialità dell'S3D, come in parte è già avvenuto. Nel marzo del 2010, James Cameron dichiarava a USA Today: "Ora tutti pensano che la lezione di Avatar sia che il [S]3D porta soldi. Ignorano totalmente il fatto che abbiamo lavorato al [S]3D del film sin dall'inizio, e hanno deciso che quello che abbiamo ottenuto in anni di produzione può essere realizzato post-producendo in [S]3D in poche settimane Clash of the Titans. Se le persone non gradiranno l'offerta [S]3D che gli viene proposta sul mercato, potrebbero reagire danneggiando la sua stessa diffusione" ³³.

Clash of the Titans è stato tuttavia un discreto successo ai botteghini, tanto da indurre i produttori a metterne in cantiere un sequel. Bisogna però chiarire che la buona prestazione commerciale della versione stereoscopica del film è stata possibile solo grazie alla scia di Avatar ed Alice in Wonderland e non perché il pubblico fosse rimasto soddisfatto.

Alcune major hanno sbagliato l'interpretazione del dato economico di Clash of the Titans e di conseguenza hanno alimentato la lista di riconversioni di titoli già in produzione. È arrivato così il turno di The Last Airbender (L'ultimo dominatore dell'aria, M. Night Shyamalan, 2010), già in lavorazione da molto tempo e di cui non si era nemmeno ipotizzata la realizzazione in stereoscopia: il film è stato riconvertito in un tempo addirittura inferiore a quello del suo predecessore. Questa volta i risultati economici della pellicola non sono stati per nulla esaltanti (anche perché il film soffriva di recensioni non molto incoraggianti). Una re-

ensione su chud.com ne commentava così la riconversione: “Nel caso di Clash of the Titans il [S]3D era sbagliato e ridicolo, ma almeno c’era. Airbender invece è completamente piatto. Possiamo anche discutere delle sfumature di profondità del [S]3D, ma per farlo servirebbe qualcosa da notare. Come molti film 3D attuali, Airbender è stato girato in 2D e convertito solo successivamente. La cosa più ridicola è che sembra che M. Night Shyamalan abbia composto le sue inquadrature con notevole profondità di campo, che avrebbe dovuto rendere la conversione più semplice. E invece, anche nelle scene in cui il [S]3D dovrebbe essere esplicitissimo, sembra 2D. O meglio, quasi, perché i lati negativi del [S]3D li mantiene: l’immagine è meno chiara, e anzi in questo caso i colori si spengono; inoltre due scene in notturna sono praticamente inguardabili”³⁴.

Dopo la brusca frenata di The Last Airbender, pare che le major abbiano deciso di prendere la stereoscopia con maggiore serietà, analizzando più cautamente le prestazioni economiche dei film S3D e mettendone addirittura in discussione la redditività assoluta.

Se non altro, nonostante il calendario rimanga fitto di film riconvertiti, alcune iniziali pellicole precedentemente annunciate come candidate al processo di dimensionalizzazione sono state invece confermate come “piatte”, mentre di tutti gli altri, i vari produttori si prodigano nello specificare che il processo verrà fatto con i giusti tempi, una qualità elevata e che le nefandezze di Clash of the Titans non verranno ripetute. Così si diffondono dichiarazioni come quelle di Scott Stewart al Comic-Con di San Diego 2010, riguardo a Priest (t.I. Il prete, 2011), il suo ultimo film: “Alcuni film hanno avuto dei problemi perché sono stati convertiti in [S]3D in fretta e furia. La data di uscita di Priest è slittata per permetterci di avere il tempo necessario a operare una conversione di alto livello. Questo processo comporta tantissimo tempo, abbiamo sei mesi per farlo” ed effettivamente chi ha visto il trailer in stereoscopia ne ha confermata l’altissima qualità³⁵.

Parole simili sono anche quelle di Kevin Faige, produttore dei Marvel Studios, che ha deciso di rilasciare tutti i futuri cine-comic in S3D, di cui alcuni riconvertiti: “Ammetto che le riconversioni non vengono considerate positivamente dal pubblico, a causa di alcuni recenti film che hanno incassato bene ma che sono stati molto criticati dal punto di vista artistico. Ma nel nostro caso verrà dedicata una quantità di tempo senza precedenti alla riconversione”. Va poi aggiunto che i film della Marvel saranno avvantaggiati dal fatto che la scelta dell’S3D è stata fatta in anticipo, e pianificando tutto. Non all’ultimo minuto della post-

produzione". Faige aggiunge: "Potendo pensare al [S]3D sin dall'inizio, e avendo tutti gli effetti visivi renderizzati in [S]3D nativo, avremo la possibilità di realizzare correttamente la stereoscopia"³⁶. Oltre a quelle qui citate, dichiarazioni simili sono davvero innumerevoli. Solo il tempo chiarirà quanto di vero ci sia dietro a queste parole incoraggianti. Ad esempio su *The Chronicles of Narnia: The Voyage of the Dawn Treader* (*Le cronache di Narnia: il viaggio del veliero*, Michael Apted, 2010) erano state fatte dichiarazioni simili, ma il risultato finale si è dimostrato l'ennesimo caso insoddisfacente. Mentre ha fatto scalpore (in positivo) la decisione della Warner Bros di distribuire *Harry Potter e i Doni della Morte: parte I* solamente in 2D nonostante ne fosse stata annunciata da tempo la riconversione in stereoscopia. Stando al comunicato stampa ufficiale, la Warner ha preso questa decisione in quanto "Malgrado gli sforzi di tutti, non è stato possibile convertire interamente il film garantendo i migliori standard di qualità"³⁷.

Fatte queste premesse per contestualizzare il problema è però importante chiarire quale sia il reale valore delle riconversioni, perché a prescindere dai tanti risultati fin qui sconfortanti è probabile che si praticheranno per molto tempo ancora, dal momento che sono effettivamente in grado di risolvere alcune problematiche tecniche difficilmente aggirabili in altro modo.

Jeffrey Katzenberg, CEO della Dreamworks, definisce il processo di riconversione in questo modo: "È come prendere un film in bianco e nero e colorizzarlo"³⁸. Effettivamente esiste una grande affinità tra i due processi: in entrambi i casi infatti si tratta di mascherare meticolosamente ogni elemento dell'immagine e operare delle modifiche su di esso, fotogramma per fotogramma. Inutile dire che la dimensionalizzazione è più complessa della colorizzazione, ma non è questo l'aspetto a cui allude Katzenberg nella sua affermazione, quanto invece la differenza qualitativa del risultato tra un film girato in stereoscopia ed uno convertito. Secondo il CEO Dreamworks, un S3D nativo non è infatti paragonabile ad una dimensionalizzazione.

A mio avviso, è vero che la conversione di un filmato da 2D a S3D non può fornire gli stessi risultati di una stereoscopia nativa, limitandosi al massimo ad un'approssimazione, ma tuttavia non la ritengo una pratica da evitare a priori. Il vero problema non è la dimensionalizzazione in sé, ma piuttosto il fatto che venga applicata a film che non erano stati concepiti per avvalersene. In altre parole, il problema è linguistico e non tecnico.

Esistono infatti diversi metodi per convertire le immagini da 2D a S3D, che

sono sostanzialmente tre (a cui si aggiungono espedienti da usare in casi particolari, come l'effetto Pulfrich³⁹): ritagliare le parti dell'immagine e traslarle orizzontalmente per modificarne la parallasse; creare delle depth map da applicare poi all'immagine per deformarla lungo l'asse Z; oppure proiettare l'immagine su modelli poligonali che simulino la scena e riprenderli successivamente con due camere virtuali. Mentre il primo metodo dà origine a livelli piatti disposti lungo l'asse Z senza consentire una rotondità delle forme nella maggior parte dei casi, il secondo e soprattutto il terzo metodo, usato ad esempio nella conversione di *The Nightmare Before Christmas* (id, Henry Selick, 1993 e riconvertito in stereoscopia nel 2006), possono arrivare a risultati davvero simili alla ripresa direttamente in stereoscopia e pertanto stupefacenti.

Sono però fermamente convinto che un qualunque titolo 2D, convertito in modo tecnicamente eccelso in S3D, non potrà mai comunque essere della stessa qualità che avrebbe ottenuto se girato in stereoscopia nativa, semplicemente perché in questo caso sarebbe stato girato in modo diverso. Non è una questione di profondità pura e semplice, ma di come essa venga utilizzata.

Se, al contrario, un film è stato concepito e pre-prodotto specificamente per la stereoscopia, con cognizione di causa, e la riconversione rappresenta solamente un espediente tecnico, dopo che durante la produzione le riprese sono state effettuate in modo da agevolare la successiva riconversione e garantire un risultato il più simile possibile ad un S3D nativo, personalmente ritengo che non ci sia nulla di sbagliato e che il risultato finale non farà rimpiangere questa scelta.

Vi è però una complicazione: per progettare in modo adeguato un film con la riconversione già in mente, è necessario che la maggior parte delle persone coinvolte, a partire dal regista, abbia una grande esperienza pregressa di produzioni stereoscopiche in S3D nativo. È davvero complesso progettare una corretta narrazione in stereoscopia se non lo si è mai fatto prima e con una conoscenza superficiale della disciplina. Non è solo questione di usare una grande profondità di campo, come spesso si sente dichiarare dai neofiti. Lavorando in stereoscopia nativa al contrario, si ha un feedback diretto delle proprie scelte, con possibilità di cambiarle e sperimentare nuove soluzioni.

Emblematica in questo senso è l'esperienza di Zack Snyder che nel marzo 2010, dopo aver annunciato che il suo film *Sucker Punch* sarebbe stato convertito in post-produzione, nonostante fosse stato girato in 2D senza essere stato progettato per la stereoscopia, aveva dichiarato: "Non vorrei sembrare pretenzioso, ma il mio stile di regia è volto decisamente al [S]3D. Il mio stile tende al [S]3D,

utilizzo una forte profondità di campo e cerco di realizzare inquadrature molto profonde, sarà divertente”⁴⁰. Lo stesso Snyder ha poi annullato la dimensionalizzazione del film nel luglio 2010, dopo aver lavorato per la prima volta ad un film in stereoscopia nativa e spiegando in questo modo la decisione: “[Sucker Punch] non sarà in [S]3D. Volevo farlo in [S]3D, ne abbiamo parlato molto e abbiamo visto molti test. Abbiamo guardato i test realizzati da un mucchio di compagnie che potenzialmente avrebbero riconvertito il film, ma alla fine non mi hanno convinto per niente. Legend of the Guardians: The Owls of Ga’Hoole, l’altro film cui sto lavorando, è stato concepito e realizzato interamente in [S]3D, quello sì che funziona. [...] Mesi fa pensavamo semplicemente “lo riconvertiremo, non sarà un problema”. Ora ne so decisamente di più sul [S]3D, e non voglio che sia così. Non posso tornare indietro”⁴¹. Una scelta che sicuramente gli fa onore e che suggerisce quanto una conoscenza concreta della materia ne influenzi la capacità di avvalersene.

Snyder non è l’unico regista che si è rifiutato di riconvertire il suo ultimo film, convinto che la stereoscopia necessiti di un approccio progettuale differente, come ad esempio Samuel Bayer, regista di A Nightmare on Elm Street (Nightmare, 2010), che proprio riguardo alla riconversione di quest’ultimo ha dichiarato al Los Angeles Times: “Quando la New Line ha cercato di iniziare a proporci una riconversione di Nightmare in [S]3D abbiamo rispedito tutto al mittente. Questo film è stato girato in 2D ed è stato concepito per essere visto in 2D”⁴². Un altro esempio è rappresentato dalle dichiarazioni di Joel Silver, produttore della trilogia di The Matrix (Matrix, Andy e Lerry Wachowski, 1999), sull’eventualità di una dimensionalizzazione del film: “Penso che riconvertire in [S]3D non abbia lo stesso effetto dei film creati, ideati e realizzati direttamente in stereoscopia. Abbiamo in lavorazione alcuni progetti in [S]3D, e sarebbe interessante farli così. [...] Spero non provino a riconvertire The Matrix in [S]3D. È un film 2D e deve rimanere tale”⁴³.

VI.3 IL NUOVO LINGUAGGIO VISIVO

“Il [S]3D è un linguaggio completamente differente da insegnare e da imparare. In quanto *filmmaker*, stiamo ancora imparando su di esso”⁴⁴: queste parole di Toni Myers, regista, sceneggiatore e produttore di film per il largo formato, mi sembrano perfette per iniziare questo paragrafo. Nonostante la sintesi,

nell'affermazione di Myers sono presenti molteplici spunti che meritano un approfondimento aggiuntivo. Innanzitutto che la stereoscopia è un linguaggio.

Non è dunque una semplice tecnologia retro compatibile con una sintassi visiva appartenente al cinema tradizionale. O almeno non del tutto, come si è visto nel capitolo precedente. Non è paragonabile al semplice digitale, che per quanto abbia sicuramente rivoluzionato la filiera produttiva cinematografica ed abbia portato a traguardi tecnici notevoli, non ha portato a un così grande cambiamento nel linguaggio cinematografico. Lo ha certamente modificato, ma non riscritto. Secondo Myers, la stereoscopia è un nuovo linguaggio autonomo. Così come per Ben Stassen, altro noto produttore di film IMAX 3D, che proprio riguardo a questo formato, scrisse al critico Roger Ebert (che come si è visto nel capitolo IV è un feroce detrattore della stereoscopia) in una lettera pubblicata sul National Post nel 2 maggio 2003, che l'IMAX 3D costituisce "un linguaggio totalmente nuovo del cinema" in cui il *filmmaker* tenta di creare uno "spazio filmico" e "trasportare lo spettatore nello spazio filmico e lasciargli decidere dove guardare". Stassen aggiunge però che "la grammatica (per questo nuovo linguaggio del cinema) deve essere ancora sviluppata".

È vero che sia Myers che Stassen si riferiscono alla stereoscopia in IMAX, ed in seguito verranno analizzate le differenze che la dimensione comporta sulla percezione delle immagini e dunque sulla narrazione, ma è anche vero che in qualunque dimensione, le immagini stereo implicano un approccio che differisce radicalmente da quello utilizzato nella progettazione di immagini in movimento monoscopiche. È un vero e proprio modo diverso di pensare lo spazio, che si traduce in un linguaggio ancora non del tutto sviluppato e tuttora aperto a innumerevoli sperimentazioni.

Come già accennato nel paragrafo precedente, commentando un'affermazione dello stesso Ben Stassen, uno dei motivi della mancanza di una base linguistica solida del cinema stereoscopico è dovuto all'ancora insufficiente numero di schermi compatibili con l'S3D. Questo induce a distribuire i film stereoscopici anche in formato bidimensionale, per consentire un ritorno economico maggiore, e questo ne scoraggia le sperimentazioni più decise, portando ad un risultato ancora ibrido tra 2D e S3D. Come suggerisce anche il noto storico del cinema Paolo Cherchi Usai, che segnala nel cinema stereo "una latente crisi di identità: un film in [S]3D da far uscire anche in versione "piatta" – cosa che accade nella grande maggioranza dei casi – è anche costretto a "pensare" in 2D, e il duplice obiettivo è spesso conseguito a scapito dell'una o dell'altra modalità percettiva"⁴⁵.

“Uno degli errori che alcuni commettono quando fanno un film [S]3-D è quello di girare come se fosse un film 2-D e usare lenti stereoscopiche per creare il [S]3-D. Questo spesso non funziona. Genera un film [S]3-D relativamente insoddisfacente. [...] Generalmente, girando in [S]3-D, tendi a compromettere il tuo prodotto 2-D. Se non giri specificamente per il [S]3-D invece, avrai un prodotto che è anche compromesso in [S]3-D. È uno degli errori che vengono commessi. Quando giri un film [S]3-D, devi girarlo come un film [S]3-D. Se lo fai e ti concentri a fare un film che sia buono come film [S]3-D, troverai che potrebbe non essere soddisfacente come film 2-D”⁴⁶, afferma Howard Hall, regista di *Into the Deep* (t.l. Nel profondo, 1994), documentario considerato come una delle pietre miliari del cinema stereoscopico, almeno per IMAX.

Per la scarsa abitudine e per la ancora forte subordinazione nei confronti del cinema classico, concepire un film in stereoscopia è in un certo senso un campo pionieristico, dove le pagine più importanti vanno probabilmente ancora scritte. L’invito è quello di avventurarsi in profondità nella stereoscopia e creare da sé nuove entusiasmanti modalità narrative, senza mai escludere a priori soluzioni potenzialmente efficaci ma originali, come ricorda Paul Ryan parlando della lavorazione di *Magic Journeys* (t.l. Viaggi magici, Murray Lerner, 1982), un film che utilizzò la stereoscopia in modo decisamente innovativo: “Siamo veramente partiti da zero in molti modi, non da zero conoscenze, ma da zero preconcetti. Abbiamo provato cose che non penseresti mai. Molte di queste hanno funzionato e non avrebbero dovuto farlo in teoria”⁴⁷.

Se è vero che si sa ancora poco della grammatica delle immagini in movimento in stereo visione rispetto a quella del cinema tradizionale, sono però noti molti dei concetti basilari e delle regole entro cui vi è la possibilità di spaziare: nozioni completamente estranee al cinema monoscopico, come la mobilità del piano dello schermo, nanismo, gigantismo, il *depth score* e altre ancora. Il resto del paragrafo sarà pertanto suddiviso in diversi sottoparagrafi che li analizzeranno in modo mirato.

VI.3.1 Progettare l’inquadratura: da rettangolo a piramide tronca

In questa sezione, si approfondirà il discorso generale su cosa cambi tra il progettare le immagini monoscopiche e concepire invece uno spazio stereoscopico.

Howard Hall, proseguendo il discorso iniziato nel punto VI.3 sulla scarsa compatibilità tra l'approccio 2D e quello S3D afferma: "La cinepresa stereoscopica, con due lenti separate dalla tipica distanza interoculare, è solo una parte dell'illusione. Si usa un'ampia serie di altri fattori per creare un'illusione 3-D⁴⁸. Si utilizzano cose come l'occlusione, un oggetto davanti ad un altro. Si utilizza la prospettiva, quando si riprendono oggetti che sono relativamente piatti sullo schermo. Si riprendono oggetti che hanno qualcosa che punta fuori verso lo spettatore. [...] Il modo in cui componi le immagini ha lo scopo di creare un'immagine 3-D che sia soddisfacente. È un errore pensare al [S]3-D come un trucco. [...] Componi i soggetti in modo da ottenere un'immagine 3-D appagante, che significa che terrai qualcosa nel *foreground* per la maggior parte del tempo, lavorerai su una prospettiva che ti fornisca un senso di profondità"⁴⁹.

Lavorando in stereoscopia, bisogna compiere il difficile sforzo di dimenticare molte delle pratiche faticosamente apprese cimentandosi nella fotografia tradizionale, poiché non si tratta più di "inquadrare" l'immagine, ma piuttosto di "inscatolarla". Il piano dello schermo si dilata lungo l'asse Z fino a divenire una piramide tronca, il *depth bracket*, nella quale devono essere rinchiusi gli elementi.

Non basta semplicemente ragionare in termini di piani di grandezza, di un'inquadratura larga o di una stretta, e di posizionare i soggetti su un piano, ma bisogna anche chiedersi dove saranno collocati gli elementi sull'asse Z, quanto sarà profonda l'immagine (*depth bracket*) e dove sarà complessivamente posizionata rispetto allo schermo (*depth position*).

Le norme generali della composizione di un'immagine stereoscopica devono inoltre tenere conto di tutto lo spettro delle informazioni sia monoscopiche sia stereoscopiche fornite dalle immagini retiniche e nella maggior parte dei casi armonizzarle. Si ricordi quindi di considerare tutto quanto appreso nel capitolo scorso sull'interpretazione binoculare dello spazio.

Per facilitare il progettista nella creazione di immagini stereoscopiche, esistono alcuni strumenti molto utili, specialmente se la produzione coinvolge più persone con cui condividere le idee.

Il primo di questi strumenti è il **depth storyboard**: uno *storyboard* che comprende anche informazioni sulla collocazione degli elementi lungo l'asse Z. Nella **figura 6.06** sono presenti due fotogrammi esemplificativi di un *depth storyboard* su base cromatica.

Come si può notare, nei disegni delle inquadrature ogni elemento è colo-

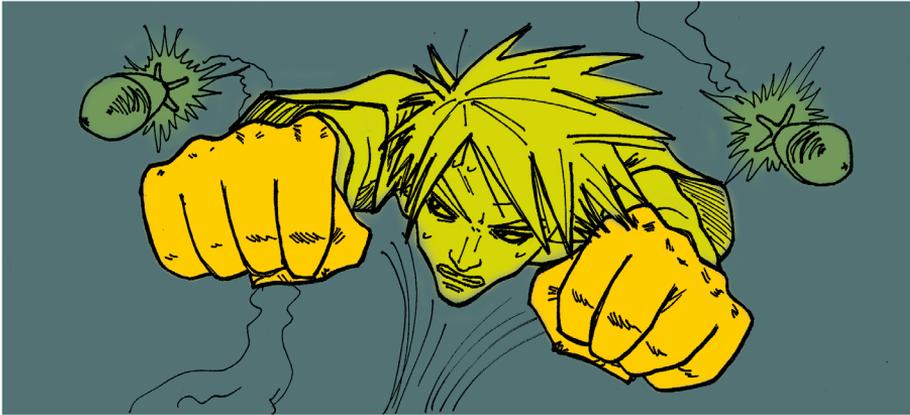


Figura 6.06. Esempi di fotogrammi di un depth storyboard su base cromatica.



Figura 6.07. Esempio di legenda per l'interpretazione di un depth storyboard.

rato. Nel primo caso a tinte piatte, mentre nel secondo è possibile apprezzare delle sfumature. Il colore degli elementi in questo caso permette di identificarne a prima vista la collocazione spaziale, una volta confrontate le immagini con una legenda, come quella in **figura 6.07**.

Si possono notare alcune cose. La prima è che uno strumento di questo tipo è univoco ed immediato e pertanto facilita la comunicazione tra membri diversi dello stesso team di progetto. Non solo è evidente che l'elemento giallo è posizionato davanti a quello blu, ma si sa anche precisamente di quanto, informazione che sarebbe difficile e complesso spiegare a parole. Soprattutto se, come negli esempi citati in precedenza, gli elementi rispettano il *fusion range* (paragrafo V.3.5 - *Requisiti per la fusione delle immagini*) e pertanto sono disposti solo in una porzione relativamente piccola del *depth range*. Affinché il *depth storyboard* sia interpretato in modo corretto, è necessario che tutte le persone che ne usufruiscono condividano le stesse convenzioni, come i colori della legenda e le unità di misura della parallasse (che possono essere pixel, millimetri o altro) e devono sempre essere basate sulle attrezzature utilizzate dal team contestualmente a quel progetto. Come si capirà meglio nel punto VI.3.1.1 - *La dimensione dello schermo*, vi è grossa differenza tra schermi di dimensioni diverse e questo include anche i monitor di controllo e gli schermi di verifica oltre a quelli per cui il prodotto è destinato: è dunque importantissimo che ogni team sviluppi le proprie soluzioni metaprogettuali *ad hoc* per ogni specifica situazione.

Un altro vantaggio del *depth storyboard* è che descrive a colpo d'occhio la relazione degli elementi con lo spazio stereoscopico rispetto alle inquadrature precedenti e conseguenti, consentendone un monitoraggio in termini di sviluppo temporale, e questa necessità sarà ancora più evidente nel paragrafo VI.3.3 - *Il ritmo della narrazione*. A questo proposito, si prenda in considerazione la successione di fotogrammi in **figura 6.08**. In questo caso, anche solo guardando distrattamente la sequenza di immagini, pur cambiando la parallasse di alcuni elementi si può cogliere immediatamente che la variazione è graduale e circoscritta.

Si consideri ora la serie di fotogrammi in **figura 6.09**: Gli elementi e la loro composizione spaziale sugli assi X e Y sono uguali a quelli dell'esempio precedente, ma cambia la loro collocazione sull'asse Z. Il *depth storyboard* consente di comprendere immediatamente la drasticità della variazione.

Il *depth storyboard* può anche non avere una codifica cromatica, ma piuttosto può essere basato sullo spessore del tratto, come nel caso nella **figura 6.10**,



Figura 6.08. Monitoraggio di variazioni contenute di parallasse nel tempo.



Figura 6.09. Monitoraggio di variazioni drastiche di parallasse nel tempo.

sempre con la relativa legenda. In questo caso, più il tratto è spesso, più l'oggetto è vicino all'osservatore.

Un *depth storyboard* di questo tipo permette sicuramente di distinguere la disposizione degli elementi lungo l'asse Z, ma solo per porzioni di *depth range* piuttosto ampi: non è infatti semplice distinguere gli spessori delle linee quando la differenza tra di esse è molto sottile. Si può aggirare il problema utilizzando solo tre o quattro tipi di linee facilmente distinguibili e creando una piccola legenda per ogni inquadratura, però in questo modo si perde di vista lo sviluppo della profondità su più inquadrature, quindi è una pratica che mi sento di sconsigliare. A mio avviso, il *depth storyboard* su base cromatica non ha questo tipo di limitazioni e una volta presa confidenza con le convenzioni cromatiche si può leggere altrettanto velocemente rispetto allo *storyboard* basato sullo spessore delle linee.

Oltre al *depth storyboard*, un secondo strumento molto utile per gestire lo spazio stereo dell'inquadratura è il *depth sheet*, di cui si può vedere un esempio in **figura 6.11**.

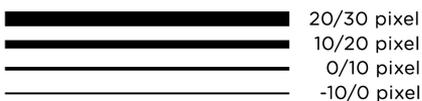
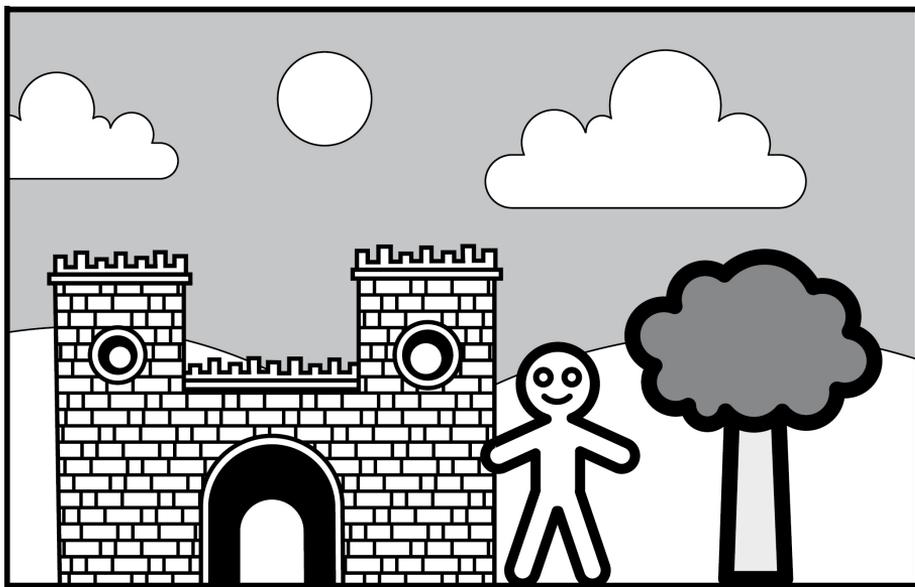


Immagine 6.10. Esempio di un fotogramma di *depth storyboard* basato sul diverso spessore delle linee.

Esso consiste in una visione dall'alto degli elementi della scena, con una dettagliatissima indicazione della parallasse. Ovviamente i lati posteriori dei soggetti inquadrati non sono visti dallo spettatore in una singola inquadratura, tuttavia riportando le figure intere sulla griglia è più facile gestire gli elementi in movimento. Come nell'esempio in **figura 6.11**, A si muove dietro a B e si gira verso la camera, mentre all'inizio dell'inquadratura era ripreso di spalle: disegnando la figura intera di A sulla mappa anche se inizialmente lo spettatore vede solo le spalle e in seguito solo il fronte, il progettista è agevolato nel tenere sotto controllo lo sviluppo spaziale dell'azione. A questo proposito, personalmente tendo ad utilizzare un *depth sheet* come quello in **figura 6.12**, dalla costruzione leggermente diversa da quello comunemente impiegato. Il motivo è che questo risulta più veritiero, dal momento che il *depth range* è una piramide tronca e non un parallelepipedo. Tenendone conto direttamente in fase di pre-produzione è più facile evitare soluzioni al limite della praticabilità. In generale, il mio consiglio è sempre quello di partire dagli esempi forniti in questo capitolo e personalizzarli: *depth storyboard*, *depth sheet* e gli altri strumenti che verranno presentati più avanti nel capitolo sono, appunto, solo degli strumenti, il cui unico scopo è essere comodi e rapidi da utilizzare per il team di progetto. Non sono artefatti pensati per la divulgazione esterna e pertanto non esiste un modo giusto o sbagliato di eseguirli: solo quello più agevole per i professionisti che li utilizzano in quel momento.

Che si utilizzi una versione standard oppure una personalizzata, ci sono delle informazioni che è sempre bene specificare. In entrambe le figure precedenti, di fianco ai valori di parallasse della griglia, è presente l'indicazione della posizione dello *screen plane*, dello *sweet spot* e della *comfort zone*⁵⁰. I valori di parallasse degli esempi nelle figure sono espressi in pixel e si riferiscono al monitor di un computer da 17": è bene ricordare che qualora lo schermo avesse dimensioni molto diverse sarebbe necessario ricalcolare il valore della parallasse per ottenere lo stesso effetto. Come si può notare dagli esempi (ma sarà ancora più evidente empiricamente), la relazione tra la variazione della parallasse e il conseguente spostamento degli elementi lungo l'asse Z non è costante. Uno spostamento di un pixel di parallasse positiva ottiene un effetto generalmente maggiore della variazione di un pixel di parallasse negativa, così come ci sono significative differenze tra la variazione di parallasse da -2 pixel a -3 pixel rispetto a quella da -20 pixel a -21 pixel. Questa relazione si può capire più intuitivamente guardando i valori della parallasse nella legenda in **figura 6.07**.

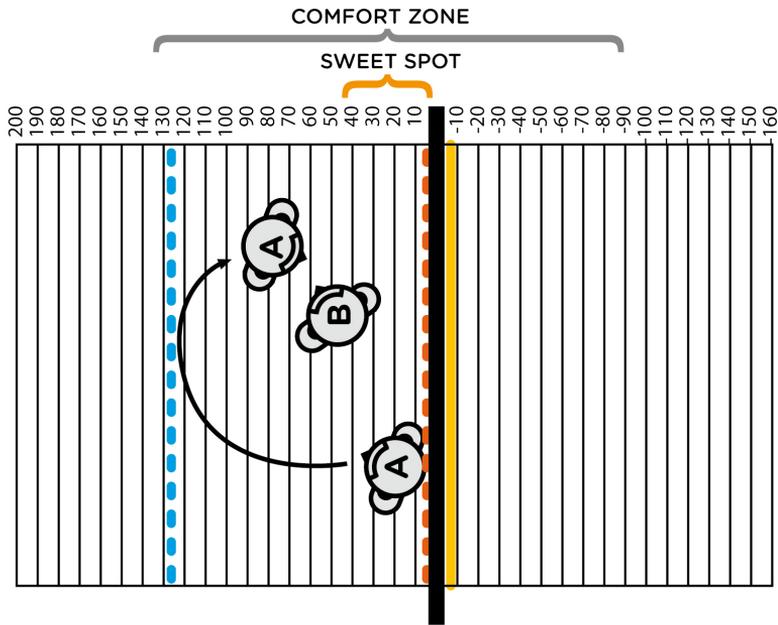


Figura 6.11. Esempio di depth sheet convenzionale.

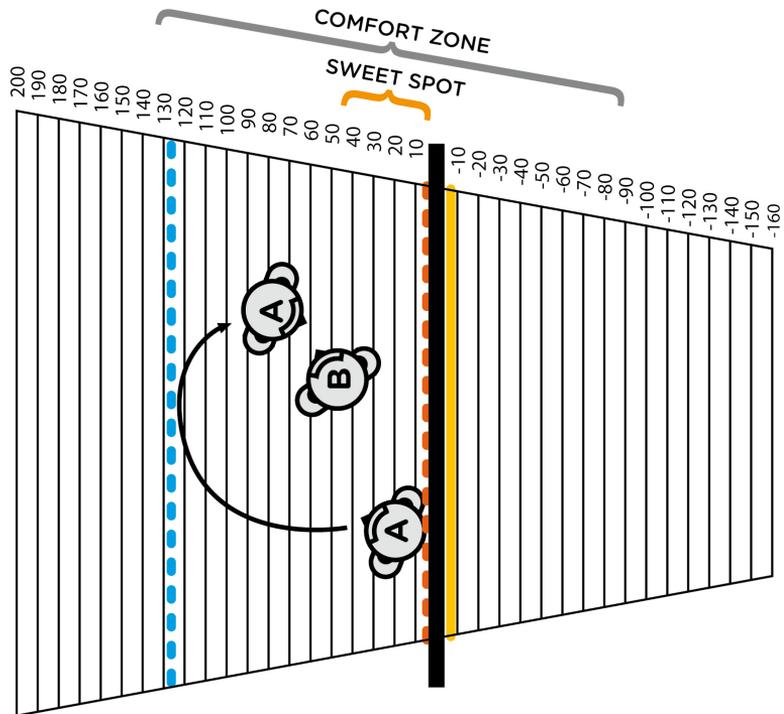


Figura 6.12. Esempio di depth sheet personalizzato.

Per concludere le osservazioni, la linea azzurra tratteggiata e quella arancio tratteggiata definiscono la collocazione del background e del *foreground*: i due limiti della piramide tronca. La linea gialla indica invece la posizione della finestra stereo, di cui si parlerà in seguito al punto VI.3.1.5 - *Stereo window, window violation, dynamic floating window*.

Spesso si è detto che un approccio 2D ed uno S3D siano incompatibili. A mio avviso, questo non è completamente vero: ritengo infatti che un film stereoscopico mantenga gran parte della propria validità anche in 2D, mentre non si possa dire il contrario. Si ripensi alla frase proposta all'inizio del capitolo V: "Un film tradizionale è un film stereoscopico girato con una camera sola". Questo dipende dal fatto che l'approccio stereo considera sia il mondo stereoscopico sia quello monoscopico. Pertanto una narrazione visiva costruita in questo modo manterrebbe la propria coerenza anche qualora venisse guardata "con un occhio solo", mentre l'approccio 2D contempla solamente un sottoinsieme delle variabili psico-percettive e dunque l'introduzione della stereo visione rischierebbe di entrare in conflitto con le informazioni monoscopiche, perché queste ultime non sarebbero state progettate in relazione all'S3D. Creando uno *storyboard* per i due formati questo diventa lampante: volendo utilizzare un *depth storyboard* originariamente pensato per un progetto in stereoscopia, basterebbe ignorare i colori (indici della posizione degli elementi sull'asse Z) e potrebbe tranquillamente funzionare come uno *storyboard* tradizionale; nel caso si volesse invece utilizzare uno *storyboard* 2D per un lavoro in stereoscopia, le informazioni inerenti all'asse Z andrebbero aggiunte da zero perché non considerate in precedenza.

È tuttavia doveroso specificare che un film progettato per essere ottimizzato in S3D perde comunque efficacia in 2D: questo perché viene a mancare un valore aggiunto, quale la stereo visione, ed inoltre perché in più di cento anni di storia l'arte cinematografica di rappresentare uno spazio tridimensionale su un piano ha sviluppato una serie di convenzioni ormai radicate nell'educazione visiva a livello globale che mancherebbero in un progetto S3D visto in 2D. Tuttavia vi è una notevole differenza tra la perdita di efficacia nel passaggio da S3D a 2D, dovuto ad una questione di abitudine culturale, rispetto al risultato ottenuto passando da 2D a S3D, che implica processi interpretativi differenti a livello cerebrale: il secondo, nei casi più gravi, può anche portare a malessere e fastidio se conflittuale.

La consapevolezza nel progettare l'immagine stereoscopica non consiste solo nel catturare una porzione di spazio in una piramide tronca, ma anche nel

guidare l'attenzione dove lo necessita la storia, come ricorda Steve Schklair, della Cobalt Entertainment Technology, società che si occupa della trasmissione live di eventi in collaborazione con la NFL: "Si presenta un'immagine ad una distanza fissa dagli spettatori. Il pubblico deve sempre guardare ad un punto nella sala. Quindi dobbiamo controllare l'interoculare e la convergenza per creare un'esperienza di visione confortevole. Nella vita quotidiana convergi costantemente, hai interoculare fissa, ma hai la capacità di sapere quando guardi qualcosa in lontananza e convergere gli occhi istantaneamente. Non devi farlo al cinema. Puoi solo vedere quello che noi ti stiamo mostrando. Così noi dobbiamo mantenere quelle immagini sotto controllo"⁵¹.

Come già detto nel capitolo IV, la visione di immagini stereoscopiche differisce da quella del mondo in cui viviamo, perché gli oggetti proposti sullo schermo non esistono, ma sono invece creati da un'illusione. Ne consegue che gli occhi sono costretti a comportarsi in modo differente dal normale: sono infatti liberi di convergere su un piano diverso da quello dello schermo, ma la messa a fuoco rimane sempre sulle immagini proiettate. L'essere umano può farlo, ma entro certi limiti e va ricordato che lo spettatore non ha nessun controllo sulle immagini a cui è sottoposto al cinema. È dunque compito del regista mostrare al pubblico solo immagini che rispettino tali capacità e non richiedano uno sforzo eccessivo. È pertanto necessario chiedersi sempre dove gli spettatori fisseranno il loro sguardo, quale sarà il loro punto d'attenzione e rendere la visione di quella porzione di spazio la più confortevole (e godibile!) possibile.

La narrazione va dunque guidata sapientemente, indirizzando lo sguardo dello spettatore in un punto, tenendo conto della composizione dello spazio, la collocazione della finestra dello schermo, il ritmo della profondità e tutte le altre variabili a disposizione del *filmmaker*.

Nel progettare quella che, nel cinema tradizionale, si definisce inquadratura, nel cinema stereoscopico è necessario pensare nei termini di 4 variabili: la grandezza dello schermo (e di conseguenza della piramide tronca), la scala dei piani, l'uso del volume, la posizione nello spazio.

Nel resto del paragrafo si tratteranno questi fattori separatamente, ma puramente per comodità espositiva. Si ricordi sempre che nella realtà, ognuna di queste componenti ha dirette conseguenze sulle altre e pertanto non si possono considerare isolatamente.

La capacità di orchestrare contemporaneamente tutte queste variabili è ciò che determina la validità della narrazione.

VI.3.1.1 La dimensione dello schermo

Fino a questo punto, si è più volte ribadito che l'arte della narrazione stereoscopica consiste nella gestione della piramide tronca creata da una coppia di immagini mostrate su un piano, che può essere uno schermo cinematografico, oppure un televisore, ma anche il display di uno *smartphone*. È chiaro che dimensioni così diverse si traducono in modalità diverse di fruizione delle immagini stereoscopiche, che non possono fornire la stessa esperienza. Può risultare per certi versi trascurabile la differenza tra un monitor di 22" ed un televisore di 32", ma il risultato, per quanto godibile, è di una categoria diversa rispetto ad uno schermo largo alcuni metri. La prima cosa da stabilire in un corretto approccio ad uno schermo S3D è dunque la dimensione dell'*output* finale.

Dal punto di vista tecnico è perfettamente possibile fruire di immagini stereoscopiche su un display più piccolo di quello per cui sono state originariamente proiettate (ma mai viceversa!), ma questo non significa che l'esperienza sia uguale in entrambi i casi. Per capire questo, è sufficiente un esempio. Si immagini di andare al cinema e comprare il biglietto per un film in stereoscopia: *Aiuto: Arrivano i Giganti! 3D*⁵². Il film, come intuibile, parla dell'invasione aliena di alcuni giganti antropomorfi provenienti dallo spazio per distruggere la nostra amata Terra. Giunti in sala, si indossano gli occhialini, le luci scendono e le prime immagini proiettate appaiono sullo schermo. Il film parte fortissimo: nella prima scena, un bambino, di dimensioni e proporzioni ad occhio e croce ortoscopiche, sta camminando per la strada di una città, quando all'improvviso, dopo alcuni terribili tremori del terreno, un'ombra oscura lo copre. Il bambino si gira di scatto e un rapido movimento della macchina da presa nella stessa inquadratura svela un gigantesco uomo verde, alto più di 20 metri, che lo scavalca camminando a lente e possenti falcate.

La scena è impressionante: il bambino ortoscopico ha esattamente le dimensioni di un bambino normale e gli spettatori in sala lo percepiscono come tale, dal momento che la stereoscopia gli conferisce una massa ed un volume estremamente realistici. Quando compare il gigante, appare davvero immenso, perché il movimento di camera, senza tagli, precisa implicitamente che anch'esso è ortoscopico, come il bambino, e che quindi le sue dimensioni sullo schermo sono uguali a quelle reali: è cioè gigantesco, e lo conferma il fatto che nemmeno lo schermo del cinema, alto circa 10 metri (è uno schermo più o meno normale), riesce a contenerlo per intero se non quando il mostro è inquadrato dal basso con un'angolazione molto pronunciata. La sua massa e il suo volume lo rendono incredibilmente spaventoso.

Il film finisce dopo circa un'ora e mezza, lasciando negli spettatori un buon ricordo, tanto che qualche mese dopo si decide di comprarne il blu-ray 3D. Appena arrivati a casa, lo si infila nel lettore collegato al costosissimo plasma da 50", desiderosi di rivivere fino alla nausea quella memorabile scena iniziale. Ma che succede? Non è così incredibile come pareva al cinema.

Perché? La risposta sta nelle dimensioni dello schermo. Il bambino, che era stato proiettato per essere ortoscopico (si veda il paragrafo V.3.2 - *Parallasse e cambiamento di forma* del capitolo precedente) su uno schermo largo 17 metri, è invece un esserino di pochi centimetri sullo schermo televisivo, e persino il gigante non sarà più alto di un metro. Allora ci si può avvicinare allo schermo, in modo che gli occhi possano registrare una coppia di immagini retiniche più grandi, ma in questo modo si appiattisce il cono visivo e pertanto le immagini risulteranno prive di parte della loro profondità. Insomma, l'esperienza cinematografica rimarrà per sempre irripetibile su uno schermo di dimensioni inferiori.

Se è vero che questo avviene in parte anche per il cinema tradizionale, per il cinema stereoscopico questa differenza è ancora più marcata. Si badi bene che questo non significa affatto che su un plasma da 50" non si possa ottenere un'esperienza godibile, né che sia irripetibile una condizione ortoscopica. Significa solamente che va sempre considerata attentamente la dimensione ideale dello schermo per cui si sta lavorando. Se si progetta un film destinato alla tv oppure un videogioco per una console e si vuole generare una visione vicina all'ortoscopia, questo equivale ad inquadrare i soggetti grossomodo con un primo piano, mentre progettando un film per il cinema, è probabilmente necessario usare un campo totale.

Un esempio particolarmente emblematico in questo senso è rappresentato da *Ultimate G's: Zac's Flying Dream* (t.l. Il sogno volante di Zac, Keith Melton, 2000). Essendo il film un titolo in stereoscopia pensato per lo schermo IMAX, quasi tutte le inquadrature sono campi lunghi, totali o piani americani (**figura 6.13**). Come risultato, quasi tutto il film risulta in una condizione prossima all'ortoscopia: si ha dunque la sensazione di trovarsi di fronte ad ambienti e personaggi più o meno conformi a quelli sperimentati quotidianamente. Guardandolo sul grande schermo si ha una sensazione simile a quella generata da uno spettacolo teatrale e ne possiede parte del fascino. Lo stesso film tuttavia, se fruito su uno schermo di ben più piccole dimensioni, come quello televisivo, risulta insoddisfacente: come spettatore si ha la netta sensazione che l'azione sia troppo distante e fredda. Si sente distintamente la mancan-



Figura 6.13. Un'inquadratura di *Ultimate G's in anaglifi*. Gran parte del film è raccontata tramite inquadrature larghe come campi totali, figure intere o piani americani.

za di piani ravvicinati.

Le dimensioni dello schermo vanno considerate anche per quanto riguarda la profondità delle immagini, poiché la dimensione dello schermo è direttamente proporzionale al *depth range* che questo è in grado di sopportare. E questo vale anche per gli oggetti che escono dallo schermo.

Ogni volta che si affronta un progetto, la prima domanda che bisogna porsi è dunque: “Quali sono le dimensioni per cui questo lavoro è progettato? – ed in seguito – Come posso far sì che il progetto tragga massimo beneficio da queste dimensioni?”.

La risposta sarà ovviamente sempre diversa in base al tipo di progetto ed al risultato che si vorrà ottenere. È però anche vero che alcuni schermi sono più adatti a certi progetti rispetto ad altri.

In questo senso, a mio avviso, gli *smartphone* sono più adatti ai giochi e alle applicazioni che al cinema. Software profondamente diversi da quelli destinati ad una console collegata allo schermo di un televisore, ottimo sia per questo tipo di applicazioni sia per i film tv in stereoscopia, che necessitano a loro volta di uno stile narrativo marcatamente diverso da quello cinematografico,

dotato di dimensioni più adeguate per una narrazione differente.

Esiste poi un mondo a parte, rappresentato dal largo formato IMAX 3D, radicalmente diverso rispetto a qualsiasi altro tipo di esperienza stereoscopica, come conferma Sean Phillips, esperto in questo settore: “Tutto ciò che viene dopo *Transitions* (t.l. Transizioni, Colin Low e Tony Ianzelo, 1986, il primo film IMAX 3D) deve essere visto in una nuova luce perché ha davvero marcato la linea di separazione tra il [S]3D tradizionale, basato sulla convergenza, e quello che io chiamo [S]3D immersivo. Sedendo tra i pubblico, guardando il film e fissando lo schermo gigante, la prima cosa che divenne immediatamente palese fu che tutto ciò che avevo imparato sul [S]3D, come l’idea di posizionare la *stereo window* (si veda il punto VI.3.1.5 - *Stereo window, window violation, dynamic floating window*) usando la convergenza, andava essenzialmente gettato fuori dalla finestra. Dal momento che lo schermo era così largo, non c’era davvero bisogno di preoccuparsi di quello che avveniva ai bordi dell’immagine. Ti permetteva di vedere senza limiti dall’infinito alla punta del tuo naso. Io credo che quello davvero rappresenti il maggiore singolo cambiamento che sia mai accaduto nel [S]3D dall’inizio della storia del cinema”⁵³.

Le parole di Phillips sono davvero pesanti e posso garantire per esperienza personale che non sono affatto esagerate. L’IMAX 3D è un formato talmente grande da occupare quasi per intero il campo visivo dello spettatore, che in questo modo non percepisce più i bordi dello schermo e si trova letteralmente catapultato nel mondo delle immagini, le quali acquistano un realismo incredibile. Le proporzioni di questo formato lo rendono dunque ideale per l’ortoscopia.

La prima cosa che ricordo della mia prima esperienza di uno spettacolo IMAX 3D è il *trailer* di un documentario ambientato in una jungla: improvvisamente, dal buio della sala, mi trovai di fronte a un uomo su una barca, che navigava in un fiume circondato da alberi e sterpaglie. Ebbene, quell’uomo era “fisicamente” davanti a me e mi fissava, a pochi metri di distanza: io ero nella jungla assieme a lui. Sia la jungla che l’esploratore erano indistinguibili dalla realtà. Nelle immagini successive, un elefante sporse la propria proboscide lentamente verso il mio naso fino ad arrivare, senza esagerare, a 30 cm dai miei occhi, e mi sembrò talmente reale che, prima ancora di accorgermene razionalmente, avevo proteso la mia mano nel tentativo di accarezzarlo. Non solo: durante la visione del film *Fly Me to the Moon* (t.l. Portami sulla luna, Ben Stassen, 2008), film in CG che racconta le strampalate avventure di un terzetto di insetti intrufolatisi nell’Apollo 11 che portò il primo uomo sulla Luna, le scene

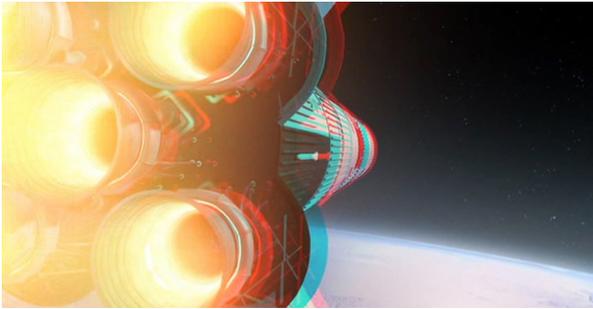


Figura 6.14.

Un fotogramma tratto dalla versione in anaglifi di Fly Me to the Moon. Nella versione IMAX 3D, il razzo entra in campo da dietro la spalla sinistra dello spettatore.

ambientate nello spazio furono mozzafiato. Nella più incredibile di esse, il razzo entrò in scena passando lentamente da dietro la mia spalla sinistra! (**figura 6.14**) Esattamente: nell'IMAX 3D, dal momento che tutto il campo visivo è coperto dalle immagini proiettate, è possibile far entrare in campo gli elementi da dietro lo spettatore. Quando tutto il razzo mi oltrepassò, le fiamme dei propulsori, passati a circa un metro dalla mia guancia, mi sembrarono talmente reali che mi parve addirittura di sentirne il calore.

Per quanto mi riguarda, è chiaro che un'esperienza del genere riscrive le regole della narrazione cinematografica monoscopica praticamente dal principio, rendendo lo schermo più simile ad un palcoscenico su cui si trova anche lo spettatore, inserito tra le scenografie insieme agli attori. Come sintetizza Simon Wincer, regista di *Free Willy* (*Free Willy – un amico da salvare*, 1993) convertitosi in seguito al largo formato: “Non c'è dubbio che il [S]3D di largo formato sia un nuovo mezzo. [...] Quando lo schermo è praticamente tutt'intorno a te, e non puoi vederne i bordi, ed è così grande, è semplicemente straordinario, penso”⁵⁴.

Le numerose implicazioni di un'esperienza così particolare non possono essere trattati qui nello specifico, dal momento che persino un libro interamente dedicato potrebbe non essere sufficiente a trattare l'argomento in modo esaustivo, ma ho ritenuto giusto presentarne almeno l'esistenza.

È importante notare però come il formato IMAX 3D non sia necessariamente il migliore in assoluto: dipende sempre dallo scopo. In questa modalità, si tenta di costruire un ambiente immersivo totale, in cui lo spettatore è in grado di spaziare ogni punto con lo sguardo e prova un piacere genuino nell'indagare a fondo ogni inquadratura: negli spettacoli IMAX, spesso l'occhio non sta fermo sul punto su cui il regista vorrebbe che lo spettatore si concentrasse. Questo, oltre a richiedere una precisione delle immagini incredibilmente ele-

vata, privilegia la forza dirompente dell'esperienza rispetto all'attenzione per la storia. In uno schermo più classico invece, nonostante l'esperienza sia sicuramente meno immersiva e avvolgente, la condizione in cui si trova lo spettatore + comunque sufficientemente coinvolgente, senza al contempo distrarre dalla storia e dai personaggi. James Cameron ad esempio, pur apprezzando il formato IMAX, ha dichiarato di prediligere le dimensioni più tradizionali dello schermo cinematografico per il 35mm (l'IMAX usa invece una pellicola da 70mm), che forniscono a suo modo di vedere una visione più distaccata ma più adatta per la narrazione: "Nel 35mm il rapporto tra la distanza e la dimensione dello schermo è perfetta per il [S]3D, perché sei esattamente abbastanza fuori dall'immagine che non è tanto interessante guardare in un piccolo angolino dello schermo. Praticamente osservi il punto in cui noi abbiamo previsto che avresti osservato"⁵⁵.

VI.3.1.2 La scala dei piani

È davvero complesso illustrare in modo isolato la componente della larghezza dell'inquadratura in stereoscopia. Da un lato infatti, essa dovrebbe sempre essere stabilita in funzione delle dimensioni dello schermo, come in parte già avviene per il cinema tradizionale, dall'altro è strettamente legata alla posizione sull'asse Z che gli elementi che contiene occupano rispetto al piano dello schermo.

Per questo motivo, mi trovo costretto a fissare per convenzione gli altri parametri: in questa sezione mi concentrerò quindi solamente sulle inquadrature riferite ad uno schermo cinematografico di dimensioni medie (17 m x 10 m circa), con un volume generato da una stereo base corretta, posizionati nello *sweet spot* immediatamente dietro allo schermo.

Nel cinema tradizionale, nella lunga scala dei piani possibili, è utile stabilire tre linee di demarcazione: il primo o il primissimo piano (che garantisce una massima attenzione sul soggetto e le sue emozioni), il campo totale o la figura intera (che mantenendo un equilibrio tra soggetto ed ambientazione, sono spesso i piani privilegiati per descrivere la relazione del primo rispetto al secondo, oppure garantiscono una centralità sull'azione) ed infine il campo lungo o lunghissimo (dove il luogo ruba la scena a tutto il resto). Ovviamente, a seconda delle esigenze, si possono utilizzare piani intermedi, bilanciando l'attenzione tra attori, azioni e luoghi.

In stereoscopia vale ancora lo stesso principio, soprattutto in questa fase pri-



Figura 6.15. *Fotogramma da Avatar. Primitissimo piano di Neytiri dopo un'entrata in scena trionfale.*



Figura 6.16. *Fotogrammi da House of Wax. Alcuni primi piani delle statue di cera che vanno a fuoco.*

mitiva del linguaggio dove la grammatica del cinema classico è ancora il riferimento principale della nuova arte. Esistono però alcune importanti novità in questo senso, in quanto i vantaggi della stereo visione non si possono applicare in eguale misura a tutti i tipi di piani indifferentemente.

Il primo piano, ad esempio, trae enorme beneficio dalla stereo visione: la massa e il volume del volto e il realismo conferito dalla dimensione aggiunta,

fanno risaltare ogni singolo movimento dei muscoli del volto, esaltando così la performance degli attori ed amplificandone le emozioni.

In *Avatar* (id, James Cameron, 2009), quando Neytiri fa uno spettacolare ingresso in scena per salvare Jake dalle belve feroci, il regista indugia sul primissimo piano della Na'vi per diversi secondi, riprendendola da distanza molto ravvicinata per scolpirne i dettagli e i movimenti facendo anche guardare il personaggio in macchina in modo quasi impercettibile (**figura 6.15**): Cameron mette così in evidenza tutto il carattere animalesco e selvatico del personaggio. L'inquadratura è di grande effetto e caratterizza fortemente il personaggio che lo spettatore imparerà a conoscere da qui in poi. Il tempo prolungato dell'inquadratura, insolito e in contrasto con il montaggio frenetico del combattimento con le belve, unito alla nitidezza di una stereo visione dal *roundness factor* piuttosto accentuato mette lo spettatore quasi in soggezione di fronte alla principessa Na'vi.

Un esempio differente e molto particolare riguardo all'uso del primo piano in stereoscopia si può trovare nelle sequenze iniziali di *House of Wax* (La maschera di cera, André de Toth, 1953). Mentre le statue di cera create dal protagonista vanno a fuoco, sono spesso inquadrate con primi piani mirati ad umanizzarle agli occhi dello spettatore (**figura 6.16**), esattamente come per il creatore esse sono considerate alla stregua di esseri viventi. Queste inquadrature sono esaltate da una discreta rotondità che rende questi volti estremamente nitidi e impressi nella mente del pubblico. L'impatto è creato anche utilizzando campi più lunghi per gran parte del resto della scena: i primi piani rompono il ritmo acquistando maggiore rilievo.

Anche i campi totali traggono un beneficio notevole dalla stereo visione, poiché le proporzioni dei soggetti descritti dalle immagini ricordano molto quelle reali e sia i corpi sia le scenografie acquistano una enorme credibilità: un'impressione di realtà.

Gli esempi in questo senso sono tanti e significativi, specialmente nel cinema degli anni '50. Il già citato *House of Wax* è un caso in cui gran parte del film è studiato per ottenere inquadrature spettacolari in stereo visione, traendo vantaggio da scenografie costruite su diversi livelli di profondità: ad esempio nella scena che segue l'incendio del museo nella prima parte del film, in cui Matthew Burke parla con la sua amante in un bar con sala da ballo, le inquadrature che indugiano sulla sala a fine dialogo puntano a sottolineare la stereo visione tramite la messa in scena di un ballo su molteplici livelli di profondità, arricchiti da un movimento di macchina laterale (**figura 6.17**). Casi di que-



Figura 6.17. Fotogrammi da *House of Wax*. La sala da ballo in stereoscopia è notevole, grazie alla messa in scena su molteplici livelli di profondità.

sto tipo, che sfruttano la messa in scena invece che espedienti, sono spettacolari ma al contempo molto meno intrusivi rispetto a gli oggetti tirati alla macchina da presa (si ricordi il punto VI.2.2) e possono anche essere integrati nella narrazione con poco sforzo.

Un altro caso di studio interessante è rappresentato da *Dial M for Murder* (Il delitto perfetto, Alfred Hitchcock, 1955). In questa pellicola la narrazione è abbastanza lineare, con un uso coerente, sottile e graduale della stereo visione. Hitchcock ha deciso di usare la terza dimensione con un approccio di tipo teatrale. Ne consegue un uso della stereoscopia sofisticato, quasi architettonico: molte inquadrature sono spazialmente costruite in modo meticoloso ed elegante. Nel primo atto ad esempio, gran parte delle inquadrature è costruita in modo da avere numerose quinte disposte su più livelli. Vi è una costruzione stereoscopica ricorrente: un elemento dell'arredamento (la maggior parte delle volte è una lampada, come nella **figura 6.18**) in primo piano leggermente a parallasse negativa, alle spalle di esso si trovano i personaggi, poi altri oggetti, fino al *background*. Il tutto compreso in un *depth bracket* decisamente ristretto ma efficace.

Anche i fratelli Lumière negli anni '30 avevano già compreso come sfruttare la stereoscopia su campi totali. Ad esempio, in un'inquadratura dell'interno di un ristorante, la messa in scena è costruita su diversi piani di profondità. In primo piano, in basso a sinistra si trova una coppia ad un tavolo, mentre sul fondo vi è un gruppo di poche persone in piedi. Tra questi due elementi è un continuo (ma non frenetico) movimento di persone che entrano ed esco-



Figura 6.18. Fotogrammi da *Dial M for Murder*. Le inquadrature della prima parte del film sono spesso costruite in modo simile, con un approccio di tipo architettonico.

no dai margini dell'inquadratura attraversando tutto lo spazio orizzontalmente. Questo movimento esalta fortemente la profondità della scena, legando il *background* e il *foreground*.

Allo stesso modo nel celeberrimo arrivo del treno alla stazione dei Lumières, di cui i due fratelli hanno realizzato tantissime versioni tra cui almeno una in stereoscopia, la locomotiva parte dal *background* fino a raggiungere il *foreground*, definendone il limite. La profondità è accentuata dall'impostazione prospettica dello spazio e in seguito la folla di passeggeri che si avvicina ai vagoni crea molteplici livelli di profondità, che aumentano la quantità di informazioni stereoscopiche (**figura 6.19**).

Nei piani stretti e nei campi totali la stereoscopia è dunque molto efficace, ma questo non è altrettanto vero per i campi lunghi e lunghissimi, dove cominciano a percepirsi alcune limitazioni: in stereoscopia infatti è di solito preferibile non mostrare oggetti che lo schermo non possa contenere senza tagliarli. In altre parole è perfettamente possibile inquadrare un'arancia con un dettaglio molto stretto che la fa apparire di dimensioni giganti sullo schermo, rendendola in questo modo maestosa e sottolineandone tutte le micro imperfezioni della buccia come drammatici solchi su un viso segnato dal tempo. Dal momento che gli spettatori sono perfettamente abituati ad immagini di soggetti enormi sullo schermo, questa consuetudine culturale fa sì che non vi sia grande difficoltà interpretativa riguardo a questo tipo di immagini, ma anzi si può utilizzare per conferire nobiltà ad un soggetto e di questo si parlerà più approfonditamente nel punto successivo sull'uso del volume. Se si vuole invece inquadrare una gigantesca distesa di deserto in stereoscopia, è preferibile farlo

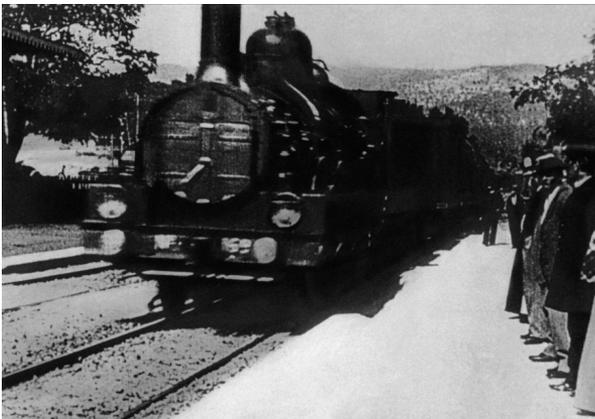


Figura 6.19.

Fotogramma da una delle tante versioni de L'arrivée d'un Train en gare (L'arrivo del treno alla stazione, fratelli Lumières, una versione stereoscopica risale agli anni '30 del secolo scorso), un notevole esempio di composizione stereoscopica.



Figura 6.20. Fotogramma da *Alice in Wonderland*. I soggetti sono miniaturizzati.

solo inquadrandone una porzione alla volta, senza mai far apparire ogni elemento più piccolo sullo schermo rispetto alle sue dimensioni reali, o meglio rispetto agli altri oggetti rappresentati prima di esso. In alternativa ci si vedrà costretti ad appiattire l'immagine, sacrificando la profondità stereo e utilizzando prevalentemente indici spaziali monoscopici.

Se si rifiutano queste due opzioni e si tenta invece di inquadrare l'intera distesa di sabbia con un campo lunghissimo, cercando contemporaneamente di rendere pronunciato il volume degli oggetti, esso appare come un modellino in scala, perdendo tutta la propria maestosità e anzi risultando sminuito.

In una scena di *Alice in Wonderland* (id, Tim Burton 2010) ad esempio, la protagonista è costretta ad affrontare un terribile drago, il Ciciarampa, in un duello all'ultimo sangue. Non dirò per correttezza come finisce lo scontro, ma mi limiterò invece a segnalare un'inquadratura durante il combattimento, in cui lo scontro è descritto con un campo lungo dall'alto (nella **figura 6.20**) a seguito di un rapido carrello all'indietro: l'inquadratura presenta un *roundness factor* decisamente pronunciato. In questo modo, il duello viene improvvisamente sminuito, dal momento che lo spettatore è sottoposto a due pupazzi di relativamente piccole dimensioni che combattono tra loro sul modellino di una scalinata.

L'inquadratura stona nettamente con la narrazione del resto della scena e per



Figura 6.21. Fotogrammi da *Alice in Wonderland*. I soggetti sono ingigantiti.

rendersene conto è sufficiente guardare il tono delle inquadrature precedenti e successive, nella **figura 6.21**. In queste inquadrature i soggetti sono ingigantiti, a differenza del campo lungo, e questo rompe l'atmosfera dello scontro faticosamente creata in precedenza.

Un ottimo esempio di come ci si possa avvalere della stereoscopia per enfatizzare gli ambienti e gli oggetti di dimensione più grande dello schermo la si può invece trovare in *Avatar* di James Cameron, ma questo comporta la necessità di lavorare sia sulla resa dei volumi, sia sulla posizione degli oggetti nello spazio, come vedremo nelle prossime sezioni.

VI.3.1.3 L'uso del volume

Chiedersi quale sarà il volume della scena, in termini tecnici, significa domandarsi quali scelte operare sulla stereo base e sulla lunghezza focale delle lenti, mentre a livello espressivo questo ha almeno due implicazioni.

La prima è il *depth bracket*, ovvero la profondità complessiva dell'inquadratura sull'asse Z. Contrariamente a quanto si possa pensare, non esistono un "giusto" e uno "sbagliato" assoluti. L'ortoscopia o il massimo realismo sono solo un'opzione, ma non devono essere necessariamente la regola. Come non esistono, nel cinema tradizionale, regole assolute per la scelta dell'obiettivo o della profondità di campo, come si può leggere in un articolo firmato da Tim Wilson: "Viviamo in un mondo tridimensionale, quindi produciamo le immagini in movimento in [S]3D. È inevitabile che la maniera in cui sperimentiamo il mondo si faccia strada nella nostra narrazione. Non che imitare la realtà sia lo scopo. [...] In seguito all'invenzione del montaggio, ebbene, la realtà è scomparsa e qualsiasi cosa è divenuta possibile. [...] La profondità è una di quelle fondamentali percezioni che possiamo usare per rendere le nostre

storie più persuasive. [...] È possibile usare immagini [S]3D in un modo che non imita la realtà né ci disturba, che serve alla narrazione al pari di movimento, suono, colore, montaggio”⁵⁶.

In questo senso, un buon esempio è fornito da *Coraline*, film del 2009 di Henry Selick (regista di *The Nightmare before Christmas*, 1993) in cui la profondità stereoscopica delle immagini è piena di significato. Nel film, Coraline è una bambina di 11 anni da poco trasferitasi in una nuova casa con i genitori, la cui vita è grigia e piatta. I genitori sono troppo presi dal lavoro per dedicare a Coraline le attenzioni che vorrebbe, finché un giorno la ragazzina trova una porticina magica nascosta nella casa, che porta ad un mondo esattamente speculare a quello da cui proviene, in cui però tutto è più eccitante e i suoi “altri” genitori la riempiono di attenzioni. Tuttavia in questo mondo qualcosa non quadra...

Selick utilizza la stereoscopia per caratterizzare ulteriormente i due mondi (ovviamente in aggiunta a tutte le altre armi di cui si può avvalere la regia): gli ambienti del mondo noioso di Coraline sono generalmente poco profondi, piatti, e questo enfatizza maggiormente la profondità più spiccata del mondo oltre la porta, di cui alcune inquadrature vantano un *depth bracket* davvero sbalorditivo, proprio perché altrettanto sbalordita è Coraline quando vi si trova davanti per la prima volta. Infine, la massima profondità del film è raggiunta dal tunnel che congiunge i due mondi: in queste inquadrature ci si avvale di tutto il *depth range* possibile e l'effetto risulta davvero memorabile.

Un approccio simile è utilizzato anche da Tim Burton in *Alice in Wonderland*, come si può leggere su *Segnocinema* in un articolo a firma di Mauro Antonini: “Burton rappresenta il “mondo reale” di Alice con un [S]3D molto molto blando, quasi piatto, un falso 2D, in completa opposizione alla potente tridimensionalità del Paese delle Meraviglie, riproducendo, in *upgrade*, la struttura che voleva in Fleming il “mondo reale” di Dorothy in bianco e nero in dissonanza con il saturo Technicolor del Mondo di Oz”⁵⁷.

Come è stato per il colore, utilizzato nei modi più disparati nel corso di decenni, anche per l'uso della profondità non ci sono limiti se non quelli tecnici e quelli imposti dalla propria immaginazione. Come sintetizza magnificamente Murray Lerner, regista di *Magic Journeys* (1982), film in stereoscopia della Disney in cui sono racchiuse molte soluzioni che hanno fatto intravedere il grande potenziale dell'S3D: “Una nuova magia può essere creata usando due immagini e mettendole insieme. Metterle insieme è una scienza e un'arte. Sia un'arte che una scienza. [...] Per me non è un'esperienza realistica. Nel

momento in cui pensi “Renderò il [S]3D più reale” hai perso. Hai perso di vista cosa dovresti fare”⁵⁸.

La seconda implicazione causata dal ragionare sulla stereo base e sulle lenti è il modo in cui si vogliono rendere i volumi dei singoli elementi. Anche in questo caso, l’ortoscopia è solo una possibile opzione e non un obbligo. Spesso infatti, non la si sceglierà di proposito, prediligendo invece gigantismo o nanismo.

Queste due possibilità sono una delle armi espressive in assoluto più potenti del cinema stereoscopico e consentono una enorme libertà creativa e numerosissime possibilità, come conferma anche Sean Phillips, direttore della fotografia di *Bugs!*, film IMAX 3D del 2003 diretto da Mike Slee che propone la vita degli insetti della foresta pluviale del Borneo, resi giganti sul grande schermo grazie ad una fotografia che ne trasmette massa, volume e dimensioni assolutamente innaturali, che rendono proprio per questo interessante l’esperienza: “Naturalmente, la cosa divertente rispetto a questo formato è proprio violare queste regole [parla dell’ortoscopia] a seconda del soggetto che deve essere filmato. *Bugs!* è probabilmente un esempio davvero buono di questo”⁵⁹. Si consideri ad esempio l’inquadratura nella **figura 6.22**. I due scarabei sullo schermo IMAX sono lunghi svariati metri e il regista ha utilizzato delle lenti ed un’interoculare che li rendessero scolpiti come se fossero animali di quel-



Figura 6.22. Fotogramma da *Bugs!*. Il pubblico ha la sensazione di trovarsi di fronte ad insetti titanici.



Figura 6.23.
 Fotogramma da *Toy Story 3*.
 Nell'inquadratura la stereo
 visione è usata per rendere
 il forno enorme.

le dimensioni: gli spettatori si trovano di fronte ad insetti pantagruelici presenti nella sala. Decisamente un film terrificante da vedere per chi, come me, odia gli insetti.

Se si eccettuano casi estremi come quello di *Bugs!*, in cui elementi sperimentati come minuscoli nella vita reale sono improvvisamente giganti sullo schermo e quindi nella sala, il gigantismo ha in generale un effetto molto diverso dal nanismo, perché gli spettatori sono da tempo abituati a concepire oggetti giganti sul grande schermo. In tutti i film tradizionali visti al cinema, gli attori sono sempre più grandi che nella realtà e anche l'abituale pratica di appiattirne le forme con lenti lunghe conferisce loro una maestosità innaturale. Probabilmente per questo motivo, il gigantismo dev'essere davvero marcato prima che lo si percepisca come qualcosa di anomalo. Quindi l'abitudine ad essere sottoposti a questo tipo di immagini fa sì che si possa utilizzare un discreto gigantismo in modo esteso. "Io penso che dopo aver guardato film 2D per tutta la nostra vita sul grande schermo, ne usciamo generalmente con la percezione che le persone sullo schermo siano enormi. Quindi esteticamente, quando riprendo delle persone, quando è possibile, a meno che non sia per una specifica ragione estetica, mi piace deformare le cose in modo da farle apparire più grandi che in realtà. È semplicemente più appetibile perché siamo convinti che le persone sullo schermo siano più grandi che in realtà"⁶⁰, afferma ancora Sean Phillips.

Una dimostrazione davvero eccellente di questa pratica utilizzata in modo esteso la si può trovare ad esempio in *Toy Story 3* (*Toy Story 3 – la grande fuga*, Lee Unkrich, 2010): il film è infatti per la maggior parte narrato dal punto di vista dei giocattoli protagonisti e quindi tutto è presentato in proporzioni gigantesche, con una proprietà semantica notevole. Si prenda ad esempio l'inquadratura di una delle scene più toccanti di tutto il film, nella **figura 6.23**: il forno sullo sfondo fissato dai giocattoli appare gigantesco quanto un destino ineluttabile.

A differenza del gigantismo, il nanismo è qualcosa a cui gli spettatori sono sottoposti per le prime volte e pertanto, anche se minimo, viene facilmente percepito. Quando nel cinema tradizionale si esegue uno stacco netto tra un'inquadratura più stretta ad una più larga, riprese con obiettivi differenti, non ci sono particolari limitazioni a patto che si rispettino alcune regole di continuità (che possono essere anche infrante per ottenere effetti particolari). In stereoscopia bisogna invece prestare una maggiore attenzione agli stacchi tra inquadrature larghe e strette perché, pur mantenendo *depth bracket* e *depth position* simili in modo da non urtare lo spettatore, si rischia di mostrare un oggetto o un personaggio "nanizzato" e "ingigantito" tra un'inquadratura e l'altra. La differenza può essere percepita in modo estremamente netto se non si presta attenzione e pertanto, nonostante questo tipo di scelta possa effettivamente rappresentare una possibilità espressiva interessante, è bene sottolineare che va sempre usata consapevolmente e in modo controllato. Non deve mai essere un errore presentato in modo casuale.

Tenendo bene a mente questo dettaglio, ed usandolo dunque con la dovuta cautela, è possibile utilizzarlo per gli scopi più disparati. Più che su una scelta uniforme, è proprio sull'alternanza sottile tra un fattore di rotondità più o meno pronunciato che si dimostra l'efficacia della stereoscopia, calibrando di volta in volta la larghezza dell'inquadratura, la stereo base e la lunghezza focale delle lenti in modo da proporre volumi diversi senza cadere in situazioni di nanismo o gigantismo involontarie.

In *Creature from the Black Lagoon* (Il mostro della laguna nera, Jack Arnold, 1954) vi è una discreta alternanza tra nanismo e gigantismo (con una predominanza di quest'ultimo), utilizzati a volte in modo casuale, ma con alcuni momenti di proprietà notevole. Ad esempio nella scena in cui il mostro tenta di rapire la protagonista per la seconda volta. Nell'inquadratura in **figura 6.24**, mentre il mostro si avvicina verso la ragazza, la testa dell'essere diventa gradualmente gigantesca: il volto della creatura è inizialmente in linea con il resto della pellicola, ma essa inizia ad avanzare lentamente verso lo spettatore, ingrandendosi sempre di più, fino ad occupare la totalità dello schermo. Questa variazione inaspettata perché sconosciuta a tutto il resto del film (non ci sono sostanzialmente altri primi piani) ne accentua di molto il lato minaccioso. Una simile inquadratura non avrebbe ottenuto lo stesso effetto in *Toy Story 3*, perché quasi tutto il film utilizza i volumi in modo analogo a quell'unico primo piano di *Creature from the Black Lagoon*.

Sempre nello stesso film il regista ha utilizzato il motivo ricorrente della

mano della creatura, riproposta più volte durante la pellicola, anche in forma di fossile. Il film è caratterizzato da un roundness factor generalmente abbastanza sottile, per cui spiccano i dettagli della mano del mostro (come quelli della **figura 6.25**) che presentano invece una volumetricità molto scolpita, accentuandone il carattere non umano prima ancora che la creatura venga vista nella sua interezza.

Tale soluzione è molto intelligente, perché permette di aggirare il rischio di nanizzare la mano. L'arto del mostro sarebbe nanizzato rispetto alle altre immagini del film se le sue dimensioni fossero più piccole. Tuttavia, il dettaglio stretto della mano ne ingrandisce le dimensioni sugli assi X e Y e questo bilancia la miniaturizzazione causata dall'aumento della stereo base e dal cambio



Figura 6.24. Fotogrammi della stessa inquadratura (di ripresa) da *Creature from the Black Lagoon*. Avanzando verso la mdp il mostro diventa gigante.

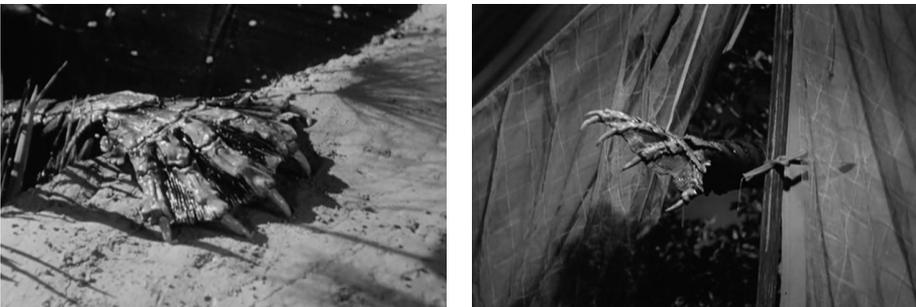


Figura 6.25. Fotogrammi da *Creature from the Black Lagoon*. I dettagli della mano del mostro presentano una rotondità incredibile rispetto alle altre inquadrature del film.

delle lenti. Ne consegue che lo spettatore non viene disturbato dall'improvvisa variazione di volumetria dell'arto, ma anzi ne rimane colpito.

In *Step Up 3D* (id, Jon Chu, 2010), un film ambientato nel mondo della danza di strada, il regista utilizza un *roundness factor* molto accentuato (a frangenti anche leggermente superiore a 1) in alcune inquadrature delle esibizioni dei ballerini per impressionare il pubblico. Per ottenere una volumetria così nitida, la macchina da presa è stata posizionata molto vicino ai soggetti girando con lenti corte. La breve distanza della macchina dai soggetti si può facilmente verificare in inquadrature dove alcune gocce d'acqua sollevate dai ballerini raggiungono l'ottica, come si può vedere nella **figura 6.26**.

Queste inquadrature così ben scolpite, su uno schermo cinematografico tradizionale di circa 17 m di larghezza, presentano una condizione simile all'ortoscopia, senza che i soggetti siano mai più piccoli che nella realtà, mentre in buona parte del resto del film i personaggi sono ingigantiti e leggermente meno scolpiti. Ogni volta che si presentano le inquadrature dal *roundness factor* più pronunciato, il salto si percepisce nettamente, ma proprio per questo motivo le immagini risultano ancora più d'impatto. Lo spettatore non le percepisce come errore, ma anzi l'azione rimane ancora più impressa nella mente dello spettatore.

Ancora un altro modo di confrontarsi sia con il nanismo sia con il gigantismo si può trovare in *Alice in Wonderland*, dove la protagonista cambia più volte dimensioni (**figura 6.27**) e la stereoscopia fornisce un valido contributo ad esprimere le mutazioni del personaggio, come conferma Ken Ralston supervisore degli effetti speciali del film: "Ci sono così tante variazioni di scala quando lei [Alice] è alta 6 pollici o 2 piedi o gigante. Il [S]3D è stato meraviglioso per quelle inquadrature. [...] Se Alice era intrappolata, facevamo sì che la profondità fosse più compressa. O se si trattava di una scena ampia e larga, allora ti facevamo sentire un po' più di distanza. Si possono fare un mucchio di cose con il [S]3D"⁶¹.

Alcuni primi importanti esempi di nanismo usato in modo originale, elaborato e consapevole per scopi simili a quelli di *Alice in Wonderland* si possono già trovare in *Magic Journeys* (t.l. Viaggi magici, Murray Lerner, 1982). L'impianto onirico di questo film ben si presta alle sperimentazioni del regista Murray Lerner, che a questo proposito racconta: "Io uso molti di quelli che vengono considerati errori, come cambiare l'interoculare per rimpicciolire gli oggetti [...] Ad un certo punto c'è un mago che estrae un cappello, e un ragazzino appare miniaturizzato sul bordo del cappello. Io amo quell'effetto.

Ma abbiamo dovuto usare diverse distanze interoculari per ciascun elemento. Abbiamo usato il *blue screen* e fatto un *compositing* al computer. Questo richiede moltissimi calcoli per gli effetti speciali [...] Questo è ciò per cui usavamo il *blue screen*. La *computer graphics* faceva il *compositing* che combinava il cambio di interoculare. Era abbastanza innovativo. Una volta mi hanno implorato di tagliare una scena perché c'erano un centinaio di pezzi di pellicola che dovevano essere composti"⁶².

Questo esempio mostra come, tramite il *multi-rig* (di cui *Magic Journeys* è uno dei primi esempi, grazie ad una pesante post-produzione digitale), sia possibile combinare distanze interoculari diverse, avendo così la possibilità di ren-



Figura 6.26. Fotogramma da *Step Up 3D*. Le inquadrature presentano un *roundness factor* molto accentuato, ottenuto con lenti corte ed un punto macchina molto vicino all'azione.



Figura 6.27. Fotogrammi da *Alice in Wonderland*. La protagonista cambia scala più volte nel film e la stereoscopia sottolinea le mutazioni.

dere un *background* profondo alle spalle di personaggi leggermente più piatti, o viceversa, aumentando a dismisura le possibilità espressive già molto ricche di ortoscopia, nanismo e gigantismo. Il limite sta solo nella creatività del *film-maker* (oltre che, ahimè, nelle ristrettezze del *budget*).

LA PROFONDITÀ DI CAMPO

Nonostante depth bracket e roundness factor siano sconosciuti al cinema monoscopico, anche in esso esistono tuttavia alcuni espedienti che consentono di creare un'inquadratura con maggiore o minore profondità di campo. Quando si passa al cinema stereoscopico però, profondità di campo e profondità dell'immagine sull'asse Z possono entrare in conflitto, dal momento che un background sfocato ne rende più difficile la lettura della parallasse degli elementi. Ci si trova dunque di fronte a un bivio che differenzia la creazione di immagini mono da quelle stereo.

Nel cinema tradizionale si tenta spesso di isolare un soggetto sfocandone lo sfondo, mentre una corretta esecuzione tecnica della stereoscopia suggerirebbe un'immagine perfettamente a fuoco nella sua totalità. A parere di alcuni inoltre, la profondità di campo è un surrogato imperfetto della profondità stereoscopica e pertanto la seconda potrebbe svolgere meglio il compito della prima e pertanto sostituirla completamente.

*Emblematico è il caso di Ice Age 3 (L'era glaciale 3, Carlos Saldanha e Michael Thurmeier, 2009), in cui sono state create due versioni differenti delle stesse inquadrature per la versione 2D e quella 3D. Nella **figura 6.28**, è possibile vedere alcuni fotogrammi tratti dal film: a sinistra si trovano i fotogrammi destinati ad uno dei due occhi tratti dalla versione stereoscopica, mentre a destra ecco i rispettivi fotogrammi della versione monoscopica. Si può chiaramente notare come nel secondo caso i soggetti si staglino maggiormente su un background fuori fuoco, mentre nel primo caso tutto sia perfettamente nitido in quanto è la stereo visione a isolare i punti d'attenzione.*

Riguardo alla profondità di campo è sorta una diatriba tutt'ora irrisolta: da un lato c'è chi sostiene la totale nitidezza delle immagini, mentre dall'altro c'è chi difende strenuamente una leggera sfocatura del background o del foreground, ormai entrata nel repertorio linguistico del cinema. In altre parole, chi opta per la rottura e chi per la continuità.



Figura 6.28. Fotogrammi tratti dalla versione stereoscopica di Ice Age 3 (in alto) e quella monoscopica (in basso). Si noti come nel secondo caso il foreground sia tenuto fuori fuoco.

Nonostante sia vero che la nitidezza dello sfondo rende l'immagine più definita e ricca nella sua lettura in profondità, tanto che gran parte dei direttori di stereografia è schierata in questa fazione e nei film di animazione, dove questa è semplicissima da implementare, essa viene utilizzata largamente, non è tuttavia semplice capire quanto l'uso di immagini completamente a fuoco sia sempre la scelta migliore per la narrazione, anche in stereoscopia. Anche se il posi-

zionare un elemento nello sweet spot può richiamare l'attenzione su di esso in sostituzione di una ristretta profondità di campo e nonostante un background sfocato possa limitarne lo spostamento sull'asse Z, è anche vero che entro certi limiti uno sfondo fuori fuoco può essere molto efficace per suggerire un determinato mood della storia. *Coraline* è stato uno dei pochi film che ha utilizzato questo tipo di approccio in modo progettuale e non a causa di problemi tecnici (creare un'immagine perfettamente nitida in ripresa è infatti molto problematico). A tale proposito riflette Brian Gardner, che ha lavorato alla stereografia del film: "Coraline è stato il primo vero film [S]3D ad esplorare un leggero fuori fuoco tramite una lieve profondità di campo, che era considerata un grande "No! No!" in [S]3D. [...] Per me non esiste qualcosa come un'ottima quantità di profondità in assoluto. Questo sarebbe come avere un'ottima quantità di luce in assoluto. Certamente esiste una quantità di luce necessaria se vuoi vedere tutto perfettamente, vedere tutti i colori accuratamente – ma non userei mai quel tipo di luce in un film horror. Vorrai utilizzare ciò che è appropriato per la storia che stai cercando di raccontare"⁶³.

Entrambi i "partiti" hanno motivazioni ben fondate. È dunque necessaria molta cautela nel propendere per una delle due soluzioni e, cosa ancor più importante, non darla mai per scontata in ogni caso: si lasci che sia ogni singolo progetto (se non addirittura di ogni scena) a suggerire la scelta più consona.

VI.3.1.4 La posizione nello spazio

Quando si progetta un'inquadratura in stereoscopia, oltre alla grandezza dello schermo, al volume della scena e alla larghezza dell'inquadratura, si deve anche progettare la posizione degli elementi lungo l'asse Z. Questo fattore ha una grande importanza percettiva ed influisce direttamente sulle altre variabili.

Per spiegare meglio questo concetto, Tim Sassoon, fondatore della Sassoon Film Design, compagnia di post-produzione che si è occupata fra gli altri di *Alice in Wonderland* (id, Tim Burton, 2010), presenta questo esempio: "L'effetto dimensionale del [S]3D può essere usato a scopo narrativo. Immaginate che gli eroi si imbarchino in una nave per un viaggio e che vengano sorpresi da un uragano. Inizierete la sequenza con una nave enorme, lontana oltre lo schermo. Quando il tempo atmosferico peggiora, porterete la nave in avanti, e la scalerete alle dimensioni di un vagone del treno. Arrivata sul piano dello schermo, ha le dimensioni di un furgoncino, fragile nelle acque agitate. Alla fine della

sequenza, la porterete fuori dallo schermo, dove sembra un modellino giocattolo e tutto il suo potere è svanito”⁶⁴.

L'esempio di Sassoon è volto a mettere in luce la relazione tra la dimensione percepita di un elemento e la sua posizione sull'asse Z. Prendendo spunto dalle sue parole, se si prendono due navi assolutamente identiche e si modifica solamente l'*offset* delle immagini destra e sinistra, posizionandone una marcatamente fuori dallo schermo, nello spazio della sala, e l'altra oltre lo schermo, verso l'infinito, l'impressione generata è profondamente diversa. In entrambi i casi, la grandezza dell'immagine retinica dell'imbarcazione è sempre uguale, solo che nel primo caso quell'immagine retinica appartiene ad un oggetto vicino, mentre nel secondo caso l'immagine retinica, identica alla precedente, appartiene ad un oggetto in lontananza: siccome il cervello sa perfettamente che un oggetto lontano è più grande di quanto appare, allora l'impressione sarà che il primo oggetto sia più piccolo del secondo. In altre parole, il principio è simile a quello descritto in precedenza nel capitolo V, al punto V.2.1 - *Prospettiva, grandezza relativa e posizione rispetto all'orizzonte* e mostrato nella **figura 5.01**, solo più marcato perché basato su informazioni stereoscopiche oltre che monoscopiche.

In questo modo è possibile rimediare alle problematiche incontrate nel cercare di rendere maestosi gli ampi spazi in stereoscopia di cui si è parlato al punto VI.3.1.2 - *La scala dei piani*, conservandone un discreto *roundness factor* (senza essere costretti ad appiattirli): è infatti sufficiente collocarli adeguatamente in profondità oltre lo schermo. Ad esempio Sean Phillips, che ha lavorato a molti film IMAX 3D, suggerisce come si sarebbe potuto sfruttare questo metodo durante la lavorazione di *Wings of Courage* (t.l. *Le ali del coraggio*, Jean-Jacques Annaud, 1995), il primo film di fiction in IMAX 3D, in cui le inquadrature degli aerei erano appunto piatte per evitare che venissero miniaturizzati: “L'*offset* delle immagini ha un forte impatto sul senso della scala nella scena [...] Aggiustando la convergenza [si riferisce all'*offset* delle immagini destra e sinistra] e l'interassiale, avremmo potuto ottenere una sensazione di spazio profondo senza un'impressione di miniaturizzazione. Invece di accrescere la stereo base in modo massiccio per ottenere uno spazio profondo e un senso di distanza, avremmo dovuto invece aumentare la stereo base ma anche traslare le immagini in modo da spostarle indietro in lontananza”⁶⁵.

Questo è davvero un buon metodo per conferire maestosità agli ambienti o agli oggetti, senza sacrificare il loro volume. Tuttavia, a parità di lontananza sull'asse Z, se un oggetto è anche piatto, questo sembra ancora più grande. Non

si pensi che la stereoscopia imponga l'obbligo di rendere i volumi indiscriminatamente: elementi piatti in lontananza sul *background* risultano infatti davvero colossali e mozzafiato. Alcuni buoni esempi di questa pratica si possono trovare in *Avatar* (id, James Cameron, 2009): all'inizio del film, quando l'astro-nave del protagonista sta sorvolando Pandora per la prima volta, in un cantiere è mostrato un veicolo giallo di dimensioni titaniche, che grazie al sapiente uso di quanto appena descritto risulta colossale. Lo stesso effetto è utilizzato in seguito più volte nell'inquadrare l'albero-casa dei Na'vi, che acquista un'imponenza ed una maestosità davvero incredibili, tanto da essere ciò che personalmente mi ha più colpito ed impressionato del film (**figura 6.29**).

Un'altra considerazione molto importante da compiere è che quando un elemento si trova oltre lo schermo, l'abitudine alla narrazione cinematografica fa sì che lo spettatore non abbia grandi problemi ad interpretare una scala degli oggetti molto diversa da quella che gli stessi avrebbero in realtà: come già accennato in precedenza in questo capitolo, lo spettatore è abituato a concepire immagini ingigantite sullo schermo. Non si può dire la stessa cosa degli oggetti posizionati nello spazio della sala. Quando un elemento è oltre lo schermo infatti, esso è nel film. Quando invece è in sala, diventa improvvisamente realistico e il cervello dello spettatore inizia a compiere ragionamenti di tipo interpretativo che possono distoglierlo dalla storia: improvvisamente l'elemento rompe il distacco e diventa qualcosa da valutare e confrontare con le informazioni che già possediamo su di esso, ricavate dalla realtà. Esso smette di essere parte della finzione ed entra nella sfera del reale. Il proiettile del film, appartenente ad un mondo di finzione, varcata la soglia dello schermo diventa improvvisamente una minaccia reale, tanto che lo spettatore tenterà istintivamente di schivarlo. Un'altra cosa che può capitare è che un oggetto che non potrebbe mai trovarsi nella sala di un cinema venga catalogato come "impossibile" dal cervello del pubblico e pertanto si rompa l'incantesimo della narrazione, come ricorda Arch Oboler, principale artefice del boom della stereoscopia degli anni '50: "La prima inquadratura che volevo per *The Bubble* (id, Arch Oboler, 1966) era un B-17 che volava nello spazio della sala. Ho rapidamente scoperto che anche con le miniature non funzionava, perché esiste una psicologia della visione tridimensionale. La mente rifiuta ciò che pensa sia impossibile. Per farla breve, gli spettatori accetterebbero un'ala uscire dallo schermo, ma non accetterebbero tutto l'aereo" ⁶⁶.

Mentre oltre lo schermo l'aereo fa parte del film e quindi, pur percependone il volume, non ci si chiede come possa un boeing essere contenuto da uno

schermo, se il velivolo irrompe nella sala, improvvisamente ci si ritrova a chiedersi come sia possibile che un aereo voli in un cinema, generando un senso di fastidio o al massimo sciogliendo il dubbio interpretandolo come un modellino in scala e pertanto rompendo la finzione.



Figura 6.29. Fotogrammi da Avatar. Il veicolo giallo e l'albero-casa nelle immagini appaiono titanici sul grande schermo. L'effetto è ottenuto combinando la piattezza degli elementi con la loro posizione sull'asse Z.

A queste problematiche inerenti al posizionamento degli elementi nello spazio della sala, va poi aggiunta la spinosa questione della scelta del piano e di come l'inquadratura sia costruita ai bordi dell'immagine. Una pratica ormai diffusa nel cinema, è quella di tagliare gli elementi sopra e sotto, ad esempio in un primissimo piano, dove spesso vengono sacrificate una parte della fronte e la punta del mento dei soggetti. Questo va perfettamente bene se l'attore è collocato dietro il piano dello schermo, ma se invece esso è davanti allo schermo, la figura tagliata provoca un problema di tipo interpretativo. Il cervello infatti non riesce a capire come mai la testa sia tagliata, dal momento che ciò che dovrebbe tagliarla, ovvero il bordo dello schermo, è arretrato rispetto al viso: pertanto la comune esperienza insegna che la testa dovrebbe sbucare fuori dallo schermo senza essere tagliata.

Questa difficoltà interpretativa appesantisce i processi cerebrali e pertanto una parte di attenzione dedicata a risolvere questi problemi psico-percettivi viene sottratta all'attenzione altrimenti dedicata a seguire la storia.

Il taglio nel bordo superiore è maggiormente percepito e fastidioso rispetto a quello inferiore: in natura infatti, l'essere umano è abituato a vedere "tagliata" la parte inferiore delle cose, a causa dell'altezza del proprio punto di vista. Esiste però anche un discreto margine di tolleranza rispetto alle immagini tagliate nella parte superiore, mentre il caso più fastidioso e da evitare assolutamente è rappresentato dalle immagini tagliate ai bordi laterali. Se il taglio è sopra e sotto infatti, il problema è di tipo logico, mentre ai lati si aggiunge un'anomalia che coinvolge la parallasse.

Per chiarire questo è sufficiente un esempio. Si immagini di comporre l'inquadratura del primo piano di un personaggio con una porzione di testa dell'interlocutore che funga da quinta laterale, come nella **figura 6.30**, in cui questo avviene in entrambi i lati dell'immagine.

Questa è una pratica molto diffusa nel cinema tradizionale contemporaneo e anche in stereoscopia non crea nessun problema se entrambe le teste sono collocate oltre il piano dello schermo, a parallasse positiva. La stessa inquadratura risulta però problematica se la porzione di nuca esce dallo schermo, a parallasse negativa: in quest'ultimo caso infatti il cervello, oltre a chiedersi con il buon senso la ragione per cui l'immagine sia tagliata (nonostante il bordo dello schermo che dovrebbe creare questo effetto sia in una posizione illogica), vi è anche una differenza di parallasse tra le due immagini destra e sinistra che conferma questo dubbio. Si ha dunque un caso di *retinal rivalry*, di cui si è parlato nel capitolo precedente al punto V.3.5 - *Requisiti per la*



Figura 6.30.
Fotogramma da Alice in Wonderland.

fusione delle immagini. Questo è un caso assolutamente anomalo ed estraneo al nostro modo di percepire la realtà, come sintetizza Sean Phillips in qualità di direttore della fotografia stereo: “Se si sposta la faccia in avanti, così che il collo e il torso vengano tagliati in basso dallo schermo e il collo, la testa e il resto siano sospesi nello spazio della sala, non credo che gli spettatori abbiano nessun problema. Io non ho nessun problema. Mi piace. Io guardo gli occhi. Non guardo dove il torso è tagliato in basso allo schermo. E naturalmente è molto meno sgradevole tagliare gli elementi nel bordo in alto e in basso allo schermo che non ai bordi a destra e sinistra, come la maggior parte delle persone ha scoperto”⁶⁷.

Per ovviare a questo problema, si può utilizzare una *floating stereoscopic window*, di cui si parlerà nel punto successivo.

VI.3.1.5 Stereo window, window violation, dynamic floating window

Guardare un film in stereoscopia è molto simile a guardare attraverso una finestra, la cui cornice è sul piano dello schermo: questa cornice è chiamata **stereoscopic window**. Gli elementi del film si trovano solitamente oltre la cornice, verso l'infinito, ma possono anche attraversare la finestra e invadere lo spazio della sala. In questo caso, se parte di un oggetto che oltrepassa lo schermo si trova in un'area di *retinal rivalry*, come le teste di quinta nella **figura 6.30** presa in esame in precedenza, si verifica un caso di violazione di finestra.

A differenza del cinema tradizionale, in cui la cornice dell'inquadratura è fissa sullo schermo, in stereoscopia la *stereoscopic window* può essere spostata lungo l'asse Z. Questo perché si tratta semplicemente di un rettangolo e come tutti gli elementi se ne può variare la parallasse. Si ripensi all'esercizio del quadra-

to in **figura 5.12**, presentato nel capitolo precedente, quando si è parlato della creazione di oggetti stereoscopici nel paragrafo *V.3.1 - Stereopsi e stereo cecità*: la *stereoscopic window* può essere traslata con la stessa facilità del quadrato e pertanto lo schermo può essere portato nello spazio della sala oppure (più raramente) oltre il muro della parete. In questi casi, dove la parallasse della finestra è variata, si parla di **floating stereoscopic window** (FSW), che può essere sia statica sia dinamica (Dynamic Floating Window).

La *floating stereoscopic window* (FSW) è un ottimo strumento per correggere degli errori, come ad esempio le già più volte citate teste di quinta nella **figura 6.30** ma può anche essere utilizzata come strumento linguistico molto versatile. Lo suggerisce Brian Gardner, consulente di stereografia di *Coraline* (*Coraline e la porta magica*, Henry Selick, 2009) e *Meet the Robinsons* (I Robinson – una famiglia spaziale, Stephen J. Anderson, 2007): “La scoperta della *Dynamic Floating Window* improvvisamente ha aperto un intero ventaglio di possibilità per la narrazione [S]3D. Ci ha dato la possibilità di sbarazzarci delle violazioni di finestra e ci ha fornito uno strumento per controllare dinamicamente come usare la profondità in una scena”⁶⁸.

In *The Black Swan* (t.l. Il cigno nero, Leonard Reeve, 1952), di cui la stereografia fu curata da Raymond e Nigel Spottiswoode, la finestra era staticamente posizionata nello spazio della sala per tutta la durata del film (un cortometraggio), di modo che nessun elemento violasse mai accidentalmente la finestra e si potesse quindi portare l'azione più vicina al pubblico. Gli spettatori tuttavia non gradirono affatto l'idea degli Spottiswoode: la finestra era troppo staccata dal muro ed era stabilmente a parallasse negativa. Questo comportava uno sforzo eccessivo per gli occhi degli osservatori per un periodo prolungato.

La chiave per utilizzare in modo indolore lo spostamento della finestra stereo è dunque quella di controllare che la parallasse non sia eccessiva e che la posizione cambi nel tempo, in modo che lo spettatore non abbia il tempo di accorgersene.

Quando si progetta un'inquadratura stereoscopica, bisogna sempre chiedersi dove sarà posizionato lo schermo, sia per esigenze tecniche sia e soprattutto per quelle espressive: lo schermo si può avanzare, arretrare, inclinare in orizzontale e/o in verticale. Questa nuova opportunità, sconosciuta al cinema tradizionale, apre tutta una serie di possibilità riassunte nella **figura 6.31**.

Il caso più frequente di utilizzo della FSW è quello di portare lo schermo più vicino agli spettatori: in questo modo è possibile portare l'azione più in prossimità del pubblico, oppure enfatizzare alcuni effetti di gigantismo sul

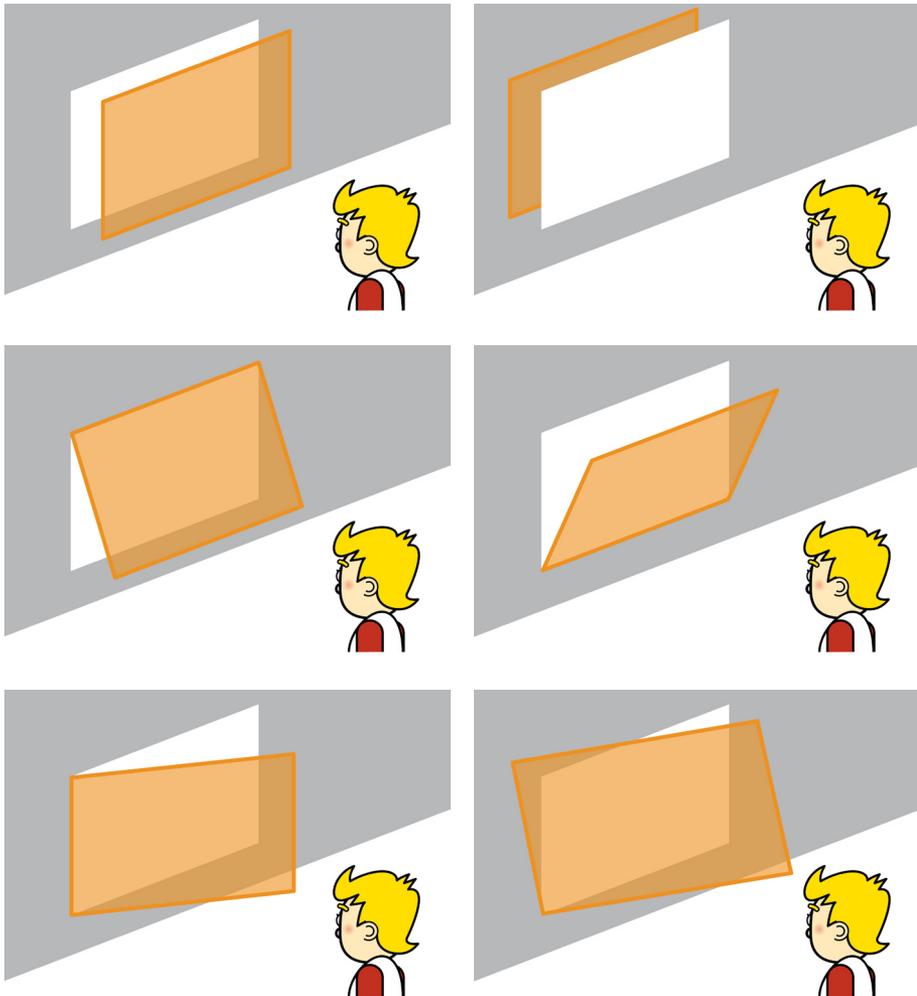


Figura 6.31. *Diverse possibilità di variazione della posizione della floating stereoscopic window.*

background.

Il caso opposto, quello di spingere la finestra oltre lo schermo, è invece più raro e si utilizza di solito per aumentare l'efficacia di effetti fuori dallo schermo, che non possono essere spinti oltre per qualche motivo.

La *window* si può anche angolare: quando questo viene fatto in verticale, è possibile portare avanti il margine superiore o il margine inferiore dello scher-



Figura 6.32. Esempio di alterazione della forma della stereoscopic window. Il bordo inferiore della finestra stereo è stato fatto avanzare per includere una porzione di panorama che altrimenti sarebbe caduto in parte in aree di retinal rivalry.

mo, verso lo spettatore. Il bordo inferiore viene di solito avanzato per compensare un terreno che sbuca eccessivamente dallo schermo, come in **figura 6.32**, mentre quello superiore può venire inclinato per dare l'impressione che il cielo sia sospeso sopra il pubblico.

Se si inclina invece lateralmente lo schermo, il bordo destro può essere più avanzato di quello sinistro o viceversa. Questo può aiutare a compensare o accentuare la distanza dallo spettatore tra due elementi ai margini opposti dell'inquadratura.

È anche possibile combinare inclinazioni laterali e verticali dello schermo, oppure gestire singolarmente i quattro vertici dello schermo per ottenere gli effetti più disparati.

La posizione dello schermo può inoltre rimanere uguale per tutta la durata dell'inquadratura, oppure modificarsi nel tempo con un'animazione. Questo non significa necessariamente che lo spettatore se ne accorga: può risultare sorprendente quanto il movimento dello schermo possa passare assolutamente inosservato, a meno che non si chiuda uno dei due occhi e non si osservino separatamente le due immagini che compongono l'inquadratura.

Ovviamente si può anche far sì che la finestra si muova in modo volutamente percepibile dallo spettatore: in questo caso, lo spostamento dello schermo

verrà interpretato come un movimento di camera, perché l'effetto dello spostamento della finestra è solitamente percepito in relazione agli elementi all'interno dell'inquadratura.

Per la loro efficacia e versatilità, le *dynamic floating window* sono state finora largamente impiegate nei film di animazione, come *Meet the Robinsons* (I Robinson – una famiglia spaziale, Stephen J. Anderson, 2007), *Beowulf* (La leggenda di Beowulf, Robert Zemeckis, 2007), *Bolt* (id, Byron Howard e Chris Williams, 2008) di cui si possono trovare alcuni esempi nelle **figure 6.33, 6.34, e 6.35**, *Monsters vs Aliens* (Mostri contro alieni, Rob Letterman e Conrad Vernon, 2009), *Up* (Up, Peter Docter, 2009), *Fly Me to The Moon* (t.l. Portami sulla luna, Ben Stassen, 2008), *Coraline* (Coraline e la porta magica, Henry Selick, 2009).

Un esempio di come utilizzare la *floating stereoscopic window* è fornito da Bernard Mendiburu nel suo libro. Mendiburu ipotizza, ad esempio, la creazione di *window* statiche e scarsamente angolate nelle scene a bassa intensi-



Figura 6.33.

Fotogramma da Bolt. Prestando attenzione ai lati dell'immagine si può notare come la stereoscopic window sia totalmente a parallasse positiva.



Figura 6.34.

Fotogramma da Bolt. Ai lati dell'immagine si può notare come la stereoscopic window sia inclinata lungo un asse verticale: la parte sinistra è dietro lo schermo.



Figura 6.35.

Fotogramma da Bolt. Ai lati dell'immagine si può notare come la stereoscopic window sia inclinata: la parte superiore è dietro lo schermo, mentre quella inferiore è davanti allo schermo.

tà, mentre è possibile aumentarne l'inclinazione e accorciarne la distanza dal pubblico durante le scene ad intensità più elevata. Infine, è possibile sbizzarrirsi variandone continuamente e a piacimento sia la posizione sia l'angolazione durante i *climax* del film, soprattutto dove il montaggio si fa serrato.

Ancora una volta, il limite è solo la capacità creativa del *filmmaker* di avvalersi di un nuovo strumento narrativo.

Concludendo è forse utile precisare che nel largo formato IMAX 3D il ragionamento sulla *stereoscopic window* cade totalmente, dal momento che lo spettatore non percepisce la cornice dello schermo perché questa eccede il suo cono visivo. È quindi possibile effettuare qualsiasi tipo di inquadratura senza curarsi eccessivamente dei tagli ai bordi delle immagini, come conferma Sean Phillips, che ha lavorato a molti film in stereo visione per il largo formato: “Quando giri quello che io chiamo il [S]3-D tradizionale, così come quando scatti una fotografia [S]3-D, devi sempre pensare a cosa succede alla cornice dei bordi. Dov'è posizionato lo spazio rispetto a quella cornice? [...] La differenza più grande è che il formato IMAX 3D ti permette di dimenticare la nozione di cornice”⁶⁹.

VI.3.2 Il punto di vista in movimento nello spazio e nel tempo

Nel paragrafo precedente, si è analizzata in modo approfondito la costruzione dell'inquadratura di uno spazio stereoscopico: quello che manca a questo punto è la questione del movimento.

L'inquadratura cinematografica è sempre progettata secondo un punto di vista da cui è raccontata quella porzione della storia. Certamente questo non deve necessariamente essere identico per tutta la storia: al contrario lo si può adattare sequenza per sequenza, o anche scena per scena.

Questo tipo di ragionamento va sempre incluso nella progettazione del racconto visivo e pertanto andrà considerato nella pianificazione delle inquadrature, poiché il risultato sarà molto differente.

In un articolo pubblicato sulla rivista *Segnocinema* a firma di Mauro Antonini⁷⁰ si può trovare un'interessante (e molto intellettuale) analisi dell'esito di due scelte diverse operate in film che presentano alcune affinità: *Alice in Wonderland* (id, Tim Burton, 2010) e *Avatar* (id, James Cameron, 2009). Nel primo caso, Alice si trova catapultata in un mondo fantastico drasticamente diverso da quello di provenienza (nonché da quello in cui vive lo spettatore), così come, in *Avatar*,

Jake Sully si trova ad esplorare le magnifiche foreste di Pandora nel suo nuovo corpo. Eppure le due storie vengono raccontate da un punto di vista radicalmente diverso, così che anche il risultato non presenta grandi affinità ulteriori. Si legge infatti nell'articolo: "Il regista [Tim Burton] instaura l'immagine come una rievocazione degli schemi artistici quattrocenteschi, a partire da una predilezione per la prospettiva centrale. Il [S]3D di Burton sviluppa un cinema che pone continuamente il personaggio al centro del piano prospettico e di rimando il fruitore che a esso s'interfaccia al centro dell'universo (espositivo del film e geografico della sala), in quest'ottica lo spettatore "stereoscopico" munito di occhiali [S]3D diviene il fulcro di un nuovo umanesimo che struttura ogni funzionalità visiva e artistica partendo dalla sua percezione e arrivando alla sua posizione nello spazio. [...] Se Burton lavora come un pittore quattrocentesco Cameron costruisce Pandora e i suoi monti fluttuanti al di là non di tempo e spazio ma di qualsiasi legge fisica identitaria come in una tela di Magritte. [...] La mdp [macchina da presa] cameroniana s'infiltra con un movimento dolce ma continuo tra le anse della visione come se tutto il film fosse una soggettiva "aliena" dell'essere aquamorfo del suo *Abyss*⁷¹ che ne filtra luci e colori attraverso una superficie trasparente come le lenti dei proiettori e quelle degli occhiali [S]3D"⁷².

A seconda del punto di vista che si sceglie, la narrazione può essere più immersiva o più distaccata, convenzionale o inusuale: indipendentemente dalla scelta, la stereoscopia può giocare in ogni caso un ruolo importante nel rendere più efficacemente le emozioni che si vogliono suscitare, purché la si sappia padroneggiare in modo adeguato.

Per quanto riguarda l'inquadratura statica, ce ne si è occupati ampiamente nel paragrafo precedente. Un'inquadratura di questo tipo può essere molto utile, ad esempio per scene che presentano una tensione più bassa, in modo da enfatizzare successivamente alcune immagini narrate da una macchina in movimento, che di conseguenza parranno ancora più dinamiche. Oppure sempre a titolo esemplificativo, si potrebbero utilizzare inquadrature statiche per scene di cui si vuole comunicare una certa freddezza, accoppiando a questa scelta una scarsa profondità dell'inquadratura.

Le possibilità sono moltissime: l'importante è saper concertare le varie scelte di tutti i parametri dell'inquadratura stereoscopica, insieme alla recitazione, alle scenografie, ai costumi, alle luci, ai colori e così via, costruendo l'immagine in profondità. Bisogna inoltre ricordarsi che nonostante l'inquadratura sia statica, è sempre possibile anche il movimento degli elementi in campo,

costruendo in questo modo un montaggio interno all'inquadratura che merita la stessa importanza di quello ottenuto mettendo in successione inquadrature diverse.

Qualora il punto di vista non sia statico, ma in movimento, il ragionamento sul montaggio interno delle inquadrature diventa ancora più rilevante. In questo caso, in termini della progettazione, alle variabili da tenere in considerazione per un'inquadratura statica va aggiunto lo sviluppo temporale. Questa è un'osservazione fondamentale: nel momento in cui la macchina da presa si muove, cambia lo spazio inquadrato e di conseguenza anche la profondità di esso.

Per fare un esempio, si immagini un allegro dialogo tra due vicini di casa, ambientato sul pianerottolo di un palazzo, ripreso con una mezza figura che comprende entrambi i personaggi sullo sfondo di un muro piatto. La profondità dell'inquadratura è decisamente scarsa ed anonima, ma ecco che all'improvviso un terribile urlo ed un tonfo pesante, provenienti da un punto indefinito fuori campo, fanno immediatamente rabbrivire i due uomini, che si sporgono dal corrimano per vedere cosa sia successo. La macchina da presa esegue a questo punto, senza tagli, un lento movimento che svela gradualmente una profonda rampa di scale a chiocciola che disegna una spirale irregolare sviluppata lungo tutta la comfort zone al di là dello schermo, al centro della quale vi è il corpo di un terzo uomo, stramazzato al suolo in una pozza di sangue.

In questo semplice esempio si può notare come da un'inquadratura a bassa profondità si possa gradualmente dilatare la profondità dello spazio per enfatizzare la crescente tensione di una scena, con un solo movimento di camera. Naturalmente questo spazio profondo ed anomalo creato sul finire dell'inquadratura può essere mantenuto in quelle successive per prolungare questa sensazione di tensione, magari sottolineandola con una colonna sonora adeguata.

Ragionare sui movimenti di macchina è particolarmente importante in stereoscopia, dal momento che questi sono molto efficaci in stereo visione. Questo perché il movimento fornisce moltissime informazioni sulla conformazione dello spazio, come si è visto in precedenza nel capitolo scorso.

Già nella cinematografia tradizionale il movimento - come un lieve carrello laterale oppure un impercettibile avvicinamento verso il fulcro della scena - viene spesso utilizzato per aumentare la percezione dello spazio su base parallattica monoscopica. Questo vale anche in stereoscopia: non si pensi che la stereo visione fornisca una sufficiente idea della spazialità di per sé. Al contrario il movimento della macchina, soprattutto se lieve, è in grado di rendere l'inquadratura molto più appetibile, proprio perché rinforza la percezione mo-

noscopica. È questo il motivo per cui in stereoscopia si fa largo uso della macchina da presa in movimento. Le parole di Arnold Herr, forgiatosi nella produzione dei b-movies degli anni '70, sono particolarmente eloquenti: “Per quanto fosse difficile, cercavamo di tenere sempre in movimento o la macchina da presa o gli attori all’interno della scena. In quel modo, lo spettatore si rendeva conto dei piani di profondità”.

Di quanto la costruzione su molteplici piani profondità con soggetti in movimento possa aiutare la forza dell'inquadratura si è già parlato in precedenza al punto VI.3.1.2 - *La scala dei piani*, citando alcune inquadrature di *House of Wax* (La maschera di cera, André de Toth, 1953) e dei fratelli Lumière. Uno straordinario esempio di movimento della macchina da presa invece si può trovare (a conferma della bontà dell'opera) sempre in *House of Wax*. In una delle inquadrature iniziali dopo i titoli di testa vi è un lento carrello eseguito nell'atrio di quello che sembra essere un museo delle cere. Tutto è immobile, ad eccezione della macchina da presa che svela lentamente statue di cera disposte su molteplici livelli, fino ad inquadrarne il creatore, impegnato nel lavoro su una nuova scultura (nella **figura 6.36**).

La profondità della scenografia, una stereo base che esalta sufficientemente le forme delle statue e il movimento di camera capace di fornire una parallasse di movimento, rendono questa inquadratura incredibilmente suggestiva. A mio parere geniale.

Un esempio d'autore di movimento di camera in avanti in stereoscopia si può trovare verso il minuto 50 di *Dial M for Murder* (Il delitto perfetto, Alfred Hitchcock, 1955), nella scena immediatamente successiva a quando Tony si sbarazza della calza utilizzata da Swann per sostituirla. La scena si chiude con il diabolico protagonista che si accende una sigaretta seduto in poltrona: è inquadrato dal basso verso l'alto. L'inquadratura successiva che apre la nuova sce-



Figura 6.36. Fotogrammi della stessa inquadratura da *House of Wax*.



Figura 6.37. Fotogrammi in successione di un carrello da Dial M for Murder.

na è invece un totale della stanza dall'alto verso il basso, che si trasforma in un notevole carrello in avanti a sottolineare la calza sostituita che Tony vuole far trovare alla polizia (**figura 6.37**).

Non deve stupire che il movimento della macchina da presa risulti più appetibile di un punto macchina totalmente statico: nella realtà infatti, l'essere umano non mantiene mai la stessa identica posizione, ma al contrario, anche quando è sostanzialmente fermo, compie dei lievi spostamenti. La riproduzione di questo tipo di movimenti, specialmente in un ambiente che ostenta una notevole pretesa di realismo come quello stereoscopico, è più conforme alla naturale esperienza umana.

Uno dei movimenti ricorrenti dell'S3D in questo senso è il *fly-through*, un movimento effettuato puramente lungo l'asse Z: una sorta di soggettiva dell'entità narrante che entra sempre più in profondità nella scena. Questo tipo di movimento viene utilizzato spesso in stereo visione, che si tratti di attrazioni commerciali per parchi di divertimento o film d'autore, e nelle forme più disparate. Ad esempio in *A Christmas Carol* di Robert Zemeckis (id, 2009) questa scelta registica viene riproposta diverse volte, come ad esempio nello spettacolare piano sequenza a pochi minuti dall'inizio del film, di cui sono proposti alcuni fotogrammi nella **figura 6.38**: l'inquadratura si alza dalle spalle di Scrooge fino ad aggirarsi per tutta Londra, sopra i tetti e nei vicoli, per poi tornare su Scrooge che entra nel suo ufficio.

Parlando di punto di vista e di movimento di macchina in stereoscopia mi sembra opportuno citare le soggettive iniziali di *Jaws 3-D* (Lo squalo 3, Joseph Alves Jr., 1983) durante le quali sono presentati i titoli di testa. Si tratta di brevi inquadrature subacquee girate dal punto di vista dello squalo, in cui l'animale si aggira sui fondali dell'oceano, nuotando tra coralli e pesci. Viene anche mostrato un pasto dal punto di vista della bestia (**figura 6.39**).

Oltre alla dicotomia "fisso/dinamico", quando si parla del punto di vista, è

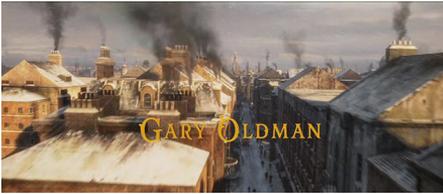


Figura 6.38.
 Fotogrammi in successione di un fly-through da *A Christmas Carol*.

Figura 6.39.
 Fotogrammi dalle soggettive iniziali da *Jaws 3-D*.

necessario anche ragionare su altri parametri, come ad esempio la distanza. Vi è una grande differenza tra il mantenere un punto macchina più distaccato dall'azione, oppure al contrario inserirsi il più possibile all'interno di essa. In questo senso, sono fermamente convinto che il successo di *Avatar* sia molto legato alla scelta del giusto punto di vista: Cameron utilizza spesso e volentieri la camera a mano, in movimento e quasi sempre vicinissima all'azione, da un punto di vista assimilabile a quello di uno dei personaggi. Raramente vi sono campi lunghi o lontani che svelerebbero l'estraneità del narratore alla vicenda: il narratore della storia è sempre lì, di fianco ai protagonisti, e ne partecipa con loro le gioie e le sofferenze. A questo punto, ci pensa la stereoscopia utilizzata in modo molto sottile ad aumentare gli stimoli percettivi, rendendo le immagini più avvolgenti. Questo mix ottimamente orchestrato, composto dal realismo della stereo visione unito all'azzeccata scelta del punto di vista più coinvolgente, fa sì che lo spettatore provi una sensazione molto vicina

a quella di trovarsi realmente su Pandora.

La stereo visione dà il suo meglio nel raccontare soggetti prossimi, perché la visione binoculare umana è principalmente tarata per le distanze brevi, ma tuttavia il punto di vista può anche essere innaturale, soprattutto in una storia dove l'intento è quello di comunicare ansia, inquietudine. Può allora essere utile scegliere un punto di vista fortemente innaturale, ottenendo così un effetto straniante proprio perché sconosciuto all'uso quotidiano della stereo visione. In *The Hole* (id, Joe Dante, 2009) vi è un discreto numero di "traveling" (movimenti della camera che mischiano carrelli e panoramiche in modo sostanzialmente indefinibile) da un punto di vista decisamente disumano, trattandosi di riprese a piombo: la macchina da presa è collocata qualche metro sopra i soggetti, puntando verso il basso, in modo da riprendere la scena dall'alto quasi perpendicolarmente.

Queste inquadrature mi sono rimaste vividamente impresse, tanto che non esiterei a descriverle come la cosa più notevole di tutto il film. Questo perché in stereoscopia, la visione "innaturale" delle cose è sempre molto sorprendente, in quanto rompe la sensazione di realtà. In altre parole, la stereoscopia ha la facoltà di riprodurre anche molto fedelmente la normale visione umana e pertanto si possono creare immagini indistinguibili dalla realtà: è proprio questo realismo estremo ad essere molto efficace nel mostrare qualcosa di impossibile. Il cervello lo percepisce come qualcosa di reale, ma l'esperienza gli dice che è impossibile e che comunque è la prima volta che vede qualcosa del genere. La conseguenza è che, anche se l'inquadratura raffigura semplicemente una scala o una stanza, vista però da un punto innaturalmente elevato sopra di essa, lo spettatore ha un piccolo sussulto (**figura 6.40**).

Lo stesso principio è valido anche per un punto di vista della narrazione non solo spazialmente anomalo, ma anche temporalmente diverso da quello della storia narrata.



Figura 6.40.
Fotogramma da The Hole 3D. L'inquadratura da un punto di vista innaturale in stereoscopia provoca un effetto straniante.

Quando si guarda una partita di calcio, il tiro da fuori area dell'attaccante che si insacca sotto l'incrocio dei pali alla sinistra del portiere ha un tragitto che dura meno di un secondo. Tuttavia quando viene riproposto in *slow motion*, di modo che si possano apprezzare meglio i singoli dettagli (come l'inclinazione del piede al momento dell'impatto, la traiettoria e la rotazione della sfera, i muscoli del portiere che si flettono in ritardo, la rete che si muove al contatto con la palla...), l'azione viene "narrata" ad un tempo diverso di 5 o anche 10 volte rispetto a quello reale e tutto si dilata temporalmente. Questo tipo di immagini, già molto spettacolari anche in 2D, può risultare davvero sbalorditivo in S3D. Anche in questo caso, il cervello ritiene di essere sottoposto a soggetti reali, tanto può essere vivida la loro presenza per via della stereo visione, ma al contempo la velocità dei movimenti è tale da risultare impossibile e ne viene generata una grande sorpresa. È come se all'improvviso le leggi della fisica venissero meno e si venisse sottoposti alla prova (quasi) tangibile che l'impossibile è divenuto possibile, perché lo si sta guardando.

"Lo *slow motion* può fare un'incredibile differenza in [S]3D. [...] Quando abbiamo fatto *Magic Journeys* (t.l. Viaggi magici, Murray Lerner, 1982) ho spinto veramente tanto per lo *slow motion*" ha infatti spiegato Murray Lerner, regista del film, che in precedenza aveva girato la maggior parte di *Sea Dream* (t.l. Sogno marino, Murray Lerner, 1978) in IMAX 3D a 96 fotogrammi al secondo, con anche picchi di 360 fotogrammi a secondo nelle rimanenti inquadrature (questo consente di rallentare l'azione di 15 volte).

Per le stesse ragioni, una diversa ma paragonabile spettacolarità si ottiene anche con una narrazione degli eventi drasticamente più rapida di quella con cui questi si svolgono. Ne sono un esempio i *time-lapse* (inquadrature che comprimono il tempo di un'azione di svariate ore in pochi secondi) girati a 6 fotogrammi al minuto presenti in *Nascar 3D: The Imax Experience* (t.l. Nascar 3D: l'esperienza IMAX, Simon Wincer, 2004), come l'inquadratura che mostra le vetture riversarsi sulla pista al sorgere del sole e quella in cui l'interno di un garage vuoto viene riempito di macchinari e reso operativo nel giro di 20 secondi.

Una considerazione a parte va fatta per il fermo-fotogramma, che blocca del tutto il tempo. In questi casi l'immagine è sicuramente d'impatto, ma in un'accezione prevalentemente negativa. In questi casi il cervello si trova infatti di fronte ad una scultura immobile: ad esempio un essere umano talmente realistico da essere quasi scambiato per una persona vera. Tuttavia il soggetto è perfettamente immobile, compresi i capelli e i vestiti, ma soprattutto non respira, e questo si percepisce chiaramente. Il risultato è che si ha l'impressione

di trovarsi di fronte a un fantasma o peggio ancora ad una persona impagliata. Se proprio si vuole usare questo espediente, è giusto sapere che nello spettatore verrà probabilmente insinuato un senso di inquietudine e di macabro, specialmente se il soggetto guarda direttamente in macchina.

VI.3.3 Il ritmo della narrazione

Nei paragrafi precedenti si è parlato della narrazione prevalentemente nei termini della sua unità di base, la singola inquadratura, del punto di vista da cui è sviluppato il racconto e di come questo influenzi la posizione e il movimento (o l'assenza di movimento) della macchina da presa.

Quello che manca da analizzare è quello che accade quando si mettono in successione più inquadrature e la relazione tra di esse: in altre parole, il montaggio delle immagini stereoscopiche.

Ovviamente questo non è un testo incentrato sul montaggio e sulle sue teorie, per cui esistono molti testi validi ed approfonditi⁷³. L'obiettivo di questa parte del capitolo è solamente quello di mostrare quali cambiamenti la profondità comporti nel montaggio dal punto di vista linguistico e soprattutto illustrarne le possibilità espressive.

Come un bravo montatore sa bene, l'accostamento di diverse inquadrature ne cambia fortemente l'interpretazione e ne influenza il tempo di lettura. Il risultato è che la stessa inquadratura viene percepita diversamente dallo spettatore a seconda del contesto in cui essa viene inserita.

A livello di contenuti, questo si traduce nella creazione del senso del film. Senza il montaggio infatti, non vi sarebbero personaggi né storia: non esisterebbe nemmeno il film stesso. È solo tramite la delicata operazione del montaggio che ad esempio il primo piano della protagonista femminile, immobile con gli occhi sbarrati verso l'infinito, acquista senso grazie al totale che lo precede dove il suo corpo cade a terra, davanti ad un uomo. Questa inquadratura a sua volta ha significato solo in virtù del dettaglio che la precede, che raffigura la pistola che spara un proiettile. Allo stesso modo, questa scena non potrebbe avere un significato preciso senza quella precedente, in cui la donna telefonava all'uomo per convincerlo a fingere di spararle in un posto affollato. La quale a sua volta non avrebbe senso senza la scena precedente in cui la donna aveva stipulato una polizza sulla vita di svariati milioni di dollari. E così via.

Senza il montaggio, queste inquadrature sarebbero del tutto incapaci di rac-

contare altro se non l'azione stessa impressa sulla pellicola o catturata dal sensore della videocamera. Non possiederebbero nessun significato ulteriore.

Il montaggio, tuttavia, non crea un significato solamente grazie ai contenuti, ma al contrario è anche in grado di cambiare radicalmente la narrazione in base al ritmo delle immagini, con un principio paragonabile a quello della composizione musicale: tanti suoni brevi e alti in rapida successione creano un ritmo serrato, una tensione molto diversa da quella generata da suoni lenti e distaccati l'uno dall'altro, così come allo stesso modo immagini brevi in rapida successione hanno un effetto profondamente diverso dall'accostamento di inquadrature lunghe e lente.

A questo proposito, il montaggio dev'essere in grado di calibrare sapientemente il ritmo della narrazione lungo tutto il film, sapendo che questo avrà un ruolo importante nella percezione che ne avrà lo spettatore.

Un ragionamento simile va anche effettuato rispetto all'utilizzo della profondità lungo tutto il film, perché profondità diverse e il modo con cui queste profondità sono accostate tra loro produrranno risultati diversi, come specifica Murray Lerner, regista di *Magic Journeys* (t.l. Viaggi Magici, 1982), film che dimostra un approccio decisamente ragionato al montaggio: "La dimensionalità di per sé dopo un po' annoia. Non aggiunge così tanto al film. "Rinnovare" è la parola d'ordine. E il ritmo del [S]3D dovrebbe occasionalmente essere rallentato, per poi creare un improvviso suo rinnovamento più drammatico" ⁷⁴.

Vi è inoltre una questione di affaticamento visivo da considerare. Qualora tutto il film fosse uniformemente molto profondo, dopo qualche tempo i muscoli oculari si sforzerebbero troppo, causando un affaticamento dello spettatore. È dunque consigliabile alternare scene dalla forte profondità ad altre più sottili, immagini dalla *depth position* distante dallo schermo ad altre collocate nello *sweet spot*, in modo da dare una tregua ai muscoli oculari.

Si tratta dunque di orchestrare la profondità delle inquadrature come una composizione musicale, bilanciando le esigenze narrative della storia con quelle fisiologiche dello spettatore, per ottenere un effetto corale che imprima nel pubblico una determinata sensazione emotiva. Non è un caso che questa operazione venga chiamata *depth score*, nome derivante dall'analogia mansione in campo musicale (lo "score" è infatti la partitura).

VI.3.3.1 Il **Depth score** e la gestione del **Depth budget**

Tecnicamente ogni inquadratura può essere sviluppata lungo una porzione di tutto il *depth range* disponibile. Partendo da questa possibilità, spetta al regista, consigliato da direttore di stereografia, stabilire un **depth budget** da destinare alle varie scene, in base alle esigenze artistiche ed in relazione a tutto il resto della pellicola, ed in seguito declinare il budget per ogni singola inquadratura.

Come si è precedentemente visto, vi possono essere diverse ragioni per cui si può progettare un'inquadratura piatta e lontana oltre lo schermo, oppure una molto volumetrica in posizione più prossima allo spettatore. Il **depth score** consiste nell'orchestrare (termine perfetto, dal momento che richiama proprio l'ambito musicale di origine di questa pratica) le diverse profondità delle inquadrature in successione, esattamente come note lungo uno spartito, per trasmettere un'impressione, un'emozione o un significato.

In generale questa pratica viene spesso sottovalutata, a scapito della sua importanza. Capita spesso, specialmente in rete, ma anche al cinema, di guardare film di varia entità che non si preoccupano di armonizzare in modo adeguato questo tipo di possibilità. Ha perfettamente ragione Lerner quando dice che "la dimensionalità di per sé dopo un po' annoia" e la dimostrazione si ottiene quando, dopo aver visto un filmato S3D, ci si chiede tra sé e sé o discutendone con altri spettatori: "che senso aveva farlo in stereo?"

Una dimostrazione che lo score non ottiene spesso l'attenzione che merita o che non è eseguito a dovere, sta nel fatto che l'esempio di gran lunga più citato come fonte di ispirazione attuale in questo campo risale addirittura agli anni '50 e si tratta del fin qui già più volte menzionato *Dial M for Murder* (Il delitto perfetto, Alfred Hitchcock, 1955). Il film si sviluppa su un *depth budget* molto limitato e sottile praticamente per tutta la pellicola, tranne che in rarissime occasioni, che sono infatti i passaggi chiave del film. Il primo caso in cui la regola viene rotta si trova nell'inquadratura del tentato omicidio: nella **figura 6.41**, in cui la protagonista si allunga per prendere le forbici con cui difendersi, non solo la profondità si fa all'improvviso molto più marcata, in modo del tutto inedito rispetto al resto della pellicola fino a quel momento, ma inoltre Margot allunga la mano verso il pubblico, invadendo per la prima volta lo spazio della sala e risultando così doppiamente d'impatto.

Questa scena, divenuta memorabile nella storia della stereoscopia, non avrebbe la stessa efficacia se il resto del film non fosse teso ad esaltarne l'importanza.

Il momento successivo del film in cui il ritmo della profondità viene rotto



Figura 6.41.

Fotogramma da Dial M for Murder. L'immagine è di forte impatto perché rompe il ritmo della profondità del film.

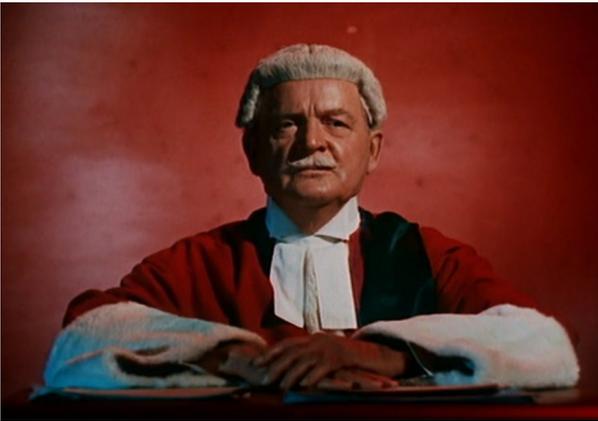


Figura 6.42.

Fotogramma da Dial M for Murder. L'immagine è di forte impatto perché il trattamento del depth score è in linea con le altre caratteristiche dell'inquadratura.



Figura 6.43.

Fotogramma da Dial M for Murder. Il dettaglio sottolineato da un rapido carrello in avanti è di forte impatto in un punto chiave del film.

con una violenza simile si presenta durante il processo dove la protagonista è chiamata rispondere dell'accusa di omicidio: subito dopo un lungo primo piano in cui sono riassunte le fasi principali del processo di Margot, posizionato interamente e marcatamente a parallasse positiva, è montato con uno stacco netto il primo piano del giudice a parallasse distintamente negativa, fuori dallo schermo. Le due inquadrature sono accostate senza nessun passaggio che sposti gradualmente il *depth point* verso lo spettatore. Questo accostamento così brusco, a tradimento, sorprende il pubblico, quasi spaventandolo, e connota la figura del giudice in modo spietato. Si noti nella **figura 6.42** come la violenza di questa scelta sia coerente con tutta la composizione dell'inquadratura: lo sguardo in macchina del giudice, la direzione artistica e la fotografia sono molto aggressivi.

L'ultimo caso in cui un elemento entra prepotentemente nello spazio della sala durante la pellicola di Hitchcock si trova verso la fine, nel punto chiave (letteralmente) della vicenda. L'ispettore di polizia mostra la prova che incastrerà Tony direttamente alla macchina da presa, che si avvicina con un rapido carrello facendo così uscire la chiave verso il pubblico (**figura 6.43**).

Ciò che rende memorabili queste inquadrature non è certo la profondità pura e semplice: immagini ben più profonde di quelle di Hitchcock diventano infatti quasi noiose o comunque prive di grande interesse se inserite in un contesto dove vi è un effetto fuori dallo schermo ogni pochi minuti. Ad esempio *Friday 13th. Part III* (Week end di terrore, Steve Miner, 1982) e *Comin' at Ya!* (t.l. Verso di te!, Ferdinando Baldi, 1981) utilizzano un *depth budget* complessivo molto più consistente e presentano uno *score* decisamente più frenetico di *Dial M for Murder*, casuale e pertanto vissuto come frustrante, ma soprattutto ammiccano allo spettatore con un effetto fuori dallo schermo ogni pochi minuti. Il risultato è ripetitivo e nessuno di quei momenti viene davvero marcato nella mente del pubblico: è questo il motivo per cui gli spettacoli in stereoscopia dei grandi parchi di divertimento, costruiti puramente su questo tipo di spettacolarità, durano circa 15 o 20 minuti e non potrebbero durare di più senza un cambiamento di approccio, senza "rinnovamento".

Il capolavoro di Hitchcock è uno dei migliori esempi di *depth score*, nonostante siano passati più di 60 anni, ma fortunatamente non è l'unico. Una notevole gestione del *budget* si può trovare anche in *Coraline* (Coraline e la porta magica, Henry Selick, 2009): nel film, il mondo "reale" utilizza cioè un *depth budget* molto ristretto, ed è proprio questa scelta che esalta ed enfatizza la spettacolarità del mondo fantastico in cui la protagonista si trova ad avventu-

rarsi. Scelte affini si possono trovare anche in altri film: mentre in *Coraline* le parti dalla profondità ristretta sono comunque in stereoscopia, in *Tron Legacy* (id, Joseph Kosinski, 2010) la parte della storia ambientata nel mondo reale è completamente monoscopica, mentre solo il mondo digitale è in stereo visione. La stessa cosa era stata fatta anche in *Spy Kids 3-D: Game Over* (Missione 3-D: Game over, Robert Rodriguez, 2003): è interessante notare come in entrambi i casi i creatori del film abbiano sentito il bisogno di specificare allo spettatore con delle schermate apposite che le parti completamente in 2D sono volute (e magari non frutto di un errore). Tuttavia, a mio avviso, in *Coraline* il risultato è maggiormente efficace, proprio perché non dichiarato e pertanto meno invasivo.

Proprio *Coraline* si presenta come un buon esempio per capire meglio il procedimento del *depth score*, dal momento che Brian Gardner, consulente di stereoscopia del film, ne è un deciso sostenitore e spiega così il processo: “Uso il [S]3D per creare un sottofondo emotivo. Inizio facendo un grande grafico, il “*depth score*” del film, per mostrare dov’è posizionato nello spazio ogni elemento principale del film, rispetto agli altri e allo schermo. Inoltre scrivo appunti sulla grandezza dello spazio. Per esempio, quando il [S]3D va in fondo oltre lo schermo, si ottiene questo grande senso di spazio vuoto, questa sensazione di grandezza di Dio, la vastità delle possibilità. Generalmente mi piace fare questo al *climax* dell’azione, quando il personaggio va ad esplorare il nuovo mondo, per comunicare quel senso di avventura. Questo è un esempio di cosa intendo per utilizzare la profondità [S]3D per sottolineare dinamiche emotive”⁷⁵.

Nel progettare lo *score* di un intero lungometraggio come *Coraline* è possibile adottare un approccio che dalla visione di insieme scenda sempre più nel dettaglio.

Dapprima si presta attenzione al film nel suo complesso, decidendo quale approccio generale sia meglio utilizzare per valorizzare la storia, assieme ai punti di picco massimo della profondità: nel caso di *Coraline*, questo consiste nel decidere che le scene del mondo reale abbiano un basso *depth budget*, stabilendone il valore massimo e minimo entro cui “stanziano” il *budget* nelle inquadrature che compongono quelle sequenze (in un paio di queste, la profondità stereoscopica dello spazio è addirittura prossima allo zero). La stessa cosa viene fatta per le sequenze del mondo fantastico oltre la porta, decidendo che avranno profondità più marcata delle precedenti: anche in questo caso, vengono stabiliti i valori massimi e minimi di profondità da utilizzare nelle inqua-

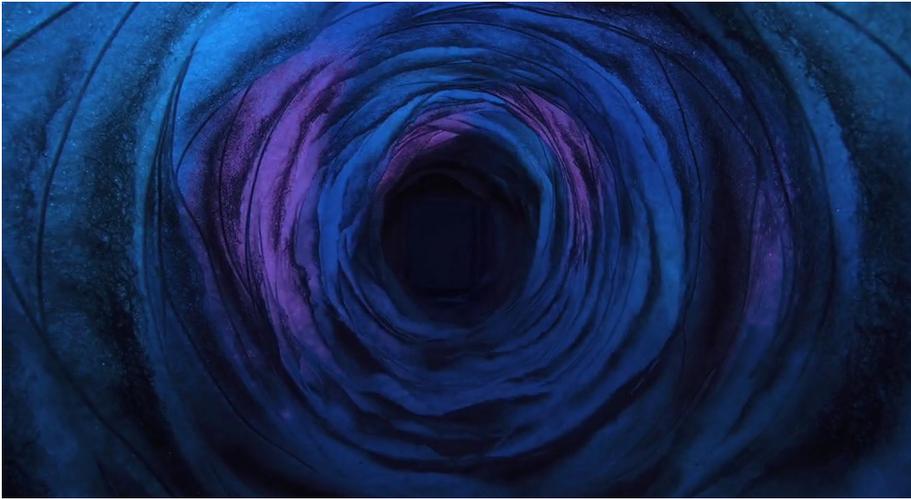


Figura 6.44. Fotogramma da *Coraline*. L'inquadratura del tunnel è di gran lunga l'immagine più profonda del film. Pertanto rappresenta i momenti di picco dello score.

drature che compongono quelle sequenze. Infine viene deciso che la profondità maggiore, che sfrutta gran parte del *depth range* oltre lo schermo, verrà assegnata al tunnel che collega i due mondi: l'inquadratura nella **figura 6.44** viene riproposta più volte nel film e presenta sempre un *depth bracket* sbalorditivo, aiutato dalla prospettiva e dalla continuità delle pareti verso l'infinito.

Un altro esempio per capire come si può stabilire il *depth budget* sulla scala macroscopica del progetto si può trovare in *Beowulf* (La leggenda di Beowulf, Robert Zemeckis, 2007): nel film, le parabole dei personaggi sono descritte in modo coerente in stereoscopia. Più i protagonisti guadagnano o perdono potere, più allo stesso modo le immagini si dilatano o comprimono rispettivamente lungo l'asse Z. Anche in *Dial M for Murder*, al di là delle singolarità viste in precedenza si può riscontrare un andamento ben definito della pellicola su scala macroscopica: il film parte infatti a parallasse quasi totalmente positiva, ma il *depth bracket* si sposta poi gradualmente a parallasse negativa quando Margot viene condannata e la vicenda si sposta maggiormente su Tony, interrogato dall'ispettore e da Mike, come ad indicare che il personaggio è esposto al pericolo di essere scoperto. Verso la fine del film, andando la vicenda verso la risoluzione, il *depth bracket* ritorna nuovamente a parallasse positiva.

Per gestire il progetto tenendone sempre sotto controllo l'andamento ge-

nerale a colpo d'occhio può essere utile aiutarsi con alcuni strumenti, come il *depth budget plan*, uno strumento di mia invenzione studiato appositamente per questo scopo. Nella **figura 6.45** se ne può vedere un esempio: nel *plan* sono specificate in successione tutte le sequenze di un possibile film (i rettangoli colorati) separate da una linea verticale. La linea orizzontale più spessa è lo *screen plane* a parallasse 0. Lo spessore del rettangolo indica la profondità di massima delle scene che compongono la sequenza, così come l'intensità del colore. A mio avviso, differenziare anche cromaticamente l'entità della profondità di una sequenza è utile per paragonare a colpo d'occhio sequenze che non sono collocate nella stessa *depth position*, espressa dalla posizione dei rettangoli rispetto allo *screen plane*.

Il film a cui si riferisce il *budget plan* è un cortometraggio di poco più di 18 minuti. Nella prima sequenza viene presentato il protagonista, giovane e promettente avvocato destinato a una grande carriera, che inaspettatamente perde tutto a vantaggio del suo spietato rivale, deciso a prendere il suo posto con ogni mezzo. Nella sequenza 3, il protagonista si scontra con la condizione di sconfitta, ma non si dà per vinto e infatti riparte da un piccolo studio di provincia. Nelle sequenze 3,4,5,6 vi è una contrapposizione tra le diverse condizioni dei due personaggi, finché nella sequenza 7 non si arriva allo scontro in aula fra i due: avversari in un processo. Dallo scontro, il brillante personaggio ha la meglio sul suo usurpatore e torna al successo iniziale, ma decide di rimanere in provincia.

Questo film non esiste in realtà (per fortuna, data la pochezza del soggetto): è solo un ipotetico progetto funzionale alla comprensione del funzionamento del *depth budget plan*. Come si può notare, nel *plan* il film parte a parallasse positiva, dietro lo schermo e con una profondità sottile, ma nella sequenza 2 la *depth position* si sposta gradualmente di poco oltre lo schermo a parallasse negativa e anche il *depth budget* disponibile è più consistente. Le sequenze successive, dalla 3 alla 6, giocano invece su un contrasto netto, mentre nella sequenza 7 si giunge a quello che sembrerebbe un *climax*: il *budget* disponibile è molto consistente, il maggiore del film, da cui si deduce che potrebbe essere il punto chiave della storia. La sequenza conclusiva torna invece alla calma iniziale, infatti il *budget* disponibile e la *depth position* sono identici a quelli della sequenza 1. Se si paragona il *budget plan* alla scaletta del cortometraggio, si nota subito come l'andamento della storia da un lato e dello spazio stereoscopico dall'altro siano in perfetta sintonia: in questo modo la stereoscopia aumenta l'efficacia della narrazione.

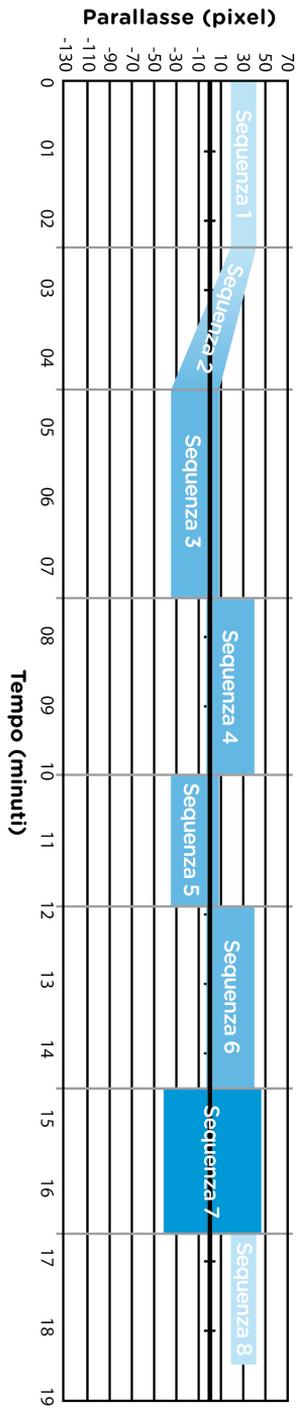


Figura 6.45. Esempio di depth budget plan di un ipotetico progetto, in cui è indicata la profondità di tutte le sequenze.

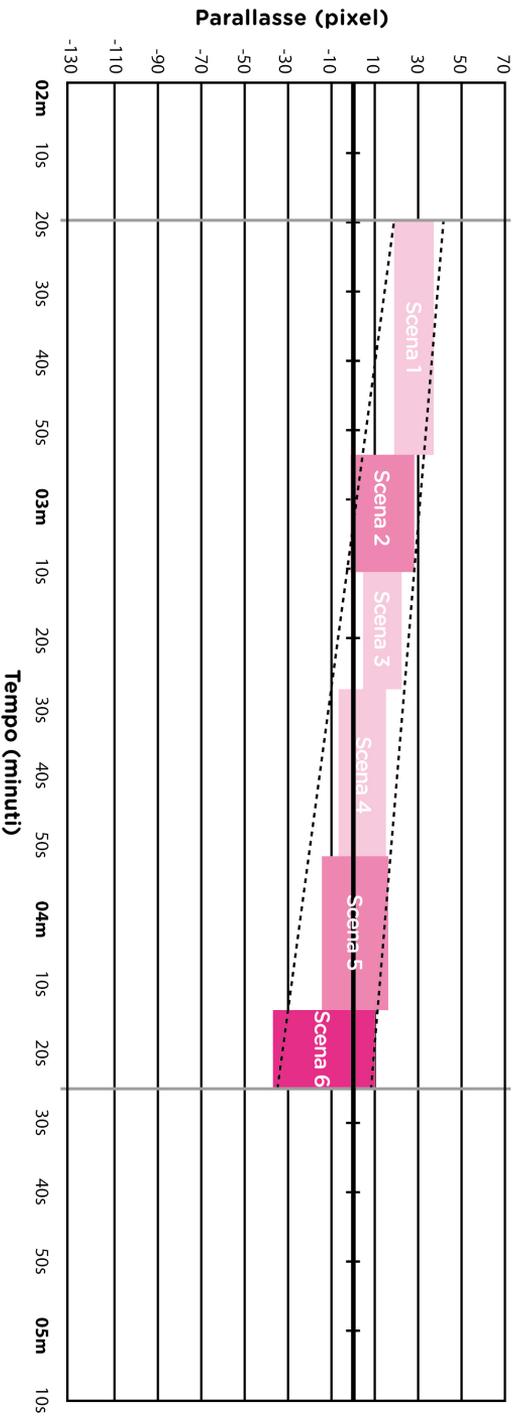


Figura 6.46. Esempio di depth budget plan interno ad una sequenza, in cui è indicata la profondità di ogni scena da cui la sequenza è composta. La sequenza in questione è la numero 2 dell'esempio nella figura 6.45.

Una volta stabilito il *depth budget* per ogni sequenza del film, in modo da rispettare il *concept* narrativo, si scende più nel dettaglio, stabilendo il *budget* per ogni scena, che sarà compreso entro i limiti precedentemente decisi per la sequenza in cui questa è situata. Anche in questo caso può essere utile costruire un *depth budget plan* delle singole scene interne ad ogni sequenza, come quello nella **figura 6.46**. Lo schema si riferisce alla sequenza 2 della **figura 6.45**. Le linee tratteggiate delimitano il *budget* precedentemente stanziato per la sequenza, mentre i rettangoli rappresentano le singole scene che la compongono e il significato della loro posizione e colore è lo stesso dell'esempio precedente, con un'unica differenza: l'intensità del colore di ogni rettangolo si riferisce alla profondità della relativa scena in relazione alla sequenza e non su base assoluta.

Può essere utile utilizzare un colore diverso per ogni sequenza, come nell'esempio in **figura 6.47** in cui sono accostate le scene delle sequenze 1, 2 e 3 dell'esempio nell'immagine 640. In questo modo, volendo, si possono accostare più sequenze tra loro. Grazie alla distinzione cromatica delle sequenze è più facile tenere a mente che l'intensità del colore di una scena della sequenza 2 non ha lo stesso significato nella sequenza 1 o nella 3.

Ci si potrebbe chiedere per quale motivo non si consiglia di utilizzare un'intensità cromatica assoluta per indicarne la profondità (ad esempio una tenue per una differenza di parallasse inferiore a 10 pixel, una media per una differenza di parallasse compresa tra 10 e 20 pixel, infine un'intensità forte per una differenza di parallasse superiore ai 21 pixel), che valga per tutte le scene dello schema. Ovviamente è possibile farlo, ma personalmente lo sconsiglio per due motivi. Il primo è che a mio avviso lo spettatore vive il film linearmente e percepisce le inquadrature principalmente in relazione a poche altre precedenti e successive. Può quindi essere uno spreco di tempo ed energie ragionare in termini di coerenza assoluta su inquadrature appartenenti a sequenze diverse e pertanto molto distanti tra loro. Come si è già detto in precedenza, la percezione della profondità di ogni inquadratura si percepisce in relazione al contesto in cui è inserita, pertanto nonostante due immagini possano avere lo stesso *depth bracket* e la stessa *depth position* potrebbero non essere percepite come tali. Inoltre un buon grado di coerenza di massima del progetto è garantito dai limiti stabiliti nel *depth budget plan* delle sequenze.

La seconda ragione per cui sconsiglio di sforzarsi di usare una scala assoluta è che questi strumenti servono per rendere il lavoro più semplice e rapido. Dal punto di vista stereoscopico, specialmente se non si è abituati a farlo, può

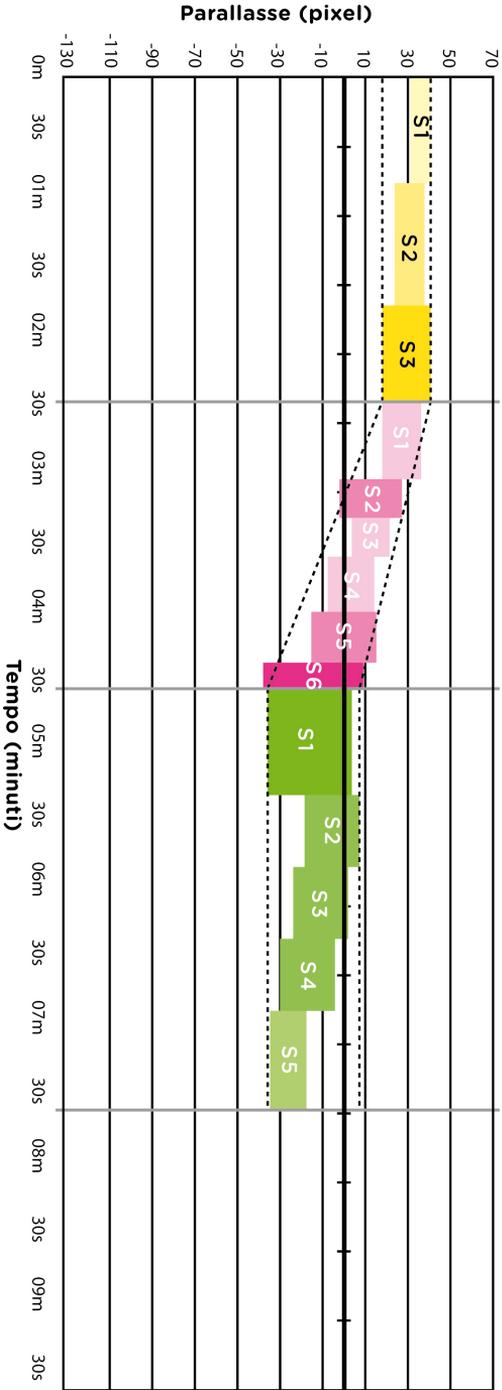


Figura 6.47. Esempio di depth budget plan delle scene di tre sequenze accostate. L'esempio si riferisce alle sequenze 1, 2 e 3 nella figura 6.45.

essere davvero complesso gestire anche solo pochi minuti di video composti da molte inquadrature e la difficoltà diventa sempre maggiore con l'aumentare del minutaggio. Il problema maggiore che si percepisce è proprio quello di ragionare per singole inquadrature tenendo di vista al contempo tutto il progetto ed è praticamente impossibile farlo senza strumenti di controllo che consentano delle semplificazioni. Sforzandosi di utilizzare scale assolute si perde in parte il vantaggio di lavorare su aree sempre più circoscritte e si ragiona su scala ampia rischiando di perdersi. In ogni caso, come già detto in precedenza a proposito del *depth storyboard* e del *depth sheet* si invita a personalizzare il più possibile gli strumenti di lavoro. Come un tennista usa la propria racchetta da tennis specifica per il proprio modo di giocare, anche ogni progettista deve utilizzare lo strumento più adatto a sé.

Dopo aver stanziato il *budget* anche delle singole scene, in seguito è la volta della decisione della profondità di ogni singola inquadratura entro i termini precedentemente fissati per la scena.

È inoltre possibile raggiungere un livello di precisione e sensibilità elevatissimo tra le singole inquadrature di in ogni singola scena, senza che si perda mai la visione generale del progetto.

A questo livello è necessario operare con grande precisione, per cui è possibile avvalersi di una *depth chart*, come quella in **figura 6.48** che rappresenta lo *score* di una scena di *Coraline* proposta dallo stesso Brian Gardner, che l'ha creata per la lavorazione del film ⁷⁶.

Sul lato sinistro sono specificati i valori della parallasse in pixel, mentre sull'asse orizzontale è specificato il tempo in *frame*. La spessa linea nera orizzontale rappresenta la posizione dello schermo a parallasse 0. Tutto ciò che è sopra quella linea è nello spazio della sala, mentre tutto ciò che si trova sotto di essa è oltre lo schermo: si noti come Gardner utilizzi una scala per cui la parallasse degli elementi che escono dallo schermo è indicata con valori positivi. Le linee tratteggiate in verticale rappresentano i tagli tra un'inquadratura e l'altra. Per quanto riguarda invece le linee colorate, la linea rossa continua rappresenta il punto d'attenzione (che generalmente è il protagonista), mentre la linea tratteggiata arancione è l'oggetto più vicino al pubblico: il *foreground*, che può coincidere o meno con il punto di attenzione; la linea continua blu indica l'elemento più distante del *background*, mentre la linea tratteggiata azzurra è il cielo, se visibile.

È davvero interessante notare quanto il modo di operare sulla singola scena sia simile alla composizione musicale, come commenta lo stesso creatore: "Ad

una rapida occhiata, si può notare che la sequenza parte in modo abbastanza calmo (le lievi linee parallele sulla sinistra della partitura) e diventa drammaticamente più emozionante man mano che si raggiunge il *climax* della scena – le linee seghettate sulla destra della partitura. Le linee si stringono insieme verticalmente e si separano, quando lo stato emotivo del personaggio si agita, guidandone i fallimenti e i successi in ogni momento del conflitto della scena. Si può vedere che ho programmato la profondità della scena in quattro movimenti, con proprietà delle linee marcatamente differenti: curvatura, separazione, battito, parallelismo. Questo divide la scena in quattro distinte fasi emotive. Sostanzialmente, tento di dirigere il [S]3D per trasportare lo spettatore in un viaggio emotivo, così che senta la storia in modo più intenso. Non è forse questo il *movie making*?”

Anche la *depth chart* può essere personalizzata nelle convenzioni grafiche e nella quantità degli elementi rappresentati. Ad esempio, per quanto mi riguarda, trovo molto comodo inserire anche la posizione della *floating stereoscopic window* con una linea gialla e aggiungere delle linee verdi tratteggiate orizzontali che mi ricordino i limiti che avevo stabilito nel *depth budget plan* della sequenza in cui la scena è inserita. Inoltre, per un'immediatezza personale nell'interpretare la *chart*, preferisco ribaltare l'asse della parallasse in modo da avere gli oggetti fuori dallo schermo sotto la linea nera continua e sopra di essa gli oggetti a parallasse positiva: questo perché, quando il foglio è orizzontale sul tavolo, la linea della parallasse 0 è nella stessa posizione in cui si troverebbe lo schermo e ciò che è sotto di essa viene verso di me, come gli elementi a parallasse negativa. Ecco in **figura 6.49** come diventerebbe la stessa scena una volta personalizzata da me. Mi sento in dovere di specificare che la collocazione della *stereo window* e i limiti del *depth budget* sono puramente ipotetici e non rispecchiano la scena nel modo in cui è stata concepita da Brian Gardner.

Una volta eseguita la *chart* di una scena, è possibile passare al *depth storyboard* e al *depth sheet* di ogni inquadratura, come già visto al punto VI.3.1 - *Progettare l'inquadratura: da rettangolo a piramide tronca*.

Sostanzialmente è una sorta di gioco di matrioske contenute una dentro l'altra, che permette di gestire puntualmente lo *score* del film tenendone sempre sotto controllo l'insieme, evitando perdite di coerenza indesiderate. Naturalmente sono consentite delle sporadiche eccezioni che esulino dalla logica dell'impalcatura generale, ma è bene che queste singolarità non siano troppo frequenti, altrimenti potrebbero intaccare l'andamento dello *score*.

È bene specificare che per progettare questo tipo di operazioni serve sape-

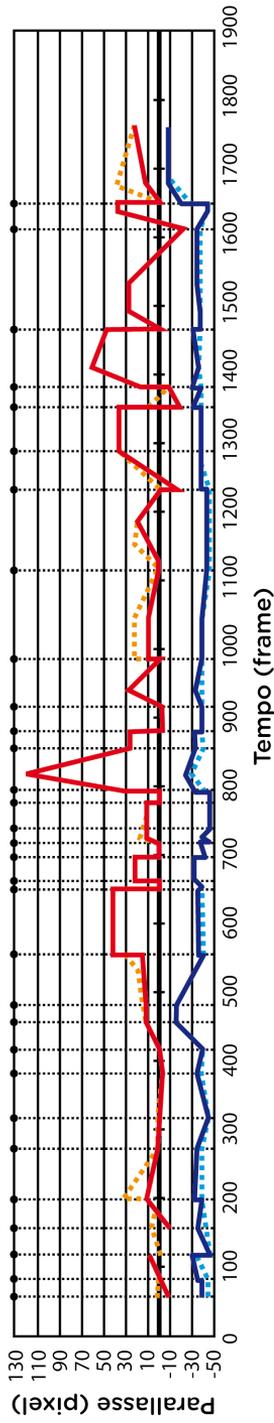


Figura 6.48. Esempio di depth chart di una scena di Coraline.

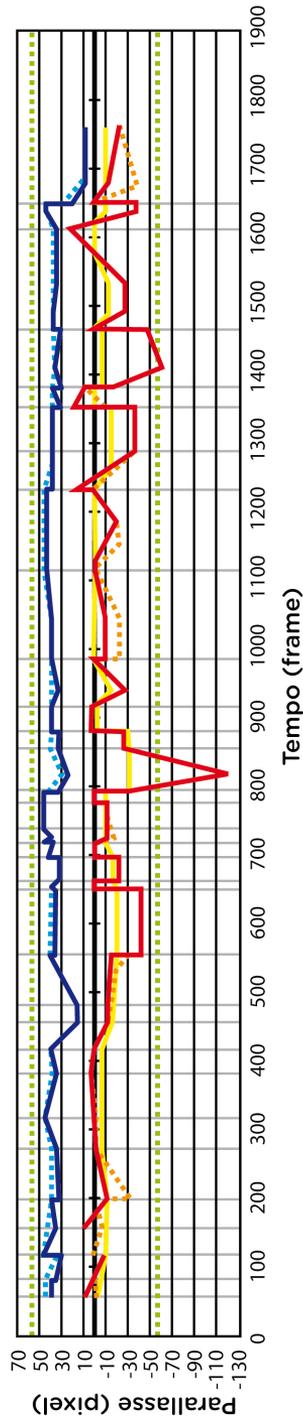


Figura 6.49. Un esempio di personalizzazione della depth chart.

re alla perfezione quanto saranno efficaci le scelte e quali siano nel dettaglio i valori di parallasse (con un grado di precisione di pochi pixel) degli elementi da utilizzare per ottenere l'effetto desiderato in maniera sottile e raffinata: in altre parole è necessaria una grande esperienza.

È davvero molto difficile gestire il *depth score* di un progetto in modo ragionato e non casuale o grossolano, specialmente per chi è alle prime armi con la stereoscopia. Al principio si ha persino difficoltà a superare la semplice dicotomia “piatto/profondo” oppure “dentro lo schermo/fuori dallo schermo”.

Per imparare a gestire lo score in modo sottile, suggerisco un esercizio a mio parere molto utile:

- 1) Si scelga una scena di un qualsiasi film che per qualche motivo ci affascina: l'unico requisito che la scena deve avere è una discreta durata (di qualche minuto) e un abbondante numero di inquadrature.
- 2) La si importi in un qualunque programma di post-produzione e la si tagli inquadratura per inquadratura.
- 3) Ora si provi a valorizzare l'efficacia della scena semplicemente spostando a piacimento ogni inquadratura avanti o indietro lungo l'asse Z, tramite l'*offset* delle immagini (si veda il box nel capitolo precedente *Presupposti tecnici*): ad esempio lontano dietro lo schermo per ingigantire degli elementi, oppure entro i limiti dello *sweet spot*, oppure ancora davanti allo schermo verso lo spettatore per ottenere un maggiore impatto e così via.
- 4) Inizialmente si avranno molte difficoltà a capire come comportarsi, ma a poco a poco si comincerà a padroneggiarne il meccanismo e a diventare sempre più esigenti: a questo punto, si provi ad animare l'*offset* delle immagini in modo che la posizione delle inquadrature sia mobile, se necessario.
- 5) Ad un certo punto, subentrerà la frustrazione per non poter distaccare gli elementi in modo da ottenere una costruzione delle inquadrature su livelli separati. Si provi dunque a farlo con delle maschere animate, anche in modo sommario (alcuni software possiedono strumenti che consentono di farlo in modo abbastanza rapido).
- 6) Si presti particolare attenzione a separare gli elementi dal *background* solo se è necessario ad arricchire la narrazione: non lo si deve considerare un obbligo.
- 7) Ottenuti gli effetti desiderati, si provi a migliorare il proprio risultato creando delle *floating stereoscopic windows*.

- 8) A questo punto, nonostante i livelli siano piatti e sommari e la scena non sia stata concepita in stereoscopia, questa è diventata a tutti gli effetti una scena dove lo *score* della profondità è usato a scopo narrativo.
- 9) Si ripeta l'esercizio su altre scene, a piacimento, per affinare la propria sensibilità.
- 10) Giunti a questo punto, si è pronti per mettere in pratica quanto appreso progettando una scena da zero.

Per chi ha dimestichezza con il disegno, si può in alternativa (o in aggiunta) fare la stessa cosa con dei fotogrammi di uno *storyboard*, ottenendo così un *animatic* in stereoscopia capace di fornire un *feedback* più dettagliato di come risulterà il progetto una volta ultimato. Per dei progetti in CG, questa operazione è ancora più utile, rapida e ricalca fedelmente il risultato finale. Ad esempio durante la lavorazione dello spot *Goccioline Pavesi* (Post Office Reloaded, 2009), il primo spot italiano in stereoscopia destinato al grande schermo, successivamente al *depth storyboard* è stata creata una versione *wireframe* (una modalità che mostra solamente lo scheletro dei modelli poligonali e fa risparmiare tempi di *rendering*) dello spot direttamente in stereoscopia, grazie alla quale si è compresa la necessità di modificare *bracket* e *position* di alcune inquadrature prima della versione definitiva.

Una volta introdotto il concetto del *depth score*, non resta che parlare più estesamente del montaggio in cui esso si concretizza.

VI.3.3.2 Il montaggio delle immagini

Esiste una diretta relazione tra l'accostamento della profondità delle diverse inquadrature e il ritmo del montaggio, che in generale si traduce in una frequenza più bassa dei tagli. Questo significa che di norma il ritmo del cinema stereoscopico è più lento di quello tradizionale.

Questo è dovuto all'aumento delle informazioni da processare per il cervello e di conseguenza i tempi di lettura e di fusione delle immagini sono più lunghi rispetto a quelli destinati alle immagini monoscopiche. Un montaggio troppo serrato inoltre indurrebbe la mente dello spettatore a ricreare di continuo lo spazio stereoscopico da capo: cosa che non si è abituati a fare in natura.

Nel pieno dell'era in cui si è diffuso un montaggio serratissimo, questo può essere interpretato come una limitazione da alcuni *filmmaker* e critici, come Paolo Cherchi Usai, che lamenta la lentezza del cinema S3D: "A dispetto della sua pretesa spettacolarità, il [S]3D produce un cinema lento, solenne, do-

minato da movimenti in perpendicolare: qui c'è il piano dell'azione, qui c'è la persona o l'oggetto che si dirige verso di noi (oppure noi ci addentriamo nella scena, preferibilmente ad un'angolazione di 90 gradi rispetto al diaframma dello schermo)" 77.

Al di là del fatto che l'equazione "veloce = spettacolare" sia opinabile, è a mio avviso importante notare come la lentezza possa diventare una prerogativa della nuova arte. Agli albori del cinema IMAX 3D infatti, molti spettacoli esibivano lunghi piani sequenza, spesso in soggettiva, proprio per la spettacolarità derivata dall'enfaticizzazione del senso di realismo conferito dalle immagini stereoscopiche. Tra questi film si possono annoverare ad esempio *Encounter in the Third Dimension* (t.l. Incontro nella terza dimensione, Ben Stassen e Sean MacLeod Phillips, 1999) o *Haunted Castle* (t.l. Il castello infestato, Ben Stassen, 2001), ma anche film in cui questo approccio può sembrare decisamente meno scontato, come *Muppet Vision 3D* (t.l. Muppet Vision 3D, Jim Henson, 1991), come ricorda Isidore Mankofsky, che ha lavorato alla fotografia del film, riferendosi al regista: "Gli piaceva girare scene lunghe, continue, con davvero poco montaggio, perché pensava fossero più efficaci".

Effettivamente i piani sequenza sono di grande efficacia in stereoscopia, sia per l'aumentato senso di realismo conferito dalla volumetricità delle immagini, che in questo modo non viene interrotto da tagli innaturali, sia per il movimento della macchina da presa che risulta particolarmente affascinante in stereoscopia, come spiegato in precedenza in questo capitolo.

Creare lunghi piani sequenza in stereoscopia è molto complesso, soprattutto per problematiche tecniche di non facile risoluzione. È però tuttavia una mia grande convinzione che in futuro, con una maggiore maturità sia tecnologica sia linguistica, il piano sequenza possa divenire una peculiarità stabile del linguaggio visivo stereoscopico, con una conseguente maggior attenzione per il montaggio interno alle immagini. In questo senso, sono attesi al varco i prossimi lavori S3D dei registi più talentuosi, tra i quali è già stato annunciato che *Gravity*, di Alfonso Cuarón, si aprirà con un piano sequenza iniziale di 20 minuti.

È però tuttavia possibile effettuare un montaggio serrato anche in stereoscopia, senza che questo comporti problemi per lo spettatore: è sufficiente che le immagini mantengano un *depth bracket* ed una *depth position* uguali o per lo meno simili, come conferma Stephen Low, regista di *Across the Sea of Time* (t.l. Attraverso il mare del tempo, 1995) in IMAX 3D: "Se tieni la stessa vicinanza, puoi tagliare bruscamente in [S]3-D. Ma non puoi saltare dentro

e fuori”⁷⁸. Anche Simon Wincer, regista di *Nascar 3D: The IMAX Experience* (t.l. *Nascar 3D: l'esperienza IMAX*, 2004) sembra essere dello stesso avviso: “Abbiamo provato delle sequenze dove c'è un montaggio abbastanza veloce e siamo stati solo attenti a non saltare da un'inquadratura ampia ad una stretta, perché gli occhi davvero non lo possono sopportare. Bisogna essere gentili su quello. È certamente diverso”⁷⁹.

Low e Wincer introducono, con le loro parole, un'altra delle pratiche da evitare in un montaggio in stereoscopia: passare bruscamente tra due posizioni sull'asse Z (*depth position*) troppo differenti tra loro. In questi casi si provoca infatti uno sforzo improvviso dei muscoli oculari, costretti a mutare rapidamente la convergenza da un punto lontano ad uno vicino e viceversa, mantenendo però l'accomodazione sul piano dello schermo, come spiega Howard Hall, direttore della fotografia di *Into the Deep* (t.l. *Nel profondo*, 1994): “Quando entri nella post-produzione del film e quando stai montando le immagini tridimensionali, capisci che devi stare molto attento a come le tagli. Se i tuoi occhi sono forzati a balzare da qualcosa di molto lontano a qualcosa di improvvisamente vicino può essere molto fastidioso. [...] Alcuni tagli, se non stai attento, semplicemente non funzionano. Funzionano bene in 2-D, ma non lo fanno per nulla in [S]3D”⁸⁰.

Il film *Flesh for Frankenstein* (Il mostro è in tavola... barone Frankenstein, Paul Morrissey e Anthony M. Dawson [Antonio Margheriti], 1973) ad esempio è una pellicola in cui le immagini hanno un *depth bracket* davvero elevato (per non dire folle) e il montaggio passa continuamente da immagini a parallasse marcatamente positiva ad immagini a parallasse marcatamente negativa: il risultato è a tratti inguardabile e davvero stanca fisicamente la vista. In molti casi tra un'inquadratura e l'altra si percepisce un momento in cui gli occhi vedono inizialmente due immagini separate, che solo in un secondo momento si fondono gradualmente.

Diverso è invece il caso di *Dial M for Murder* (Il delitto perfetto, Alfred Hitchcock, 1955) presentato al punto VI.3.3.1 e a cui si riferisce la **figura 6.42**: in questo caso lo stacco brusco (unico in tutto il film) è progettato proprio per ottenere un senso di fastidio. Va tuttavia ribadito che non è sostenibile utilizzare questo espediente con frequenza e bisogna prestare grande cautela.

Uno stacco netto tra due immagini dalla *depth position* troppo diversa è chiamato **depth jump cut** e come si è visto andrebbe evitato salvo casi particolari. È possibile aggirarlo in due modi: il primo è quello di pianificare il film in pre-produzione in modo che non si presentino questi problemi, mentre il se-

condo è quello di operare un **active depth cut**, un taglio dove gli ultimi fotogrammi dell'inquadratura precedente sono animati in modo da modificarne la *depth position*, così che l'inquadratura si sposti rapidamente lungo l'asse Z e si avvicini all'inquadratura successiva, la quale ha anch'essa i primi fotogrammi animati in modo da agevolare la transizione.

Un'altra soluzione può essere utilizzare delle transizioni, come ad esempio la dissolvenza incrociata, che meritano alcune considerazioni. Le assolvenze e le dissolvenze a nero sono molto efficaci in stereoscopia: quando un'immagine entra in scena dal nero, sembra che essa si materializzi concretamente in sala. Questo è particolarmente efficace con gli elementi fuori dallo schermo. Al contrario, se un elemento si dissolve in nero, l'effetto è quello di una smaterializzazione, sempre molto concreta.

La dissolvenza incrociata è invece un po' problematica: se gestita accuratamente, con immagini studiate apposta per avvantaggiarsene, essa si può senza dubbio rivelare molto interessante, mentre rischia semplicemente di distruggere la sensazione di profondità delle immagini qualora non fosse adeguatamente progettata. Questo perché le immagini si mischiano, rendendo a volte illeggibile la parallasse degli elementi nelle fasi centrali della transizione.

Si possono comunque escogitare delle soluzioni interessanti. Ad esempio in una scena di *Friday 13th. Part III* (Week end di terrore, Steve Miner, 1982) la protagonista racconta al suo spasimante un evento successo tempo prima. Il modo con cui il regista ha deciso di mostrare questi fatti è insolito: sul *background* è presente il primo piano della ragazza, mentre davanti ad esso viene mostrato in opacità di circa 50% quanto avvenne quella notte (**figura 6.50**). Entrambe le inquadrature in dissolvenza sono stereoscopiche e, nonostante la scarsa luce delle immagini renda a tratti difficile l'interpretazione delle figure, l'effetto merita sicuramente attenzione.

Un altro esempio interessante si può trovare in *Encounter in the Third Dimension*



Figura 6.50.
Fotogramma da Friday 13th. Part III. Una dissolvenza incrociata in stereo visione protratta per lungo tempo.

(t.l. Incontro nella terza dimensione, Ben Stassen e Sean MacLeod Phillips, 1999), quando viene eseguita una spettacolare transizione che si sviluppa lungo l'asse Z. Si tratta di una dissolvenza incrociata combinata con un effetto di sfocatura che dilata l'immagine in raggi perpendicolari allo schermo prima di lasciare intravedere l'immagine successiva.

Oltre alle transizioni, un'altra pratica che può essere oggetto di sperimentazione è senz'altro la suddivisione dello schermo in più parti, come lo *split screen*, o la creazione di diverse finestre ottenute mascherando le immagini, come nell'interessantissimo cortometraggio sperimentale di casa Pixar, *Day & Night* (id, Teddy Newton, 2010): in questi casi è necessaria un'attenzione tecnica davvero notevole e soprattutto ricordarsi che ogni partizione dello schermo si comporta contemporaneamente sia come elemento dell'immagine, sia come un piccolo schermo a sé stante, che è dunque soggetto alle norme di posizionamento degli elementi nello spazio, mono e stereo, e allo stesso tempo ad ogni regola e divieto valido per una normale inquadratura, violazioni della *window* comprese.

Per quanto a tratti sbalorditivo, l'originalissimo cortometraggio d'animazione di Teddy Newton ha inaugurato una serie davvero infinita di possibilità che aspettano solo di essere indagate.

3DOs E 3DON'Ts

In questa sezione è riassunta una lista decisamente pragmatica di consigli generici su cosa è bene e cosa non è bene fare in stereoscopia. Soprattutto questi ultimi rappresentano molte di quelle pratiche diffuse nella cinematografia contemporanea tradizionale, ma da evitare invece il più possibile in stereo visione, perché frutto di un pensiero puramente monoscopico.

3DO

- 1) Si pensi sempre l'immagine nei termini della storia e sempre in tre dimensioni:** secoli di immagini monoscopiche ci hanno abituato a pensare per proiezioni di immagini tridimensionali su un piano. Ci si sforzi invece pensare in stereo visione, aiutandosi con gli strumenti descritti in precedenza.
- 2) Si progetti sempre per uno spettatore ideale di riferimento, ad una data distanza dallo schermo e per una dimensione specifica:** si ricordi quanto

le condizioni di fruizione, in particolare la grandezza dello schermo, influenzano fortemente la percezione delle immagini.

- 3) Si cerchi di comporre le immagini in profondità, guidandone la lettura tramite la posizione degli elementi:** si cerchi in particolare di legare il background e il foreground in modo da esaltare la spazialità.
- 4) Si scolpisca lo spazio riprendendo il più possibile vicino ai soggetti:** la vicinanza permette di catturare una parallasse dei soggetti più vicina a quella per cui il sistema visivo umano è tarato.
- 5) Si introduca del lieve movimento nell'inquadratura:** è conforme alla visione umana e rinforza le informazioni monoscopiche, rendendo l'inquadratura più appetibile.
- 6) Si ricordi che i colori caldi avanzano mentre quelli freddi retrocedono:** contraddire questa legge monoscopica rischia di appiattire l'immagine anche se questa è in stereoscopia.
- 7) Si utilizzino sfondi che favoriscono il discernimento delle differenze di parallasse:** a meno che lo sfondo non cada esattamente sullo screen plane, i background non dovrebbero mai essere di un colore uniforme, eccessivamente sfocati, difficilmente riconoscibili o composti da texture che si ripetono in modo identico.
- 8) Si pensino sempre le immagini nel loro sviluppo temporale:** si crei fisicamente un depth score del progetto in pre-produzione.

3DON'T

- 1) Non si taglino mai porzioni di elementi posizionati fuori dallo schermo:** Al massimo sotto. Ogni tanto sopra. Mai ai lati (a meno di usare una Stereoscopic Floating Window, che comunque non si può usare per grandi violazioni)
- 2) Non si accostino, in montaggio, due inquadrature dalla depth position troppo differente:** salvo in rari casi in cui si vuole generare una sensazione di fastidio nello spettatore, accostare due inquadrature dalla depth position troppo differente genera uno sforzo eccessivo del sistema visivo che, se prolungato, può provocare anche malessere.
- 3) Non si simuli mai la profondità con effetti bidimensionali, come ombre o texture che forniscano una profondità fittizia:** si noterà.
- 4) Non si tengano mai elementi troppo contrastati o luminosi né sul background né sul foreground:** questo genererà ghosting. Si concentri invece

la maggiore illuminazione sugli elementi della parte centrale della comfort zone.

- 5) **Non si posizionino elementi fuori dallo schermo troppo spesso, né senza uno scopo ben preciso:** questo tipo di oggetti attira molto l'attenzione su di sé, in quanto invade lo spazio dello spettatore. In questi casi viene attivato un istinto di allarme, che rompe la narrazione e distrae da essa.
- 6) **Non si includano nell'inquadratura elementi sfocati nel foreground che rimangono per molto tempo in campo:** essi risultano molto fastidiosi. Nella vita quotidiana, quando ci si trova di fronte ad elementi che disturbano la visione, li si scansa per vedere meglio, ma al cinema lo spettatore è costretto a vedere solo quello che gli viene mostrato. L'impossibilità di spostare gli oggetti che ne riempiono invasivamente il campo visivo genera una certa frustrazione.
- 7) **Non si usi la sfocatura di movimento (motion blur):** la sfocatura troppo pronunciata rende l'immagine illeggibile e pertanto impedisce la stereopsi. Di conseguenza si perde ogni effetto di profondità.
- 8) **Non si utilizzino effetti di passaggio di fuoco senza verificarne le conseguenze:** la sfocatura potrebbe danneggiare la capacità di leggere la parallasse, spostando involontariamente gli elementi lungo l'asse Z.
- 9) **Non si esageri nulla:** la migliore efficacia della stereoscopia si ottiene evitando trucchi plateali, lavorando invece in modo sottile e favorendo l'immersione nella storia..
- 10) **Non si tenti necessariamente di replicare fedelmente la realtà:** la stereoscopia offre il meglio se utilizzata in modo espressivo e non necessariamente realistico. Le immagini più efficaci sono proprio quelle che sorprendono, come nanismo o gigantismo, slow motion o time-lapse.

VI. OSSERVAZIONI

In questo capitolo si è visto come sia possibile sfruttare le possibilità offerte dalla stereo visione per fini narrativi e progettuali. La stereoscopia offre infatti una serie di strumenti come la profondità del *depth bracket*, la *depth position* lungo l'asse Z, ma anche il fattore di rotondità degli elementi, nanismo e gigantismo, l'opportunità di avanzare, retrocedere e ruotare la finestra stereo e la modulazione dello *score* delle immagini come fosse una composizio-

ne musicale.

Questi strumenti vanno a costituire una iniziale ma stabile grammatica di base verso l'autonomia del linguaggio delle immagini stereo in movimento. Rimane probabilmente da chiarire il ruolo della stereoscopia all'interno del panorama cinematografico futuro. Ci si deve forse preparare a un domani in cui tutti i film e gli artefatti di comunicazione in movimento saranno S3D?

Personalmente non lo ritengo un'assurdità, anche se sono dubbioso sul fatto che avvenga in breve tempo. Quando iniziai questa ricerca non avevo ancora visto un film in stereoscopia e il mio primo impatto con questa disciplina fu tutt'altro che entusiastico. Rimasi a dire la verità piuttosto deluso. Tuttavia ero deciso a capire se e cosa poteva offrire in più la stereo visione e ora, a parità di condizioni, se potessi scegliere tra lo stesso artefatto audio-visivo 2D o S3D, lo fruirei (e lo produrrei) sempre in stereoscopia. È infatti più conforme alla percezione abituale dello spazio, risveglia aree del cervello che la monoscopia non può attivare e pertanto è più coinvolgente, inducendo quasi ad una sinestesia tattile. Inoltre, se ben sfruttata dal *filmmaker* o dal progettista, la stereo visione può consentire una narrazione più complessa.

Per questi motivi sono convinto che la stereoscopia possa essere tranquillamente applicata ad ogni genere di film e non solamente ai generi più spettacolari, così come fu in passato per colore e sonoro.

La dimostrazione può essere trovata nella grandezza di alcune pellicole come *House of Wax* (La maschera di cera, André de Toth), *It Came from Outer Space* (Destinazione ... Terra, Jack Arnold, 1953), o *Dial M for Murder* (Il delitto perfetto, 1955), per cui si percepisce immediatamente il valore aggiunto dato dalla stereo visione. Penso in particolare ad una scena di *House of Wax* particolarmente emblematica: nella scena in cui Sue si aggira furtivamente nel museo alla ricerca di indizi, la protagonista è ripresa con una mezza figura, qui nella **figura 6.51**.

La macchina da presa esegue una panoramica per seguirne i movimenti mentre esplora con timore lo spazio. Il movimento di macchina svela oggetti che entrano ed escono di campo, scorrendo orizzontalmente da destra a sinistra e collocati a parallasse negativa, fino ad arrivare ad una scultura di cera appesa al soffitto che dondola continuamente da destra a sinistra e da sinistra a destra, sempre a parallasse negativa e quindi nello spazio della sala. Spesso si dice che è preferibile evitare di collocare oggetti nello spazio dello spettatore, soprattutto se invasivi come in questo caso, perché essi ricordano al pubblico la finzione (un oggetto non può infatti trovarsi realmente in sala, special-



Figura 6.51. Fotogrammi dalla stessa inquadratura da *House of Wax*. Un ottimo esempio di utilizzo della stereo visione per rendere più efficace la narrazione.

mente se tagliato dal bordo superiore dell'inquadratura). In questo caso tuttavia trovo che la scelta del regista sia ottima. Nella scena, Sue è estremamente tesa e scruta ogni direzione per la paura che qualcuno spunti all'improvviso a braccarla. Ogni oggetto che si muove, ogni scricchiolio attirano la sua attenzione pronta a farla balzare dalla paura. In questo stato di tensione, introdurre elementi della scenografia nello spazio della sala in modo inaspettato rievoca nello spettatore lo stesso stato d'animo provato in contemporanea dalla protagonista. Anche lo spettatore si aspetta da un momento all'altro che qualcosa compaia in scena (magari anche in sala) e ogni volta che uno scheletro o una scultura pendente dal soffitto si materializzano in sala, anche il pubblico sussulta, perché la stereo visione di un oggetto vicino induce un senso di allarme. Questa scena è un ottimo esempio di come la stereoscopia possa aiutare l'immedesimazione del pubblico nei personaggi del film. Questo è solo un ulteriore esempio che mi premeva particolarmente segnalare e che si aggiunge a tutto quanto visto nel resto del capitolo.

Per gli stessi motivi per cui ritengo che qualunque genere possa beneficiare della stereoscopia, alcuni registi stanno già tentando di preparare il terreno per un suo ingresso nei generi meno commerciali. In un'intervista a *Entertainment Weekly* all'indomani della vittoria di *The Hurt Locker* agli Oscar 2010 (id, Kathryn Bigelow, 2008), James Cameron ha fatto scalpore dichiarando: "Penso che *Hurt Locker* sarebbe stato meglio in [S]3D. Assolutamente. Non dico che sarebbe stato enormemente meglio, ma sto parlando di un futuro nel quale non dovremo più mettere la scritta "in 3D" sul poster di un film, così come non scriviamo più 'a colori!' " ⁸¹. Cameron è seriamente determinato a dimostrare che l'S3D dà il suo meglio anche in progetti drasticamente diversi da *Avatar*, per genere e *budget*, tanto che ha prodotto *Sanctum* (id, Alister

Grierson, 2010), un dramma da 30 milioni di dollari (un finanziamento bassissimo per un film hollywoodiano) che ripercorre la vera storia di una spedizione sottomarina sfociata in tragedia. Werner Herzog ha prodotto il suo ultimo documentario, *Cave of Forgotten Dreams* (2010), in stereoscopia sostenendo di aver usato la stereo visione in modo sottile per raccontare la conformazione delle pitture rupestri nelle cave di Chauvet ed effettivamente i documentari in stereoscopia per il grande schermo, come l'IMAX o quello dei parchi scientifici, sono sempre stati un'applicazione tra le più apprezzate. Anche Todd Phillips, regista di *The Hangover* (Una notte da Leoni, 2009), commedia campione d'incassi e rivelazione dell'anno, si è detto concorde con chi reputa che nel giro di qualche anno tutti i film saranno in stereoscopia, tanto che ha già parlato con James Cameron per girare il secondo capitolo di *The Hangover* in stereo visione ⁸².

L'affermazione della stereoscopia a prescindere dal genere e dal *budget* dipenderà tanto dai *filmmaker* e dalla loro capacità di padroneggiare le possibilità offerte dalla stereo visione, quanto dal pubblico e dalla sua volontà di sperimentare e gradire film S3D che non siano i *kolossal* o l'animazione in CG. Qualora entrambe le condizioni fossero soddisfatte, la stereoscopia diventerebbe effettivamente una prassi e sono certo che si diffonderebbe stabilmente (in tempi e modalità differenti) anche nel mercato dell'*home entertainment*.

Qualora questo avvenisse si assisterebbe certo ad un deciso mutamento del linguaggio delle immagini in movimento, ma si tratterebbe di un'evoluzione – come il colore – o di una rivoluzione – come il sonoro?

Si possono fare solo delle ipotesi al riguardo, ma sono convinto che la portata del cambiamento non sarà di certo inferiore alle conseguenze introdotte dal colore: in entrambi i casi il linguaggio ne viene arricchito, sommando possibilità ulteriori e mettendo in discussione solo una parte delle regole precedenti. Senza sottostimare il valore della stereoscopia (e tralasciando gli schermi IMAX che, come si è visto, meritano un discorso a parte), non intravedo attualmente un'innovazione tale da indurmi a pensare che il linguaggio del cinema possa essere sostanzialmente riscritto da zero come avvenne in seguito all'introduzione del sonoro, ma sono ben conscio che potrei essere smentito. Solo il tempo rivelerà la vera portata del cambiamento.

A questo punto, è giunto il momento di terminare le considerazioni linguistiche e cinematografiche in generale. Nel prossimo capitolo non rimane altro che commentare l'esito di questa ricerca.

Vorrei concludere con una citazione di David Wark Griffith, lo storico re-

gista di *The Birth of a Nation* (La nascita di una nazione, 1915) che contribuì enormemente a stabilire le regole principali del cinema tradizionale. Riguardo alla stereoscopia, Griffith disse: “Aggiungerà una grande forza ai film ... li renderà senza paragoni il più potente mezzo espressivo che chiunque abbia mai sognato”⁸³.

NOTE

- (1) Antonini, Mauro, “Fuga dal mondo dei sogni”, *Segnocinema* n. 163.
- (2) Entrambe le affermazioni sono estratte dalle interviste raccolte in: Zone, Ray, *3-D Filmmakers. Conversations with Creators of Stereoscopic Motion Pictures*, Lanham: The Scarecrow Press, 2005.
- (3) Mendiburu, Bernard, *3D Movie Making: Stereoscopic Digital Cinema from Script to Screen*, Burlington: Focal Press, 2009.
- (4) *Il cantante di Jazz*, Alan Crosland, 1927. Questo film segna la nascita del cinema sonoro, nonostante sia per buona parte muto e accompagnato da didascalie.
- (5) www.timeout.com/film/features/show-feature/6704/pixar-director-john-lasseeter-on-the-future-of-animation.html (ad agosto 2010).
- (6) Gardner, Brian, “Perception and art of 3D storytelling”, *Creative Cow Magazine*, n. maggio/giugno 2009, pp 8-15.
- (7) collider.com/david-fincher-interview-the-social-network/48857/ (dicembre 2010)
- (8) moviesblog.mtv.com/2010/09/01/robocop-remake-darren-aronofsky-update (dicembre 2010)
- (9) www.variety.com/article/VR1118024236?refCatId=3599 (dicembre 2010)
- (10) Le frasi sono tratte da alcune video interviste rilasciate durante la promozione di *Avatar*. Si presti attenzione a come James Cameron sminuisca l'importanza della stereoscopia nonostante ne sia uno dei principali promotori e quanto sottolinei l'importanza di utilizzare la stereo visione in modo subordinato alla storia e ai personaggi.
- (11) Mendiburu, Bernard, *3D Movie Making: Stereoscopic Digital Cinema from Script to Screen*, Burlington: Focal Press, 2009.
- (12) L'intera scena è visibile online al link: www.youtube.com/watch?v=AUKUe15WZkE (agosto 2010).

- (13) L'intera scena è visibile online al link: www.youtube.com/watch?v=3t60oY0TbTU&feature=related (agosto 2010).
- (14) La arcinota scena della culla è visibile online al link: www.youtube.com/watch?v=sjK6B_CZMKU (agosto 2010).
- (15) Zone, Ray, *3-D Filmmakers. Conversations with Creators of Stereoscopic Motion Pictures*, Lanham: The Scarecrow Press, 2005.
- (16) Zone, Ray, *3-D Filmmakers. Conversations with Creators of Stereoscopic Motion Pictures*, Lanham: The Scarecrow Press, 2005.
- (17) www.popularmechanics.com/technology/digital/3d/4274447 (a dicembre 2010)
- (18) moviesblog.mtv.com/2010/02/09/zombieland-writers-want-to-have-fun-with-3-d-for-sequel-plus-new-humans-and-woody-in-love/ (a dicembre 2010)
- (19) www.bloody-disgusting.com/news/20735 (a dicembre 2010)
- (20) articles.latimes.com/2010/apr/25/entertainment/la-ca-3ddirector-20100425
- (21) Tutti questi interventi si possono trovare ai link: articles.latimes.com/2010/apr/25/entertainment/la-ca-3ddirector-20100425 e www.latimes.com/entertainment/news/movies/la-ca-3ddirector-20100425,0,3797738.story (a dicembre 2010)
- (22) Fonte WENN, aprile 2010.
- (23) www.flymetothemoonthemovie.com/press/index.html (a dicembre 2010)
- (24) Zone, Ray, *3-D Filmmakers. Conversations with Creators of Stereoscopic Motion Pictures*, Lanham: The Scarecrow Press, 2005.
- (25) Si dice "ghost" il caso in cui un occhio percepisca in parte anche l'immagine ad esso non destinata, creando appunto un'immagine fantasma (in inglese "ghost"). Gli elementi troppo luminosi che presentano una parallasse eccessiva (sia positiva sia negativa) facilitano il *ghosting*. Questo rischia di compromettere irrimediabilmente la percezione della stereoscopia.
- (26) www.popularmechanics.com/technology/digital/3d/aliceinwonderland3dvfx (a settembre 2010)
- (27) D'Ambrosio, Francesco, "Con Guido alla guida", *Wired*, edizione italiana del luglio 2010, pag 76.
- (28) Bolt - Un eroe a quattro zampe, Chris Williams e Byron Howard, 2008.
- (29) www.timeout.com/film/features/show-feature/6704/Pixar_director_John_Lasseter_on_the_future_of_animation.html (a dicembre 2010)

- (30) Zone, Ray, "The 3D Zone", *Creative Cow Magazine*, n. maggio/giugno 2009, pp 32-36.
- (31) herocomplex.latimes.com/2010/07/14/thor-3d-captain-america-3d-comiccon-marvel-studios/ (a dicembre 2010)
- (32) www.thewrap.com/movies/column-post/word-3d-summit-slow-down-18359 (ad agosto 2010)
- (33) content.usatoday.com/communities/technologylive/post/2010/03/james-cameron/1 (a dicembre 2010)
- (34) <http://www.chud.com/articles/articles/24272/1/THE-DEVIN039S-ADVOCATE-IS-THE-LAST-AIRBENDER-EVEN-IN-3D/Page1.html> (a dicembre 2010)
- (35) www.3d-life.it/2010/07/3d-e-2d-protagonisti-del-comic-con-di-san-diego/ (a dicembre 2010)
- (36) herocomplex.latimes.com/2010/07/14/thor-3d-captain-america-3d-comiccon-marvel-studios/ (a dicembre 2010)
- (37) www.the-leaky-cauldron.org/2010/10/8/wb-deathly-hallows-part-1-to-be-released-in-2d-formats-not-3d (a dicembre 2010)
- (38) hollywood-elsewhere.com/2010/04/3-d_on_brink_of.php (a dicembre 2010)
- (39) Quando la scena è ripresa con movimenti di macchina laterali, come ad esempio un carrello orizzontale, si sfrutta la parallasse di immagini successive nel tempo per ricreare una parallasse per i due occhi. In questo caso, ad uno dei due occhi viene mostrata un'immagine ritardata di qualche fotogramma, come se fosse registrata da una seconda macchina adiacente alla prima. Per soggetti statici, questa pratica può ottenere lo stesso identico effetto di una ripresa a due camere e anzi consente di variare a piacimento la stereo base in post produzione.
- (40) www.comingsoon.net/news/showestnews.php?id=64431 (a dicembre 2010)
- (41) www.3d-life.it/2010/07/3d-e-2d-protagonisti-del-comic-con-di-san-diego/ (a dicembre 2010)
- (42) www.badtaste.it/index.php?option=com_content&task=view&id=12930&Itemid=30 (a dicembre 2010)
- (43) moviesblog.mtv.com/2010/06/15/joel-silver-doesnt-want-to-see-the-matrix-in-3-d-not-a-fan-of-3-d-conversion (a dicembre 2010)
- (44) Zone, Ray, *3-D Filmmakers. Conversations with Creators of Stereoscopic Motion Pictures*, Lanham: The Scarecrow Press, 2005.

- (45) Usai, Paolo Cherchi, “Vederci triplo”, *Segnocinema* n. 158.
- (46) Zone, Ray, *3-D Filmmakers. Conversations with Creators of Stereoscopic Motion Pictures*, Lanham: The Scarecrow Press, 2005.
- (47) Zone, Ray, *3-D Filmmakers. Conversations with Creators of Stereoscopic Motion Pictures*, Lanham: The Scarecrow Press, 2005.
- (48) In questo caso, “3-D” può essere interpretato come “tridimensionale” in senso più ampio dal punto di vista spaziale, pertanto ho ritenuto opportuno evitare l’aggiunta di “[S]”.
- (49) Zone, Ray, *3-D Filmmakers. Conversations with Creators of Stereoscopic Motion Pictures*, Lanham: The Scarecrow Press, 2005.
- (50) Questi concetti sono stati presentati nel capitolo scorso, al paragrafo V.3.5 - *Requisiti per la fusione delle immagini*. In generale, per chi si propone di diventare un professionista nel capo delle immagini stereoscopiche statiche o in movimento, è fondamentale acquisire rapidamente una certa dimestichezza almeno con tutti i concetti riassunti nel *Box – La terminologia dello spazio stereoscopico*.
- (51) Zone, Ray, *3-D Filmmakers. Conversations with Creators of Stereoscopic Motion Pictures*, Lanham: The Scarecrow Press, 2005.
- (52) Il titolo in questione è palesemente inventato al momento. Mi venga scusata la scarsa inventiva, ma per la scelta di nomi e titoli sono sempre stato negato.
- (53) Zone, Ray, *3-D Filmmakers. Conversations with Creators of Stereoscopic Motion Pictures*, Lanham: The Scarecrow Press, 2005.
- (54) Zone, Ray, *3-D Filmmakers. Conversations with Creators of Stereoscopic Motion Pictures*, Lanham: The Scarecrow Press, 2005.
- (55) Zone, Ray, *3-D Filmmakers. Conversations with Creators of Stereoscopic Motion Pictures*, Lanham: The Scarecrow Press, 2005.
- (56) Wilson, Tim, “Storytelling, Reality, and “Utopians of the Image””, *Creative Cow Magazine*, n. maggio/giugno 2009, pag 6.
- (57) Zone, Ray, *3-D Filmmakers. Conversations with Creators of Stereoscopic Motion Pictures*, Lanham: The Scarecrow Press, 2005.
- (58) Zone, Ray, *3-D Filmmakers. Conversations with Creators of Stereoscopic Motion Pictures*, Lanham: The Scarecrow Press, 2005.
- (59) Zone, Ray, *3-D Filmmakers. Conversations with Creators of Stereoscopic Motion Pictures*, Lanham: The Scarecrow Press, 2005.
- (60) Zone, Ray, *3-D Filmmakers. Conversations with Creators of Stereoscopic Motion Pictures*, Lanham: The Scarecrow Press, 2005.

- (61) Zone, Ray, *3-D Filmmakers. Conversations with Creators of Stereoscopic Motion Pictures*, Lanham: The Scarecrow Press, 2005.
- (62) www.popularmechanics.com/technology/digital/3d/aliceinwonderland3dvfx (a dicembre 2010)
- (63) Gardner, Brian, "Perception and art of 3D storytelling", *Creative Cow Magazine*, n. maggio/ giugno 2009, pp 8-15.
- (64) Mendiburu, Bernard, *3D Movie Making: Stereoscopic Digital Cinema from Script to Screen*, Burlington: Focal Press, 2009.
- (65) Zone, Ray, *3-D Filmmakers. Conversations with Creators of Stereoscopic Motion Pictures*, Lanham: The Scarecrow Press, 2005.
- (66) Zone, Ray, *3-D Filmmakers. Conversations with Creators of Stereoscopic Motion Pictures*, Lanham: The Scarecrow Press, 2005.
- (67) Zone, Ray, *3-D Filmmakers. Conversations with Creators of Stereoscopic Motion Pictures*, Lanham: The Scarecrow Press, 2005.
- (68) Gardner, Brian, "Perception and art of 3D storytelling", *Creative Cow Magazine*, n. maggio/ giugno 2009, pp 8-15.
- (69) Zone, Ray, *3-D Filmmakers. Conversations with Creators of Stereoscopic Motion Pictures*, Lanham: The Scarecrow Press, 2005.
- (70) Antonini, Mauro, "Fuga dal mondo dei sogni", *Segnocinema* n. 163.
- (71) Abyss, James Cameron, 1989.
- (72) Antonini, Mauro, "Fuga dal mondo dei sogni", *Segnocinema* n. 163.
- (73) A chi fosse interessato ad approfondire la teoria del montaggio tradizionale (in 2D), suggerisco i testi: *La tecnica del montaggio cinematografico*, di G. Millar e K. Reisz; *Manuale del montaggio* di D. Cassani; *In un batter d'occhi*, di W. Murch.
- (74) Zone, Ray, *3-D Filmmakers. Conversations with Creators of Stereoscopic Motion Pictures*, Lanham: The Scarecrow Press, 2005.
- (75) Gardner, Brian, "Perception and art of 3D storytelling", *Creative Cow Magazine*, n. maggio/ giugno 2009, pp 8-15.
- (76) Gardner, Brian, "Perception and art of 3D storytelling", *Creative Cow Magazine*, n. maggio/ giugno 2009, pp 8-15.
- (77) Usai, Paolo Cherchi, "Vederci triplo", *Segnocinema* n. 158.
- (78) Zone, Ray, *3-D Filmmakers. Conversations with Creators of Stereoscopic Motion Pictures*, Lanham: The Scarecrow Press, 2005.
- (79) Zone, Ray, *3-D Filmmakers. Conversations with Creators of Stereoscopic Motion Pictures*, Lanham: The Scarecrow Press, 2005.
- (80) Zone, Ray, *3-D Filmmakers. Conversations with Creators of Stereoscopic*

Motion Pictures, Lanham: The Scarecrow Press, 2005.

(81) collider.com/james-cameron-the-hurt-locker-3d-kathryn-bigelow-avatar/43872/ (a dicembre 2010)

(82) marketsaw.blogspot.com/2010/03/hangover-sequel-starts-shooting-in.html (a dicembre 2010)

(83) Sammons, Eddie, *The World of 3-D Movies*, Delphi, 1982.

VII.

Conclusioni

VII.1 COMMENTO DEI RISULTATI

Il problema della stereoscopia non è principalmente tecnico. Certamente vi sono delle difficoltà in questo senso che vanno ancora superate del tutto, ma specialmente nell'ambito delle produzioni generate esclusivamente al computer, come *motion graphics*, CG o applicazioni digitali, la tecnologia è assolutamente adeguata. La sfida che la stereoscopia è chiamata ad affrontare è principalmente contenutistica. Vi è un'imbarazzante carenza di prodotti S3D capaci di giustificare apparecchiature quali televisori, computer, *smartphone* capaci di supportare la stereo visione. Ne consegue che, se le aziende produttrici dimostreranno di spingere uniformemente per la capillarizzazione della stereoscopia domestica, gran parte dei progettisti della comunicazione sarà chiamata a colmare questa mancanza.

L'obiettivo della ricerca era dunque quello di delineare una grammatica di base delle immagini in movimento in stereoscopia, da cui partire per sviluppare qualunque tipo artefatti di comunicazione audio-visiva complessi in stereo visione. Esattamente come una grafica bidimensionale si sviluppa in modo articolato partendo da poche ma fondamentali leggi della Gestalt, oppure come la narrazione cinematografica tradizionale non può esulare dal concetto di primo piano, campo lungo, piano sequenza o quello ancora più fondamentale di montaggio.

In questa ricerca si è provato a definire una serie di domande progettuali di base che sia obbligatoriamente necessario porsi durante la creazione di un artefatto S3D e contemporaneamente dei criteri sulla base dei quali poter analizzare criticamente artefatti già esistenti.

Per fare questo, si è scelto di passare attraverso il linguaggio cinematografico stereoscopico, in quanto questa disciplina rappresenta da sempre una delle forme di linguaggio visivo più complesso in assoluto. Anche a questo livello tuttavia si è scoperta una difformità di approccio e una discreta vaghezza della metodologia attuale. Si è dunque delineato uno scenario complesso, fortemente sfaccettato e in costante evoluzione da cui ci si è sforzati di estrapolare le pratiche più utili e soprattutto mettere ordine tra di esse, verificandone la bontà tramite l'analisi di alcuni artefatti stereo di svariata natura e in alcuni casi difficilmente reperibili. Inoltre è stato difficile addentrarsi in un campo così complesso senza sapere a priori se effettivamente fosse possibile giungere a dei risultati.

Depth bracket, depth position, roundness factor, floating stereoscopic window, depth score sono concetti del tutto sconosciuti alle immagini monoscopiche. A questi vanno aggiunte le considerazioni sulla grandezza dello schermo e su come gestire i conflitti tra indici spaziali monoscopici e stereoscopici. Se queste nozioni possono non essere del tutto innovative a livello cinematografico (dove comunque non sono tuttora universalmente condivise), tuttavia sono largamente ignorate dagli altri professionisti della comunicazione visiva tradizionale. Ponendosi questi interrogativi ed utilizzando alcuni strumenti introdotti nello scorso capitolo, chiunque può invece cimentarsi nella stereo visione in modo ragionato. Ovviamente la bontà delle scelte dipende in gran parte dalla capacità e soprattutto dall'esperienza del progettista nel campo della stereo visione, ma in questo modo anche un neofita può almeno porsi le giuste domande per abituarsi a pensare in stereoscopia.

VII.2 DIREZIONI DI SVILUPPO

In questo testo sono presentati i quesiti progettuali principali da porsi durante la progettazione di un artefatto stereoscopico, fornendo anche molti esempi per guidare il lettore sull'esito delle scelte e alcuni casi significativi per la loro efficacia. Tuttavia sarebbe possibile espandere tale ricerca almeno in due direzioni.

La prima consiste nell'arricchire la lista degli esempi analizzando un numero maggiore di film che per diverse ragioni non possono essere stati inclusi in questa occasione, avendo così la possibilità di soffermarsi ulteriormente sull'applicazione delle varie possibilità offerte dalla stereoscopia.

In particolare, la parte sulle transizioni in montaggio verso la fine del capitolo scorso potrebbe inserirsi in un contesto più ampio di sperimentazioni in stereoscopia che sicuramente esiste, ma che esula dal cinema, sfociando nella video arte, e che meriterebbe una trattazione dedicata e più attenta.

La seconda direzione di sviluppo potrebbe invece essere la settorializzazione. Per quanto questo studio sia utile a molti campi della comunicazione visiva, l'analisi del linguaggio cinematografico lo rende certamente più utile per progetti nel campo della produzione video più affine al cinema, come video aziendali, spot, video musicali, ma anche *videogame*. Potrebbe essere interessante partire da quanto appreso in questo studio e focalizzare la ricerca su un campo specifico che si distacchi dall'approccio più squisitamente filmico, come la *motion graphics* o lo sviluppo di interfacce ed applicazioni S3D, tenendo conto delle peculiarità di queste discipline oltre a quelle della stereo visione.

Esiste poi naturalmente almeno una terza via di espansione per questa ricerca, che consiste nello sperimentare direttamente nuove soluzioni visive e scelte progettuali inedite così da arricchire il linguaggio delle immagini stereo in movimento e scriverne le pagine future più innovative.

Anche se in modo indiretto, probabilmente molti di noi saranno chiamati a farlo.

VII.3 CONSIDERAZIONI FINALI

Esistono davvero tante risorse, più o meno aggiornate, tramite le quali acquisire le competenze tecniche per la produzione audio-visiva stereoscopica. Non è altrettanto vero per quelle linguistiche, che sono attualmente superficiali o poco accessibili. Per un'evoluzione del linguaggio ed un innalzamento del livello qualitativo degli artefatti in stereoscopia sarebbe bene che questo tipo di conoscenza fosse a disposizione dei professionisti e soprattutto degli studenti. Oltre ai testi infatti è difficile anche solo reperire film S3D per alimentare la propria cultura visiva stereoscopica. Se ad esempio un docente volesse fare una lezione mostrando alcuni esempi, come quelli citati nel capitolo precedente, potrebbe affidarsi prevalentemente ai *blu-ray* 3D dei lavori recenti

(che non sono per forza gli esempi linguisticamente più sviluppati) o a pochi altri anaglifi. Oppure dovrebbe affidarsi a produzioni personali. In altre parole è anche attualmente difficile insegnare la stereoscopia se non in astratto.

La speranza è che in futuro si assista ad una capillarizzazione dell'informazione sulla stereo visione e venga ridistribuita in versione facilmente accessibile una parte dei titoli stereoscopici del '900 delle varie case di produzione, come i classici degli anni '50. Sarebbe inoltre indispensabile che venissero attrezzate alcune cineteche per la fruizione di questi film su uno schermo di grandi dimensioni, perché come si è visto in precedenza sarebbe l'unico modo per capire un progetto così come era stato concepito.

Un'ultima considerazione che mi sento di fare è che l'utilità di pensare lo spazio in stereo visione così come è stato fatto in questa ricerca non si esaurisce probabilmente alla sola stereoscopia. Sono abbastanza convinto infatti che anche in caso si trovassero metodi più efficaci di rappresentare lo spazio tridimensionale, come ad esempio la proiezione laser o l'olografia, le domande sull'utilizzo di queste possibilità per migliorare l'espressività degli artefatti rimarrebbero sostanzialmente le stesse, mentre cambierebbe principalmente l'esecuzione tecnica di cui volutamente non ci si è occupati in questa sede.

Finché ci sarà uno schermo (e magari anche in seguito), ci si dovrà sempre chiedere quanta profondità conferire alle immagini, dove posizionarle lungo l'asse Z, quale fattore di rotondità utilizzare e così via. In altre parole, si dovrà sempre pensare in stereo.