

POLITECNICO DI TORINO

Laurea Magistrale in Ingegneria del Cinema e dei
Mezzi di Comunicazione



**Politecnico
di Torino**

Tesi Magistrale

Nuove tecniche per un nuovo linguaggio: l'evoluzione della cinematografia nel VR 180° 3D

Relatore

Prof. Tatiana MAZALI

Correlatore

Prof. Mattia MELONI

Candidato

Samuele GIGLIO

A.a. 2023/2024

Sommario

La realtà virtuale sta assumendo un ruolo sempre più rilevante e promettente nel mondo delle produzioni cinematografiche. Le grandi aziende del settore audiovisivo stanno investendo considerevoli risorse per sviluppare prodotti appositamente concepiti per questa tecnologia, aprendo la strada a una potenziale rivoluzione del settore. Canon, ad esempio, nel contesto di questa evoluzione, ha dimostrato un forte impegno nel campo della realtà virtuale con l'introduzione del sistema EOS VR [1]. Questa e tante altre tecnologie sono state progettate con l'obiettivo di ottimizzare l'intero processo di produzione e post-produzione dei contenuti VR, semplificando il flusso di lavoro e garantendo un aumento della qualità complessiva per raggiungere risultati visivi professionali.

La presente tesi sperimentale si pone l'obiettivo di esplorare le numerose opportunità offerte dalla realtà virtuale, in particolare dal formato VR 180° 3D. Attraverso un'analisi attenta e approfondita si intende valutare l'utilizzo di questa tecnologia e le possibili modalità di integrazione tra la realtà virtuale e il cortometraggio tradizionale. Si analizzerà la questione crossmediale-transmediale dell'opera VR, interrogandosi se essa debba rappresentare un'estensione della narrazione già esistente, ampliando e arricchendo gli eventi e i personaggi, se debba offrire una visione alternativa della stessa storia, fornendo punti di vista differenti, oppure presentare una versione identica al cortometraggio tradizionale con ottica più immersiva e coinvolgente.

Un altro aspetto fondamentale dell'indagine riguarderà l'analisi delle tecniche di ripresa specifiche per la realtà virtuale, nonché la loro adeguata adattabilità per ottenere gli stessi effetti visivi ed emotivi che caratterizzano il cinema tradizionale. Sarà necessario esplorare e definire un nuovo linguaggio fotografico, basato su regole innovative e rivisitate, al fine di sfruttare appieno le potenzialità del nuovo mezzo tecnologico.

A supporto di questa ricerca, assieme al mio collega e amico Fabio DAVIS, guidati dal Professore Mattia Meloni, ho avuto il privilegio di collaborare con Motion Pixel di Stefano Sburlati alla realizzazione di un cortometraggio immersivo in VR 180° 3D che si pone come trasposizione in realtà virtuale del cortometraggio tradizionale dal titolo "I nostri sogni".

Indice

1	Introduzione	1
1.1	L'immersività nell'audiovisivo	1
1.1.1	Le immagini ambientali	2
1.1.2	Le parole chiave dell'immersività	2
1.1.3	Una VR mainstream	3
1.2	Il 3D	4
1.2.1	La stereoscopia	5
1.2.2	Generazione di immagini stereoscopiche	5
1.2.3	Display stereoscopici	5
1.3	Panoramica delle grandi aziende nel settore delle tecnologie per produzioni VR	7
1.3.1	Canon	8
1.3.2	Insta 360 Evo	9
1.3.3	Calf	10
1.3.4	Z-Cam	11
2	Studio delle tecniche di ripresa per la VR	12
2.1	Analisi comparativa tra formati VR 360° e VR 180°	12
2.1.1	VR 360°	12
2.1.2	Limiti del VR 360°	13
2.1.3	VR 180°	14
2.1.4	Limiti del VR 180°	16
2.2	Analisi delle tecniche di ripresa specifiche per VR 180°	17
2.2.1	Acquisizione monoscopica	18
2.2.2	Acquisizione stereoscopica	19
2.3	Considerazioni sulla resa visiva, immersiva ed emotiva delle tecniche di ripresa	20
3	Nuove regole per un nuovo linguaggio	23
3.1	Studio della narrazione transmediale e dell'opera VR come sua estensione	24

3.1.1	Trasposizione inalterata con ottica immersiva	24
3.1.2	Visioni alternative e punti di vista differenti nell'opera VR .	25
3.1.3	Ampliamento e arricchimento della narrazione attraverso l'opera VR	26
3.2	Riconsiderare le regole cinematografiche per l'opera VR	27
3.2.1	Definizione di regole innovative e rivisitate per la resa visiva, immersiva ed emotiva	28
3.2.2	Nuove regole tecniche	32
4	Metodologia e sperimentazione	40
4.1	Descrizione del cortometraggio VR 180° 3D "I nostri sogni"	40
4.2	Collaborazione con Motion Pixel e Stefano Sburlati	41
4.3	Descrizione delle fasi di pre-produzione e produzione del cortometraggio	41
4.3.1	Perchè due versioni del progetto	42
4.3.2	Cast e Troupe VR	43
4.3.3	Studio dello stato dell'arte	43
4.3.4	Lettura della sceneggiatura in ottica immersiva	49
4.3.5	Fase di test	51
4.3.6	Storyboard e floorplan	56
4.3.7	Stesura dell'ODG	58
4.3.8	Il set VR e tradizionale	59
4.3.9	Strumenti di ripresa	61
4.3.10	Ottimizzazione delle tempistiche	63
4.3.11	File, mapping e backup	65
4.3.12	Difficoltà e soluzioni adottate	66
5	Risultati e conclusioni	70
5.1	Implicazioni pratiche	70
5.2	Raccomandazioni per future ricerche e applicazioni nel campo della VR nel cinema	73
	Bibliografia	75

Capitolo 1

Introduzione

1.1 L'immersività nell'audiovisivo

I prodotti immersivi rappresentano una rivoluzione nell'ambito dell'audiovisivo e della fruizione dei contenuti multimediali in quanto consentono agli spettatori di immergersi in ambienti virtuali percettivamente realistici. Tali prodotti superano i confini dello schermo andando a creare un ambiente nel quale gli utenti sono liberi di esplorare in modo più diretto e coinvolgente.

La teoria della "sospensione dell'incredulità", che descrive la capacità di un fruitore di credere che la narrazione che sta osservando sia effettivamente possibile e realistica, diventa ancora più potente nei prodotti audiovisivi immersivi. La mancanza di uno schermo, un riquadro e un contesto fisico circoscritto permette agli spettatori di abbandonare completamente la consapevolezza dell'artificialità dell'esperienza e di percepire il mondo virtuale come reale, creando un forte senso di presenza che va oltre quello delle esperienze tradizionali.

Sin dagli anni '50, con il Sensorama [fig. 1.1] di Morton Heilig [2], il mondo dell'intrattenimento ha cercato di realizzare tecnologie immersive. Il Sensorama era un dispositivo che combinava immagini 3D stereoscopiche, audio spazializzato, feedback tattile e addirittura odori, con l'obiettivo di creare un'esperienza coinvolgente che permettesse ai fruitori di vivere in prima persona la narrazione. Questi primi tentativi sono stati seguiti da decenni di ricerca e sviluppo, ma è solo di recente che avanzamento tecnologico e interesse di massa, guidati anche dalle grandi aziende, hanno reso i prodotti audiovisivi immersivi una realtà tangibile e accessibile. Da qualche anno, infatti, i festival cinematografici stanno dedicando spazi e sezioni apposite alla realtà virtuale e i colossi dell'intrattenimento stanno sviluppando le proprie piattaforme e i propri hub per la fruizione dei contenuti in realtà virtuale, evidenziando il crescente interesse del pubblico e del mercato riguardo questo tipo di tecnologie e la loro sempre più grande importanza in ambito cinematografico.



Figura 1.1: Sensorama di Morton Heiling

1.1.1 Le immagini ambientali

Il termine "Immagine Ambientale" [3], citato dalla docente del Politecnico di Torino Tatiana Mazali e tratto dal progetto ERC del Dipartimento di Filosofia "Piero Martinetti" dell'Università degli Studi di Milano [4] caratterizza le immagini dei prodotti audiovisivi in realtà virtuale.

L'immagine ambientale è un'immagine che diventa l'ambiente dentro il quale l'utente si muove, superando la funzione rappresentativa delle classiche immagini bidimensionali. Tali immagini, spiega la professoressa, sono caratterizzate da:

- Im-mediatezza: il medium sparisce nonostante la mediazione rimanga presente.
- Assenza di cornice: la sparizione della cornice rende il medium trasparente.
- Presenza: viene superato il principio di referenzialità, portando l'utente a esperire un effetto di presenza.

1.1.2 Le parole chiave dell'immersività

Come spiegato in maniera approfondita nel corso di Cinema Immersivo [3] tenuto dalla Professoressa Tatiana Mazali presso il Politecnico di Torino, è possibile definire otto parole chiave per descrivere al meglio il concetto di immersività.

- Trasparenza: rappresenta l'effetto di sparizione del mezzo di fruizione dell'esperienza, non sono presenti contorni o schermi visibili.

- Illusione realistica: come espresso nel capitolo 4 del libro "Il linguaggio dei nuovi media" di Lev Manovich [5], il concetto di illusione invita il fruitore a credere che ciò che sta osservando sia autentico.
- Simulazione: l'utente si trova contemporaneamente immerso in due realtà differenti, ma le percepisce come una realtà unica.
- Iper-realismo: l'immagine in scala 1:1, molto vicina all'utente, permette di superare il semplice realismo fotografico e cinematografico.
- Interattività: le immagini ambientali presentano complesse capacità di coinvolgimento sensomotorio, stimolando non solo emozioni e sentimenti, ma anche invitando l'utente a compiere movimenti fisici. L'interattività modifica lo spazio-tempo dei fruitori in relazione al concetto di presenza.
- Immersività: il concetto stesso di immersività, legato a quello della trasparenza, permette al fruitore di esperire di un'esperienza realistica.
- Embodiment o avatar: le interazioni con le immagini ambientali tendono a coinvolgere la totalità del corpo degli utenti, essi lo percepiscono come totalmente immerso nello spazio che viene loro mostrato. Spesso, nel mondo dell'esperienza, il corpo dei fruitori è rappresentato da un corpo protesico (avatar), che aiuta coloro che vivono l'esperienza a sperimentare la sensazione di embodiment.
- Multisensorialità: gli effetti di presenza e di embodiment vengono sollecitati quando tutti i sensi sono attivati.

1.1.3 Una VR mainstream

Un altro argomento di fondamentale importanza per comprendere il concetto di immersività, anch'esso trattato nel corso di Cinema Immersivo e tratto dalle parole di Victor Agulhon, cofounder di TARGO [6], casa di produzione di documentari in Vr, è il concetto dei tre elementi chiave per ottenere una VR mainstream.

- I personaggi: sono universalmente importanti per qualsiasi storia di ogni media. La VR è in grado di creare un certo livello di prossimità tra utente e personaggio, in cui il primo vive la sensazione di trovarsi faccia a faccia con qualcuno. Perché questa sensazione si realizzi è però necessario che l'utente sia disponibile a creare una connessione personale con un'altra persona.
- L'ambientazione: è il centro della realtà virtuale. Se negli altri media è possibile raccontare storie che si spingono al di là del luogo in cui si svolgono, nella VR è necessario che la storia avvenga in un determinato luogo.
- La storia: è necessario che la narrazione coinvolga in prima persona il fruitore.

1.2 Il 3D

La tecnologia 3D ha sempre suscitato interesse in quanto permette di estendere lo spazio dello schermo presentando immagini a diversi gradi di profondità.

Se nel cinema e nella televisione questa tecnologia non ha mai avuto ampio successo a causa di numerose problematiche legate alla fruizione dei contenuti e ai costi, nel mondo della VR le immagini tridimensionali ottengono un'importanza elevata in quanto elemento in grado di garantire l'immersione dell'utente in una scena credibile e realistica.

Come trattato in maniera approfondita nel corso di Realtà Virtuale [7] tenuto dal professore Andrea Bottino presso il politecnico di Torino, per ottenere l'effetto tridimensionale nelle immagini o nei video, è necessario sfruttare alcune caratteristiche del cervello umano.

Per determinare la posizione relativa degli oggetti il cervello si basa su particolari indizi [fig. 1.2], come:

- Occlusioni: gli oggetti più vicini coprono parzialmente quelli più lontani creando un effetto di sovrapposizione.
- Ombre: posizione e intensità dell'ombra aiutano a percepire la relazione tra oggetti e dove essi si trovano.
- Parallaxe: un osservatore in movimento vedrà gli oggetti a lui più vicini muoversi in maniera più rapida rispetto quelli più lontani.
- Prospettiva: oggetti più lontani appaiono generalmente più piccoli e convergono verso un punto di fuga.

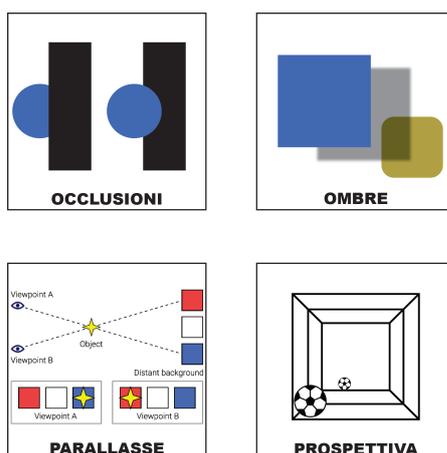


Figura 1.2: Indizi per determinare la posizione relativa tra oggetti

1.2.1 La stereoscopia

Oltre alle informazioni ricavate attraverso gli indizi sopraelencati, il cervello umano sfrutta una particolare caratteristica per riuscire a ottenere una visione volumetrica. Il campo visivo umano possiede un angolo di visione di circa 170° orizzontali e 120° verticali, con i due occhi che sovrappongono parzialmente le loro viste in un'area particolare nella quale si verifica l'effetto di visione volumetrica noto come stereoscopia [fig. 1.3].

I due occhi, infatti, vedono in maniera leggermente differente l'uno dall'altro, fornendo ciascuno una visione prospettica bidimensionale con un'angolatura diversa. Il cervello agisce sulle due immagini, fondendole e generando la visione tridimensionale.

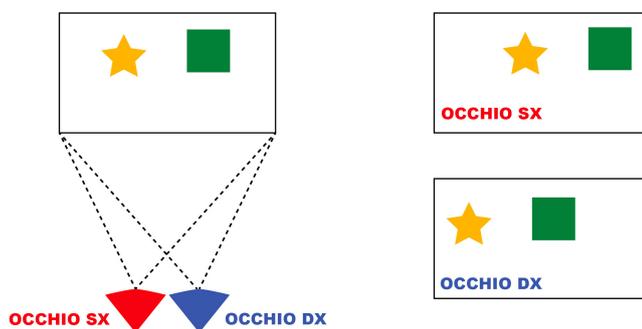


Figura 1.3: Stereoscopia - visione degli occhi

1.2.2 Generazione di immagini stereoscopiche

La necessità di generare immagini stereoscopiche nasce dalla volontà di offrire esperienze più immersive e coinvolgenti agli spettatori. Grazie alla stereoscopia è infatti possibile creare immagini che possiedono un certo effetto di profondità e che consentono al fruitore di percepire una maggiore sensazione di realismo rispetto ad una classica proiezione su schermo piatto, creando l'illusione di una scena fisicamente presente nello spazio.

1.2.3 Display stereoscopici

I display stereoscopici sfruttano l'effetto di stereoscopia generando due immagini da punti di vista differenti e mostrandole in maniera separata a ciascun occhio. Questo consente ai due occhi di percepire immagini differenti, che verranno poi unite dal cervello per creare la percezione di profondità.

Esistono due tipologie di dispositivi che consentono la fruizione di contenuti tridimensionali: i dispositivi intrusivi e i dispositivi non intrusivi.

Dispositivi intrusivi

I dispositivi intrusivi, come gli occhiali 3D [fig. 1.4], richiedono di essere indossati per poter godere dell'effetto stereoscopico. In particolare, tali strumenti possono essere divisi in due categorie: occhialini a tecnologia attiva o passiva.

- Occhialini 3D a tecnologia attiva: questi occhiali sincronizzano con il display l'apertura e la chiusura delle proprie lenti che si oscurano alternativamente in modo da mostrare a ciascun occhio solo l'immagine ad esso dedicata.
- Occhialini 3D a tecnologia passiva: questa tipologia di occhialini non contiene tecnologia, ma sfrutta appositi filtri per separare i segnali che raggiungono gli occhi. In questo caso il filtraggio può essere fatto secondo la polarizzazione della luce oppure sulla base di colore delle immagini sfruttando il color multiplexing.

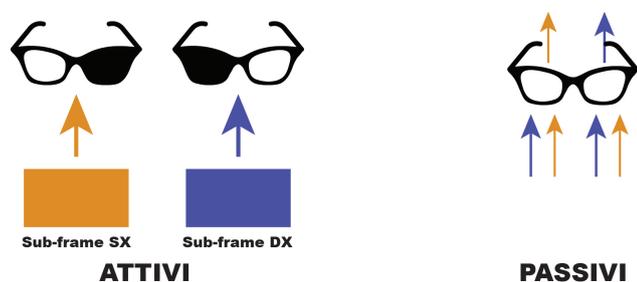


Figura 1.4: Tipologie di occhialini 3D

Dispositivi non intrusivi

I dispositivi non intrusivi consentono di visualizzare immagini separate per ciascun occhio senza la necessità di supporti specifici o occhialini. Esempi di dispositivi non intrusivi possono essere gli schermi autostereoscopici [fig. 1.5], che indirizzano le immagini ai diversi occhi utilizzando una serie di barriere o di lenti interne, o i visori VR, che incorporano schermi separati per ciascun occhio. Tali dispositivi, così come gli occhialini 3D, possono essere divisi nelle categorie di dispositivi attivi o passivi.

- Dispositivi non intrusivi a tecnologia attiva: la direzione verso la quale vengono proiettate le immagini stereoscopiche cambia a seconda della posizione dell'utente, che viene seguito attivamente.
- Dispositivi non intrusivi a tecnologia passiva: l'effetto stereoscopico avviene solo in zone specifiche di fronte al display, dove è necessario che l'utente stazioni.

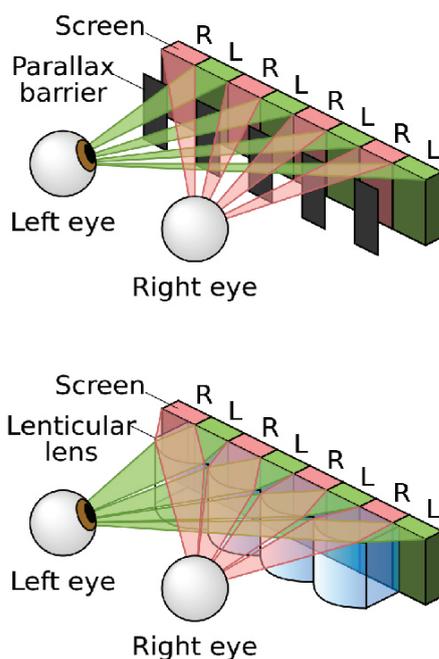


Figura 1.5: Display autostereoscopici

1.3 Panoramica delle grandi aziende nel settore delle tecnologie per produzioni VR

Per quanto riguarda le tecnologie, è importante osservare come numerose aziende che si occupano della produzione di fotocamere, videocamere e strumenti per la realizzazione di contenuti audiovisivi stiano investendo numerose risorse nell'ambito delle tecnologie in grado di catturare contenuti immersivi.

La scelta di tali aziende di investire in prodotti pensati per la produzione di contenuti a 360° e 180°, in formato stereoscopico o monoscopico, è una risposta diretta ed evidente alla crescente domanda da parte del pubblico di contenuti di questo genere.

Attualmente il mercato offre un'ampia gamma di strumenti che possono soddisfare le esigenze di utenti con diversi livelli di competenza, da quelli meno esperti, il cui intento è quello di avvicinarsi alle tecnologie immersive per creare contenuti amatoriali, ai professionisti del settore, che mirano a produrre contenuti di livello professionale.

1.3.1 Canon

La nota azienda giapponese Canon ha recentemente introdotto EOS VR [1]: un innovativo sistema pensato appositamente per la realtà virtuale. L'intento del colosso giapponese è quello di porsi come un attore di rilievo nel panorama delle produzioni immersive tridimensionali di livello professionale.

L'azienda presenta il proprio sistema con le seguenti parole: "L'innovativa soluzione Canon per l'acquisizione VR a 180° semplifica e ottimizza l'intero processo. Sfrutta i vantaggi del sistema di innesto RF per consentire il design di un obiettivo dual fisheye compatto che proietta immagini stereoscopiche per l'occhio sinistro e destro su un singolo sensore full frame. Questo design innovativo elimina in modo efficace i problemi di allineamento dell'obiettivo e sincronizzazione delle immagini, catturando una doppia immagine fisheye affiancata direttamente su un singolo file. Pertanto, il processo di conversione ed esportazione in un'immagine finale VR equirettangolare diventa più semplice e affidabile." [8]

Canon EOS R5 C

La Canon EOS R5 C [9], la più avanzata fotocamera mirrorless di Canon, rappresenta il fulcro del sistema EOS VR. Questo strumento consente la registrazione di video fino a una risoluzione 8K RAW a frame-rate elevati su un sensore full-frame. Grazie alle tecnologie avanzate presenti all'interno del prodotto, la Canon EOS R5 C offre un autofocus molto preciso e veloce in grado di seguire il soggetto in modo continuo.

Il formato di registrazione 8K si rivela particolarmente adatto per i contenuti VR in quanto nelle produzioni immersive i pixel hanno necessità di distribuirsi lungo una sfera o semi-sfera che circonda l'utente, ricoprendo uno spazio molto più ampio rispetto ad uno schermo tradizionale.

Inoltre, il particolare innesto RF rende la R5 C compatibile con le lenti più all'avanguardia prodotte da Canon e, in ambito VR, con l'obiettivo Canon RF 5.2mm F2.8 L Dual Fisheye.

Canon RF 5.2mm F2.8 L Dual Fisheye

L'obiettivo Canon RF 5.2mm F2.8 L Dual Fisheye [10] [fig. 1.6] è stato appositamente progettato per la realtà virtuale.

Come spiegato da Canon stessa, fino a poco tempo fa l'unico modo per creare delle immagini VR a 180° 3D richiedeva l'utilizzo di fotocamere VR o di rig apposti che però non riuscivano ad eccellere nel loro ambito, nè di mantenere compattezza, qualità e compatibilità con il sistema Canon EOS VR. La stringente necessità di tecnologie che rispondessero a tali bisogni, ha portato gli ingegneri di Canon a lavorare proprio in questa ottica per realizzare il Canon RF 5.2mm, un obiettivo



Figura 1.6: Canon RF 5.2mm F2.8 L Dual Fisheye montato su Canon EOS R5C

Dual Fisheye con focale F2.8 che permettesse di registrare immagini stereoscopiche, una per ogni occhio, su un unico sensore garantendo un angolo di campo di circa 190° [11].

1.3.2 Insta 360 Evo

Il più recente prodotto pensato per la registrazione di contenuti VR da parte di Insta 360 è la videocamera Insta360 Evo [12] [fig. 1.7]. Tale videocamera, compatta e pieghevole, si presenta come uno strumento ideale per ottenere in maniera rapida e semplice esperienze immersive.



Figura 1.7: Insta 360 Evo

La Insta360 Evo è dotata di due lenti grandangolari dedicate ognuna ad uno specifico sensore (due in totale) e consente la registrazione di video fino a 5.7K a 30 fps in differenti formati. Una delle caratteristiche principali di questa videocamera è la "FlowState Stabilization", ovvero una stabilizzazione stereoscopica a 6 assi che

consente di ottenere immagini fluide e stabili anche in condizioni di elevato movimento, permettendo a coloro che fruiscono delle esperienze immersive di osservare scene di azione anche più movimentate senza provare particolari fastidi, come ad esempio la "cybersickness".

Un ulteriore vantaggio della Insta360 Evo è la possibilità di realizzare in maniera diretta video pronti per essere fruiti su visore. Grazie alla tecnologia della videocamera e l'ampio grado di ripresa garantito dai due obiettivi, non sono infatti richieste operazioni di stitching da effettuare in post produzione e di conseguenza, il creatore del contenuto immersivo è in grado di inviare i dati video direttamente all'headset per poterli fruire in maniera rapida.

La caratteristica che rende questo prodotto particolarmente versatile è la sua capacità di piegarsi attorno a un asse centrale, permettendo non solo la registrazione di video a 360° quando essa è chiusa su sè stessa, ma anche di video a 180° 3D sfruttando l'effetto di stereoscopia. Infatti, aprendo la fotocamera, è possibile affiancare i due obiettivi ed ottenere due riprese differenti, una per occhio.

1.3.3 Calf

La telecamera professionale 6K 3D VR180° di Calf [13] [fig. 1.8] permette di ottenere immagini immersive in maniera rapida e professionale attraverso due obiettivi 34mm fisheye e due sensori distinti, che consentono di registrare su ognuno di essi le immagini indirizzare a ciascuno dei due occhi, offrendo un ampio angolo di visione ed una quantità maggiore di pixel per ogni ripresa.



Figura 1.8: Calf professional 6K 3D VR180°camera

Un significativo vantaggio di questo dispositivo, come evidenziato da Hugh Hou all'interno di un video dedicato [14], è la facilità e la velocità con cui le riprese stereoscopiche possono essere importate e fruiti sul visore, evitando stitching e post produzione su PC. Calf ha sviluppato un'applicazione che permette di mettere in comunicazione direttamente telecamera e visore, consentendo agli utenti di importare e visualizzare le riprese in modo immediato eliminando qualsiasi mezzo

intermedio. L'applicazione offre inoltre diversi strumenti di editing, che consentono agli utenti di montare i contenuti direttamente nell'ambiente virtuale.

Il prodotto di Calf non è quindi rivolto solamente a utenti professionisti, la semplicità del flusso per produrre contenuti immersivi amplia il pubblico di riferimento, rendendo la tecnologia accessibile anche a coloro che sono meno esperti.

1.3.4 Z-Cam

La Z-Cam ha introdotto sul mercato la propria camera VR: la Z-Cam K1 Pro [15] [fig. 1.9], una videocamera compatta dotata di due sensori 4/3, ognuno con una lente fisheye dedicata. Questo strumento consente di registrare video con risoluzioni fino a 6K a 30 fps o 4K a 60fps, offrendo riprese stereoscopiche di alta qualità.



Figura 1.9: Z-Cam K1 Pro

Capitolo 2

Studio delle tecniche di ripresa per la VR

2.1 Analisi comparativa tra formati VR 360° e VR 180°

2.1.1 VR 360°

I video immersivi a 360° vengono realizzati attraverso camere specifiche in grado di registrare l'intera scena circostante il dispositivo. A seconda della qualità desiderata, è possibile scegliere tra l'utilizzo di una singola camera compatta [fig. 2.1] oppure un rig composto da più camere [fig. 2.2]. Nel primo caso, il dispositivo viene dotato di due lenti posizionate rispettivamente l'una opposta all'altra che registrano due scene a 180° che vengono successivamente unite (stitching) in fase di post-produzione. Esempi di camere compatte per video a 360° possono essere la GoPro Max [16], la Insta360 X3 [17] e la Ricoh Theta X [18]. La scelta di utilizzare una camera



Figura 2.1: GoPro Max, camera 360° compatta

compatta permette leggerezza, accessibilità e convenienza economica, ma la qualità della ripresa potrebbe risultare ridotta a causa delle dimensioni del sensore, che deve distribuire i pixel su un'ampia area di visione all'interno del visore.

L'utilizzo di un rig di camere implica invece l'uso di uno specifico supporto che consente di montare su di esso diverse camere professionali, ognuna delle quali inquadra una limitata porzione del campo visivo. Questa configurazione aumenta notevolmente la qualità percepita dal fruitore nel visore in quanto ciascuna camera dedica l'intero sensore ad una porzione specifica dello spazio, consentendo di ottenere una definizione molto più elevata nella ripresa finale ottenuta previo stitching in post-produzione.



Figura 2.2: Rig di camere

Un altro metodo per migliorare la qualità percepita dall'utente è l'utilizzo di riprese stereoscopiche. In questo caso, vengono utilizzate camere capaci di registrare due scene distinte, una per ciascun occhio, che consentono all'utente di ottenere una visione tridimensionale dell'opera. L'adozione di riprese stereoscopiche conferisce un elevato realismo, che si traduce in una percezione di qualità superiore da parte degli utenti. Un esempio di camera 360° 3D è la Insta360 Titan [19] [fig. 2.3], che offre non solo una visione stereoscopica ma consente anche una risoluzione di registrazione fino a 11K.

2.1.2 Limiti del VR 360°

I contenuti immersivi a 360°, nonostante la loro natura immersiva e innovativa, presentano alcune limitazioni.

Innanzitutto l'uso di un rig con più camere può garantire un'ottima qualità visiva, ma risulta scomodo da utilizzare in quanto pesante e ingombrante. Inoltre, considerando il numero di camere montate sul rig come "n", si avranno "n" riprese da punti di vista diversi, ognuna delle quali dovrà essere unita (stitching) in post produzione ai lati corrispondenti comportando un aumento della complessità del progetto.

Più in generale per realizzare le riprese è necessario porre la camera su di un



Figura 2.3: Insta360 Titan

supporto, come ad esempio un cavalletto. Tale supporto verrà necessariamente inquadrato dalla camera per via della natura sferica a 360° della ripresa e dovrà quindi essere rimosso in post produzione, andando ad aumentare notevolmente il tempo di lavoro e rendendo la realizzazione del contenuto immersivo più complessa. Un'altra questione da considerare è il fatto che una ripresa a 360° non lascia alcuna porzione di spazio libero nel campo visivo [fig. 2.4], rendendo quindi impossibile l'allestimento di un set classico. Non si potranno utilizzare, ad esempio, sistemi di illuminazione troppo sofisticati, gli operatori non avranno la possibilità manovrare la camera, i tecnici dell'audio dovranno utilizzare strumenti per la presa a distanza e più in generale l'intera troupe non potrà presenziare durante la ripresa. Allo stesso modo eventuali personaggi che devono entrare in scena non potranno essere posizionati dietro la camera, ma dovranno entrare da un ambiente esterno non ripreso.

Per concludere è necessario considerare l'impossibilità di variare l'ottica o il campo visivo. Poiché il punto di vista rimane fisso e alla stessa distanza dalla scena, vi è il rischio che la narrazione diventi monotona e priva di varietà.

2.1.3 VR 180°

I video VR 180° vengono realizzati utilizzando camere in grado di riprendere un campo visivo corrispondente a una semisfera centrata sul fruitore. A differenza dei video 360°, realizzare delle riprese 180° in alta qualità risulta essere notevolmente più semplice, in quanto è sufficiente una singola camera per la registrazione dei contenuti evitando la necessità di montare complicati rig come nel caso delle produzioni 360° [fig. 2.5]. L'uso di una singola camera elimina inoltre qualsiasi problema di stitching tra le riprese provenienti da dispositivi differenti e semplifica

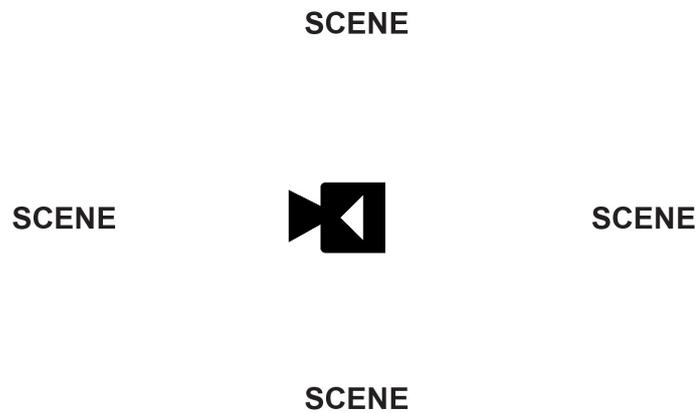


Figura 2.4: Vista dall'alto di un set 360°

ulteriormente il processo di produzione, che risulta essere sostanzialmente differente e alleggerito rispetto ai video in VR 360°.



Figura 2.5: Singola camera per il 180°

La peculiarità dei prodotti audiovisivi a 180° è la possibilità per l'intera troupe di rimanere dietro la camera durante le riprese [fig. 2.6]. Questa caratteristica cambia completamente il processo di produzione dei contenuti immersivi perché permette a coloro che catturano le immagini non solo di allestire un set più strutturato, ma consente loro di sfruttare numerosi accessori come cavalletti, carrelli, stabilizzatori, di realizzare sistemi di illuminazione più performanti e di organizzare dei movimenti di camera, con un maggiore controllo generale da parte della troupe su ogni elemento utile alla produzione.

La migliore qualità e la facilità per la produzione di contenuti non sono gli unici

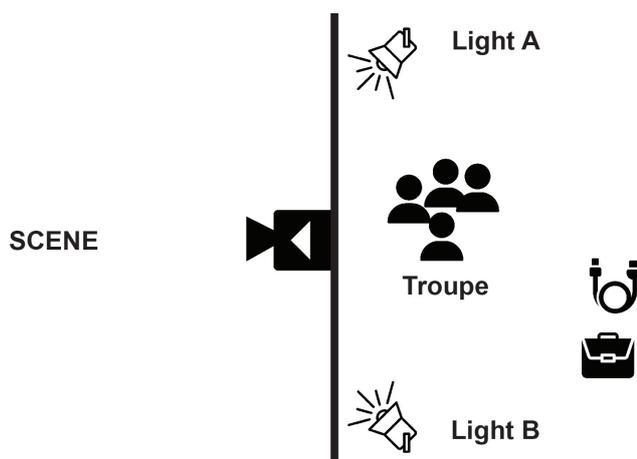


Figura 2.6: Vista dall'alto di un set 180°

vantaggi della VR 180°. Questo tipo di riprese sono infatti in grado di offrire una notevole immersione allo spettatore senza che ne venga distolta l'attenzione. Siccome il campo di visione è limitato a una semisfera piuttosto che a una sfera completa l'utente non è spinto a esplorare l'ambiente che lo circonda e può seguire l'intera storia senza allontanarsi dalla narrazione. L'assenza di questa affordance non è in ogni caso percepita negativamente dall'utente che comunque vive l'illusione di trovarsi all'interno di un ambiente realistico ed esplorabile per via delle principali caratteristiche del mezzo immersivo.

Inoltre la rapidità con cui l'utente riesce ad ambientarsi nella scena permette una gestione più ottimale dei tempi consentendo uno storytelling più incalzante sia a livello narrativo che nel montaggio, rendendo possibile un ritmo più dinamico e coinvolgente.

2.1.4 Limiti del VR 180°

I video VR 180°, così come quelli 360°, presentano alcune limitazioni che vale la pena prendere in considerazione.

Anche se è possibile sfruttare l'intera area dietro la camera per allestire il set, qualsiasi luce potrà essere posizionata solo in questa zona, limitando di fatto il sistema di illuminazione ad un sistema frontale che non fa uso di un'illuminazione posteriore.

Seppur rispetto ai video VR 360°, i video VR 180° offrono una maggiore maneggevolezza della camera, è importante tenere conto del rischio di causare un senso di malessere al fruitore noto come "cybersickness", che si verifica nel momento in cui le informazioni visive inviate al cervello entrano in conflitto con quelle sensoriali provenienti dal corpo. Inoltre, così come il 360°, la mancanza di varietà visiva e di

cambiamento dell'ottica o del campo visivo aumenta il rischio di monotonia della narrazione. Un'altra questione molto importante da considerare è la difficoltà di visualizzare in tempo reale le riprese immersive durante la registrazione. Poterlo fare, infatti, risulta complesso e costoso e pertanto si preferisce optare per strumenti che permettano di osservare solo una versione bidimensionale della ripresa su uno schermo piatto [fig. 2.7], che rappresenterà una vista stile fisheye distorta in cui gli elementi nella ripresa saranno mostrati in dimensioni ridotte e molto sproporzionate. Questa limitazione aumenta esponenzialmente il rischio di trascurare dettagli importanti o di non accorgersi di eventuali errori durante la fase di ripresa, che potrebbero emergere solamente durante il processo di montaggio o visione finale.



Figura 2.7: Vista in tempo reale di un'inquadratura 180° dal set de "I Nostri Sogni"

2.2 Analisi delle tecniche di ripresa specifiche per VR 180°

La dinamica delle riprese in VR a 180° risulta sostanzialmente differente rispetto le convenzioni del cinema tradizionale e le specificità della VR a 360°. Come già esplorato, una camera VR a 180° è in grado di catturare una porzione di campo visivo semisferica centrata sulla camera stessa. Questa caratteristica la pone in contrasto con le camere tradizionali, che variano il loro campo visivo a seconda della lente impiegata, e con quelle VR a 360°, che catturano un panorama completo intorno a loro.

Nel contesto di un set 180°, la zona al di fuori del campo di ripresa offre opportunità registiche specifiche, come ad esempio l'implementazione di movimenti di camera. È fondamentale che tali movimenti siano eseguiti con cautela: devono essere lenti e fluidi per minimizzare qualsiasi disagio per lo spettatore, che vivrà l'esperienza in una scala 1:1 tramite un visore VR.

Generalmente, la camera deve essere fissata su un treppiede o uno stabilizzatore per assicurare una ripresa livellata, indispensabile sia per evitare il "cybersickness" sia per preservare l'integrità dell'effetto stereoscopico [fig. 4.17].

Un altro elemento di fondamentale importanza è la necessità di prestare particolare attenzione alla cura dell'inquadratura. Considerato che molte camere VR a 180° hanno un angolo visivo che può spingersi fino a 190°-200°, è importante controllare rigorosamente tutti gli elementi all'interno e ai margini del frame, in modo da evitare intrusioni indesiderate. I dettagli specifici su come abbiamo affrontato questi aspetti sul set del cortometraggio "I Nostri Sogni" saranno esaminati nei capitoli successivi.



Figura 2.8: Livella per controllare l'inclinazione della camera VR 180° sul set de "I Nostri Sogni"

2.2.1 Acquisizione monoscopica

Le riprese VR 180° monoscopiche vengono realizzate utilizzando strumenti in grado di catturare immagini attraverso un'ottica ultra-grandangolare (fisheye), capace di proiettare sul sensore del dispositivo un campo di visione di 180° o di poco maggiore.

L'immagine risultante viene visualizzata sugli schermi piatti in formato equirettangolare [fig. 2.9] e per essere fruita all'interno di un visore viene mostrata in egual modo a entrambi gli occhi [fig. 2.10].

Le immagini monoscopiche corrispondono a immagini ambientali che circondano metà del campo esplorabile dell'utente, ma a causa della mancanza di profondità, appaiono piatte e artificiali. Queste immagini spesso appaiono leggermente distorte e non conferiscono un alto grado di realismo alla scena, in quanto la mancanza di tridimensionalità limita la percezione di profondità e riduce il livello di realismo. La potenzialità di tali riprese è la semplicità di cattura, che sommata alla velocità con cui possono venire registrate e post prodotte le rendono più semplici da gestire rispetto le immagini di altre tecniche VR.



Figura 2.9: Visione fisheye (sx) e visione equirettangolare (dx)



Figura 2.10: Visione sul visore di una ripresa monoscopica 180°

2.2.2 Acquisizione stereoscopica

Come ampiamente approfondito nella sezione introduttiva di questa tesi, una camera VR 180° stereoscopica è in grado di registrare due prospettive diverse, una per ciascuno degli occhi, consentendo al cervello di combinare le due visioni e creare un'immagine tridimensionale.

Per ottenere immagini stereoscopiche, vengono utilizzate due lenti fisheye montate sulla camera che catturano ciascuna una visione leggermente diversa della scena [fig. 2.11].

Le immagini catturate dalle due lenti vengono quindi elaborate sul computer per essere mappate in un formato equirettangolare e successivamente invertite. Tale correzione è necessaria perché, a causa dell'effetto di diffrazione interna delle lenti, l'immagine catturata dall'obiettivo destro viene proiettata sulla parte sinistra del sensore e viceversa e se questa correzione non venisse effettuata l'effetto stereoscopico verrebbe compromesso e visualizzare l'immagine risulterebbe decisamente spiacevole.

Le riprese stereoscopiche consentono di superare i limiti della pura rappresentazione bidimensionale, garantendo all'utente un'esperienza immersiva e realistica.



Figura 2.11: EOS VR Utiliy - mapping delle riprese fisheye

2.3 Considerazioni sulla resa visiva, immersiva ed emotiva delle tecniche di ripresa

Il VR 180° offre una grande quantità di possibilità creative, consentendo di realizzare immagini di elevata qualità in modo semplice e rapido. La caratteristica distintiva

di queste immagini è la loro capacità di offrire costantemente un campo visivo estremamente ampio, consentendo di seguire l'azione da una distanza appropriata senza mai avvicinarsi eccessivamente. L'assenza di estrema vicinanza può risultare utile alla narrazione sotto determinati punti di vista e meno utile sotto altri. Nel momento in cui l'utente raggiunge un'estrema vicinanza, può sperimentare una certa sensazione di disagio, dettata dalla sensazione di invasione del proprio spazio personale [fig. 2.12]. La distanza dall'azione risulta quindi confortevole per il fruitore, che è in grado di seguire la narrazione senza particolari problemi. Tale distanza rende però complicato l'uso di espedienti narrativi come i piani ravvicinati o riprese di dettaglio che si concentrano su particolari o su personaggi specifici, rendendo quindi la narrazione monotona in quanto seguita da un punto di vista che è poco variabile.

Per quanto riguarda gli attori, la distanza dal dispositivo di ripresa implica il fatto che il loro corpo sia ripreso costantemente in maniera intera [fig. 2.13], obbligandoli ad una tipologia di recitazione più teatrale, attraverso la quale devono essere in grado di trasmettere emozioni e sensazioni con il linguaggio corporeo. Questa modalità di recitazione richiede una maggiore consapevolezza dei gesti e delle espressioni aumentando la difficoltà della performance.

La criticità maggiore dal punto di vista dei personaggi riguarda quindi il rischio di una bassa comunicazione emotiva, che unita alla poca variabilità del punto di vista potrebbe rendere l'intera narrazione incapace di coinvolgere propriamente il fruitore, che quindi potrebbe abbandonare l'esperienza.

In conclusione, per realizzare un'esperienza immersiva, emotiva e di buona qualità sarà necessario studiare un linguaggio cinematografico apposito, che possa sfruttare le potenzialità del mezzo e ridurre al minimo le debolezze. Sarà necessario comprendere le tecniche di ripresa, di montaggio e gli espedienti narrativi migliori per spingere il fruitore a non perdere il senso di attenzione e seguire con piacere l'intera esperienza, sentendosi immerso nella narrazione come se la stesse osservando in un ambiente realistico.



Figura 2.12: Invasione dello spazio personale in un frame tratto dal videoclip musicale VR180 "RADAR - Ivi Hawkins" realizzato da Keeley Turner

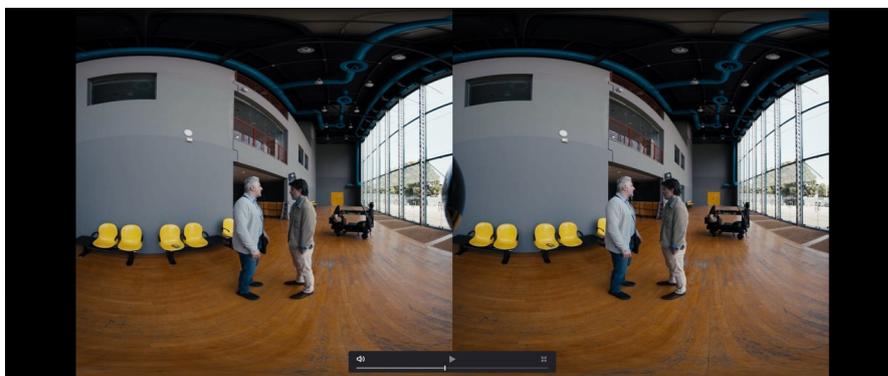


Figura 2.13: Frame del cortometraggio "I nostri sogni" in cui gli attori vengono inquadrati completamente

Capitolo 3

Nuove regole per un nuovo linguaggio

La crescente importanza che le opere immersive stanno acquisendo, sta portando questo tipo di tecnologia a diventare sempre più mainstream, avvicinandosi alla vita quotidiana degli utenti. La qualità delle produzioni immersive è in costante aumento e numerosi artisti, registi e appassionati stanno cominciando a dedicare il proprio impegno a creare contenuti in realtà virtuale, spinti sia dalla crescente richiesta degli utenti che del mercato cinematografico. Inoltre, come precedentemente menzionato, importanti festival hanno già dedicato aree specifiche per le opere immersive, attraendo di anno in anno sempre più spettatori e interesse mediatico.

L'avanzamento tecnologico, esponenzialmente in crescita, sta inoltre portando sul mercato dispositivi sempre più leggeri e accessibili, consentendo a un numero sempre maggiore di persone di accedere a mondi virtuali e fruire contenuti immersivi. Non è un caso che la Apple, colosso del mercato, abbia appena annunciato il proprio visore per la realtà virtuale, l'Apple Vision Pro [20], che promette di rivoluzionare il mondo dell'intrattenimento.

Questa mossa, associata alle già ampiamente utilizzate tecnologie presenti sul mercato e ai prodotti in uscita (ad esempio li Meta Quest Pro [21]) ha spinto diverse produzioni a considerare la creazione di contenuti in 3D stereoscopico per proporre nuove esperienze innovative in questo campo che fossero immediatamente fruibili per tutti coloro che accedessero alle nuove tecnologie. Alcune indiscrezioni indicano "Monsterverse" come il primo show ad alto budget progettato nativamente in stereoscopia, che sarà fruibile sulla piattaforma di Apple TV [22] presente sul visore di Apple.

A seguito di questa rivoluzione, sarà fondamentale stabilire nuove regole che consentano di ottenere prodotti di qualità, innovativi e in grado di arricchire l'esperienza

degli spettatori. Queste opere dovranno distinguersi dalle produzioni tradizionali, offrendo contenuti mai visti prima e proponendo un nuovo linguaggio artistico specifico, senza limitarsi ad adottare tecniche che non si adattano adeguatamente alla realtà virtuale.

In questa prospettiva, verranno studiate le migliori metodologie per integrare con successo queste opere nell'ambito multimediale e saranno definite regole tecniche e fotografiche per garantire una qualità elevata. Solo così sarà possibile proporre opere visivamente coinvolgenti e ben curate, capaci di suscitare nuove emozioni negli spettatori e di affermarsi come forme espressive valide e innovative.

3.1 Studio della narrazione transmediale e dell'opera VR come sua estensione

La potenzialità narrativa delle opere immersive nasce dalla loro capacità di affiancarsi facilmente alle storie tradizionali. Ciò permette alle produzioni di questo tipo di sfruttare il successo e la familiarità generati dalle opere su schermo piatto per diventare più accessibili al pubblico e aprire nuove strade per raccontare le storie più amate.

È importante sottolineare che le opere tradizionali e immersive non si sostituiscono a vicenda, ma al contrario si pongono come narrazioni parallele o integrate, offrendo al pubblico esperienze complementari, supplementari o in generale più immersive. Un'opera VR può infatti aggiungere dettagli, estendere le storie o raccontarle da punti di vista più vicini alla narrazione. Sarà pertanto importante trovare la giusta armonia tra i due metodi narrativi, consentendo alle opere immersive di affiancarsi a quelle tradizionali, attraendo un pubblico sempre più vasto e aggiungendo elementi caratteristici del mezzo senza ricadere nella banalità o nella monotonia.

3.1.1 Trasposizione inalterata con ottica immersiva

Una possibile integrazione tra opera immersiva e tradizionale è la realizzazione di una trasposizione completamente inalterata in versione VR dello stesso racconto narrato dall'opera tradizionale. Tale soluzione prevede il racconto della stessa storia che sarà pertanto basata sulla stessa sceneggiatura e utilizzerà uguali personaggi, ambienti, dialoghi e azioni sia per la versione fruibile su schermo bidimensionale sia per quella fruibile su visore. Le differenze tra le due versioni saranno quindi minime. Ovviamente saranno accessibili da mezzi differenti, ma le principali differenze risiederanno nelle tecniche di ripresa e nei punti di vista scelti per portare avanti la narrazione. Ad esempio, la versione tradizionale potrà utilizzare primi piani, dettagli e movimenti di camera mentre l'opera immersiva eviterà o limiterà queste tecniche, mantenendo un punto di vista spesso fisso e grandangolare che circonda

l'utente, permettendogli di esplorare liberamente l'ambiente.

Un ottimo vantaggio che accompagna questa scelta è la possibilità di ottenere una versione immersiva riducendo notevolmente i costi di produzione della stessa. Sceneggiatura, location, scenografie, personaggi e set restano invariati rispetto la produzione tradizionale, evitando quindi la necessità di investire denaro per rinnovare, ampliare e modificare quanto utilizzato in precedenza. Le spese restano limitate solamente alla produzione VR, al materiale necessario per girare le scene immersive e alla troupe che effettuerà le riprese e realizzerà post-produzione e montaggio. Inoltre una storia inalterata evita l'espedito di introdurre forzatamente dettagli o storie di poco conto, elementi che non verrebbero inseriti per arricchire la narrazione, ma piuttosto con il solo scopo di differenziare, anche in minimi elementi, le due versioni. Ciò potrebbe risultare estremamente forzato o fuori luogo, non solo riducendo la qualità percepita dell'opera, ma aumentandone inutilmente i costi.

Tuttavia la scelta di effettuare una trasposizione inalterata è accompagnata da alcune criticità. Gli utenti che hanno già esperito la versione tradizionale potrebbero non essere particolarmente interessati alla versione immersiva poiché conoscono già la storia. Allo stesso modo la ripresa spesso fissa e monotona dell'opera VR potrebbe risultare, seppur più coinvolgente, meno artistica e piacevole rispetto alle riprese tradizionali, che permettono di variare l'ottica, la profondità di campo, e creano inquadrature più armoniose e curate. Mentre un utente che non ha avuto esperienza dell'opera tradizionale ma che ha direttamente visto quella immersiva potrebbe perdere interesse verso la prima.

In conclusione scegliere di trasporre la narrazione in maniera inalterata può essere una strategia vincente nel momento in cui si dispone di un budget limitato e non si possono investire ulteriori risorse per scrivere nuove versioni o integrare la sceneggiatura esistente con elementi aggiuntivi. Un'altra ragione per scegliere questo metodo di integrazione può essere la questione legata ad una narrazione totalmente autoconclusiva che non necessita in alcun modo di ulteriori approfondimenti. Allo stesso modo la produzione o il regista potrebbero voler preservare il contenuto narrativo senza aggiungere dettagli per pura scelta artistica o ancora l'opera VR potrebbe risultare essere un semplice esercizio di stile o mezzo di promozione per la versione tradizionale.

3.1.2 Visioni alternative e punti di vista differenti nell'opera VR

Un'altra forma di integrazione dell'opera immersiva potrebbe consistere nella creazione di una versione parallela a quella tradizionale, ma con punti di vista narrativi differenti. Un elemento distintivo delle immagini ambientali delle opere immersive è la rappresentazione in scala 1:1, che permette di inquadrare le scene da una prospettiva "umana". Questa peculiarità può essere sfruttata come espediente

narrativo per raccontare la storia in prima persona dal punto di vista di un personaggio. Seguendo questa direzione gli attori potrebbero interagire direttamente con la camera rompendo la cosiddetta "quarta parete" senza però generare fastidi come accadrebbe nel cinema tradizionale. Ciò massimizzerebbe l'immersività del mezzo coinvolgendo l'utente in modo attivo nella storia.

Questo approccio permette di differenziare notevolmente le due versioni del prodotto pur mantenendo inalterati set, personaggi, dialoghi e sceneggiatura di base. Questo metodo di integrazione può compensare alcune limitazioni tecnologiche del mezzo immersivo, come l'impossibilità di variare la profondità di campo o la lunghezza focale della ripresa, ed è in grado di superare alcune criticità associate alla trasposizione inalterata della storia, rendendo coinvolgente la narrazione anche per gli utenti che già conoscono gli eventi e le sorprese della trama.

Anche questo tipo di narrazione, così come quello precedentemente analizzato, permette notevoli risparmi sul budget poiché sfrutta la maggior parte degli elementi presenti sul set realizzato per la versione tradizionale.

Considerando la trama de "I Nostri Sogni", sarebbe stato particolarmente suggestivo raccontare gli avvenimenti dal punto di vista del personaggio che interpreta il fantasma. Questa opzione si sposerebbe perfettamente con la narrazione, poiché l'utente nel mondo virtuale, essendo privo di un corpo, sembra essere un osservatore cosciente. Inoltre, questo espediente aggiungerebbe un'innovativa prospettiva che potrebbe intrigare, sorprendere e stimolare gli utenti a vivere questa esperienza. Vedere la storia attraverso gli occhi di un personaggio arricchisce l'esperienza, offrendo una prospettiva diversa rispetto alla visione generale del cortometraggio tradizionale e consentendo di vivere la narrazione in prima persona.

Questa opzione può essere considerata quando nella sceneggiatura sono presenti personaggi che spesso osservano ma raramente vengono osservati o considerati, come ad esempio un fantasma, o quando si possono utilizzare dispositivi narrativi, come telecamere di sicurezza o elementi passivi in grado di osservare le azioni. È possibile integrare dialoghi in prima persona, ma la scelta deve essere attentamente valutata e utilizzata con moderazione, in modo da non apparire fuori luogo.

3.1.3 Ampliamento e arricchimento della narrazione attraverso l'opera VR

Un terzo approccio potrebbe essere quello dell'ampliamento e arricchimento della narrazione realizzato inserendo il prodotto in un universo transmediale che estenda la storia raccontata con i mezzi classici attraverso le nuove tecnologie per la realtà virtuale, proponendo elementi e racconti inediti.

Sfruttando le potenzialità del mezzo immersivo si potrebbero presentare narrazioni in prima persona che raccontano ed esplorano storie secondarie avvenute precedentemente, in contemporanea o successivamente la storia principale, oppure storie

che approfondiscano il percorso di particolari personaggi o eventi.

In questo caso, una narrazione immersiva con una prospettiva in prima persona potrebbe essere sfruttata per mantenere una certa differenza tra i due prodotti, giustificando la presenza di due tecnologie.

La versione immersiva potrebbe agire anche come accessorio alla versione tradizionale, offrendo contenuti extra come dietro le quinte o interviste, consentendo all'utente di esplorare l'universo in ogni sua parte, partendo dalla pura fruizione, passando dal punto di vista di un addetto ai lavori, fino a quello di un personaggio protagonista. Ciò potrebbe permettere agli appassionati di empatizzare con i personaggi o conoscere a fondo tutte le fasi che hanno portato alla realizzazione dei prodotti che più amano.

Inoltre, l'uso delle tecnologie immersive per trasportare, anche se virtualmente, l'utente sul set di ripresa potrebbe essere un ottimo pretesto per pubblicizzare il contenuto, invogliando l'utente a voler sperimentare la versione immersiva anche se ha già avuto esperienza dell'opera tradizionale, evitando in questo modo la problematica legata a dover osservare la versione VR di una narrazione di cui è già a conoscenza.

A differenza di altri tipi di integrazione tra opera immersiva e tradizionale, la scelta di espandere la narrazione in modo trasmediale comporterebbe un corposo aumento del budget e dei tempi di produzione. Sarà infatti necessario sviluppare una nuova sceneggiatura, coinvolgere nuovi attori e utilizzare nuovi ambienti, portando a un allungamento dei tempi e un aumento dei costi sia nella fase di pre-produzione che durante le riprese e la post-produzione.

È importante però sottolineare come questa scelta, seppur più onerosa in termini di denaro e tempistiche, possa offrire un'ottima opportunità di ampliamento dell'universo narrativo, permettendo agli utenti di immergersi in un'esperienza più ampia e completa che non si limiterebbe a proporre la sola storia principale, ma permetterebbe ai fruitori di entrare in un mondo narrativo intrinseco all'opera.

3.2 Riconsiderare le regole cinematografiche per l'opera VR

La crescente importanza che le opere immersive in realtà virtuale a 180° stanno acquisendo e le richieste del mercato per questo tipo di tecnologie stanno portando alla necessità di sviluppare un nuovo paradigma dedicato a questo tipo di prodotti audiovisivi. La differenza tecnica che caratterizza le opere di questo tipo da quelle tradizionali fa sì che le regole consolidate per il cinema classico non possano semplicemente essere adottate senza una corretta rivisitazione e rende pertanto necessaria la definizione di nuove regole e linee guida che si adattino al contesto immersivo e alle caratteristiche delle riprese per la realtà virtuale a 180°.

Nel momento in cui il fruitore percepisce la sparizione del mezzo che gli permette di accedere all'esperienza, non osserva più un'immagine limitata ad un rettangolo bidimensionale, bensì trova davanti ai propri occhi un'immagine ambientale, in scala 1:1, che si estende di fronte a sé con un angolo di visione di circa 180° in altezza e in larghezza. Questo tipo di immagine richiede un approccio specifico, che prenda in considerazione fattori come la direzione verso cui l'utente tende a dirigere il proprio sguardo, quali aree suscitano maggiore interesse e coinvolgimento, quali angolazioni e movimenti risultano più naturali e in che modo si può realizzare una composizione che sia piacevole alla vista e naturale allo stesso tempo. Tali condizioni, oltre che permettere un aumento della qualità percepita, aiutano l'utente a sperimentare le sensazioni di illusione di luogo e illusione di presenza, che non solo supportano la sospensione dell'incredulità, ma ne elevano l'effetto a tal punto di far credere che non solo quanto si sta osservando sia qualcosa di plausibile, ma bensì che si tratti di qualcosa di reale che sta effettivamente accadendo attorno a sé.

In conclusione, la riconsiderazione e lo studio di nuove regole cinematografiche per le opere immersive a 180° rappresenta una tappa essenziale per l'evoluzione di questa nuova forma di espressione. A seguito dell'esperienza sul set de "I nostri sogni" saremo in grado di sperimentare quanto da noi ipotizzato, riuscendo a comprendere quali possano essere le tecniche con più potenziale e quali invece risultino fuori luogo o poco adattabili a questo tipo di tecnologia.

3.2.1 Definizione di regole innovative e rivisitate per la resa visiva, immersiva ed emotiva

Le opere immersive non consentono l'uso delle tecniche classiche come primi piani, variazioni della messa a fuoco o cambi di lunghezza focale per via del fatto che, concordamente alla loro natura immersiva, vengono prodotte sfruttando ottiche grandangolari, con telecamere perlopiù in posizioni fisse e scene che necessitano di una significativa durata temporale.

Tali condizioni limitano molto la tecnologia in termini di dinamicità e potenziale monotonia delle opere e cercare di riprodurle o proporle all'interno del contesto VR risulterebbe poco efficace. Un'opera immersiva ha la necessità di rappresentare immagini in scala naturale, con un angolo di visione libero e pari a quanto potrebbe osservare un utente realmente presente nella scena. Per questa ragione, effettuare dei cambi di lunghezza focale risulterebbe irrealistico per il fruitore, che sperimenterebbe una sensazione di spaesamento e sinteticità dell'opera.

Per la stessa ragione, realizzare repentini cambi della messa a fuoco è una tecnica che non si adatta particolarmente al modo in cui gli esseri umani osservano il mondo, mentre inserire movimenti di macchina o tagli in montaggio troppo rapidi e frequenti potrebbe portare l'utente a provare sensazioni di malessere.

In ogni caso, un'opera immersiva deve necessariamente proporre una narrazione

emotiva, che guidi in un certo senso l'attenzione dello spettatore e che gli permetta di comprendere al meglio la narrazione, senza che esso si senta annoiato o che interrompa l'esperienza. Possono quindi essere studiate strategie specifiche per superare le sfide in questo ambito; tali strategie possono sfruttare specifici espedienti narrativi per ottenere un impatto simile a quello delle tecniche tradizionali senza necessariamente adottarle o imitarle.

L'opera immersiva, infatti, deve vedere nell'evocazione di emozioni un obiettivo principale. La caratteristica specifica che permette all'utente di vivere l'esperienza da un punto di vista interno della narrazione, se associata all'evocazione di forti emozioni potrebbe colpire gli utenti in modo più profondo e duraturo rispetto quanto potrebbe fare un'opera tradizionale, rimanendo indelebilmente impressa nella loro memoria. L'aspetto emotivo è quindi fondamentale: con il passare del tempo, gli spettatori potrebbero non ricordare ogni dettaglio dell'opera, oppure dimenticarsi della storia o dei personaggi, ma conserveranno sicuramente le emozioni vissute durante la fruizione. Per questa ragione, suscitare emozioni nell'utente, colpendolo sia per l'innovazione presentata dalla ripresa immersiva, sia dalla forte componente emotiva risulta essere di notevole importanza.

Le ipotesi che verranno presentate in questo capitolo non saranno valutate esclusivamente a livello di test negli studi di Motion Pixel, ma verranno sfruttate, se opportuno, nell'effettiva realizzazione del cortometraggio "I Nostri Sogni", aiutando a comprendere nel miglior modo quali siano i migliori espedienti per realizzare un prodotto immersivo professionale.

Primi piani

I primi piani sono una tecnica fondamentale per aiutare lo spettatore a comprendere le sensazioni dei personaggi, cogliere dettagli essenziali, seguire intensamente i dialoghi e suscitare empatia.

Nei prodotti audiovisivi tradizionali questa tecnica è ampiamente utilizzata per trasmettere emozioni profonde e poterla sfruttare anche nelle opere immersive permetterebbe a questa nuova tipologia di opera un significativo aumento della qualità percepita. Tuttavia, nell'ambito dell'opera immersiva, replicare efficacemente l'effetto dei primi piani risulta difficoltoso, in particolare se l'obiettivo si rivela essere una trasposizione inalterata della tecnica. Infatti, la caratteristica ottica ultragrandangolare utilizzata dalle telecamere immersive, che è essenziale per creare l'immersione e garantire il campo di visione necessario, può causare distorsioni quando si tenta di inquadrare soggetti molto vicini, rovinando l'esperienza visiva. Inoltre, la sensazione di presenza che sperimenta il fruitore dell'opera immersiva, può portarlo a sperimentare un senso di invasione del proprio spazio personale, restando infastidito da un soggetto troppo vicino, posizione che nel mondo reale non adotterebbe in alcun modo rispetto l'utente.

Per porre soluzione a tali problematiche è possibile sfruttare la tecnica delle carrelate all'indietro. L'idea è di organizzare un movimento orizzontale della macchina da presa che si sposta a ritroso, facendo camminare il personaggio oggetto del primo piano verso la telecamera, mantenendo il passo ad una velocità identica a quella con cui il mezzo di ripresa si sta spostando. Questa tecnica mantiene una distanza costante tra l'attore e la telecamera, consentendo allo spettatore di concentrarsi sul personaggio senza subire distorsioni visive o venire particolarmente disturbato. Ciò risulterebbe particolarmente efficace per guidare l'attenzione del fruitore verso il soggetto, ottenendo lo stesso effetto emotivo di un primo piano del cinema tradizionale, consentendo al pubblico di percepire i dettagli e le espressioni del personaggio in maniera intensa e dettagliata.

Tali scene potrebbero venire alternate, nella fase di montaggio, a carrelate laterali rispetto il soggetto, dove la macchina da presa si muove in orizzontale parallelamente al protagonista, mantenendo, anche in questo caso, una velocità identica rispetto quella con cui l'attore si sta muovendo. Realizzare delle scene con un'alternanza di tali punti di vista permetterebbe all'utente di concentrarsi sull'attore e allo stesso tempo di ambientarsi nel contesto spaziale, comprendendo in maniera chiara gli spazi e la direzione verso cui il protagonista si sta muovendo.

In scenari in cui però il personaggio è impossibilitato a muoversi, come ad esempio scene in cui egli si trova seduto, potrebbero sorgere alcune criticità. In questi casi, la ripresa sarebbe realizzata ponendo semplicemente il soggetto di fronte la telecamera ad una adibita distanza. In tali circostanze, per convogliare l'attenzione dell'utente verso il personaggio, giocano un ruolo fondamentale il supporto della colonna sonora, dei dialoghi opportunamente curati e di una sceneggiatura che guidi implicitamente lo sguardo dell'utente verso gli elementi di interesse, ma una soluzione efficace potrebbe risiedere nell'organizzare dei leggeri movimenti di camera che avvicinino l'utente al soggetto, oppure l'organizzazione di un montaggio segmentato che avvicini di volta in volta la camera verso esso.

Dettagli

La presenza di riprese che mettono in evidenza elementi di dettaglio è essenziale per il successo di un'opera di intrattenimento. Questi dettagli sono strumenti utili per fornire all'utente informazioni legate alla trama, senza le quali essa non funzionerebbe nella maniera corretta o non potrebbe progredire fluidamente. Sebbene le opere immersive non possano sfruttare teleobiettivi o regolare la messa a fuoco come è possibile fare nei prodotti tradizionali, è comunque possibile attirare l'attenzione dell'utente su elementi specifici.

Il metodo ideale per presentare dettagli all'interno di un'opera immersiva potrebbe consistere nell'integrarli organicamente all'interno della narrazione. Questo risultato può essere ottenuto descrivendo gli elementi in maniera tale da far comprendere

il loro significato all'utente, senza che questa risulti pedante o didascalica, ma inserendola in contesti coerenti con la storia. In questa maniera, anche se l'elemento oggetto del dettaglio non è mostrato in primo piano, l'utente può ricevere le informazioni chiave attraverso il dialogo o la narrazione.

Inoltre, per convogliare in maniera ottimale l'attenzione dell'utente verso lo specifico dettaglio presente in scena è possibile utilizzare tecniche come movimenti di camera diretti verso l'oggetto in questione o tagli che avvicinano gradualmente la telecamera ad esso. In questo modo, anche se l'oggetto non viene inquadrato in primo piano, è possibile aiutare l'utente a concentrarsi su quanto vogliamo mostrare. Perciò, in generale, incorporare le informazioni relative ai dettagli all'interno dei dialoghi e delle descrizioni, seguite da momenti in cui l'utente può notare visivamente tali dettagli, può arricchire la narrazione e coinvolgere l'utente in modo efficace.

Dialoghi

Per garantire la riuscita dei dialoghi nell'ambito dell'opera immersiva, è fondamentale riflettere sulle considerazioni precedentemente delineate per i primi piani, in quanto tale espediente narrativo viene usualmente utilizzato per mettere in scena conversazioni tra due o più personaggi, risultando essere elemento spesso centrale nelle narrazioni di qualsiasi natura.

L'impiego della tecnica tradizionale del "campo e controcampo" si dimostra poco adatto all'ambiente immersivo. Il fruitore ha bisogno di tempo per ambientarsi nell'immagine in scala 1:1, in quanto ha necessità di contestualizzare quanto sta osservando per poter comprendere appieno la narrazione. Un frequente cambio di inquadratura tra soggetti differenti, con un ritmo rapido e frammentato, potrebbe risultare controproducente per l'esperienza immersiva, poiché il mezzo non consente un montaggio così dinamico.

Allo stesso modo, la tecnica di inserire nell'inquadratura un personaggio di spalle rispetto la telecamera o sfocato in primo piano, non funziona correttamente in ambiente immersivo. In questo contesto, l'utente sperimenta l'illusione di essere fisicamente presente nella scena, pertanto trovarsi di fronte a un personaggio che volta le spalle al fruitore risulterebbe per lui sgradevole e alienante.

Considerando questa sensazione di coinvolgimento e presenza all'interno della scena, la scelta migliore è posizionare i due interlocutori centralmente, di fronte alla telecamera, tenendo conto di come le persone si relazionerebbero nella realtà. Questo permette all'utente di seguire il dialogo e osservare entrambi gli attori, evitando l'effetto di esclusione. Per evitare che un dialogo esteso davanti ai personaggi risulti monotono, può essere efficace integrare leggeri movimenti di camera o tagli di montaggio per variare il punto di vista. Questo non dovrebbe avvenire ad ogni battuta, ma occasionalmente (in base alla lunghezza e alla durata del dialogo) per mantenere l'attenzione dell'utente e prevenirne l'eventuale distrazione. Una ripresa

statica prolungata rischierebbe di annoiare l'utente, portandolo a desiderare che il dialogo si concluda nel minor tempo possibile o spingendolo a cercare distrazioni nell'ambiente circostante.

Tutte queste considerazioni sono pensate per una narrazione in cui l'utente agisce come osservatore passivo delle azioni. Tuttavia, qualora l'opera fosse strutturata per raccontare gli avvenimenti in prima persona, la dinamica cambierebbe. I personaggi dovrebbero interagire con l'utente in maniera diretta, guardandolo negli occhi e coinvolgendolo nelle azioni. In tal caso, non sarebbe necessario muovere frequentemente la telecamera; sarebbe sufficiente far interagire i personaggi in modo efficace con essa, sempre scegliendone un posizionamento a un'altitudine simile a quella degli occhi dei personaggi. Infine, è bene considerare che anche in questo caso, come nei primi piani, la distanza tra gli attori e la telecamera deve essere sufficiente per evitare distorsioni e garantire il comfort dell'utente.

3.2.2 Nuove regole tecniche

L'avvento dei prodotti audiovisivi in VR 180° sta portando a una riconsiderazione delle tecniche cinematografiche tradizionali. La natura immersiva di questo nuovo mezzo richiede un approccio innovativo alla fotografia, alla composizione e all'inquadratura.

L'immagine rettangolare tipica del cinema classico cede il posto a una prospettiva completamente diversa. La composizione acquista un nuovo tipo di importanza, essa deve aiutare l'utente ad ambientarsi rapidamente senza distrarre eccessivamente la sua attenzione e inoltre ha il compito di guidare lo sguardo del fruitore verso le azioni e gli oggetti salienti senza risultare troppo invadente.

Le regole del cinema classico non sono direttamente applicabili alla realtà virtuale. Gli elementi vengono disposti in linea con la direzione in cui si vuole guidare lo sguardo dello spettatore e le tecniche fotografiche sono rivoluzionate, richiedendo nuovi punti di vista e un attento studio per potenziare l'immersività, risultando credibili e mantenendo le immagini gradevoli. La natura dell'immagine ambientale, completamente diversa da quella rettangolare del cinema tradizionale, fa cadere molte delle regole esistenti nella cinematografia, come ad esempio la regola dei terzi e la sezione aurea.

Le riprese immersive vengono realizzate attraverso ottiche fisheye, assumendo una forma globulare se osservate in tempo reale dalla camera, o una forma equirettangolare una volta mappate sul computer; tali immagini, inoltre, risultano distorte ai bordi in quanto risultanti da una ripresa fisheye forzatamente appiattita. Inoltre, se la ripresa è stereoscopica, nascono due punti di vista differenti della scena, ciascuno con un angolo diverso, aggiungendo un ulteriore livello di complessità.

Questi cambiamenti richiedono che la camera immersiva venga inserita in un

contesto particolarmente studiato, sia rispetto all'ambiente che ai personaggi, proponendo un punto di vista fisso e poco variabile, che deve essere posizionato in modo funzionale all'immersività dell'esperienza.

In conclusione, queste tecnologie non solo offrono esperienze innovative in prima persona, ma concedono l'opportunità di creare arti visive uniche e piacevoli. Pertanto sarà necessario riconsiderare aspetti chiave come posizione e altezza della camera immersiva, i movimenti di questo strumento rispetto le scene e i personaggi, le tecniche cinematografiche e molti altri elementi.

Posizione della camera

La questione della posizione della camera all'interno di un cortometraggio VR 180° richiede una considerazione e un'analisi più approfondite rispetto alle tecniche di cinematografia utilizzate nel cinema tradizionale, in quanto questa particolare forma di realtà virtuale necessita di un approccio completamente rinnovato, sostanzialmente differente dalla tipologia di prodotti sopra citata.

In primo luogo, è necessario comprendere se la posizione della camera nel VR 180° possa o debba essere considerata analoga a quella utilizzata nelle produzioni in 360°. Sebbene esistano similitudini evidenti tra le due tecnologie, le differenze sono altrettanto marcate e significative. Pertanto, piuttosto che inserire la camera 180° al centro delle azioni, la posizione ottimale può essere considerata una posizione frontale rispetto le azioni principali, in modo tale da permettere allo spettatore di seguirle con un'attenzione focalizzata, senza rischiare di alienarsi o perdere l'immersione nell'esperienza.

Questa posizione strategica richiede una distanza specifica della camera rispetto quanto viene inquadrato: né troppo lontana, che potrebbe compromettere l'engagement dello spettatore, né eccessivamente vicina, che potrebbe distorcere l'immagine e creare un indesiderato senso di invasione dello spazio personale. Pertanto, è generalmente preferibile mantenere una distanza che oscilli tra 1 e 3 metri dalla camera. Tutto ciò che avviene entro il metro dalla camera deve essere attentamente ponderato, funzionale alla narrazione e perfettamente coerente con essa. Un esempio potrebbe essere un personaggio che sussurra segreti o che entra in una relazione intima con il protagonista. Al contrario, tutto ciò che accade oltre i 3 metri dovrebbe essere considerato come un elemento secondario, lontano dal fulcro dell'attenzione, non in primo piano nella composizione dell'immagine.

La scelta della posizione corretta può quindi migliorare notevolmente l'esperienza immersiva, bilanciando realismo e connessione emotiva, coinvolgendo l'utente in maniera ottimale e permettendo a questo tipo di tecnologia di porsi in maniera concreta nel contesto delle produzioni audiovisive.

Altezza della camera

Dopo aver opportunamente affrontato la questione legata al miglior posizionamento della camera immersiva rispetto gli elementi in scena, un altro aspetto fondamentale legato a tale dispositivo è la scelta dell'altezza a cui posizionarlo. Optare per un'altezza coerente con la narrazione gioca un ruolo fondamentale nell'offrire all'utente un'esperienza immersiva, portandolo all'illusione di luogo e di presenza. La miglior strada da seguire per giungere all'obiettivo predisposto corrisponde nella scelta di un'altezza della camera pari all'incirca a quella degli occhi dei personaggi presenti nella scena. Posizionando la camera a questo livello, infatti, è possibile offrire al fruitore una visione naturale, come se fosse davvero presente nella scena, osservando gli eventi dal punto di vista di un partecipante attivo.

Una camera posizionata troppo in alto può dare infatti una sensazione di distacco, quasi ultraterrena, che può ridurre la sensazione di intimità con i protagonisti e in alcuni casi rivelare la natura sintetica dell'opera, andando in direzione opposta rispetto l'obiettivo principale dell'opera immersiva. D'altro canto, una camera troppo bassa rischia di disorientare l'utente, facendolo sentire a disagio e persino claustrofobico. Inoltre, un'altezza eccessivamente ridotta potrebbe dare l'impressione che vi sia stato un errore nella produzione o, peggio ancora, potrebbe confondere l'utente sulla sua posizione nella narrazione: potrebbe pensare di star osservando la scena da seduto o in ginocchio, oppure può intuire erroneamente di trovarsi nel punto di vista di un bambino o di un animale. Tali incertezze possono compromettere la buona riuscita dell'opera, compromettendo l'attenzione dell'utente, distraendolo e rompendo la sua immersione.

È inoltre importante sottolineare come la camera debba seguire dinamicamente il punto di vista dei protagonisti durante lo sviluppo dell'opera. Se ad esempio i personaggi dovessero sedersi, la camera dovrebbe variare la propria altezza seguendo quella dei loro occhi, posizionandosi di conseguenza più in basso.

Rispettando queste semplici regole è possibile realizzare un'opera immersiva avvincente e ben curata, che potenzi al massimo il livello di immersione dell'utente.

Movimenti di camera

Una narrazione statica, in cui il punto di vista dello spettatore rimane sostanzialmente fisso o varia solo leggermente, può risultare monotona e poco stimolante, rischiando di deludere le aspettative di chi sta cercando un prodotto innovativo e di alta qualità. Fortunatamente la tecnologia del VR 180° offre nuove opportunità. La capacità di nascondere parte del set, ad esempio, consente alla troupe di utilizzare strumenti e tecniche specifiche, che siano in grado di donare dinamismo alle riprese, permettendo movimenti di camera dinamici che possono arricchire l'esperienza, coinvolgendo l'utente e facendolo sentire più partecipe e immerso nella narrazione. L'aggiunta di dinamismo attraverso i movimenti di camera può

invogliare quindi il fruitore a continuare l'esperienza, permettendogli di seguire con attenzione ogni dettaglio e ogni parte specifica della narrazione.

Tuttavia, l'uso dei movimenti di camera in un'opera VR richiede un attento studio. Un'opera immersiva con troppi movimenti, soprattutto se scomposti, veloci e fuori luogo, può generare l'effetto contrario, provocando disorientamento o addirittura cybersickness. Per tale ragione è importante studiare il metodo migliore per realizzare tali movimenti, identificando quali tecniche siano in grado di potenziare l'immersione e quali, invece, potrebbero essere controproducenti.

In primo luogo, una considerazione fondamentale è la questione legata alla stabilità della camera. I movimenti della macchina da presa devono essere mantenuti al massimo livello di stabilità, poiché variazioni indesiderate e irregolari, specialmente nell'inclinazione del dispositivo, potrebbero comportare seri problemi tecnici. Nel caso di una ripresa stereoscopica, ad esempio, una variazione dell'inclinazione della camera rispetto all'asse orizzontale potrebbe causare la perdita dell'effetto tridimensionale, compromettendo l'intera esperienza.

È anche importante evitare movimenti netti e veloci, che potrebbero disorientare l'utente e creare confusione. Allo stesso modo, variazioni verticali del punto di vista devono essere realizzate con cautela, in quanto possono risultare fastidiose e incoerenti con la narrazione.

Un approccio che invece potrebbe rivelarsi particolarmente efficace è sfruttare movimenti lenti e orizzontali della macchina da presa. Questi movimenti, che avvicinano o allontanano l'utente dalla narrazione e dai soggetti in base alle necessità registiche, possono catturare l'attenzione senza limitare la libertà di osservazione. Possono incuriosire il fruitore, invogliandolo ad aumentare il livello di attenzione, pur mantenendo una certa sensazione di libertà, in quanto convinto di aver scelto liberamente di osservare quanto sta accadendo.

Inoltre, possono essere efficaci carrellate orizzontali che seguono le azioni lateralmente o che si muovono assieme ai protagonisti. Ciò permetterebbe a chi fruitore dell'esperienza di seguire le azioni come se fosse parte attiva della narrazione, concentrarsi su quanto sta avvenendo e ambientandosi nel luogo mostrato.

Una questione importante da tenere in considerazione è però la direzione di tali carrellate. Esse, oltre che essere lineari, dovrebbero evitare movimenti circolari se non opportunamente integrati nella narrazione. Una carrellata circolare può infatti rivelare parti dell'ambientazione precedentemente nascoste, generando nell'utente un effetto di curiosità; egli si chiederà cosa lo circonda, cosa avesse visto in precedenza e cos'altro si cela oltre il campo visibile, generando frustrazione in quanto impossibilitato a esplorare l'ambiente per via della natura della tecnologia VR 180°. Infine, è importante tenere in considerazione che i movimenti di camera che avvicinano il punto di vista degli utenti alle azioni o ai personaggi devono essere realizzati in linea con il punto di interesse. Ad esempio, se l'utente sta osservando un'azione, la camera che si avvicina ad essa dovrà muoversi nella direzione dello

sguardo dell'utente stesso. Questo perché un movimento che non è coerente con la direzione dello sguardo potrebbe risultare fuori luogo e distraente, mentre se l'utente sta guardando in una direzione e la camera lo asseconda avvicinando il punto di vista, si potrebbe catturare la sua attenzione e portare al massimo il suo coinvolgimento.

La scelta corretta dei movimenti di camera, in sintesi, può migliorare notevolmente l'esperienza dell'utente. È importante valutare come essi debbano essere inseriti in scena e in quali occasioni devono essere presenti, rendendo così l'opera più coinvolgente e piacevole.

Potenziare l'immersione

L'opera VR 180° ha come obiettivo quello di creare un'esperienza che vada oltre la semplice osservazione, coinvolgendo l'utente in un ambiente tridimensionale e realistico. In questo contesto, la tecnologia stereoscopica permette di sfruttare alcune tecniche capaci di aumentare il grado di immersione, esaltando l'effetto tridimensionale dell'opera.

L'uso delle quinte, ovvero elementi posizionati tra la camera e la scena, può essere un ottimo strumento per donare profondità e realismo. Grazie alla stereoscopia, questi oggetti non solo possono creare un effetto volumetrico che arricchisce l'esperienza visiva, ma permettono di guidare lo sguardo dell'utente e focalizzarlo sugli elementi principali della scena, fungendo quasi da cornice agli avvenimenti. Tali elementi, se sfruttati in maniera ottimale, possono generare una sensazione di intimità, permettendo all'utente di empatizzare con i personaggi, e consentono di creare un contesto in grado di aiutare il fruitore a comprendere la propria posizione e orientamento all'interno della scena.

La maniera in cui i personaggi entrano in scena rappresenta un ulteriore elemento da tenere in considerazione come strumento per potenziare l'immersione. Un approccio efficace può essere far passare i personaggi di fianco alla camera partendo da dietro di essa. Il passaggio di un soggetto di fianco alla camera, combinato con la tridimensionalità dell'opera stereoscopica, può creare un effetto immersivo particolarmente potente. L'utente che vede passare la persona di fianco a sé sperimenta forte sensazione di presenza, sentendosi fisicamente immerso e trasformandosi da un semplice spettatore passivo a un partecipante attivo, coinvolto emotivamente e visivamente nella narrazione.

Un'opera immersiva che fa uso di espedienti come quelli sopra descritti risulterebbe quindi essere avvincente e realistica, emozionando il fruitore e invitandolo a sperimentare illusione di luogo e illusione di presenza, fattori chiave per garantire un'elevata qualità dell'opera immersiva.

La continuità tra scene

Nella cinematografia VR 180°, la continuità tra scene è un elemento di principale importanza. Mostrare una narrazione nella quale le scene adiacenti risultano essere coerenti l'una con l'altra è fondamentale per permettere la giusta immersione e la corretta coesione tra le immagini ambientali che vengono mostrate. Pertanto, durante la fase di riprese, particolare attenzione dovrebbe essere posta sulla maniera in cui le scene registrate andranno a essere inserite nel montaggio, cercando di organizzarle in modo che l'opera finale sia in grado di guidare l'utente attraverso una sequenza di scene che non rompa l'illusione di plausibilità e non distolga l'attenzione del fruitore dall'azione principale.

In questo ambito, l'asse della direzione dello sguardo dell'utente diventa un punto focale nella determinazione della continuità. Se l'utente sta osservando una scena e si vuole realizzare un taglio, la ripresa successiva deve inquadrare la scena da una prospettiva diversa, magari più vicina o più lontana, ma sempre sull'asse di visione. Questo tipo di montaggio permette la continuità dello sguardo, assicurando che l'utente rimanga fisso sullo stesso punto anche dopo il taglio.

Questo approccio ha diversi vantaggi. Da un lato, alleggerisce la narrazione, variando il punto di vista e aggiungendo dinamismo alla sequenza. Dall'altro lato, essendo poco percettibile, permette all'utente di rimanere concentrato su quanto sta avvenendo, senza essere distratto da cambiamenti bruschi o innaturali nella composizione dell'immagine.

Tuttavia, è importante non esagerare con questo tipo di tagli. Un loro uso eccessivo potrebbe portare l'utente a percepire fastidio e a notare il "tocco del regista", rompendo così l'illusione di realismo e immersione.

In conclusione, uno studio del montaggio attento e ben ponderato permette la creazione di una narrazione che sia allo stesso tempo dinamica e fluida, in grado di coinvolgere l'utente invitandolo a sentirsi partecipe nella narrazione.

Una nuova "regola dei terzi"

Nella cinematografia, la questione della composizione ha sempre rivestito un ruolo centrale. Realizzare immagini in movimento che siano gradevoli, ben curate e funzionali alla narrazione permette di elevare una semplice rappresentazione di eventi a una vera e propria opera d'arte, capace di emozionare e offrire una visione esteticamente piacevole.

Nel cinema tradizionale, la composizione si basa su principi ben stabiliti, come la regola dei terzi e la sezione aurea, che guidano il posizionamento degli elementi all'interno dell'inquadratura. Nelle opere immersive, dove l'immagine non è confinata in un rettangolo piatto ma si estende diventando ambientale, questi principi non sono direttamente applicabili. La natura sferica delle riprese, rappresentate sullo schermo della telecamera come immagini tonde catturate da due obiettivi fisheye,

non permette di sfruttare tali griglie, che necessitano quindi di venire rivisitate, o addirittura superate.

È in questo contesto che emerge l'idea di una nuova griglia di composizione, specificamente concepita per il VR 180°. Questa "griglia dei cerchi concentrici" potrebbe essere costituita da tre cerchi, con righe diagonali che li dividono in quattro sezioni e una riga orizzontale che li taglia a metà [fig. 3.1].

- La linea orizzontale tracciata tra i due punti superiori in cui si incrociano il cerchio a diametro minore e le linee diagonali potrebbe indicare il punto di massima altitudine per posizionare la testa dei personaggi mostrati in secondo piano, garantendo un equilibrio visivo. Superare tale soglia porterebbe il fruitore a sentirsi troppo in basso rispetto ai personaggi.
- Il cerchio intermedio, o "cerchio di prossimità," potrebbe guidare il posizionamento dei soggetti in primo piano, evitando deformazioni dovute alla vicinanza eccessiva alla telecamera. Infatti, se un oggetto o personaggio dovesse superare, con la propria figura intera, tale cerchio, risulterebbe eccessivamente vicino al punto di visione dell'utente, generando una sensazione di invasione dello spazio personale. Inoltre, la sezione interna a tale cerchio, chiamata "area di interesse" potrebbe indicare la zona nella quale possono essere inseriti gli elementi chiave e dentro la quale potrebbero svolgersi le azioni, in quanto area di maggiore interesse per l'occhio del fruitore.
- Il cerchio più esterno rappresenta il bordo della ripresa fisheye.
- La linea centrale orizzontale fungerebbe da linea guida per posizionare l'orizzonte, fornendo un riferimento per l'ambientazione dietro le azioni e allo stesso tempo indicherebbe l'altezza ideale alla quale posizionare gli occhi dei personaggi in primo piano.

Questa griglia, pur essendo ancora in fase teorica, potrebbe essere sperimentata e modificata durante le fasi precedenti e durante le riprese, offrendo una guida flessibile e innovativa per la disposizione degli elementi all'interno della scena. Rappresenta un tentativo audace di definire nuove regole per una forma d'arte in rapida evoluzione, e potrebbe essere un punto di partenza prezioso per ulteriori ricerche e sperimentazioni nel campo della cinematografia immersiva [fig. 3.2],[fig. 3.3].

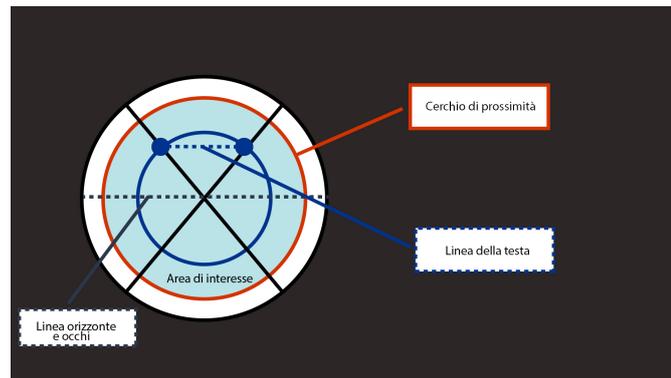


Figura 3.1: Regola dei cerchi concentrici



Figura 3.2: Regola dei cerchi concentrici - Test 1



Figura 3.3: Regola dei cerchi concentrici - Test 2

Capitolo 4

Metodologia e sperimentazione

4.1 Descrizione del cortometraggio VR 180° 3D "I nostri sogni"

"I nostri sogni nasce dal desiderio di aiutare adolescenti con malattia rara o complessa attraverso dei laboratori creativi di storytelling video e social media, al fine di stimolarli e permettergli di trovare e sviluppare i loro talenti e le loro passioni." [23] Sono queste le parole con cui la produzione del cortometraggio spiega l'intento del progetto che vede la realizzazione di un cortometraggio in ottica tradizionale e immersiva.

Il progetto, fruibile su Rai Cinema Channel e Rai Cinema Channel VR, è stato presentato in anteprima assoluta al Giffoni Film Festival a luglio 2023. La trama si concentra su Giovanni, un educatore che dedica la propria vita all'accompagnamento e all'assistenza di ragazzi disabili. Insieme a questi ragazzi, Giovanni cercherà di dirigere un cortometraggio, ma si scontrerà con le difficoltà e le sfide emotive che un percorso come il suo può presentare. Solamente grazie all'aiuto di una figura per lui speciale, l'educatore riuscirà a superare tali ostacoli, comprendendo l'importanza del proprio ruolo [fig. 4.1].

Il progetto è stato realizzato in due versioni, una tradizionale e una VR, per le quali sono state coinvolte due troupe separate, mentre le location, la scenografia e il cast sono rimasti invariati. La versione VR mantiene la stessa storia, i dialoghi e i personaggi della versione tradizionale, offrendo al pubblico una trasposizione della narrazione in ottica più immersiva e coinvolgente.



Figura 4.1: Frame tratto da una scena del cortometraggio tradizionale

4.2 Collaborazione con Motion Pixel e Stefano Sburlati

Grazie a Stefano Sburlati e Mattia Meloni [fig. 4.2], io e Fabio Dovis siamo stati coinvolti nel progetto come parte attiva, partecipandovi fin dalla prima fase di stesura della sceneggiatura.

Motion Pixel ha svolto un ruolo fondamentale nel processo di realizzazione del progetto, rendendo disponibili gli spazi e gli strumenti necessari a portarlo a compimento con successo. L'azienda ha fornito un completo supporto durante tutte le fasi della produzione, permettendo dapprima l'analisi delle risorse esistenti e lo studio delle tecniche con specifici test e in seguito l'effettiva realizzazione delle riprese, concludendo con la fase di post-produzione e montaggio. In particolare, grazie al supporto dell'azienda, io e il mio collega Fabio Dovis abbiamo avuto l'opportunità di essere parte attiva della troupe VR, sperimentando in prima persona le tecnologie e le tecniche oggetto di questa tesi. Grazie a questa esperienza sul set VR, siamo riusciti a comprendere al meglio il funzionamento degli strumenti e abbiamo acquisito una conoscenza approfondita delle tecniche di ripresa specifiche per questa tecnologia.

4.3 Descrizione delle fasi di pre-produzione e produzione del cortometraggio

Prima di essere portato a compimento, il progetto è passato attraverso una lunga serie di fasi, dalla più embrionale alla più concreta. Ognuna di queste fasi, originariamente pensata per la versione tradizionale, è stata adattata per sfruttare appieno le potenzialità del mezzo VR. Sin dalle prime fasi, quindi, la produzione



Figura 4.2: Stefano Sburlati (sx) e Mattia Meloni (dx) sul set de "I Nostri Sogni"

VR e quella tradizionale hanno seguito due percorsi paralleli, con contenuti simili ma approcci differenti.

Nei seguenti capitoli verrà approfondito il workflow che ha portato alla realizzazione della versione immersiva del cortometraggio.

4.3.1 Perchè due versioni del progetto

Innanzitutto è necessario interrogarsi su quale sia la motivazione alla base della decisione di realizzare due versioni del cortometraggio e perché sia stata scelta una trasposizione della stessa narrazione in un formato più immersivo.

In realtà, la scelta non è stata dettata da necessità narrative particolari o da specifici punti di vista che valorizzino la tecnologia VR. La decisione di realizzare una versione immersiva del cortometraggio deriva dalla consapevolezza, da parte del regista Riccardo Denaro [24] e della produzione, della potenzialità del mezzo immersivo nell'offrire una particolare esperienza utente, piacevole da esperire, coinvolgente e interessante, che possa attirare l'attenzione di un pubblico vasto sempre più interessato alle nuove tecnologie.

Quanto alla decisione di una trasposizione identica della narrazione con un'ottica più immersiva, essa si basa principalmente su fattori legati alla gestione del set e dei costi. Realizzare una trasposizione identica permette di sfruttare la stessa identica sceneggiatura e, durante le giornate di riprese, un'unica scenografia e un set organizzati in maniera molto simile, riducendo i costi e ottimizzando i tempi di produzione.

4.3.2 Cast e Troupe VR

La versione immersiva del progetto ha visto la partecipazione dello stesso cast [25] della versione tradizionale, composto da:

- Ettore Bassi: attore attivo in ambito cinematografico, televisivo e teatrale.
- Gaia Iannone: studentessa di recitazione.
- William Angiuli: appassionato di cinema.
- Gloria Anselmi: attrice, presentatrice, doppiatrice, comica e modella.
- Giuseppe Faranda: content creator e divulgatore.
- I ragazzi di F.M.R.I. - Federazione Malattie Rare Infantili.

Per la realizzazione della versione immersiva del cortometraggio è stato formato un team composto da 7 persone, la maggior parte dei quali Ingegneri del Cinema del Politecnico di Torino. In particolare, la troupe era formata da

- Stefano Sburlati: VR cinematography, montatore VR.
- Mattia Meloni: VR DIT, VFX Supervisor, color grading, supervisore post-produzione, assistente montaggio.
- Luca Leli: sound designer, fonico.
- Vittorio Elia: assistente presa diretta.
- Luca Bagetto: microfonista, montaggio suono, mix.
- Fabio Dovis: segretario di edizione.
- Samuele Giglio: il sottoscritto, assistente di produzione.

4.3.3 Studio dello stato dell'arte

Durante la fase embrionale del progetto sono stati analizzati alcuni prodotti VR, sia 180° che 360°, in ottica di comprendere lo stato dell'arte e assimilare quali fossero le tecniche utilizzate dalle esperienze immersive già esistenti. Tali analisi si sono rivelate utili per comprendere quali tecniche di ripresa, di narrazione o di montaggio fossero le più funzionali, quali evitare e quali potessero essere ottimizzate.

Invasion!

Esperienza in VR 360° stereoscopica realizzata da Eric Darnell [26], regista conosciuto per la serie di film animati “Madagascar”.

"Invasion!" [27] [fig. 4.3] catapulta il fruitore in un ambiente invernale, sulla riva di un lago ghiacciato, in compagnia di un simpatico coniglio che salverà il pianeta da un'invasione aliena. In questo prodotto, l'attenzione dell'utente viene catturata con diversi stratagemmi. Innanzitutto l'utente è immerso in un ambiente piuttosto spoglio, che consente di notare velocemente qualsiasi elemento animato presente nella scena. Anche la componente sonora è molto importante, essendo l'audio spazializzato, funge da vera e propria guida per l'utente. Allo stesso modo, gli sguardi dei personaggi invitano il fruitore a volgere il proprio verso la direzione in cui sta per avvenire l'azione successiva.

La componente emotiva è molto importante in questo progetto, l'empatia con il personaggio non solo intrattiene l'utente, ma lo invita a sospendere la propria incredulità e a sentirsi parte della narrazione. Secondo questo principio, il coniglio protagonista della narrazione risulta molto tenero e simpatico, interagendo anche in prima persona con l'utente. A livello tecnico, l'intera esperienza, a parte la breve introduzione iniziale che vede l'utente fluttuare nello spazio, è realizzata con una camera virtuale tenuta fissa sul bordo del lago, ad un'altezza rispetto al suolo pari a quella del protagonista.



Figura 4.3: Invasion!

Amanda tiger vet visit jan 2020

"Amanda tiger vet visit jan 2020" [28] è un'esperienza immersiva in VR 180° prodotta da Big Cat Rescue [29] che documenta l'azione di un team di veterinari che si adopera per salvare la vita di una tigre selvatica [fig. 4.4]. Le azioni del team avvengono costantemente nel campo di visione della telecamera, fungendo da guida per l'attenzione dell'utente. Per questa ragione, la mancanza di un intero emisfero non risulta fastidiosa e anzi invita l'utente a concentrarsi sui protagonisti.

Un particolare che salta all'occhio è la costante presenza del cavalletto che supporta la telecamera in ogni inquadratura. Non è dato sapersi se la scelta di non intervenire in post produzione alla rimozione di tale supporto sia dovuta a una scelta stilistica o a un errore, ma trattandosi di un video documentaristico che non punta alla sospensione dell'incredulità così come farebbe una fiction, l'errore risulta essere di poco conto e non compromette la fruizione del contenuto.

La tecnologia stereoscopica, che permette un'esperienza tridimensionale dell'opera aumenta fortemente il senso di realismo e di immersione, rendendo le scene piacevoli da osservare.

A livello di montaggio, i tagli sono spesso realizzati sfruttando dissolvenze al nero o incrociate, che permettono una transizione fluida tra le varie clip e non disturbano particolarmente l'immersione dell'utente. La MDP è sempre fissa e non viene effettuato alcun tipo di movimento di camera. Seppur questa scelta consenta di osservare la scena senza particolari distrazioni, alla lunga potrebbe annoiare lo spettatore. Un ulteriore aspetto che potrebbe limitare l'immersione dell'utente è il fatto che i protagonisti delle volte danno le spalle alla camera [fig. 4.5], isolando chi segue l'azione e impedendone una corretta visione.

Per concludere, il punto più sfavorevole dell'esperienza è la bassa qualità delle riprese, che rende il mezzo pesante e l'esperienza viene percepita come sintetica e irrealistica.

Discovering the magic of Paris

"Discovering the magic of Paris" [30] è un'opera in VR 180° 3D diretta da Keeley Turner [31]. Questa è una tra le esperienze di VR 3D 180° di maggiore qualità presenti sul web.

L'opera risulta essere molto dinamica e movimentata in quanto ricca di tagli e movimenti di camera. La scelta di una narrazione così coinvolgente si dimostra particolarmente efficace a livello di immersione, eliminando in principio uno dei problemi più rilevanti dei video immersivi, ovvero la tendenza a rappresentare lunghe riprese ambientali, con poco o nullo storytelling.

Per conferire forte sensazione di profondità e realismo alle riprese, sono stati inseriti numerosi elementi di quinta [fig. 4.6], ovvero oggetti (alberi, panchine..) che si pongono in zona intermedia tra la camera e le azioni, che per via dell'effetto 3D



Figura 4.4: Frame tratto dal video "Amanda the tiger vet visit 2020"



Figura 4.5: Frame tratto dal video "Amanda the tiger vet visit 2020" in cui un protagonista dà le spalle alla telecamera

rendono l'idea di una scena realistica e fisicamente presente nello spazio. Nonostante un'intero emisfero non venga sfruttato dalla ripresa, per via della natura del mezzo 180°, la mancanza di una completa ambientazione viene del tutto compensata dall'effetto di profondità garantito dalla stereoscopia e dalla possibilità di seguire le azioni degli utenti da un punto di vista molto vicino alla narrazione. A livello fotografico, il direttore della fotografia Hugh Hou ha cercato, per quanto possibile, di rispettare la tradizionale "regola dei terzi" [fig. 4.7] ottenendo delle riprese in cui l'ambiente della scena risulta ben bilanciato. Gli oggetti e i soggetti posti in scena vengono infatti disposti in maniera armoniosa, accompagnando l'occhio dell'utente attraverso vari punti di interesse. In egual modo, la ricercatezza

di simmetrie e prospettive rende l'intera opera piacevole da osservare [fig. 4.8]. Infine, i movimenti di camera, che sono stati realizzati in maniera stabile e alla giusta velocità, risultano particolarmente suggestivi. I dolly orizzontali con cui la MDP segue i protagonisti creano nella mente del fruitore l'impressione di partecipare alle azioni ed immergersi nella scena.



Figura 4.6: Utilizzo delle quinte in "Discovering the magic of Paris"

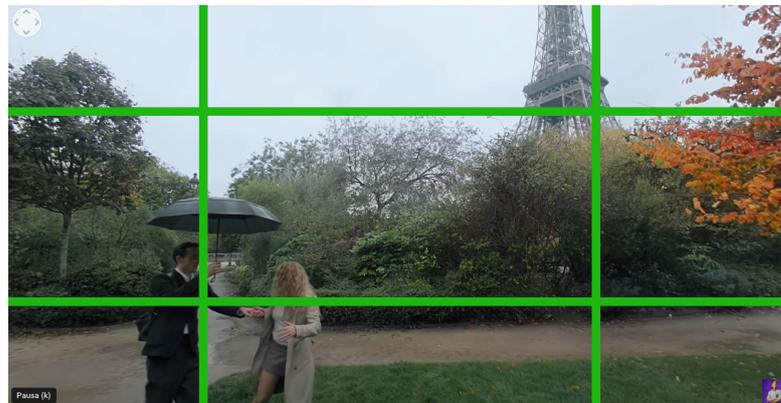


Figura 4.7: Utilizzo della regola dei terzi in "Discovering the magic of Paris"

Radar

La regista e produttrice Keeley Turner [31] ha realizzato il videoclip della canzone "radar" [32] di Ivy Hawkins in una versione immersiva in VR 180° 3D. Lungo la durata di tutto il video la protagonista balla di fronte alla telecamera con movimenti delle mani che si avvicinano estremamente all'obiettivo, risultando

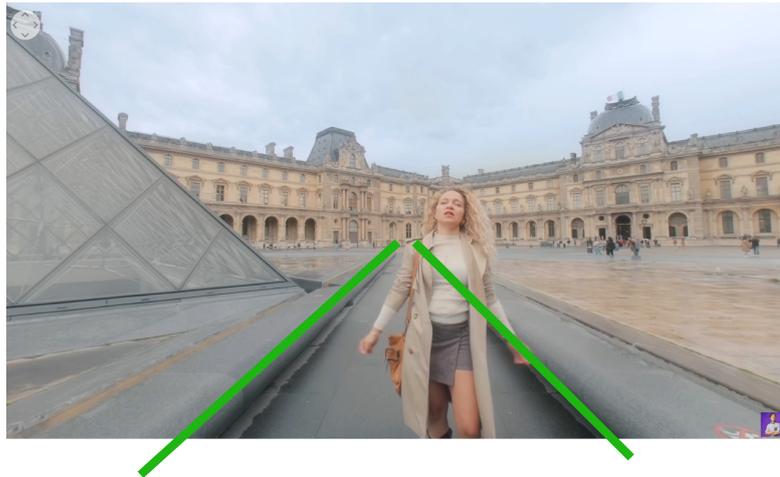


Figura 4.8: Utilizzo della prospettiva e della simmetria in "Discovering the magic of Paris"

invasivi e fastidiosi per chi osserva la scena. È importante sottolineare come questa sensazione di invadenza, seppur spiacevole, sia un chiaro sintomo di illusione di luogo e immersione. Se l'esperienza non fosse immersiva e realistica, infatti, l'utente si accorgerebbe solo di una ripresa sgradevole, senza avvertire una sensazione di fastidio e invasività.

La semisfera del campo visibile non è sfumata, ma piuttosto troncata in maniera netta, con la parte posteriore alla ripresa completamente nera. Tale scelta non risulta particolarmente fastidiosa, in quanto l'attenzione dell'utente è concentrata sulla protagonista, invitandolo a osservare la cantante piuttosto che esplorare lo spazio circostante.

Alcuni effetti utilizzati nel videoclip (colorazioni, flare, sfocature, motion blur...), anziché risultare piacevoli e adatti all'esperienza, risultano sgradevoli e potenzialmente colpevoli di causare sensazione di cybersickness nel fruitore, in quanto troppo invasivi ed eccessivamente esagerati [fig. 4.9]. Questa problematica, unita all'invasione della bolla prossemica da parte della protagonista, può rendere l'esperienza decisamente spiacevole.

In generale, i tagli realizzati durante il videoclip suddividono il video in sezioni della durata di circa un minuto. Alcuni tagli sono realizzati in maniera netta, mentre altri presentano veloci dissolvenze. La camera varia spesso la propria altezza, risultando a volte comoda all'altezza dello sguardo della protagonista, e altre volte scomoda, quando ad esempio viene utilizzata una ripresa da un punto di vista più basso rispetto al volto della cantante.

La presenza di quinte sceniche rappresenta un punto a favore dell'esperienza VR, in quanto permettono al fruitore di percepire una sensazione di profondità e

tridimensionalità, rendendo l'esperienza più realistica e credibile.



Figura 4.9: Frame dal videoclip "Radar - Ivi Hawkins"

The Fortune Teller

"The Fortune Teller" [33] [fig. 4.10] è un cortometraggio in VR 180° 3D disponibile sul canale YouTube di "Spec Treks VR". La storia narra l'esperienza di un personaggio che partecipa a una seduta spiritica. La camera è principalmente fissa ad altezza occhi e rappresenta il punto di vista del protagonista, rendendo l'esperienza coinvolgente e immersiva. A tratti è possibile vedere apparire le mani del personaggio da sotto la telecamera, fornendo un chiaro segnale che si tratta di un'esperienza in prima persona.

Il cortometraggio si sviluppa attraverso un susseguirsi di poche riprese, di lunga durata, che si alternano a scene in cui solo una piccola porzione dello spazio è visibile, circondata un effetto di vignettatura nera. Inoltre, l'utilizzo di effetti speciali ben realizzati rende l'esperienza ancora più immersiva e coinvolgente.

Sul finale del cortometraggio avviene un movimento improvviso della camera, intenzionalmente mirato a cogliere di sorpresa l'utente e generare un senso di disagio, in linea con la narrazione. Questo movimento, seppur rapido e improvviso non genera particolare fastidio nell'utente per via della sua breve durata.

4.3.4 Lettura della sceneggiatura in ottica immersiva

Non appena ricevuta la prima versione della sceneggiatura del cortometraggio tradizionale, io, Fabio Dovi e il team di Motion Pixel ci siamo immediatamente dedicati ad un'analisi dettagliata del documento, cercando di interpretarlo e tradurlo al meglio per una fruizione in ottica immersiva. [fig. 4.11]. Il punto di partenza di questo processo, è stata la fase di analisi e comprensione di quali fossero tutte



Figura 4.10: Frame dal cortometraggio "The Fortune Teller"

le possibili scene adattabili con facilità alla tecnologia VR, quali richiedessero maggiori sforzi per l'adattamento e infine quali fossero le scene da scartare in modo da preservare la continuità narrativa e mantenere intatta l'essenza della storia, rendendola coinvolgente e avvincente anche nell'esperienza VR.

Alcune scene, come quelle dedicate a espressioni facciali, dettagli o primi piani, hanno richiesto particolare attenzione e studio. Se non adattate correttamente, tali scene avrebbero potuto causare fastidio nel fruitore per via della difficoltà nella comprensione delle emozioni degli attori o per via dell'impossibilità di percepire informazioni necessarie al proseguimento della narrazione.

Inoltre, una sfida particolarmente complessa è stato lo studio della composizione delle scene e la loro disposizione temporale nel montaggio. La tecnica del campo e controcampo tipica del cinema tradizionale risulta essere poco adeguata nel contesto immersivo. Di conseguenza, per rendere coinvolgente il dialogo tra gli attori, abbiamo pensato di sfruttare piani sequenza per aiutare i fruitori a seguire i dialoghi presenti nella sceneggiatura, occasionalmente associati a movimenti della MDP che permettessero di avvicinare la telecamera agli attori.

L'ostacolo principale davanti al quale ci siamo imbattuti durante questa fase di analisi è sicuramente stata la natura tradizionale con la quale la sceneggiatura del cortometraggio è stata concepita. Gli sceneggiatori non sembrano aver dato il giusto peso alla complessità e la specificità di raccontare una storia immersiva, scrivendo una narrazione ricca di momenti e scene poco adattabili ad una narrazione immersiva. Questa scelta ha reso difficile adattare il progetto, ma nonostante tutto, con creatività, attenzione e professionalità siamo stati in grado di rivedere l'intera sceneggiatura in ottica immersiva e siamo stati in grado di utilizzarla come base di partenza per i nostri storyboard e floorplan.

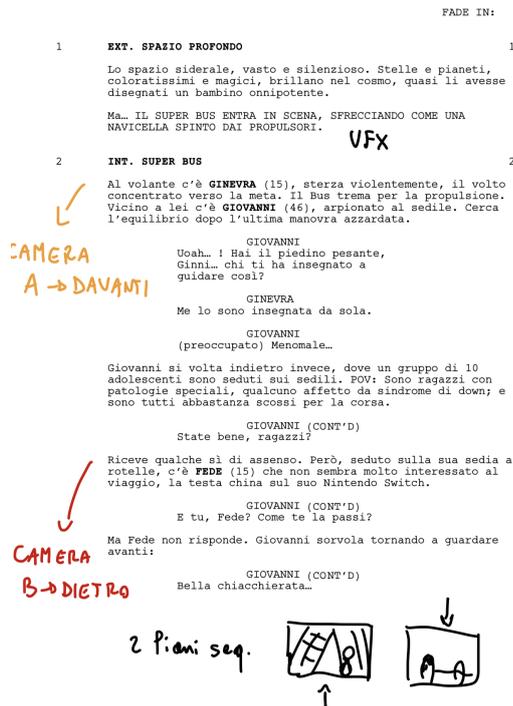


Figura 4.11: Appunti e bozze su una prima versione della sceneggiatura del cortometraggio "I nostri sogni"

4.3.5 Fase di test

La fase di test è stata di fondamentale importanza per il successo del progetto. Durante questa fase il team si è dedicato a esplorare le potenzialità e i limiti della tecnologia VR 180°, in modo da garantire la migliore qualità ed immersività.

Grazie a questi test, il gruppo di lavoro ha avuto l'opportunità di familiarizzare con la tecnologia e di padroneggiare il sistema EOS VR, sperimentando specifiche tecniche di ripresa, le ottiche e le angolazioni più adatte per garantire il giusto livello di coinvolgimento.

Per svolgere al meglio l'indagine, l'approccio adottato è stato quello di riprendere scene identiche a quelle previste dalla sceneggiatura. Tale approccio ha consentito non solo di sperimentare varie soluzioni, testando numerose inquadrature, punti di vista e movimenti di camera, ma anche di immergersi in prima persona nel ruolo degli attori, comprendendo il significato di trovarsi di fronte a una telecamera ultragrandangolare capace di riprendere per intero il corpo dei protagonisti.

Un'altra potenzialità legata al collaudo delle tecniche di ripresa è stata la possibilità di individuare possibili problemi e situazioni che richiedevano particolare attenzione. Ad esempio, è stata indagata la questione legata alla stabilizzazione della camera

e agli strumenti utilizzati per supportarla durante le riprese, ciò ha aiutato a comprendere il grado di movimento massimo che è possibile generare senza causare cybersickness e la necessità o meno di mantenere la camera perfettamente parallela al piano orizzontale, permettendo di individuare quali strumenti e quali accessori si possano associare alla camera, come ad esempio stabilizzatori meccanici, cavalletti e livelle a bolla. Tale analisi ha permesso di comprendere non solo quali fossero le soluzioni da adottare, ma anche quali strumenti sia meglio evitare. Ad esempio, rig, maniglie o impugnature sporgenti rischiano di venire inquadrati dalle ottiche ultragrandangolari ed è bene evitarne l'utilizzo.

A livello fotografico, questa fase ci ha permesso di ottenere preziose informazioni riguardo ai punti di maggiore e minore interesse per l'occhio dell'utente, utili a ottimizzare lo studio della composizione e della disposizione degli elementi nella scena.

Parte dell'esperimento ha riguardato varie prove di ripresa a differenti profondità di campo, valutando l'impatto di soggetti a fuoco con uno sfondo sfocato e viceversa, in modo da stabilire quali configurazioni fossero le più gradevoli, fungendo maggiormente da guida per l'attenzione del fruitore.

Scendendo più nello specifico, ciò su cui il team ha maggiormente concentrato le forze è stato:

- **Dialoghi:** sono stati eseguiti numerosi test per esplorare le diverse opzioni riguardanti le scene in cui i personaggi dialogano tra loro. Una delle tecniche prese in considerazione ha previsto riprese organizzate per realizzare un montaggio in stile "campo e controcampo", in cui la telecamera prima si focalizza su un singolo protagonista, che sta parlando, e successivamente alterna tali scene con altre in cui a parlare è l'interlocutore. Un'altra tipologia di test ha ripreso la tecnica del "campo e controcampo", ma ha cercato di valutare l'inserimento del personaggio passivo, colui che quindi non sta parlando, di spalle davanti la telecamera.

Altri test hanno esplorato la posizione dei protagonisti di fronte la telecamera, valutando quindi se essi dovessero essere posizionati centralmente o leggermente spostati verso un bordo. Abbiamo anche considerato diverse modalità di entrata in scena dei protagonisti, sperimentando sia situazioni in cui essi erano già presenti all'inizio della ripresa, sia situazioni in cui uno o entrambi entrassero durante il dialogo. In quest'ultimo caso è stato anche valutata la direzione d'entrata, se laterale o frontale, interrogandoci su quale tra queste tecniche risultasse più immersiva e desse una maggiore sensazione di profondità.

Inoltre, sono stati realizzati dei test riguardanti i vari movimenti della camera durante il dialogo, valutando se essa dovesse rimanere fissa a riprendere il dialogo, muoversi assieme ai protagonisti, o avvicinarsi ad essi attraverso delle carrellate.

Questa fase di sperimentazione ci ha permesso di comprendere quali tecniche risultassero spiacevoli e quindi da evitare, e quali, al contrario, risultavano gradevoli alla vista, adattandosi al meglio alla nostra narrazione.

- **Primi piani:** i primi piani, così come i dialoghi, sono stati oggetto di varie prove durante la fase antecedente le riprese. Nel cinema questa tecnica possiede particolare importanza in quanto permette di catturare le espressioni emotive dei personaggi in modo dettagliato, enfatizzando l'importanza del soggetto e di cosa egli sta provando, creando un senso di intimità e connessione con gli utenti e consentendo una migliore caratterizzazione del personaggio. Per tale ragione, è bene esplorare la possibilità di inserire tale tecnica all'interno dell'opera immersiva, in modo da arricchire la narrazione con empatia ed emozioni. Nello specifico, le tecniche da noi analizzate hanno previsto dei tentativi di avvicinamento al volto dei protagonisti attraverso dei movimenti di camera, come ad esempio dei carrelli in avanti, che permettessero al fruitore di percepire la sensazione di vicinanza rispetto ai protagonisti, aiutandolo a concentrarsi maggiormente sui loro volti e sulle loro espressioni, altri tentativi hanno riguardato gli effettivi movimenti degli attori che, contestualmente alla narrazione, avvicinavano il proprio volto alla camera. Alcune prove ci hanno permesso, inoltre, di realizzare differenti riprese a differenti distanze dai protagonisti, in ottica di inserirle in sequenza nel montaggio, avvicinando gradualmente l'utente ai personaggi. Particolare attenzione è stata dedicata alla distanza minima tra i soggetti e la camera, in ottica di comprendere quanto ci si potesse spingere senza generare fastidio nel fruitore.
- **Dettagli:** numerosi sono stati i tentativi volti a comprendere la miglior modalità per mostrare un oggetto, un particolare o un dettaglio utilizzando una camera immersiva dotata di lenti ultragrandangolari. Durante questa fase di test, ci siamo concentrati principalmente su atti di avvicinamento alla camera dell'oggetto o dell'elemento che desideravamo portare all'attenzione dell'utente da parte degli attori stessi. Altre tipologie di esperimento hanno coinvolto scene sempre più ravvicinate mirate ad essere inserite in montaggio, permettendo di mostrare ciò che desideravamo in modo efficace. Abbiamo inoltre studiato ed esplorato diversi escamotage ed espedienti narrativi per guidare l'attenzione dell'utente su particolari specifici nella scena, senza la necessità di avvicinare fisicamente la camera all'oggetto, evitando la necessità di un intervento diretto sulla ripresa.
- **Paesaggi e ambienti aperti:** per quanto riguarda le riprese di ambienti aperti e di paesaggi, un'attenta analisi è stata dedicata alla corretta posizione della camera rispetto alla scena. Sono state indagate diverse disposizioni, valutando

se la camera dovesse essere posta frontalmente o lateralmente rispetto al fulcro dell'ambiente o dell'elemento di interesse, con l'obiettivo di ottenere una composizione fotografica ottimale. Inoltre, abbiamo esplorato varie altezze rispetto al suolo per comprendere quale di esse consentisse una migliore esplorazione dell'ambiente. È stata anche esaminata la possibilità di realizzare riprese in movimento, come ad esempio un movimento all'indietro per creare un senso di apertura totale o un movimento laterale per offrire un'ampia esplorazione panoramica.

Un'altra questione da noi affrontata è stata la scelta o meno di inserire elementi tra la camera e la scena, noti come quinte. Tali elementi hanno la potenzialità di poter sfruttare al meglio le potenzialità delle tecnologie stereoscopiche, creando una sensazione di profondità grazie alla tridimensionalità della ripresa. Nel posizionamento delle quinte, abbiamo prestato particolare attenzione alla zona in cui esse venivano inserite perchè non risultassero fastidiose o distraenti per l'utente.

- Altezza della camera: durante la fase di test è stata indagata anche la questione legata all'altezza della camera rispetto il terreno, sperimentando diverse posizioni, sia da punti alti che da punti bassi. Questa fase è stata fondamentale per comprendere l'impatto visivo che si potesse ottenere con ciascuna impostazione.

I test ci hanno permesso di esplorare e analizzare le diverse prospettive che potevano essere ottenute e di valutare quale altezza avrebbe generato la migliore sensazione di coinvolgimento. L'altezza che abbiamo scelto come base di partenza per le prove è stata quella di 155 centimetri, ovvero un valore vicino all'altezza media degli occhi di un essere umano. Partendo da tale quota sono state successivamente testate riprese da punti di vista differenti, da quelli decisamente più alti, che hanno offerto una visione più ampia e panoramica dell'ambiente, a quelli decisamente più bassi, utili ad aiutare l'utente ad immedesimarsi in particolari personaggi o vivere in prima persona determinate sensazioni (solo per citare un paio di esempi: il punto di vista di un personaggio in miniatura o una ripresa che dia l'effetto di un utente che si nasconde o cela dietro elementi presenti in scena). Sono state testate anche piccole variazioni rispetto l'altezza media in modo da comprendere la massima o la minima quota rispetto la quale l'utente avrebbe potuto provare fastidio o incoerenza con l'immagine ambientale. Tali test non sono stati utili solo a comprendere come e dove posizionare la camera, ma anche quali fossero i migliori strumenti da utilizzare come supporto, che permettessero di mantenere la camera stabile pur lasciando la libertà di variare l'altezza e che fossero poco ingombranti in modo da non rientrare nell'angolo di visione delle lenti.

- Movimenti di camera: i movimenti di camera sono una questione decisamente importante nel contesto del cinema VR. Come discusso nei capitoli precedenti, nel VR 180° si può sfruttare una maggiore libertà di movimento rispetto al VR 360°, in quanto esso consente l'uso di strumenti come cavalletti stabilizzatori posizionati dietro la camera, nella zona non inquadrata. La nostra indagine si è focalizzata principalmente sulle migliori tipologie di movimento, sia dal punto di vista della qualità che da quello della narrazione, oltre all'importante necessità di evitare l'effetto di cybersickness nell'utente fruitore del contenuto. In particolare, la tipologia di movimento su cui più ci siamo concentrati è stata quella delle carrellate in avanti e in dietro [fig. 4.12]. Abbiamo esplorato la lunghezza nel tempo e nello spazio di queste carrellate, al fine di comprendere quando potessero risultare noiose o spiacevoli. Sebbene siano stati analizzati anche altri tipi di movimenti di camera, leggendo la sceneggiatura abbiamo compreso che durante le riprese avremmo utilizzato prevalentemente le carrellate in avanti o laterali, senza fare uso di ulteriori movimenti, pertanto la fase di test ha approfondito specificatamente queste soluzioni.

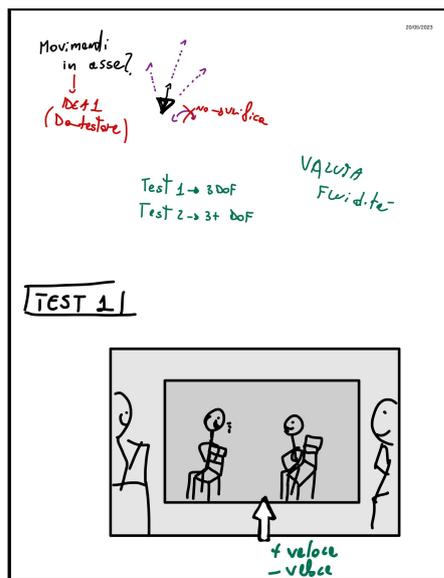


Figura 4.12: Appunti realizzati a maggio 2023 per testare i movimenti della MDP 180°

- Chroma-key: la presenza di scene ambientate nello spazio all'interno del cortometraggio ha richiesto al nostro team di concentrare una serie di test sull'utilizzo del chroma key, in modo da prepararci adeguatamente all'esperienza sul set e ottenere il miglior risultato possibile in termini di qualità e realismo.

Durante questa fase ci siamo concentrati principalmente su riprese in cui i protagonisti si trovavano posizionati di fronte alla camera, con un telo verde alle spalle, illuminato nella maniera più uniforme possibile. Grazie a queste prove siamo stati in grado di esplorare le migliori tecniche di illuminazione, ripresa e impostazioni della camera per creare ambienti virtuali realistici. I test hanno poi compreso una fase di post-produzione, durante la quale il nostro team ha realizzato varie prove di rimozione del chroma key.

- Montaggio e tagli: nella consapevolezza che la narrazione 180° permetta di proporre una narrazione immersiva segmentata, un ultimo aspetto interessante che ci è sembrato fondamentale da tenere in considerazione riguarda la sperimentazione di tecniche di ripresa che consentissero una narrazione dinamica e ricca di tagli nel montaggio finale [fig. 4.13]. Un'opzione da noi esplorata è stata la registrazione di scene in sequenza che avvicinasero gradualmente la camera all'azione. Tali riprese sono state da noi realizzate sia mantenendo invariato l'asse di visione, lasciando quindi l'azione in una direzione identica rispetto quella cui stava precedentemente puntando con lo sguardo, sia variando l'angolo di tale asse di visione, spostando di conseguenza il punto di vista in un altro punto nello spazio.

Tenere in considerazione la questione della continuità tra le riprese nel montaggio finale è essenziale per garantire una narrazione realistica e coerente che non comprometta l'esperienza finale. Tale questione risulta ancora più importante per le produzioni immersive in quanto le immagini ambientali devono garantire un determinato livello di coerenza con la realtà. Mostrare una sequenza di scene che causano una sensazione di disorientamento nel fruitore potrebbe risultare fatale per la riuscita dell'opera.

I risultati che abbiamo ottenuto durante la fase sperimentale sono stati messi in pratica direttamente sul set del cortometraggio. Gli esperimenti realizzati ci hanno permesso di acquisire una solida base di competenza e consapevolezza, permettendoci di affrontare la produzione nel miglior modo possibile.

Nel prossimo capitolo, verranno analizzati e valutati nel dettaglio i risultati effettivi ottenuti durante la produzione de "I Nostri sogni".

4.3.6 Storyboard e floorplan

La fase di stesura dello storyboard e del floorplan è una fase essenziale attraverso cui passare prima di dare il via alle riprese, in quanto permette di ottenere una rappresentazione visiva chiara di ciò che sarà il cortometraggio finale.

Questo processo è molto importante sia per comprendere la resa visiva dell'opera, sia per pianificare al meglio qualsiasi aspetto visivo riguardante il prodotto, ad esempio posizione e gestione delle telecamere e dei loro movimenti, organizzazione

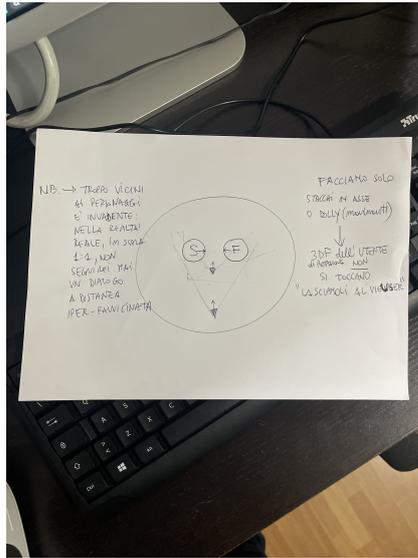


Figura 4.13: Appunti realizzati ad aprile 2023 a proposito delle scene da segmentare

delle azioni e composizione delle inquadrature, intervenendo sulla disposizione sul set dei personaggi e degli elementi di scena [fig. 4.14].

Uno storyboard immersivo risulta sostanzialmente differente da uno storyboard tradizionale o 360°. Le inquadrature e le ottiche non possono essere variate e ogni scena deve essere rappresentata da una singola ripresa ambientale registrata da una o due lenti fisse ultragrandangolari. La scena rappresenterà unicamente ciò che accade di fronte la telecamera, mostrando quindi solo una porzione limitata di spazio.

La questione dello storyboard immersivo e di tutta la filiera di produzione per una fiction in VR 180° è stata approfonditamente analizzata dal mio collega Fabio DAVIS, il quale ha condotto una ricerca accurata sull'argomento all'interno della sua tesi di laurea. Pertanto, invito il lettore a proseguire nell'analisi della questione approfondendo quanto enunciato dal mio compagno di lavoro.

Anche il floorplan risulta essere piuttosto diverso rispetto quello utilizzato per altre tipologie di prodotto audiovisivo. Esso permette di gestire al meglio non solo la disposizione dei personaggi e degli elementi di scena, ma anche il posizionamento di qualsiasi strumento all'interno del set, dietro la telecamera. Questi documenti, una volta stesi, hanno permesso un'ottima agilità e velocità sul set, aiutandoci ad ottimizzare i tempi e realizzare in pochi take scene di alta qualità.

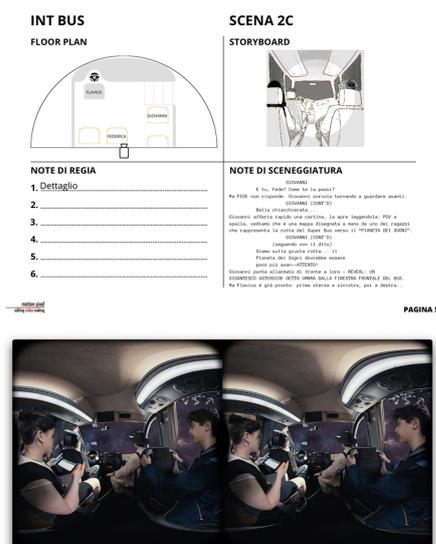


Figura 4.14: Floorplan (sx), Storyboard (dx), scena effettiva (sotto)

4.3.7 Stesura dell'ODG

L'ODG, acronimo di "ordine di giornata", è stato l'ultimo documento steso dal nostro team prima di dare il via alle riprese effettive sul set de "I Nostri sogni" [fig. 4.15]. Questo strumento ci ha permesso di pianificare le scene giorno per giorno, ora per ora, concentrando tutte quelle ambientate nello stesso luogo o con gli stessi personaggi all'interno della medesima giornata, in modo da gestire al meglio la produzione e gli spostamenti di troupe e attori.

È interessante notare che l'ODG da noi stilato ha presentato alcune differenze rispetto quello utilizzato per la produzione tradizionale. Ciò è dovuto dal fatto che le scene in VR 180° sono state progettate per essere sostanzialmente differenti rispetto quelle tradizionali, in quanto richiedono un approccio unico e specifico in termini di posizioni di camera e luci, necessitano di un numero diverso di take e le troupe coinvolte sono completamente differenti. Tale ODG è risultato essere di più semplice fattura rispetto quello tradizionale, il numero minore di take e persone richieste sul set hanno reso infatti possibile organizzare un documento breve e più facile in termini di lettura e interpretazione. Grazie a questo documento, l'esperienza sul campo è stata semplice da gestire nelle tempistiche, facilitando notevolmente la gestione del set e ottimizzando l'alternanza del nostro lavoro con quello svolto dalla troupe tradizionale.

Alba 5:48 AM GMT+2		I NOSTRI SOGNI		Elive srl Corso Magenta 85 Milano IT 20123			
Tramonto 9:07 PM GMT+2		Shoot Day 3 Mercoledì, 31 maggio 2023					
LOCATION: LINDOTTO FERRE Via Nizza 284 - Torino Accesso da via Nizza 284, proseguire per il Parcheggio del padiglione 3 (P3). Lì potrete lasciare le auto ed accedere al padiglione dal primo portone.		CREW CALL 07:45 Shoot Call 08:30 Lunch 13:30					
Inizio ripresa	Sc.	ME	Setting/Description	DN	Durata lineare	Durata 180	Characters
08:45	2	INT	SUPER BUS	GIORNO	4h 15min	1h	FLAVIUS, GIOVANNI + RAGAZZI DI SPALLE
	3	INT	SUPER BUS	GIORNO			FLAVIUS, GIOVANNI + RAGAZZI DI SPALLE
	4	INT	SUPER BUS	GIORNO			FLAVIUS, GIOVANNI + RAGAZZI DI SPALLE
	13	INT	SUPER BUS	GIORNO			FLAVIUS, GIOVANNI + RAGAZZI DI SPALLE
	14	INT	SUPER BUS	GIORNO			FLAVIUS, GIOVANNI + RAGAZZI DI SPALLE
13:00 PAUSA PRANZO LINEARE 14:00 PAUSA PRANZO 180							
15:00	5	EXT	SUPER BUS	GIORNO	4h 15min	1h	FEDE, GIOVANNI
	6	EXT	SUPER BUS	GIORNO			ALESSIA, GIOVANNI
	12	EXT	SUPER BUS	GIORNO		NO	ALESSIA, ARIANNA, FEDERICA, FLAVIUS, GIOVANNI
20:00 End of Day # 3							
Personaggi	Attori	Make-up call	Set Call	Note			
ARIANNA	ARIANNA	09:45	10:00				
FEDERICA	GAIA IANNONE	08:45	10:00				
FLAVIUS	FLAVIUS	08:00	08:45				
GIOVANNI	ETTORE BASSI	08:00	08:45				
ALESSIA	ALESSIA	14:00	15:00				
Comparsa	Set Call	Note					
RAGAZZI SUL BUS	10:00						
TUTTI RAGAZZI	14:20						
Sc.	PROPS						
2	- mappa disegnata a mano						
3							
4							
13							
14							
5	- attrezzatura di ripresa						
6	- ciak						
12	- mappa disegnata a mano						
	- spada laser						
	- fogli di edizione						
	- cappellino						
	- telefono tiktok						

Figura 4.15: ODG per il set della produzione VR de "I Nostri Sogni"

4.3.8 Il set VR e tradizionale

Realizzare in poche giornate due versioni del cortometraggio, una tradizionale e una immersiva, è stata una sfida piuttosto ardua da affrontare. La gestione delle tempistiche e più in generale l'organizzazione del set hanno richiesto a tutti gli addetti ai lavori particolare impegno. Strumenti come lo storyboard, la shotlist, il floorplan e l'ODG ci hanno aiutato a ottimizzare il lavoro, ma nonostante ciò, una volta sul set, è stato fondamentale rimanere concentrati sull'obiettivo e lavorare al massimo delle forze per ottenere un risultato di qualità e professionale.

Tutte le giornate di ripresa sono state organizzate in maniera da iniziare con le riprese del corto tradizionale, che richiedevano più tempo e più take, per passare successivamente alle riprese in VR 180° delle stesse scene. Tale organizzazione ci ha permesso di massimizzare l'efficienza e di utilizzare al meglio le location e i personaggi, ottimizzando i tempi di lavoro.

Nonostante la fotografia e la scenografia per ogni scena siano state organizzate in modo da adattarsi facilmente a entrambi i tipi di produzione, ci sono state alcune occasioni in cui il corto tradizionale ha richiesto particolari disposizioni degli strumenti che non potevano rimanere invariate nelle riprese immersive, ad esempio scene in cui le luci venivano posizionate nell'area di fronte la camera come per i dettagli o i primi piani. In queste occasioni siamo comunque stati in grado di gestire la situazione in maniera semplice effettuando lievi modifiche, come ad esempio un leggero spostamento di una luce o un aumento di intensità.

Particolare attenzione è stata poi data agli elementi presenti nell'ambiente circostante la telecamera. A differenza della troupe tradizionale, che poteva concentrarsi solo sull'inquadratura principale, il team immersivo ha dovuto prestare attenzione all'intero ambiente di fronte e ai lati della telecamera, che doveva contenere esclusivamente elementi coerenti con la narrazione, in quanto completamente inquadrati e osservabili dal fruitore. L'esperienza sul set ha denotato inoltre come le riprese in VR 180° siano state più veloci e rapide da ottenere rispetto a quelle tradizionali. Questo perché, per via della natura immersiva del progetto, non è possibile né realizzare una narrazione segmentata e ricca di tagli, né utilizzare espedienti narrativi come primi piani e cambi di lunghezza focale, rendendo quindi sufficiente registrare le scene con piani sequenza da pochi differenti punti di vista.

Passando dal tradizionale all'immersivo, gli attori hanno dovuto adottare particolari cambiamenti. Nonostante le scene da un punto di vista scenografico risultino invariate, riportando gli stessi dialoghi e le stesse espressioni, essi hanno avuto la necessità di prestare attenzione al linguaggio corporeo e alla loro posizione nello spazio, in quanto inquadrati per intero dalla telecamera immersiva. Inoltre, l'approccio alla recitazione è stato differente e più complesso: recitare in VR richiede lunghi piani sequenza e ricordarsi battute, movimenti e staging richiede un impegno particolarmente elevato.

Infine, a differenza delle riprese tradizionali, che hanno richiesto un maggior numero di operatori vicino la camera, chi per manovrarla, chi per valutare la messa a fuoco, chi per osserva in diretta l'immediata resa della ripresa, le registrazioni con camera immersiva sono state da un lato più semplici da realizzare [fig. 4.16], in quanto nella maggior parte delle occasioni è stato sufficiente poggiare la camera su un supporto e registrare un piano sequenza, ma dall'altro più complesse nella gestione dell'illuminazione, del suono e del rapporto con gli attori. Inoltre, alcune scene, come quelle girate all'interno del "superbus", uno spazio angusto e con poco spazio di manovra, sono state decisamente più complesse da gestire, in quanto lo spazio di manovra per operatori, microfoni, attori e strumenti era ridotto.



Figura 4.16: Camera tradizionale, sostenuta da un operatore vs camera immersiva sul set de "I Nostri Sogni"

4.3.9 Strumenti di ripresa

Per la produzione VR 180° sono stati scelti strumenti [fig. 4.19] che garantissero affidabilità e alta qualità. In particolare:

Canon EOS R5C

Questa camera ha garantito un'elevata qualità di ripresa, con una risoluzione di 8K RAW (4K pixel per occhio), un'ottima maneggevolezza e totale affidabilità per via del suo sistema stabile e aggiornato. La possibilità di intervenire su ogni dettaglio tecnico fornita da questo corpo macchina ci ha permesso di registrare nelle migliori condizioni possibili, fornendo informazioni riguardo l'esposizione generale, la messa a fuoco e l'inclinazione della camera stessa rispetto il terreno.

Canon RF 5.2mm F2.8 L Dual Fisheye

L'obiettivo, realizzato specificatamente per la Canon EOS R5C, ha fornito la possibilità di ottenere una ripresa stereoscopica di ottima qualità, proiettando sul sensore della macchina da presa due immagini fisheye, una per occhio. Tale lente non solo ha permesso un'ottima maneggevolezza sul set, ma anche una precisa messa a fuoco e un'ottima fedeltà dei colori, riducendo al minimo qualsiasi tipo di disturbo.

Treppiede Cartoni

Il treppiede, stabile e solido, ha fornito a tutto il team di lavoro la garanzia di riprese fisse. Questo dettaglio, che può sembrare di poco conto, risulta essere essenziale per la buona riuscita del progetto. Infatti una ripresa poco stabile, quando è fruita sul visore, disturba notevolmente l'utente portandolo a sperimentare la sensazione di malessere nominata cybersickness.

La possibilità di regolare l'altezza di questo strumento ha inoltre permesso di variare il punto di vista di colui che osserva l'opera, alleggerendo la narrazione e allontanandola dalla monotonia che un punto di ripresa fisso rischierebbe di creare.

Monitor Blackmagic Video Assist 7"

Questo piccolo monitor, montato sul cavalletto attraverso un braccio meccanico, ha reso possibile una visione più chiara e dettagliata di quanto la camera stesse girando, aiutando a dare una prima idea della ripresa nonostante si trattasse di due riprese fisheye proiettate su schermo bidimensionale. Questa possibilità ha reso Stefano Sburlati in grado tenere sotto controllo in tempo reale le riprese e di conseguenza avere una prima valutazione dei take.

Livella analogica

L'inclinazione della camera è un fattore essenziale da tenere in considerazione per la fruibilità del progetto. Una ripresa non parallela al terreno avrebbe compromesso l'intero progetto in quanto non avrebbe reso possibile la stereoscopia. È per questa ragione che, nonostante la camera proponesse una livella digitale e il treppiede possedesse due livelle analogiche, abbiamo scelto di montare sulla camera una terza livella, più sensibile, che ci permettesse di controllare in ogni istante l'inclinazione della Canon rispetto l'asse orizzontale [fig. 4.17].

Barra con carrello

L'uso di binario lungo circa mezzo metro e di un carrello ad esso collegato [fig. 4.18] si è rivelata essere un'innovativa soluzione per arricchire la resa del prodotto. Grazie all'aggiunta di guide sul carrello e a un preciso calcolo delle distanze, siamo stati in grado di ottenere movimenti fluidi della telecamera, sia in avanti che all'indietro. Questa tecnica ci ha permesso di catturare al meglio l'attenzione dello spettatore, guidando il suo sguardo su determinati particolari.

L'accurato posizionamento del carrello rispetto la camera ci ha permesso di evitare qualsiasi problematica legata all'eventuale intrusione dello strumento nella ripresa. Senza il sistema da noi creato, una soluzione sarebbe potuta essere il noleggio



Figura 4.17: Bolla analogica montata sulla camera

di uno stabilizzatore meccanico, ma la scelta da noi effettuata ci ha permesso di risparmiare tempo e denaro, ottenendo comunque il miglior risultato.

4.3.10 Ottimizzazione delle tempistiche

Durante i giorni di ripresa, dato il limitato tempo a disposizione, il team VR di cui facevo parte e il team tradizionale si sono alternati nei compiti in ottica di lavorare in maniera alternata, sfruttando le stesse ambientazioni e personaggi, per registrare la trasposizione immersiva delle scene tradizionali immediatamente dopo che esse venissero completate.

Durante la fase di riprese tradizionali, il mio team è stato attivamente impegnato nell'organizzazione del materiale, nella pulizia e nel montaggio della camera sugli appositi supporti, oltre che alla gestione dei file. Questa fase è stata particolarmente importante per prepararci al meglio alla fase di montaggio e sarà quindi approfondita nel prossimo paragrafo.

È importante considerare come il team, durante queste fasi di pausa, dopo aver concluso i vari backup e la preparazione della scena successiva si sia costantemente impegnato nel ripasso dello storyboard nonostante tale documento fossero già stato ampiamente studiati nel periodo precedente alla riprese. Questa fase ha permesso di presentarci sul set pronti e concentrati su ciò che doveva essere fatto, garantendo



Figura 4.18: Carrello montato per realizzare movimenti della camera



Figura 4.19: Strumentazione utilizzata dalla troupe VR durante le riprese de "I Nostri Sogni"

da parte nostra una grande professionalità e minuziosità, che hanno contribuito alla qualità generale del risultato finale.

4.3.11 File, mapping e backup

La fase di backup, mapping e organizzazione dei file riveste un ruolo centrale nel processo di realizzazione del cortometraggio e funge da ponte tra l'esperienza sul set e il lavoro di post-produzione, portando il progetto verso la sua fase conclusiva. Ogni qual volta terminassimo le riprese e lasciassimo il set libero per la troupe tradizionale, è stato per noi di primaria importanza collegare a un pc la scheda di memoria utilizzata per salvare il girato ed effettuare un primo backup dei contenuti su uno o più hard disk esterni. Questa operazione è fondamentale al fine di garantire la conservazione del materiale acquisito e di conseguenza l'integrità dell'intera opera.

Successivamente, una volta sicuri che tutto il girato fosse stato appositamente conservato, in ottica di velocizzare le operazioni di post produzione e ottimizzare le tempistiche di consegna, abbiamo realizzato un mapping delle riprese [fig. 4.20] attraverso l'apposito software fornito da Canon [34]. La telecamera VR, infatti, registra due immagini fisheye sul sensore, le quali, al fine di essere fruite su un visore e sottoposte a post-produzione, necessitano di essere proiettate su un piano che occupi l'intera sezione di 4k pixel disponibile (una per occhio).

Inoltre, è stato particolarmente importante tenere nota del nome di ogni clip e in quale disco essa è stata salvata e mappata, in modo da avere sempre disponibile una lista con le informazioni necessario al montaggio e, più in generale, alla post-produzione.

In particolare, il workflow che abbiamo utilizzato durante le riprese del cortometraggio è stato:

- Primo backup delle riprese sull'hard disk esterno A
- Secondo backup delle riprese sull'hard disk esterno B
- Mapping delle riprese
- Primo backup del mapping sull'hard disk esterno A
- Secondo backup del mapping sull'hard disk esterno B
- Terzo backup delle riprese sull'hard disk esterno C
- Quarto backup delle riprese sull'hard disk esterno D
- Terzo backup del mapping sull'hard disk esterno C
- Quarto backup del mapping sull'hard disk esterno D
- Ultimo backup completo sul server locale di Motion Pixel

Seguendo questo processo siamo stati in grado di avere la certezza che ogni file fosse recuperabile e correttamente conservato, garantendoci di poter lavorare in tranquillità anche in caso di errori o perdita di materiale su uno o più dispositivi di archiviazione.

Le riprese mappate sono state utilizzate immediatamente in post produzione, semplificando tale processo e anticipando i tempi di consegna.

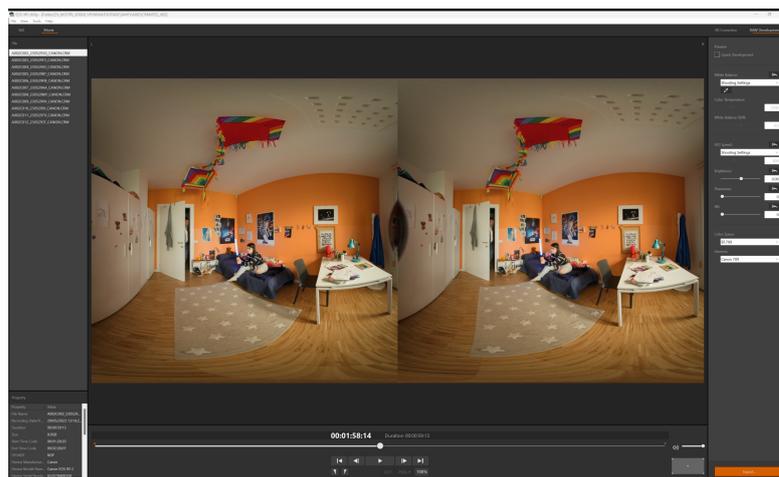


Figura 4.20: Mapping di una ripresa sul software EOS VR Utility

4.3.12 Difficoltà e soluzioni adottate

Produrre la versione immersiva del cortometraggio è stata una sfida impegnativa. Realizzare una produzione di alta qualità richiede un estremo impegno, minuziosità e professionalità ed è stato quindi importante lavorare duramente e con attenzione ad ogni fase, curando la produzione in ogni suo minimo dettaglio.

Grazie al nostro impegno e lavoro nelle fasi di sopralluogo e test, siamo stati in grado di prevedere la maggior parte delle criticità, in modo da poterle anticipare piuttosto che doverle risolvere sul campo. Pertanto, problemi come la disposizione degli elementi e dei personaggi sul set, il campo visivo, l'altezza della camera rispetto il suolo, l'inclinazione e tutto quanto citato nel paragrafo dedicato alla fase di test sono stati accuratamente affrontati e compresi nel periodo precedente alla produzione. Nonostante ciò, la realizzazione del cortometraggio ci ha posti di fronte ad alcune difficoltà.

Uno degli ostacoli principali è stata la gestione degli spazi nelle scene ambientate all'interno del bus. La zona per posizionare la telecamera VR corrispondeva a un'area molto stretta, di appena 40 centimetri, offerta dal corridoio centrale del mezzo di trasporto. Quest'area non ha consentito al cavalletto di sfruttare un largo

punto d'appoggio e quindi non ha permesso una perfetta stabilità dello strumento. Per risolvere questo problema abbiamo utilizzato dei pesi in piombo che appesantissero la base del cavalletto e lo mantenessero saldo al terreno nonostante lo spazio limitato. Inoltre, siccome la telecamera immersiva è in grado di offrire un angolo di visione circa 190°, è stato necessario, ai fini della narrazione, posizionare alcuni personaggi ai lati del dispositivo, costringendo il resto della troupe a rimanere stipato nel piccolo spazio dietro la telecamera, corrispondente a una zona di circa un metro di profondità e uno di larghezza, limitando notevolmente la manovrabilità degli strumenti.

Per ovviare a questa criticità, il numero di persone della troupe presenti sul bus è stato ridotto al minimo necessario, lasciando sopra al mezzo solo un operatore. Per consentire al regista Riccardo Denaro e a Stefano Sburlati di seguire l'azione, è stato collegato un trasmettitore wireless allo strumento di ripresa che ha proiettato in tempo reale su uno schermo remoto tutte le immagini registrate da esso, mentre per garantire la presa audio sono stati utilizzati radiomicrofoni.

Il ristretto spazio a disposizione sul bus ha inoltre presentato un'altra problematica riguardo le scene in cui era prevista una ripresa frontale a Flavius, l'autista del bus, che riprendesse l'attore e l'intero equipaggio. Lo storyboard prevedeva che tale ripresa venisse realizzata appoggiando la camera sul cruscotto del pullman, inquadrando in primissimo piano il volante e dietro tutti i personaggi. Ci siamo resi conto, però, che l'estrema vicinanza delle mani dell'attore e del volante avrebbero infastidito l'utente fruitore del cortometraggio e inoltre la presenza del vetro del cruscotto non avrebbe permesso in alcun modo il posizionamento della camera in una posizione ideale. Ciò ha virato la nostra scelta su una ripresa centrale all'inizio del corridoio del bus [fig. 4.21], con la camera ad un'altezza pari a quella degli occhi di un personaggio seduto. Tale scelta è risultata essere vincente non solo perchè ha risolto in maniera semplice le problematiche, ma soprattutto perchè ci ha permesso di ottenere una ripresa molto più piacevole alla vista rispetto quella originariamente pensata, ottenendo un ulteriore aumento della qualità del prodotto.

Una difficoltà particolarmente importante, presente fin dall'inizio della pre-produzione ha riguardato la trasposizione del cortometraggio tradizionale in ambiente VR. Una narrazione identica, basata sulla stessa sceneggiatura, che narra le vicende utilizzando gli stessi dialoghi, elementi e personaggi potrebbe risultare noiosa per gli spettatori che hanno già sperimentato la versione tradizionale. Essi infatti conoscerebbero già la trama, così come il finale e i colpi di scena. Gli unici vantaggi della versione immersiva sarebbero l'effetto di stupore e di innovazione dell'esperienza stereoscopica VR, ma ciò non è in grado di giustificare la scelta di ripetere l'esperienza di una narrazione lunga 10-15 minuti già vista e conosciuta. Inoltre, la tecnologia immersiva non consente l'utilizzo di espedienti narrativi come primi piani o dettagli, né movimenti di macchina particolari e un montaggio dinamico, facendo percepire l'opera come noiosa rispetto quella tradizionale, con una qualità



Figura 4.21: Ripresa interna da fronte bus

percepita inferiore.

La soluzione che abbiamo adottato per invitare gli utenti ad approcciare la versione VR del cortometraggio è stata quella di concentrarci sull'immersività dell'opera e l'effetto tridimensionale che la caratterizza. In questa ottica ci siamo concentrati nel creare scene che contenessero numerosi elementi in grado di sottolineare l'effetto stereoscopico e di insistere su punti di vista e movimenti di camera che aiutassero il fruitore a percepire sè stesso come parte della narrazione, vivendo l'illusione di trovarsi realmente nello stesso ambiente della storia. Oltre questo, abbiamo studiato approfonditamente quali fossero gli espedienti narrativi immersivi migliori che potessero offrire una resa visiva ed emotiva equiparabile alle tecniche tradizionali. Un altro problema sorto durante la fase di ripresa è stata la gestione di tutte le persone esterne alla troupe che, inconsapevoli delle capacità della telecamera VR di catturare un campo visivo di 190° gradi, si posizionavano nell'inquadratura curiose di osservare la scena. Per ovviare a questa problematica, durante le riprese, un incaricato ha mantenuto completamente sgombra l'area e ha presidiato la zona durante la scena. Nonostante questa precauzione, nella fase di montaggio ci siamo accorti che in alcune scene sono risultate essere presenti delle persone estranee alla narrazione, ma grazie all'utilizzo di strumenti software appositi, siamo stati in grado di rimuoverle agevolmente dalla scena.

Infine, un'altra questione ad averci messo in difficoltà è stata la decisione improvvisa del regista di inserire una scena nel cortometraggio che inizialmente non era prevista nella sceneggiatura. Improvvisare una scena non è mai raccomandabile, soprattutto in un'opera VR, dove la coerenza con le scene adiacenti è fondamentale. Per gestire al meglio questa situazione, abbiamo rapidamente studiato lo storyboard e analizzato le scene adiacenti a quella aggiunta. Osservando il team tradizionale all'opera, abbiamo compreso quali espedienti narrativi avrebbero ottimizzato l'immersione nella scena, organizzando il migliore posizionamento degli attori rispetto

alla telecamera. Grazie all'impegno e alla professionalità di Stefano Sburlati e Mattia Meloni, siamo riusciti a realizzare una ripresa coerente e coinvolgente che si è adeguata perfettamente con il prodotto finale.

Nonostante le difficoltà incontrate durante le riprese, siamo riusciti a superare ogni ostacolo grazie all'ingegno, alla collaborazione e alla dedizione del team. Il risultato finale è un cortometraggio immersivo di ottima qualità, capace di trasportare gli spettatori e offrire loro un'esperienza realistica.

Capitolo 5

Risultati e conclusioni

L'esperienza diretta nella realizzazione del cortometraggio VR 180° "I nostri sogni" ha rappresentato un viaggio affascinante nel cuore dell'innovazione tecnologica, costituendo anche uno dei primi prodotti di fiction girati in questo formato. La sfida di trasporre una narrazione tradizionale in un ambiente virtuale ha richiesto una riformulazione delle tecniche cinematografiche, e questo studio ha dimostrato che certi approcci possono funzionare particolarmente bene.

Gli elementi e le tecniche ipotizzate nella fase antecedente alla realizzazione del cortometraggio non hanno solo arricchito l'esperienza visiva, ma hanno anche dimostrato la potenzialità di tali tecniche come strumenti validi e funzionali per la produzione immersiva.

5.1 Implicazioni pratiche

La ricerca e l'esperienza maturate durante la realizzazione del cortometraggio in VR 180° hanno aperto nuove prospettive e offerto istruzioni preziose nella nascente cinematografia immersiva.

L'applicazione pratica delle tecniche sviluppate e studiate ha avuto un impatto notevole sulla produzione, evidenziando la fattibilità e l'efficacia di un approccio immersivo a un prodotto di fiction attraverso l'impiego della tecnologia VR 180°, creando un'esperienza cinematografica realistica e coinvolgente.

Integrazione con la narrativa tradizionale

La capacità di integrare metodi di narrativa tradizionale con la tecnologia VR 180° ha dimostrato come sia possibile combinare la profondità emotiva e la struttura del cinema classico con le esperienze immersive della realtà virtuale.

In particolare, la scelta di trasporre in maniera inalterata la narrazione e la sceneggiatura tradizionale in un ambiente immersivo ha dimostrato un successo notevole

nel nostro progetto, fornendo un prodotto audiovisivo immersivo di alta qualità e piacevole da osservare. Tuttavia, l'adesione rigida alla struttura narrativa tradizionale ha anche rivelato delle opportunità mancate di sperimentare nuove prospettive e punti di vista.

La semplice copia della narrazione tradizionale in VR ha, in un certo senso, limitato la nostra capacità di esplorare le particolari potenzialità dell'ambiente immersivo. La presenza di un personaggio fantasma nella storia, ad esempio, avrebbe offerto un'opportunità interessante per raccontare le stesse vicende da un punto di vista completamente diverso. Permettere al pubblico di sperimentare la storia attraverso gli occhi dello spettro della moglie, interagendo solo occasionalmente con il protagonista del corto tradizionale, avrebbe fornito dettagli inediti e affascinanti a coloro che avevano già familiarità con l'opera tradizionale, offrendo una prospettiva fresca e coinvolgente.

Tale considerazione porta a riflettere sul potenziale inesplorato dell'integrazione con la narrativa tradizionale. In futuro, potrebbe risultare particolarmente interessante esplorare modi per raccontare le stesse storie da punti di vista alternativi, magari attraverso gli occhi di un altro personaggio interno alla narrazione. Questa prospettiva potrebbe non solo arricchire l'esperienza immersiva, ma anche sfidare e incuriosire il pubblico, superando la banalità di una mera replica in VR della narrazione tradizionale.

Regole tecniche e composizione

L'elaborazione di nuove regole tecniche e composizioni specifiche per la cinematografia VR 180° ha richiesto di osservare sotto una nuova luce la disposizione degli elementi nella scena. L'uso di una "griglia dei cerchi concentrici" è un esempio di come le nuove tecnologie necessitino di una ridefinizione della composizione, che miri a mantenere valide nelle opere immersive questioni come la gradevolezza visiva e l'equilibrio tra gli elementi.

Nella nostra esperienza, la griglia ipotizzata si è rivelata utile, ma non sfruttata al meglio delle sue potenzialità. La necessità di muoversi rapidamente sul set e l'obbligo di adattarsi alla narrazione tradizionale, quasi replicando le stesse inquadrature, ha limitato la nostra libertà espressiva e l'uso innovativo di tale strumento. L'approccio ha quindi funzionato, ma ha anche lasciato una sensazione di opportunità mancate per esplorare ulteriormente le capacità uniche della tecnologia VR 180°. Pertanto, la "griglia dei cerchi concentrici" è da considerarsi un punto di partenza per un'indagine più approfondita in studi futuri. La sua effettiva adattabilità, la necessità di integrazioni o modifiche, e come possa essere applicata in modo più efficace nei vari contesti narrativi, sono domande aperte che richiedono ulteriori esplorazioni.

La camera rispetto la scena

L'implementazione di movimenti di camera orizzontali, lenti e in asse, nonché l'uso di quinte e l'entrata in scena dei personaggi con un passaggio di fianco alla telecamera, hanno contribuito a dare profondità e a potenziare l'effetto tridimensionale del prodotto immersivo. Queste tecniche hanno reso l'opera più piacevole da fruire e hanno aumentato il senso di presenza fisica dell'utente.

Nel corso della produzione, le scelte fatte in merito a tali tecniche si sono rivelate effettivamente utili e ben funzionanti, adattandosi ottimamente alla narrazione e alla natura immersiva del prodotto.

Allo stesso tempo, le ipotesi scartate o le tecniche che inizialmente pensavamo non essere performanti si sono effettivamente dimostrate poco utili. Questa constatazione ci ha permesso di procedere alle riprese con una certa tranquillità, confermando inoltre che tali tecniche possono essere tranquillamente evitate per produzioni future.

Inoltre, la corretta valutazione della posizione della camera rispetto alla scena, alle azioni e la sua altezza rispetto al terreno ha permesso un'ottimizzazione generale delle riprese. Le ipotesi iniziali realizzate in questo ambito si sono rivelate pertanto esatte, facilitando la gestione del set e permettendoci di organizzare le riprese nel miglior modo possibile. Questo ha garantito una fotografia immersiva di alta qualità, capace di coinvolgere profondamente l'utente fruitore.

Continuità tra scene

La gestione della continuità tra le scene, realizzata attraverso tagli in asse, ha permesso di mantenere una certa coerenza visiva e ha facilitato la transizione tra scene adiacenti. Questa metodologia ha permesso una narrazione ottimizzata capace di guidare in maniera efficace l'attenzione dell'utente e potenziando la sua immersione nell'esperienza. Tale tecnica ha conferito dinamismo all'opera permettendo all'utente di concentrarsi sull'azione senza distrazioni pur mantenendo un ritmo incalzante capace di alleggerire l'esperienza rendendola più piacevole.

Resa visiva, immersiva ed emotiva

La sfida di trasporre le tecniche tradizionali come primi piani, dettagli e dialoghi in un ambiente immersivo è stata affrontata con successo nel corso della produzione. La realizzazione dei dialoghi è stata particolarmente efficace con i personaggi posizionati centralmente e a una distanza appropriata dalla camera, creando un equilibrio tra la partecipazione empatica del fruitore e la corretta distanza, permettendo al fruitore di sentirsi coinvolto senza avvertire un'invasione dello spazio personale. Per quanto riguarda i dettagli, l'uso mirato dei dialoghi e della sceneggiatura ha permesso di comunicare informazioni chiave senza la necessità di mostrare in primo

piano gli oggetti specifici. Ad esempio, nella scena in cui l'educatore mostra a Federica la foto della sua defunta moglie, il pubblico è in grado di comprendere chiaramente l'oggetto della conversazione grazie al contesto, alla storia e alla narrazione. Questa comprensione implicita, senza mostrare direttamente la fotografia, ha dimostrato che è possibile sfruttare tecniche in grado di garantire una stessa resa visiva ed emotiva delle tecniche tradizionali in un ambiente immersivo, mantenendo la narrazione chiara e coinvolgente.

L'adattamento di queste tecniche ha permesso di creare un'opera immersiva piacevole e di alta qualità, confermando l'efficacia delle soluzioni adottate e offrendo spunti preziosi per future produzioni. La riuscita di questo esperimento rappresenta inoltre un importante passo avanti nella comprensione di come le tecniche tradizionali possano essere efficacemente ri-adattate e utilizzate nel contesto della cinematografia immersiva.

In conclusione, le implicazioni pratiche di questo progetto sono state molteplici e complesse, spaziando dalla tecnologia alla narrazione, passando dall'estetica. Ogni aspetto è stato esplorato e perfezionato con attenzione, portando a una comprensione profonda di come le tecniche tradizionali possano essere adattate in un contesto immersivo.

L'esperienza maturata, le tecniche sviluppate e i risultati ottenuti sono molto più che un semplice contributo al panorama cinematografico attuale. Essi rappresentano una pietra miliare, gettando le basi per un futuro ricco di potenziale e innovazione. Il cortometraggio "I nostri sogni" non è solo un prodotto finito di alta qualità; ma è la dimostrazione di come la narrativa immersiva non sia un semplice esercizio stilistico, ma una forma d'arte in grado di arricchire e ampliare l'esperienza cinematografica. Con il suo successo, ha posto le fondamenta per un nuovo linguaggio cinematografico, invitando creatori e spettatori a superare i confini tradizionali, affacciandosi a un futuro in cui la realtà virtuale non è solo uno strumento ma una dimensione artistica a sé stante.

5.2 Raccomandazioni per future ricerche e applicazioni nel campo della VR nel cinema

La ricerca e l'innovazione nel campo della VR 180° sono in crescita esponenziale con ampie opportunità di espansione e sviluppo di questo tipo di media. Alcune aree di interesse, utili per future ricerche e applicazione nel campo della VR nel contesto multimediale potrebbero essere:

- **Tecnologie emergenti:** la relativa novità della tecnologia VR 180° offre molte opportunità per esplorare il modo in cui le tecnologie emergenti, come la realtà aumentata e i dispositivi indossabili, possano arricchire l'esperienza immersiva. Gli studi futuri potrebbero focalizzarsi su queste intersezioni, promettendo un'evoluzione continua dell'esperienza cinematografica immersiva.
- **Altri effetti e tecniche del cinema tradizionale:** l'adattamento di lunghi piani sequenza, effetti particolari come l'effetto Vertigo, o scene d'azione all'ambiente tradizionale possono offrire nuove opportunità di trasposizione e riadattamento di tecniche elaborate.
- **Metriche di valutazione:** l'istituzione di metriche standardizzate per valutare l'efficacia, l'immersività e l'usabilità delle esperienze VR 180° rappresenta un campo fertile per la ricerca. Questo può includere l'analisi di metriche biometriche, il feedback degli utenti e altri metodi di valutazione, sia quantitativa che qualitativa.
- **Esperienze interattive:** l'approfondimento delle modalità interattive nell'ambito della VR 180° può portare a un ulteriore livello di coinvolgimento e partecipazione dell'utente. In particolare si potrebbe studiare un eventuale coinvolgimento di altri sensi, in ottica di potenziare l'immersione nella narrazione.

Le raccomandazioni delineate in questo capitolo rappresentano una bussola per i futuri ricercatori e professionisti del settore, offrendo spunti per esplorare nuove frontiere e migliorare l'accessibilità, l'usabilità e l'efficacia delle esperienze immersive.

Questa tesi rappresenta un punto di partenza, non un punto di arrivo. È un invito all'innovazione, alla creatività e all'ingegno, con la speranza che il contributo fornito possa essere un tassello utile in un puzzle ancora incompleto.

Con la fiducia che le strade aperte possano fungere da percorsi fruttuosi per la ricerca futura, il presente lavoro si conclude, ma la storia della VR 180° nel cinema è appena iniziata.

Bibliografia

- [1] *Canon*. URL: <https://www.canon.it/press-centre/press-releases/2021/10/canon-revolutionises-180-vr-with-its-innovative-3d-vr-system/> (cit. alle pp. ii, 8).
- [2] *Sensorama*. URL: <https://it.wikipedia.org/wiki/Sensorama> (cit. a p. 1).
- [3] Tatiana Mazali. «Cinema Immersivo». Corso di Cinema Immersivo, Politecnico di Torino. 2021 (cit. a p. 2).
- [4] *Progetto ERC "An-ICON. An-icology: History, Theory and Practices of Environmental Images" (2019-2024)*, del Dipartimento di Filosofia "Piero Martinetti" dell'Università degli Studi di Milano. URL: an-icon.unimi.it (cit. a p. 2).
- [5] Lev Manovich. *Il linguaggio dei nuovi media*. Edizioni Olivares, 2002 (cit. a p. 3).
- [6] *Targo, casa di produzione di contenuti VR*. URL: <https://www.targostories.com/> (cit. a p. 3).
- [7] Andrea Bottino. «Realtà Virtuale». Corso di Realtà Virtuale, Politecnico di Torino. 2021. 2021 (cit. a p. 4).
- [8] *EOS VR*. URL: https://www.canon.it/pro/professional-video-solutions/eos-vr-system/#id_2146037 (cit. a p. 8).
- [9] *Canon EOS R5C*. URL: <https://www.canon.it/cameras/eos-r5c/> (cit. a p. 8).
- [10] *Canon RF 5.2mm F2.8 L Dual Fisheye*. URL: <https://www.canon.it/pro/news/meet-rf-5.2mm-f2.8l-dual-fisheye-lens/> (cit. a p. 8).
- [11] *Canon: Nuovi orizzonti: scopri l'obiettivo Canon per la realtà virtuale e vieni a conoscere il team di ingegneri che lo ha progettato*. URL: <https://www.canon.it/pro/news/meet-rf-5.2mm-f2.8l-dual-fisheye-lens/> (cit. a p. 9).
- [12] *Insta 360 Evo*. URL: https://www.insta360.com/it/product/insta360-evo#evo_parameter (cit. a p. 9).

-
- [13] *Calf professional 3D VR180 camera*. URL: <https://vr180.calfglobal.com/> (cit. a p. 10).
- [14] *Hug Hou - "New VR180 Camera: CALF In-depth Review for Meta Quest Apple Vision Pro"*. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=dGybQ9cQ5Z8> (cit. a p. 10).
- [15] *Z-CAM K1 Pro*. URL: <https://www.z-cam.com/180-vr-camera-k1-pro/> (cit. a p. 11).
- [16] *GoPro Max*. URL: <https://gopro.com/it/it/shop/cameras/max/CHDHZ-202-master.html> (cit. a p. 12).
- [17] *Insta360 X3*. URL: https://www.insta360.com/it/product/insta360-x3?gclid=CjwKCAjwqZS1BhBwEiwAfoZUI0h3aBNOK_BfEb0RCfty4kvX2H0EeF102VUCPox5wTHH-pEr0Sy3dxoCvscQAvD_BwE (cit. a p. 12).
- [18] *Ricoh Theta X*. URL: <https://theta360.com/it/about/theta/x.html> (cit. a p. 12).
- [19] *Insta 360 Titan*. URL: <https://www.insta360.com/it/product/insta360-titan> (cit. a p. 13).
- [20] *Apple Vision Pro*. URL: <https://www.apple.com/apple-vision-pro/> (cit. a p. 23).
- [21] *Meta Quest Pro*. URL: <https://www.meta.com/it/quest/quest-pro/> (cit. a p. 23).
- [22] *Monsterverse*. URL: <https://appleinsider.com/articles/23/06/11/monarch-legacy-of-monsters-may-be-first-3d-apple-vision-pro-show> (cit. a p. 23).
- [23] *"I Nostri Sogni", il progetto*. URL: <https://inostrisogni.it/il-progetto/> (cit. a p. 40).
- [24] *Riccardo Denaro, regista*. URL: <https://www.air3.it/director/riccardo-denaro> (cit. a p. 42).
- [25] *Cast artistico "I Nostri Sogni"*. URL: <https://inostrisogni.it/cast-artistico/> (cit. a p. 43).
- [26] *Eric Darnell*. URL: https://it.wikipedia.org/wiki/Eric_Darnell (cit. a p. 44).
- [27] *Invasion!* URL: <https://www.baobabstudios.com/invasion> (cit. a p. 44).
- [28] *Amanda The Tiger*. URL: <https://www.facebook.com/watch/?v=2179015579071923> (cit. a p. 45).
- [29] *Big Cat Rescue*. URL: <https://bigcatrescue.org/> (cit. a p. 45).

- [30] *Discover The Magic Of Paris*. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=drt6arAiA8c&t=1s> (cit. a p. 45).
- [31] *Keeley Turner*. URL: <https://www.imdb.com/name/nm8650494/> (cit. alle pp. 45, 47).
- [32] *Radar - Ivi Hawkins*. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=n7dzgoNPJ0E> (cit. a p. 47).
- [33] *The Fortune Teller Short Film*. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=90ibavWU40Y> (cit. a p. 49).
- [34] *EOS VR Utility*. URL: <https://www.canon.it/pro/professional-video-solutions/eos-vr-system/vr-utility-adobe-premiere-pro-plugin/> (cit. a p. 65).

Ringraziamenti

Questa tesi è l'ultimo traguardo di una lunga strada che ho percorso attraversando momenti splendidi e momenti di difficoltà, passando da grandi soddisfazioni a momenti meno piacevoli. Se oggi mi trovo qui non è però solo grazie a un grande impegno e dedizione, l'aiuto di alcune persone molto speciali mi ha dato la possibilità di arrivare fino a questo punto. In primo luogo vorrei ringraziare la Professoressa Tatiana Mazali, Mattia Meloni e Stefano Sburlati, senza i quali questo progetto non sarebbe stato possibile. Se la prima mi ha dato la possibilità di lavorare a questo bellissimo progetto di tesi, Mattia e Stefano ne sono stati la colonna portante, affiancandomi in tutti i momenti e inserendomi nella produzione come parte attiva del team dandomi notevoli responsabilità. Tengo a dedicare un grosso ringraziamento a Pea, l'azienda per cui lavoro, in particolare al team Graficactus. Il vostro supporto è stato molto importante e grazie a voi sono riuscito a gestire nel migliore dei modi la stesura di questo progetto, riuscendo a dedicare tutte le forze necessarie senza sentirmi mai incastrato in situazioni scomode. Mi avete inserito in un ambiente straordinariamente bello, dove l'unione del gruppo ha permesso di svegliarmi ogni mattina volenteroso e con il sorriso. Con voi ho imparato molte cose, ma forse la più importante è che non è vero che i colleghi non possono prima essere amici. Vorrei anche ringraziare tutti i compagni di viaggio, le persone con cui ho passato le giornate al poli. Dalle lezioni alle pause al Mixto, fino alle uscite nei weekend. Le giornate passate a studiare in compagnia o a realizzare progetti, l'ansia prima degli esami, le lunghe lezioni sono cose di cui non vedevo l'ora di liberarmi, ma so che mi mancheranno molto. L'ultimo arco del mio percorso universitario ha però regalato una persona molto importante, Fabio. Da subito siamo andati d'accordo, abbiamo trovato numerose passioni in comune e alla fine siamo diventati veri amici. La tua presenza è stata molto importante e mi ha portato a passare degli splendidi ultimi anni al Politecnico, le gite improvvisate per Torino cercando di tornare in tempo per le lezioni, le pazzie improvvisate, le risate, i pranzi assieme sono momenti che non scorderò mai. Grazie a te ho poi conosciuto quelli che sono diventati i miei migliori amici, un gruppo di persone speciali e sincere, a cui voglio davvero tanto bene. Ci sono poi persone che per me hanno un valore ineguagliabile, persone che mi hanno amato e voluto bene a prescindere,

supportandomi e sopportandomi in qualsiasi momento, mettendo i miei bisogni prima dei loro. Grazie a Gaia, l'amore della mia vita. Chi lo avrebbe mai detto che mi avresti accompagnato dalle verifiche di italiano copiate al liceo, fino ad oggi, alla mia Laura Magistrale. Non avrei voluto nessun'altra compagna, mi hai reso felice e aiutato in qualsiasi momento. Hai passato terribili momenti, ma nonostante questo sei sempre stata al mio fianco. Molte volte hai rinunciato ai tuoi bisogni pur di supportarmi nello studio, lasciandomi il tempo necessario per studiare anche quando avresti voluto uscire, viaggiare e fare qualsiasi altra attività. Mi hai aiutato nei momenti peggiori della mia vita, sei quel vento che soffia da sempre, ma che riesce a non farmi cadere. Ti Amo. Nonno Dodo e nonna Iole, le due persone che letteralmente mi hanno salvato la vita e hanno permesso di essere qui, senza di voi sarei un'altra persona, una persona peggiore, avrei un'altra vita, una vita peggiore e avrei avuto un altro percorso. Avete garantito per me una splendida vita e vi ringrazierò per sempre, siete speciali e ineguagliabili. Grazie. Vi voglio tanto bene. Infine, la persona a cui devo tutto. Ti sei fatta in quattro, otto, mille per me. Hai dedicato la tua vita alla mia e non ci sarà mai modo di sdebitarmi per questo. Ogni sorriso, ogni bel momento lo vivo grazie a te. Se oggi sono quel che sono lo devo a te, sei la donna più forte che conosco e se dovessi descrivere il bene che ti voglio non riuscirei mai a mettere un punto. A te è dedicata questa tesi. Grazie, Mamma.