

POLITECNICO DI TORINO

III Facoltà di Ingegneria
Corso di Laurea in Ingegneria Informatica

Tesi di Laurea Magistrale

Design e sviluppo di un Serious Game in ambito museale



Relatore
prof. Andrea Bottino

Laureandi
Corrado Raffaelli
Dario Randazzo

Ottobre 2015

*Games shouldn't only be fun.
They should teach or spark an interest in other things.*

Hideo Kojima

Ringraziamenti

There are a lot of people who deserve to be named. First of all, all the guys in “Lab 9”, especially Ivano Cerrato and Alex Palesandro, each of them has helped me in these eight months of thesis, and from whom I learned a lot. Thank you to Matteo Tiengo, for staying up late at night with me in the laboratory, and thank you to the annoying alarm of “Politecnico di Torino”, for reminding us the ending of the canonical hours. Thank you to my university supervisor Fulvio Risso for all the precious advice and continuous support.

Thank you to Andrea and Corrado, without whom I would never have come to Torino. Thank you to my cousin Catia, that supported me in difficult moments in a city far from home. Thank you to my parents, who gave me this fantastic opportunity.

I would thank all my friends in my hometown Cupra Marittima, that every time I come home they make me feel as if I never left. I would also thank all people I met during the years in Torino.

Indice

Elenco delle figure	VI
Elenco delle tabelle	IX
1 Introduzione	1
2 Contesto di riferimento	6
2.1 Tematiche e contesto museale	6
2.1.1 Pre-Cinema	6
2.1.2 Situazione museale	10
2.2 Contesto aziendale	11
2.2.1 Azienda	11
2.2.2 Situazione del progetto precedente al nostro inserimento . . .	12
2.2.3 Inserimento in azienda	13
3 Ruolo del Videogame e Stato dell'Arte	14
4 Game Design	15
4.1 Obiettivo	15
4.1.1 Piattaforma di riferimento e momenti museali	16
4.2 Meccaniche	18
4.2.1 Elementi Platform	19
4.2.2 Elementi Puzzle	25
4.2.3 Camera e Puntatore	30
4.2.4 Meccaniche ispirate all'ambito del pre-Cinema	33

4.2.5	Elementi di rigiocabilità	42
4.3	Ambiente e personaggi	45
4.3.1	Ambientazione	46
4.3.2	Personaggio principale	48
4.3.3	Nemici	51
4.4	Audio e Suoni	54
4.5	Level Design	55
4.5.1	Principi di Level Design	56
4.5.2	Scelte relative alla struttura dei livelli	60
4.5.3	Analisi dei livelli	64
4.6	Serious Game	76
4.6.1	Meccaniche di gioco Serious	76
4.6.2	Schede informative	77
4.6.3	Contestualizzazione di elementi in-game	79
4.7	Interfaccia	83
5	Game Development	89
5.1	Fasi dello sviluppo	89
5.2	Strumenti	92
5.3	Logica implementativa di gameplay	92
5.4	Controller del player	92
5.5	Lanterna Magica e vetrini	94
5.6	AI e spawner	96
5.7	Menù, schede informative e contenuti sbloccabili	99
5.8	UI in-game	99
5.9	GeneralFinder e Utils	100
5.9.1	Oggetti interagibili	101
5.9.2	Porte con bottoni	101
5.10	Strumenti per il testing	102
5.10.1	Analisi di gameplay	102
5.10.2	Analisi della fruizione di contenuti Serious	104
6	Risultati e obiettivi, sviluppi futuri	105

Elenco delle figure

2.1	Immagine della Camera Oscura	8
2.2	Immagine della Lanterna Magica e schema di funzionamento.	9
4.1	Megarun: esempio di casual game.	18
4.2	Proporzione del personaggio di un platform game: Braid e SuperMario.	20
4.3	Movimenti di corsa nel prototipo sviluppato	20
4.4	Esempi di corsa: SuperMario e JetpackJoyride.	21
4.5	Personaggio del prototipo, durante un salto.	22
4.6	Confronto tra utilizzo di scale e piattaforme equivalenti.	23
4.7	Esempio di piattaforme mobili sviluppate.	24
4.8	Esempi delle tre tipologie di terreno sviluppate.	24
4.9	Esempio di leva. Utilizzata per interagire con un elemento dello scenario.	26
4.10	Bottoni premuti dal personaggio e da una cassa.	27
4.11	Bilancia.	27
4.12	Sequenza di bottoni.	28
4.13	Esempio di enigma.	29
4.14	Spostamento della camera in relazione alla posizione del personaggio e del puntatore.	30
4.15	Allontanamento della camera in relazione alla posizione del personaggio e del puntatore.	31
4.16	Proiezione di Lanterna Magica.	33
4.17	Proiezioni di vento e piattaforma.	36
4.18	Utilizzi della proiezione della piattaforma.	37

4.19 Utilizzi della proiezione del vento.	38
4.20 Concetto di mira espresso in The Swapper.	39
4.21 Meccanica delle Dissolving Views.	40
4.22 Meccanica della Camera Oscura.	41
4.23 Meccanica delle Lenti.	42
4.24 Stelle ed oggetti collezionabili.	43
4.25 UI che indica i collezionabili e le stelle raccolte in ogni livello.	44
4.26 Foglie mosse dalla proiezione del vento.	45
4.27 Ambientazione ispirata agli spettacoli del Teatro delle Ombre.	47
4.28 Vetrino di Lanterna Magica che mostra una tipica ambientazione.	48
4.29 Schizzi del personaggio realizzati dal reparto grafico.	49
4.30 Schizzi più impersonali del personaggio realizzati dal reparto grafico.	50
4.31 Schizzi del nemico realizzati dal reparto grafico.	51
4.32 Schizzi delle varie tipologie di nemici.	53
4.33 Tipologie di nemici utilizzate nel prototipo.	54
4.34 Rappresentazione grafica della situazione di Flow.	57
4.35 Rappresentazione tridimensionale del museo ipotizzata nelle prime sessioni di Design.	61
4.36 Screenshot del videogioco Limbo.	62
4.37 Progressione delle ricompense ottenibili nell'hub centrale.	63
4.38 Livello 1. Primo salto.	65
4.39 Livello 1. Primo bottone, accompagnato dalla cassa.	66
4.40 Livello 1. Sezioni di verifica della meccanica del salto.	67
4.41 Livello 1. Prime piattaforme blu.	68
4.42 Livello 1. Sezione in cui si spiega l'utilizzo del puntatore.	69
4.43 Livello 1. Camera delle lenti.	70
4.44 Livello 1. Salto sul nemico dall'alto.	71
4.45 Livello 2. Raccoglimento della Lanterna Magica.	73
4.46 Livello 2. Utilizzo della proiezione della piattaforma per spostare nemici.	74
4.47 Livello 3. Vento ambientale ad inizio del livello.	75
4.48 Livello 3. Utilizzi originali della proiezione del vento.	76

4.49 Esempio di scheda informativa di Valiant Hearts.	78
4.50 Esempio di scheda informativa divisa in più sezioni.	79
4.51 Esempio di personaggio non giocabile che pone una domanda al giocatore.	81
4.52 Esempio di cornice con immagine di scheda informativa.	83
4.53 Esempio di caricamento con informazioni.	84
4.54 Interfaccia del vetrino e del comando per le schede informative.	85
4.55 Interfaccia del raccoglimento di un oggetto con: pagina e comando da premere in alto al centro, oggetto raccolto al centro, barra laterale con tutti gli oggetti a destra.	86
4.56 Interfaccia delle schede informative. Con comandi visibili a schermo.	87
 5.1 Diagramma con gli stati del player.	93
5.2 Diagramma con gli stati della Lanterna Magica.	94
5.3 Class Diagram della AI usata.	96
5.4 Gerarchia macchina a stati del nemico “Guard”.	98
5.5 Focus su porta e bottone, dal gameplay di The Magic Lantern.	102

Elenco delle tabelle

Capitolo 1

Introduzione

Il lavoro di Tesi si pone come obiettivo il design e lo sviluppo di un prototipo di videogioco, della tipologia *Serious Game*, che possa aiutare l'avvicinamento dei ragazzi in età adolescenziale al contesto museale.

È stato svolto presso l'azienda *e-Mentor*, nata a Torino nel 2004 per iniziativa dell'Ing. Manuela Martini, caratterizzata negli anni per lo sviluppo di soluzioni innovative per istituzioni, organizzazioni e aziende in ambito *e-learning*, *web & mobile design*, *edutainment* e *software engineering* (riferimento).

Il Museo del Cinema di Torino, da tempo pone l'attenzione al problema della po-
ca affluenza di ragazzi in età adolescenziale, cercando soluzioni originali che possano invertire questa tendenza (riferimento).

La collaborazione tra e-Mentor e Museo del Cinema nasce, nel 2013, per provare a porre rimedio a questo problema. Tra le prime soluzioni proposte c'è quella di sviluppare un videogioco che avvicini i ragazzi a tematiche trattate all'interno del Museo. In seguito a mesi di lavoro e riunioni tra esperti dell'ambito *learning*, arti-
stico e del videogame, viene prodotto un documento di Design, che contiene idee di meccaniche, ambientazioni e scenari di gioco. Le tematiche che si è deciso di trattare sono quelle del *pre-Cinema*, caratterizzato da tecnologie, oggettistica e curiosità per lo più ignoti al pubblico. Il documento di Design viene presentato al bando *Creative Europe, MEDIA Sub-programme, Support for Concept and Project Development of Video Games*, del Marzo 2014 (riferimento). L'idea di Design viene accolta positivamente, ma la domanda viene scartata perché il progetto viene considerato poco

definito, con alcuni elementi di gameplay non adatti ad essere finanziati e quindi lanciati sul mercato.

Il progetto, ormai denominato *The Magic Lantern*, è stato momentaneamente accantonato, fino al nostro inserimento nel Dicembre del 2014. Il nostro lavoro è nato con lo scopo di creare un prototipo di gioco funzionante, con cui poter testare idee di design, meccaniche e tecniche di fruizione di contenutistica efficaci. Le riunioni preliminari si sono quindi focalizzate nel formare un team di lavoro, oltre che stabilire una timeline per organizzare le varie fasi dello sviluppo (riferimento). L'attività svolta può quindi essere divisa in due grandi momenti:

- **Pre-Production.** Durante la quale ci siamo occupati di una revisione del concept iniziale, aggiornandolo e arricchendolo di elementi interessanti, oltre che della prototipazione delle varie soluzioni proposte così da poterle validare.
- **Production.** Caratterizzata da un raffinamento del design fatto nella fase di pre-production, sviluppo del prototipo, accompagnato dall'art ed audio production e quindi la nascita della First Playable.

Per la fase di sviluppo di siamo avvalsi di *Unity3D*, motore di gioco gratuito per la creazione di videogiochi e contenuti interattivi e di *GIT*, come sistema di *versioning*, per la sincronizzazione del lavoro tra i membri del team(riferimento).

Il design del gioco è quindi iniziato con l'idea di sviluppare un prodotto adatto ad un pubblico della fascia di età compresa tra i 12 ed i 16 anni. Le tematiche trattate e le metafore di gioco sarebbero quindi dovute essere coerenti con ragazzi in periodo adolescenziale. I prodotti sviluppati, in ambito museale, con finalità di intrattenimento, possono porsi in tre differenti momenti in relazione alla visita al museo (riferimento), che vengono definiti come:

- **Pre-Visita.**
- **Visita.**
- **Post-Visita.**

Abbiamo quindi inizialmente scartato l’idea di sviluppare un prodotto finalizzato al momento della Visita, perché non coerente con l’obiettivo primario di avvicinamento dei giovani della fascia di età di riferimento. Ci si è quindi focalizzati alla produzione di una soluzione adatta sia ai momenti precedenti che successivi all’ingresso al museo. Questa scelta ha permesso di ideare un prodotto con la funzione di incuriosire i ragazzi nei confronti di tematiche a loro abbastanza sconosciute, così da indurli ad approfondire tali argomenti attraverso una visita al Museo, oltre che adatto a mantenere contatto con i temi eventualmente già apprezzati durante una precedente visita.

Risulta importante specificare come, anche su richiesta del Museo del Cinema, le tematiche non sarebbero dovute essere affrontate in maniera didascalica e didattica, per non rischiare di annoiare o frustrare il giocatore, ma anzi, lo scopo sarebbe dovuto essere esclusivamente quello di incuriosire nei confronti di temi non molto noti.

In seguito all’analisi del contesto ci siamo quindi dedicati al vero design di gioco, scegliendo in primo luogo le principali tipologie di meccaniche da utilizzare (riferimento). Abbiamo valutato la possibilità di usare elementi tipici di videogiochi *platform*, molto intuitivi e familiari, così da facilitare l’immediatezza del prodotto (riferimento). Il gioco è inoltre basato su una importante componente *puzzle*, che ci ha permesso di utilizzare in maniera originale alcune tecnologie del pre-Cinema come metafore di gioco (riferimento). Secondo quello che si è stabilito durante il design d gioco, questo dovrebbe essere caratterizzato, nel prodotto finito, da ambientazioni caratteristiche, che richiamino gli spettacoli dell’epoca. Poiché, come già specificato, lo scopo del progetto è la creazione di un prototipo atto a verificare l’efficacia di alcune scelte e tecniche usate, la componente artistica si è limitata a quegli elementi che avrebbero potuto influire la comprensibilità del *gameplay*.

Per quanto riguarda la componente di gioco *Serious*, si è deciso di fare uso di una meccanica principale, dominante sulle altre, quella della Lanterna Magica, da cui il progetto prende il nome. La Lanterna è considerata l’antenato del proiettore. Generava proiezioni a colori ed in movimento, con un effetto così stupefacente da far credere, al pubblico del ‘600, che le immagini prodotte fossero reali. La meccanica sviluppata è quindi quella di far utilizzare uno strumento capace di cambiare lo

scenario con le proiezioni, sulla base dei vetrini disponibili.

Oltre alla meccanica della Lanterna Magica, ne sono state aggiunte altre che rappresentano metafore delle tecnologie del pre-Cinema. Tra queste ci sono le lenti, utilizzate nel gioco per ingrandire e rimpicciolire il personaggio e la Camera Oscura che, al momento dell’interazione, ruota la camera di 180 gradi, così da dare la sensazione che il mondo sia invertito. L’utilizzo di tali meccaniche è stato limitato a piccole porzioni di gioco, in quanto fornire un numero eccessivo di possibilità al giocatore, rischia di confonderlo e sviare l’attenzione verso obiettivi non previsti.

Oltre alle meccaniche di gioco elencate, sono stati inseriti alcuni elementi estetici coerenti con il pre-Cinema, come Lanterne Magiche che generano nemici, o proiezioni caratteristiche.

Per quanto riguarda la fruizione di contenuti, questa è permessa attraverso la lettura di schede informative, ottenibili dal raccoglimento di oggetti nello scenario, dal dialogo con personaggi non giocabili o con il semplice proseguire con l’avventura (riferimento). I personaggi non giocabili permettono anche di ottenere oggetti collezionabili tramite dei semplici questionari. Questo permette un maggiore interessamento dei giocatori alle schede informative, soprattutto di quelli più portati al completamento dell’avventura in ogni sua componente.

La validazione delle soluzioni sviluppate è avvenuta tramite due sessioni di testing, la prima nel Luglio 2015, presso un oratorio salesiano, la seconda, nel Settembre 2015, presso l’ITIS Majorana di Grugliasco (riferimento). In seguito all’analisi dei risultati ottenuti dal primo test, abbiamo notato un generale apprezzamento del gameplay e delle meccaniche di gioco, ma un basso interesse verso la tematica del pre-Cinema, sottolineato sia dalla bassa percentuale di apertura delle schede informative, che dalle risposte fornite al questionario anonimo che abbiamo ritenuto utile far compilare a fine sessione (riferimento). Abbiamo quindi studiato ed implementato delle soluzioni per risolvere questi problemi, tra cui i già citati personaggi non giocabili e le sezioni con lenti e camera oscura. Oltre questo, abbiamo dato la possibilità di osservare contenuti delle schede informative nelle schermate di caricamento e in alcune sezioni particolari dello scenario di gioco (riferimento). I risultati ottenuti dal secondo test hanno confermato che le soluzioni adottate sono state efficaci. I tester infatti, hanno mostrato un discreto interesse nell’approfondire argomenti

presentati tramite meccaniche o solo dal punto di vista estetico, tramite l’apertura e la lettura delle schede informative.

Ora che il prototipo e le soluzioni proposte sono state validate, il passaggio successivo sarà quello di una nuova sessione di Design che porti alla definizione del prodotto finale che dovrà raggiungere il mercato, mirata anche ad una ristrutturazione dell’idea sulla base di un’attenta analisi delle risorse disponibili, sia umane che economiche.

Capitolo 2

Contesto di riferimento

2.1 Tematiche e contesto museale

2.1.1 Pre-Cinema

Il Cinema è un media di comunicazione di grandissimo impatto. È da lungo tempo un'arte che attira un grande numero di appassionati e di esperti. È soggetto di studi, di analisi e di approfondimenti. Purtroppo però, le ricerche che hanno portato alla nascita del Cinema sono per lo più sconosciute al pubblico. Con il termine *pre-cinema* si fa quindi riferimento a tutti quegli studi e tecnologie antecedenti la nascita del Cinema, datata 28 Dicembre 1895, con la prima proiezione ufficiale dei fratelli Lumière.

L'idea di sfruttare la tematica del pre-cinema per il progetto sviluppato nasce quindi dalla convinzione di poter generare curiosità riguardo una tematica non molto nota, ma verso cui esiste una base di conoscenza per radicata. Secondo Wikipedia [11] “col termine pre-cinema si intendono tutti quegli esperimenti e intrattenimenti legati alla proiezione di immagini ed al movimento illusorio databili dall'antichità fino alla prima proiezione pubblica di cinematografo, organizzata dai fratelli Lumière il 28 Dicembre 1895”.

Si parla quindi di proiezioni e dispositivi ottici, che nascono come semplici studi, per poi essere portati ad essere spettacoli per vasti pubblici. Gli spettatori erano affascinati dalle immagini e dalle esperienze che vivevano, da arrivare a considerare

magici gli strumenti e le tecnologie che le producevano. Di seguito vengono analizzate alcune tecnologie e spettacoli che si sono rivelati interessanti per lo sviluppo del nostro prototipo, molte informazioni riportate sono state tratte dal libro “Quando il cinema non c’era” di Donata Pesenti Campagnoni [3]:

- **Camera Oscura.** È un dispositivo ottico basato su una scatola con un piccolo foro su di una faccia ed un piano di proiezione dell’immagine sulla faccia opposta. La luce, entrando dal foro, proietta sulla faccia opposta della scatola l’immagine capovolta di quello che si trova di fronte al foro.

Il fenomeno empirico della Camera Oscura è in realtà noto sin dall’antichità, riferimenti si possono trovare già in autori come Euclide e Aristotele. Per molto tempo è utilizzata per osservare eclissi solari, e solo dal ‘400 in poi se ne sottolinea il potere di riprodurre immagini di ciò che ci circonda. “Leonardo da Vinci mette in luce l’analogia tra camera oscura ed occhio umano [...] e da lì in poi il processo fisiologico della visione verrà spiegato sempre più spesso facendo ricorso a questo particolare fenomeno empirico a tal punto da farlo diventare, nel corso del Seicento e del Settecento, il modello più utilizzato nel campo dell’ottica fisica, la metafora per definizione dell’occhio e del suo funzionamento.

Parallelamente, si intuiscono le possibili applicazioni del fenomeno in ambito artistico: diventa così oggetto di studio in tutto il filone di ricerca sulla prospettiva pittorica.” Nel Seicento fu creato un modello portatile di camera oscura, definita reflex, In Figura 2.1.1 ne viene mostrato il funzionamento. Prevedeva l’utilizzo di uno specchio inclinato che rifletteva l’immagine su una superficie di vetro sulla quale era possibile disegnare. Naturalmente l’utilizzo di questo strumento divenne ben presto una consuetudine nella pratica pittorica poiché consentiva all’artista di disegnare la realtà così come appariva sul vetro e in seguito rappresentò un fondamentale riferimento per tutti gli apparecchi fotografici.

- **Lanterna Magica.** Antenata del moderno proiettore cinematografico, la lanterna magica è un apparecchio dotato di un sistema ottico e di una fonte di

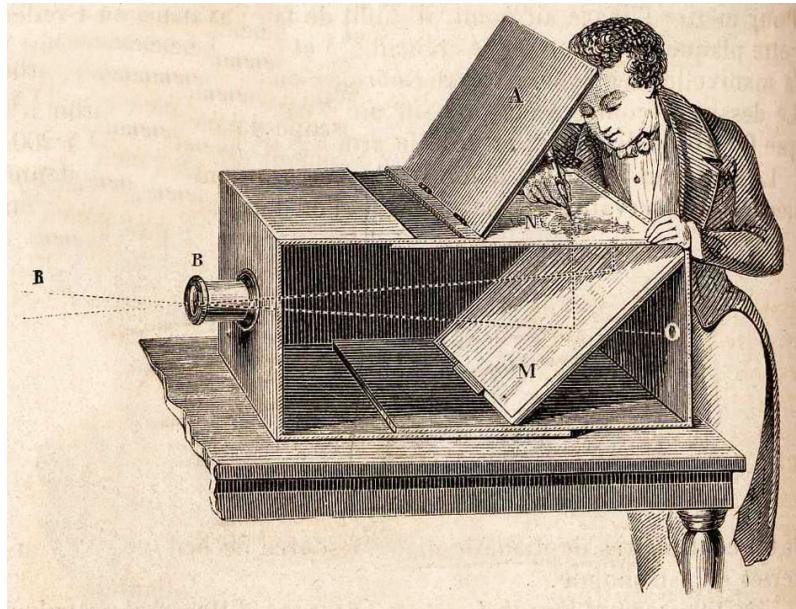


Figura 2.1: Immagine della Camera Oscura.

luce che proietta, ingrandite su uno schermo o su una parete bianca, immagini raffigurate su vetro.

Il sistema ottico prevede un riflettore, un condensatore e un obiettivo: il riflettore, uno specchio concavo posizionato dietro la fonte di luce, raccoglieva i raggi luminosi e li direzionava verso il condensatore, un sistema di lenti che aveva la funzione di convergere i raggi sull'immagine dipinta e rinviarli all'obiettivo che infine proiettava l'immagine ingrandita sullo schermo. Il riflettore, la sorgente luminosa e il condensatore erano collocati all'interno della macchina, una semplice scatola con un cammino per la fuoriuscita del fumo prodotto dalla fonte di luce; l'obiettivo era invece collocato all'esterno, sulla parte anteriore della lanterna e consentiva l'inserimento di lastre di vetro dipinte. In Figura 2.1.1 si può osservare lanterna magica ed uno schema del suo funzionamento.

Nata nel Seicento barocco, la lanterna magica si diffuse in brevissimo tempo in ambiti e paesi diversi connotandosi come una macchina da spettacolo al momento stesso della sua comparsa. Pur nascendo come dispositivo fondato su precise leggi scientifiche, la nuova invenzione finì ben presto per apparire magica e sovrannaturale agli occhi del popolo, poiché capace di suscitare

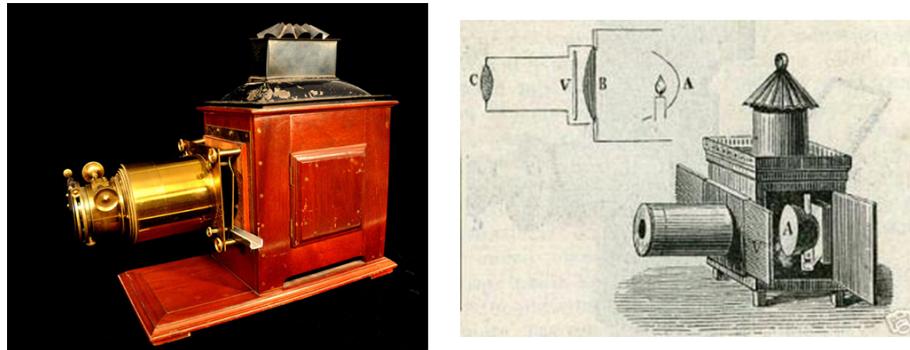


Figura 2.2: Immagine della Lanterna Magica e schema di funzionamento.

stupore, meraviglia ed emozioni profonde negli spettatori, soprattutto i meno istruiti. Per la prima volta era possibile osservare immagini a colori e in movimento che comparivano dal nulla con un effetto prodigioso, a tal punto che spesso il pubblico aveva la sensazione di poter “toccare con mano” quelle immagini favolose. Immagini che potevano apparire addirittura miracolose per gli spettatori che le osservavano senza capire il meccanismo. Non dimentichiamo che all’epoca nessuno aveva mai assistito prima ad uno spettacolo simile poiché nessuna forma di rappresentazione preesistente (come quadri, statue e affreschi) era in grado di simulare la vita e il suo movimento.

Nel corso dei secoli la lanterna venne utilizzata nei modi più diversi, non soltanto come strumento spettacolare ma anche come efficace strumento educativo. Nel ‘600, ad esempio, il padre gesuita Kircher sfruttò le qualità prodigiose della lanterna magica finalizzandole all’educazione e cristianizzazione degli spettatori adoperandola come efficace strumento di evangelizzazione comprensibile a tutti, con una forza di persuasione e una potenza visiva senza precedenti. Nell’800 venne inoltre utilizzata anche in ambito scientifico e come efficace strumento per divertire istruendo e istruire divertendo. Sfruttando, ad esempio, la sua capacità di ingrandire le immagini al punto di proiettare una mosca grande come un elefante, la lanterna magica venne trasformata in un vero e proprio microscopio.

- **Dissolving Views.** Tra le varie tecniche spettacolari legate alla lanterna magica vennero studiate raffinate tecniche di proiezione come gli spettacolari

effetti di dissolvenza. La nuova tecnica si basava sull’uso combinato di due o più lanterne affiancate che proiettavano, sul medesimo punto dello schermo, la graduale apparizione di un’immagine sovrapposta a quella precedente che, a poco a poco, scompariva. Spesso i soggetti proposti erano complementari riuscendo così a mostrare ad esempio il passaggio delle stagioni su un medesimo paesaggio dipinto. Vennero inoltre utilizzati particolari otturatori, diffusi in modelli diversi che consentivano di coprire gradualmente l’obbiettivo della prima lanterna e, contemporaneamente, di scoprire quello della seconda. Grazie a questo gioco di alternanza, i soggetti si *dissolvevano* uno nell’altro.

2.1.2 Situazione museale

Il contesto museale ed il pubblico, che usufruisce del servizio fornito dai musei italiani, stanno pesantemente cambiando negli ultimi decenni. L’indagine “Il museo in ascolto. Nuove strategie di comunicazione per i musei statali”, svolta da Ludovico Solima presentata nel Giugno del 2012 all’Istituto Nazionale per la Grafica di Roma [9], mostra il triplicarsi di presenze di anziani ed il dimezzamento del numero di ragazzi che si avvicinano alle strutture museali. Il lavoro di Solima è stato svolto tra il Dicembre del 2010 e Giugno 2011 con più di 4500 questionari distribuiti in 12 musei statali italiani.

Secondo Solima, il pubblico chiede una maggiore partecipazione e non vuole più essere esclusivamente fruitore di contenuti. Con lo sviluppo di internet è pesantemente cambiato anche il paradigma di comunicazione. Attualmente il contatto tra il pubblico giovane e la struttura museale avviene principalmente in rete, e solo in maniera secondaria in forma cartacea e tramite passa parola. La ricerca evidenzia che il 46% del pubblico giovane effettua la visita con i propri genitori e solo il 17% da solo. “Molto importante è l’esigenza di una *visione d’insieme* che il museo dovrebbe contribuire a fornire, rispetto alla specificità dell’opera. Ciò implica il passaggio da una lettura del museo di tipo encyclopedico, ad una di tipo narrativo, attraverso una nuova strategia comunicativa che si basi più sul racconto e meno sul dato.”

Negli ultimi anni, in Italia, sono stati presi numerosi provvedimenti in direzione di un avvicinamento del pubblico più giovane al contesto museale, come l’entrata

gratuita per gli Under-18 o l’apertura di alcuni musei durante le ore notturne. Ciò che emerge dai dati è comunque un evidente mancanza di interesse nei confronti dei musei, dovuta anche alla diffusione dell’informazione su media differenti, che incentivano il pubblico ad avvicinarsi in maniera ridotta a luoghi culturali tradizionali, musei, parchi archeologici e complessi monumentali.

Secondo i dati Istat dell’annuario statistico italiano 2013 [6] il 42,2% dei giovani di età compresa tra gli 11 ed i 14 anni ed il 33% di quelli tra i 15 e 17 anni ha visitato almeno un museo durante l’anno 2013. Sono dati che possono essere letti in maniera preoccupante soprattutto se si considera il fatto che la maggior parte delle entrate registrate sono state fatte tramite visite scolastiche. Le iniziative, in ambito didattico, permettono ai giovani di avvicinarsi ai musei ed ai luoghi culturali, ma difficilmente aumentano l’interesse dei giovani nei confronti dei beni culturali che visitano.

2.2 Contesto aziendale

2.2.1 Azienda

e-Mentor nasce nel 2004 a Torino per iniziativa dell’Ing. Manuela Martini, caratterizzandosi sin dal principio per l’attenzione alla ricerca e all’innovazione tecnologica, come attestato dai premi “*Galileo Ferraris*” e “*e-Content Award of Italy*”.

Durante questi 10 anni, e-Mentor si è distinta come leader nel campo di soluzioni innovative per istituzioni, organizzazioni e aziende in ambito *e-learning*, *web & mobile design*, *edutainment* e *software engineering*.

Nell’ambito del *Mobile Design*, e-Mentor progetta e realizza applicazioni ad alta interattività per smartphone e tablet, fruibili su piattaforme iOS, Android e Windows. Attraverso l’impiego delle più aggiornate tecnologie mobili, vengono sfruttate le potenzialità del mobile computing per progettare soluzioni innovative, che spaziano dal *learning on the move* - per offrire contenuti e servizi formativi interattivi in modo sempre più mirato e versatile, al *situated content* - creando percorsi didattici basati sull’esplorazione del territorio con contenuti localizzati e specifici, sino agli *adver-games* – ideando giochi e applicativi collegati a brand ed iniziative di marketing,

oppure a scopo didattico-educativo.

Grazie all’esperienza maturata nel *media & interaction design*, il team di e-Mentor progetta e sviluppa soluzioni *Game-Based Learning*, quali *serious games* e simulazioni interattive per facilitare l’utente nella rapida acquisizione di competenze tecniche, relazionali e organizzative attraverso il paradigma apprendimento-gioco.

Inoltre, relativamente all’ambito *Web* e *Software Engineering*, e-Mentor propone soluzioni web-based e stand-alone personalizzate, realizzate con tecnologie quali Php, Mysql, Java, J2ME, Ajax, in settori di applicazione come il retail, l’health care, la didattica e per ogni possibile utilizzo custom per il settore privato e pubblico.

2.2.2 Situazione del progetto precedente al nostro inserimento

Il Museo del Cinema di Torino, da tempo pone l’attenzione al problema della poca affluenza di ragazzi in età adolescenziale, cercando soluzioni originali che possano invertire questa tendenza (Capitolo 2.1).

La collaborazione tra e-Mentor e Museo del Cinema nasce, nel 2013, per provare a porre rimedio a questo problema. Tra le prime soluzioni proposte c’è quella di sviluppare un videogioco che avvicini i ragazzi a tematiche trattate all’interno del Museo. In seguito a mesi di lavoro e riunioni tra esperti dell’ambito *learning*, artistico e del videogame, viene prodotto un documento di Design, che contiene idee di meccaniche, ambientazioni e scenari di gioco. Le tematiche che si è deciso di trattare sono quelle del *pre-Cinema*, caratterizzato da tecnologie, oggettistica e curiosità per lo più ignoti al pubblico. Il documento di Design viene presentato al bando *Creative Europe, MEDIA Sub-programme, Support for Concept and Project Development of Video Games*, del Marzo 2014 [4]. L’idea di Design viene accolta positivamente, ma la domanda viene scartata perché il progetto viene considerato poco definito, con alcuni elementi di *gameplay* non adatti ad essere finanziati e quindi lanciati sul mercato.

2.2.3 Inserimento in azienda

I nostri primi contatti con e-Mentor sono avvenuti tra Novembre e Dicembre 2014. Durante i primi incontri ci si è dedicati soprattutto all’analisi del progetto *The Magic Lantern*, allo studio del contesto ed alla comprensione delle possibilità di redesign del lavoro precedentemente svolto. Si è poi proseguito con la creazione di una timeline dettagliata di tutte le fasi di lavoro, si può far riferimento al Capitolo (riferimento) per ulteriori dettagli a riguardo. e-Mentor si è quindi fatta carico di fornirci documentazione e strumenti adeguati all’analisi del contesto, in modo da poter affrontare ogni fase del lavoro in maniera preparata ed efficiente. Durante lo sviluppo del progetto abbiamo organizzato dei meeting periodici, ogni 3-4 settimane, con l’azienda ed esperti del settore, per ottenere linee guida sul proseguimento del lavoro, oltre che utili consigli soggettivi.

Capitolo 3

Ruolo del Videogame e Stato dell'Arte

Capitolo 4

Game Design

4.1 Obiettivo

L’obiettivo del lavoro di Tesi è stato quello di portare un pubblico che non conosce la tematica, ma è abituato a determinati contesti, che dimostra un interesse, anche non spiccatò, verso questo bagaglio culturale, a mostrare curiosità nei confronti del tema del pre-Cinema.

Il pubblico a cui si fa riferimento è quello di ragazzi tra gli 11 ed i 18 anni, frequentanti perciò la scuola media inferiore e superiore. Con lo sviluppo, negli ultimi decenni, di differenti tipologie di media e di canali di informazione, tale fascia di età risulta estremamente abituata a contesti ludici o altre definizioni di intrattenimento sviluppate in forma digitale. Ogni scelta di design è stata perciò effettuata tenendo conto del pubblico fruitore del prodotto finale, cercando perciò di limitare l’uso di metafore di gioco, o meccaniche che potessero risultare troppo complesse per un pubblico giovane. Nonostante i ragazzi in tale fascia di età abbiano mostrato familiarità con il mezzo videoludico, abbiamo notato varie capacità di approccio per quanto riguarda l’input e l’interfacciamento con il prodotto sviluppato. Abbiamo quindi ritenuto opportuno tener conto anche delle differenti abilità di gioco ed abitudini ad utilizzare differenti dispositivi di input, e di conseguenza a prendere delle scelte di design che fossero state coerenti con quest’aspetto.

Risulta importante specificare che l’obiettivo primario del lavoro non è stato quello di insegnare o inculcare concetti ai ragazzi fruitori del gioco. Un approccio

del genere avrebbe portato il prodotto ad essere caratterizzato da una forma didascalica e didattica, che avrebbe rischiato di sortire persino l’effetto opposto nei confronti degli utenti del gioco, l’essere noioso e poco divertente, poco appetibile ad un pubblico giovane. Si è data perciò particolare importanza alla scelta di meccaniche di gioco divertenti, ambientazioni che avessero generato curiosità e stupore ed un gameplay stimolante. Elementi accompagnati dalla possibilità di fruire di schede informative e contenuti inerenti la tematica che si è deciso di affrontare.

4.1.1 Piattaforma di riferimento e momenti museali

Una scelta cruciale nella produzione di una qualsiasi forma di videogioco, è quella relativa alle piattaforme per cui sviluppare il prodotto finale. Risulta evidente come tale scelta influenzi pesantemente ogni elemento di design, dalla caratterizzazione più o meno dettagliata delle ambientazioni all’interfacciamento dell’utente.

Una prima analisi è stata quella relativa ai momenti museali a cui poter far riferimento. Per momenti museali intendiamo gli intervalli temporali in relazione all’entrata del pubblico in museo:

- **Pre-visita.** Sono quei momenti in cui il pubblico si incuriosisce riguardo l’ambito museale e si interessa di una possibile visita. Volantini, passaparola, pubblicità, sono elementi che influenzano e caratterizzano il momento della pre-visita.
- **Visita.** È l’intervallo temporale che il pubblico trascorre all’interno del museo, viene caratterizzato perciò dai contenuti veri e propri, oltre che da tutti gli altri elementi presenti all’interno del museo.
- **Post-visita.** Sono i momenti successivi alla visita del museo. Sono direttamente correlati alla soddisfazione provata dal pubblico, che può consigliare la visita ad altre persone, oltre che svolgere attività coerenti al contesto museale e provare interesse nei confronti di ciò che ha visitato.

Si è innanzitutto valutata la possibilità di sviluppare un prodotto fruibile all’interno del museo. L’applicazione avrebbe perciò avuto lo scopo di accompagnare la visita, tramite dei piccoli giochi, che avrebbero permesso di osservare alcuni degli elementi,

presenti all'interno del museo, da prospettive diverse, generando nel pubblico una maggiore curiosità riguardo argomenti che sarebbero potuti risultare noiosi o poco interessanti. Un prodotto con un simile approccio è naturalmente sviluppabile per dispositivi mobili.

Secondo una nostra ipotesi, avvalorata anche da una personale ricerca di mercato, applicazioni del genere risultano molto interessanti per fasce di età inferiori rispetto a quella di riferimento per il progetto di Tesi. I bambini, infatti, risultano particolarmente attratti da applicazioni semplici, immediate e veloci che possono rendere più piacevole la visita al museo, anche in compagnia di amici. Ci si è quindi concentrati nei due restanti momenti museali, quelli precedenti e successivi alla visita.

Risulta importante specificare che la scelta della piattaforma di riferimento è stata effettuata anche in base alle meccaniche di gioco che si sono delineate durante le fasi di design del gameplay. Abbiamo valutato la possibilità di sviluppare un casual game per dispositivi mobili, ma tale scelta avrebbe portato ad un prodotto superficiale, che sarebbe potuto risultare troppo semplicistico per il tema da voler affrontare.

La natura platform/puzzle ideata durante le fasi di Design, ci ha spinto a sviluppare il prodotto per PC e console. Tali piattaforme permettono l'utilizzo di dispositivi di input più adatti alle tipologie di gameplay che sono state progettate, oltre che fornire una qualità visiva più consona all'estetica con cui si vuole caratterizzare il prodotto finito. Tale scelta fornisce una ampia libertà di design, permettendo di sviluppare meccaniche complesse e profonde storyline, tipiche di una produzione di buon livello.

Concludendo, si è quindi scelto di sviluppare il videogioco per PC e console, con lo scopo di generare curiosità riguardo l'ambito del pre-cinema, attraverso meccaniche di gioco mirate, ambientazioni caratteristiche e schede informative studiate per fornire un buon supporto. Questo approccio risulta quindi coerente con i momenti museali di pre e post-visita, generando interesse nei confronti di un tema non ancora approfondito, o fornendo un buon metodo per osservare tematiche già note, apprese da una precedente visita, da un differente punto di vista.

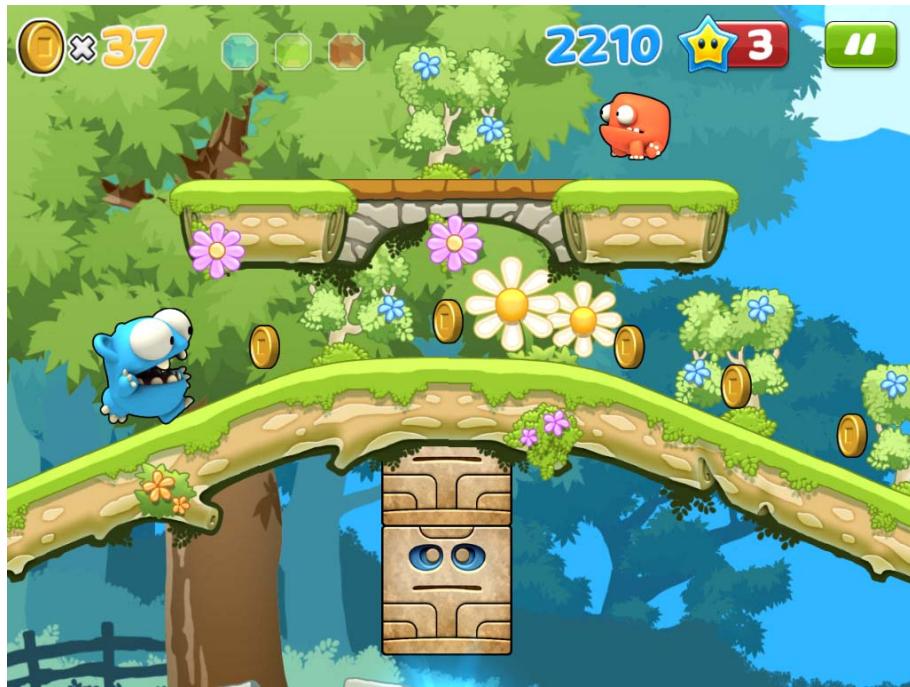


Figura 4.1: Megarun: esempio di casual game.

4.2 Meccaniche

Le meccaniche di gioco sono forse il nucleo più importante di una produzione videoludica di qualità, sono gli elementi che rimangono quando estetica, tecnologia e storia vengono meno, ed anche in queste condizioni, il prodotto, se caratterizzato da buone meccaniche, deve risultare piacevole ed efficace. Il gameplay deve essere caratterizzato da regole semplici, ma allo stesso tempo flessibili, devono essere facili da capire, ma difficili da padroneggiare.

Il concetto di meccanica di gioco è strettamente legato a quello delle regole del game design, argomento che quindi non si limita ai videogiochi, ma a tutte le forme di intrattenimento che fanno riferimento al termine astratto di *gioco*. Abbiamo quindi fatto particolare attenzione al fornire al giocatore uno spazio di gioco in cui le meccaniche fornite avessero assicurato una sensazione di libertà, regolata però da limiti per circoscriverne le possibilità. Il prodotto deve essere caratterizzato da pochi elementi di gameplay, ma che permettano al giocatore, entro certi limiti, di sentirsi libero di agire.

Ogni meccanica deve quindi essere semplice da capire e da utilizzare, ma deve richiedere un impegno ed uno studio progressivo per essere padroneggiata al meglio ed essere sfruttata in tutte le sue potenzialità.

Questo concetto è bene espresso nel libro *The Art Of Game Design* [8]: “Molti game designers sono d'accordo sul fatto che azioni interessanti che emergono col tempo siano la caratteristica di un buon gioco. Di conseguenza, il rapporto tra azioni significative e azioni di base è una buona misura di quanto un gioco emerga col tempo. Un gioco risulta elegante se permette al giocatore un piccolo numero di azioni di base, ma un grande numero di azioni significative.”

Chiaramente si tratta di un discorso soggettivo, ma ciò su cui abbiamo molto lavorato è stato trovare meccaniche di gioco semplici, ma che avessero permesso un vasto numero di possibilità in termini di level design e possibilità del giocatore.

4.2.1 Elementi Platform

Il videogioco sviluppato presenta molte caratteristiche tipiche della categoria dei *platform*. Abbiamo scelto di utilizzare alcune meccaniche platform perché, oltre ad essere coerente con la rappresentazione che abbiamo deciso di creare durante le fasi di brainstorming, è un genere che sta tornando ad occupare una importante fetta di mercato.

Il genere dei platform è nato nei primi anni '80, ed ha avuto nel tempo una diffusione grandissima. Secondo wikipedia [10] , nel 1998 occupava il 15% del mercato, nel 2006 ha avuto il suo massimo calo, arrivando ad occupare solo il 2%, ma dal 2010 ha avuto una rinnovata popolarità, dovuta anche alla grande varietà degli endless runner che sono esplosi soprattutto nel mondo mobile. Anche la fervente attività degli sviluppatori indipendenti, sviluppatasi negli ultimi anni, ha fatto sì che il genere acquisisse di nuovo importanza nel settore. Tali studi, potendo contare su budget e mezzi limitati, hanno trovato, nel genere, un'importante base su cui poter costruire.

Per quanto riguarda il puro lato estetico, come mostrato in Figura 4.2, il personaggio principale ha proporzioni non realistiche, molto accentuate in larghezza piuttosto che in altezza, con una proporzione che si avvicina all'1:1.

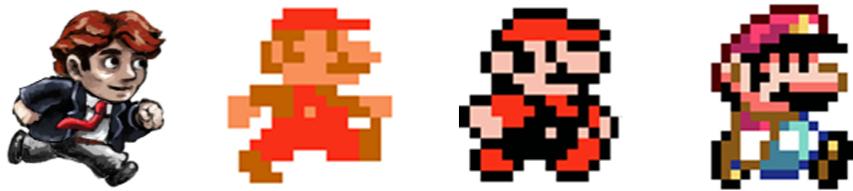


Figura 4.2: Proporzione del personaggio di un platform game: Braid e SuperMario.

Caratteristici dei platform sono quegli elementi di gioco che richiedono soprattutto delle abilità di reazione e concentrazione del giocatore, come corsa, salto o usare piattaforme.

Per quanto riguarda il movimento del personaggio, abbiamo deciso di ricorrere ad una corsa bidirezionale, a velocità uniforme in entrambe le direzioni ed indipendente dalla pressione del tasto di riferimento o dell'inclinazione della levetta analogica del controller. Questo assicura un padroneggiamento più veloce della meccanica, che, per le caratteristiche di gioco, non richiede una eccessiva complessità. La velocità massima di corsa è raggiunta in maniera non esattamente istantanea, questo per assicurarsi un movimento non troppo brusco e quindi poco intuitivo.

La bidirezionalità fa sì che il personaggio si giri nel caso venga indicato un movimento opposto rispetto all'attuale direzione. Questo permette di raggiungere di nuovo, dove permesso dal design dei livelli, posti già visitati in precedenza (Figura 4.3). Tale scelta non deve essere presa in maniera superficiale, in quanto ci si deve assicurare che elementi di gioco, incontrati in differenti momenti della partita, non si interfaccino in maniera problematica tra di loro. In SuperMario Bros. (ri-

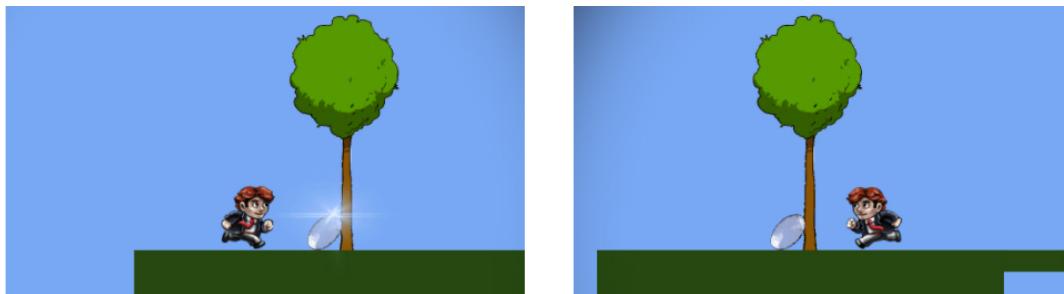


Figura 4.3: Movimenti di corsa nel prototipo sviluppato

ferimento?) il personaggio può cambiare direzione, ma la camera non può tornare indietro, quindi, quando il personaggio arriva al bordo sinistro, è come se sbatta contro un muro invisibile. La tipologia di gioco definita *Endless Runner* invece, evita il problema impedendo al giocatore di invertire la direzione, nella maggior parte dei casi imponendo una corsa indipendente dall'input del giocatore o in altri casi semplicemente rallentabile o accelerabile (Figura 4.4).



Figura 4.4: Esempi di corsa: SuperMario e JetpackJoyride.

Per il salto, abbiamo deciso inizialmente di assegnare al personaggio una forza fissa verso l'alto, in seguito alla pressione del relativo bottone. Alcuni videogiochi invece assegnano una forza dipendente in maniera proporzionale dalla pressione del giocatore. Sono chiaramente due approcci differenti, il secondo fa sì che il salto sia una meccanica più complessa da padroneggiare, ma assicura delle possibilità di gameplay in più. Durante i testing effettuati, abbiamo notato delle frequenti difficoltà nell'effettuare i salti, possiamo perciò pensare di prendere provvedimenti in tal senso, magari dando al giocatore un maggior controllo sulla potenza di salto, o limitando le sezioni in cui l'utilizzo del salto risulti troppo cruciale.

I movimenti del personaggio in aria sono controllabili attraverso i tasti direzionali. Perciò, dopo il salto o in seguito ad una caduta, il giocatore può direzionare o aggiustare la traiettoria di discesa. Non tutti i videogiochi platform assicurano tale comportamento, ma abbiamo ritenuto potesse essere utile per non frustrare eccessivamente il giocatore in seguito ad un salto non perfettamente calibrato al momento dello stacco. La caduta del personaggio è soggetta ad una gravità 3 volte superiore al normale, è un elemento già presente in *SuperMario* e ampiamente utilizzato

nei giochi del genere per garantire una sensazione di repentinità al giocatore. La velocità di caduta è comunque limitata per garantirne il controllo.



Figura 4.5: Personaggio del prototipo, durante un salto.

Oltre alle meccaniche di corsa e salto, abbiamo dato la possibilità al personaggio di salire e scendere le scale. Questa è una meccanica non essenziale, che non aggiunge possibilità rispetto a quelle che non possa garantire una serie di salti, ma garantisce una maggiore sensazione di libertà al giocatore e permette una maggiore pulizia per quanto riguarda il level design. Le scale infatti, come mostrato in Figura 4.6, consentono di raggiungere luoghi per cui, altrimenti sarebbero state necessarie numerose piattaforme, che avrebbero potuto rendere la realizzazione dei livelli molto difficoltosa e confusa.

Le meccaniche di salto, controllo del personaggio in aria ed utilizzo scale sono state ispirate dal videogioco Braid (riferimento?), anche qui infatti il salto fornisce una forza indipendente dalla pressione del tasto e la possibilità di controllare il personaggio in caduta è una meccanica importante di gioco, anche se, rispetto a Braid, la forza impressa dal salto risulta meno forte e la gravità in caduta più espressiva, i movimenti in Braid appaiono più naturali, nel nostro caso invece più repentinii ed eccessivi.

Sono state incluse nel gioco anche delle piattaforme mobili (Figura 4.7). Queste hanno un movimento lineare tra due punti, uno dei quali raggiungibile dal personaggio, mentre l'altro si pone come obiettivo finale del movimento. Sono un elemento



Figura 4.6: Confronto tra utilizzo di scale e piattaforme equivalenti.

che mette alla prova le abilità di tempismo e di concentrazione del giocatore. Tali piattaforme risultano attraversabili dal basso verso l'alto, questo per permettere una maggiore libertà di approccio all'utente. Durante i test effettuati, abbiamo notato che, spesso, i giocatori fanno fatica a comprendere i momenti esatti in cui la piattaforma cambia di direzione. Si sta perciò valutando se, nel prodotto finale non possa essere utile introdurre degli elementi che, graficamente, rappresentino dei limiti di inizio e fine corsa.

Graficamente, abbiamo deciso di rappresentare il terreno normale con una colorazione verde. Tale elemento non è attraversabile in nessuna direzione. Il personaggio collide sempre con esso.

Le piattaforme mobili vengono invece rappresentate con una colorazione blu scura, come si può osservare in Figura 4.7.

Un altro terreno, che abbiamo deciso di sviluppare, permette di essere attraversato in entrambe le direzioni, ma solo se il personaggio sta utilizzando una scala. Permette appunto di attraversare terreni normalmente non attraversabili, ma caratterizzati dalla presenza della scala. La colorazione per questo tipo di terreno rimane comunque quella verde. Abbiamo verificato, tramite test e prototipazione, che questa scelta non influisce sulla comprensibilità della meccanica, in quanto



Figura 4.7: Esempio di piattaforme mobili sviluppate.

caratterizzata dalla presenza della scala.

Parallelamente abbiamo ritenuto necessario sviluppare una tipologia differente di terreno, che permette di essere superato dal basso, ad esempio con un salto del personaggio. Non è attraversabile dall'alto. Tale scelta apre la strada ad una nuova meccanica, in quanto realizza una via a “senso unico” che può essere utile in fase di level design. Questo terreno invece, è differenziato dal resto tramite una colorazione blu più tenue rispetto alle piattaforme mobili.

Le 3 tipologie di terreno possono essere osservate in Figura 4.8.



Figura 4.8: Esempi delle tre tipologie di terreno sviluppate.

4.2.2 Elementi Puzzle

Oltre alle meccaniche Platform, che richiedono soprattutto reattività, tempismo e concentrazione del giocatore, il videogioco presenta anche caratteristiche tipiche del genere dei *Puzzle Games*.

Questa categoria di videogiochi enfatizza soprattutto la risoluzione di enigmi e puzzles. Il giocatore deve perciò possedere le capacità di osservare la situazione in cui si trova il personaggio, analizzarne gli elementi, e capire in che modo debbono essere sfruttati ed usati per superare una determinata sezione o raggiungere un obiettivo. Sono perciò richieste quelle che il libro *The Art Of Game Design*[8] definisce come abilità mentali (*Mental Skills*): “Le abilità mentali includono le capacità di memoria, osservazione e risoluzione di puzzle. Sebbene alcune persone evitino giochi che richiedono troppo impegno per quanto riguarda queste capacità, è raro che i giochi non le includano anche in piccola parte, perché i giochi sono interessanti quando ci sono decisioni interessanti da prendere, e prendere decisioni è una abilità mentale.”

Risulta necessario specificare che, nella fase di Level Design, abbiamo fatto particolare attenzione nel mescolare intelligentemente elementi platform e puzzle, in modo da essere in sintonia tra loro, senza che uno dei due elementi apparisse predominante sull’altro e che l’esperienza non risultasse eccessivamente frenetica e frustrante da un lato o lenta e noiosa dall’altro. Le dinamiche puzzle ci hanno permesso anche di fare design riguardo il possibile utilizzo di strumenti particolari del pre-Cinema in maniera originale e curiosa (riferimento al capitolo), inserendo quindi elementi di gioco non presenti in altri esponenti del settore. Elementi classici del puzzle game, che abbiamo inserito sono, ad esempio, leve, pulsanti, casse, porte, bilance e sequenze di bottoni.

Le leve (Figura 4.9) sono utilizzate per avere un effetto diretto sullo scenario di gioco. Generalmente, le abbiamo utilizzate per spostare elementi dell’ambientazione o attivare meccanismi.

I pulsanti a pressione possono essere intesi, concettualmente, come le leve, hanno un effetto immediato su alcuni elementi dello scenario. Nel nostro caso in particolare, abbiamo preferito associarli ad aperture e chiusure di porte, portoni o elementi

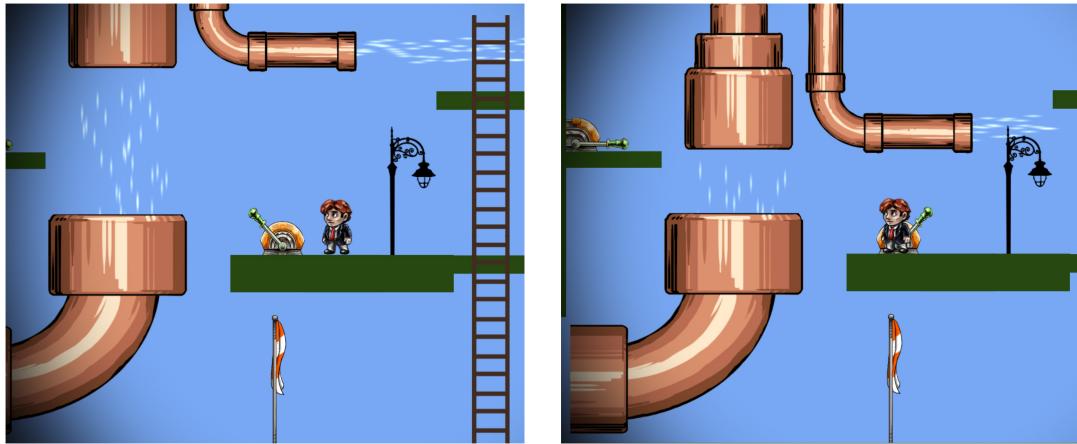


Figura 4.9: Esempio di leva. Utilizzata per interagire con un elemento dello scenario.

traslabili che impediscono o permettono il passaggio del personaggio da una zona all'altra di gioco. Questa scelta è stata fatta per permettere al giocatore di capire immediatamente l'effetto di un bottone, spesso anche prima di premerlo.

L'attivazione dei bottoni avviene nel momento in cui il personaggio sale su di essi, hanno perciò un funzionamento a pressione. L'effetto diretto avviene al momento dell'attivazione. Quando il personaggio scende, i bottoni possono disattivarsi e quindi invertire l'effetto sortito sullo scenario di gioco o rimanere attivi e mantenere l'effetto nel tempo. Tale scelta dipende dal particolare utilizzo e quindi da scelte di level design.

I bottoni, come già specificato, vengono attivati dalla pressione su di essi, sia che venga applicata dal personaggio principale, che da un nemico (riferimento al capitolo). Come mostrato in Figura 4.10 abbiamo comunque ritenuto utile inserire delle casse come elemento di gioco. Esse permettono di premere i bottoni senza la presenza del personaggio, oltre che salirci sopra per raggiungere posti più elevati.

Coerentemente con il concetto di pressione e pesi, abbiamo introdotto nel gioco anche delle bilance (Figura 4.11). Per semplicità, abbiamo ipotizzato che ogni elemento di gioco abbia una massa, relativamente alla bilancia, di una unità. Ipotizzando perciò che in un piatto ci sia una cassa, per avere una situazione di equilibrio, è sufficiente che sull'altro piatto ci sia il personaggio. La bilancia, come le leve, permette di attivare un elemento dello scenario. È stata utilizzata, ad esempio, per



Figura 4.10: Bottoni premuti dal personaggio e da una cassa.

un enigma in cui è necessario spostare un numero di nemici sufficienti in un piatto, per far sì che l'altro si alzi e attivi un bottone.

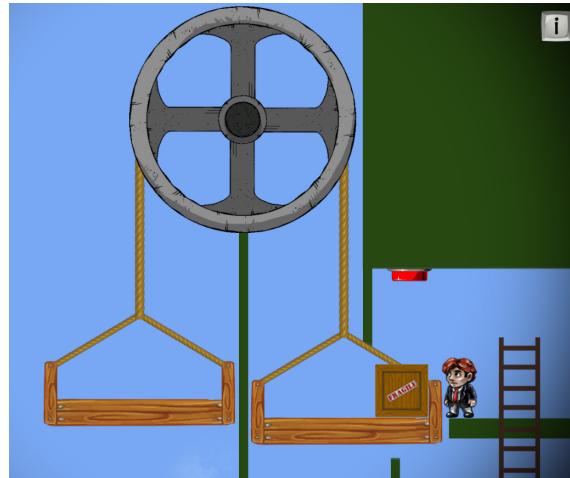


Figura 4.11: Bilancia.

Un altro elemento interessante sono le sequenze di bottoni (Figura 4.12). Queste hanno lo stesso funzionamento dei bottoni singoli ma, per interagire con una porta è necessario attivarli tutti nella giusta sequenza. Se il primo bottone premuto è quello giusto, questo rimane attivo, se il secondo non è giusto, vengono disattivati tutti e la sequenza deve ricominciare dall'inizio. Quando vengono premuti tutti i

bottoni nella giusta sequenza, viene attivato l’elemento dello scenario prestabilito, nel nostro caso le sequenze di bottoni sono sempre state utilizzate per aprire porte.

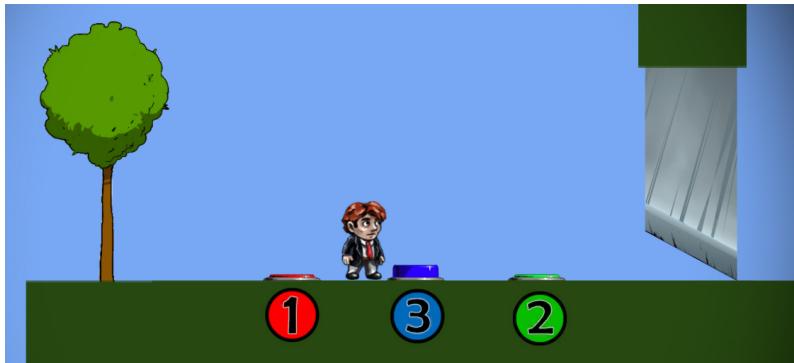


Figura 4.12: Sequenza di bottoni.

Viene riportata di seguito l’analisi di un enigma presente in uno dei livelli sviluppati. Nella figura 4.13 si possono notare alcuni elementi non ancora analizzati, come il nemico, la lanterna magica o la stella, fare riferimento ai relativi capitoli (riferimenti) per approfondimenti sul loro utilizzo, che qui verrà spiegato in maniera superficiale.

Come spesso avviene nei vari livelli sviluppati, la via per proseguire non richiede la completa risoluzione dell’enigma, ma solo la parte più semplice di esso, così da permettere, anche ai giocatori non interessati al raccoglimento di tutti i collezionabili, di proseguire con la partita. In figura 4.13 vengono contrassegnati con la stessa lettera i bottoni e le relative porte che vengono azionate.

Il personaggio può subito porsi sopra il bottone “e” e notare l’apertura della relativa porta, che conduce ad una stanza con un altro bottone. Il giocatore capisce che la pressione di questo bottone è l’unico modo per proseguire. Raggiunge perciò un luogo favorevole per piazzare a terra la lanterna magica e sfruttarne il vento prodotto per spingere la cassa, bloccata però dalla porta “e”. Il personaggio deve quindi tornare sul bottone “e” e permettere alla cassa di premere il bottone “f”. Il personaggio può quindi raggiungere le scale e salire. Il nemico, premendo il pulsante “g”, attiva una porta con degli spuntoni, che blocca il raggiungimento dell’uscita, posta nella zona in alto a destra dell’immagine. Si deve perciò fare attenzione ad avere il giusto tempismo.

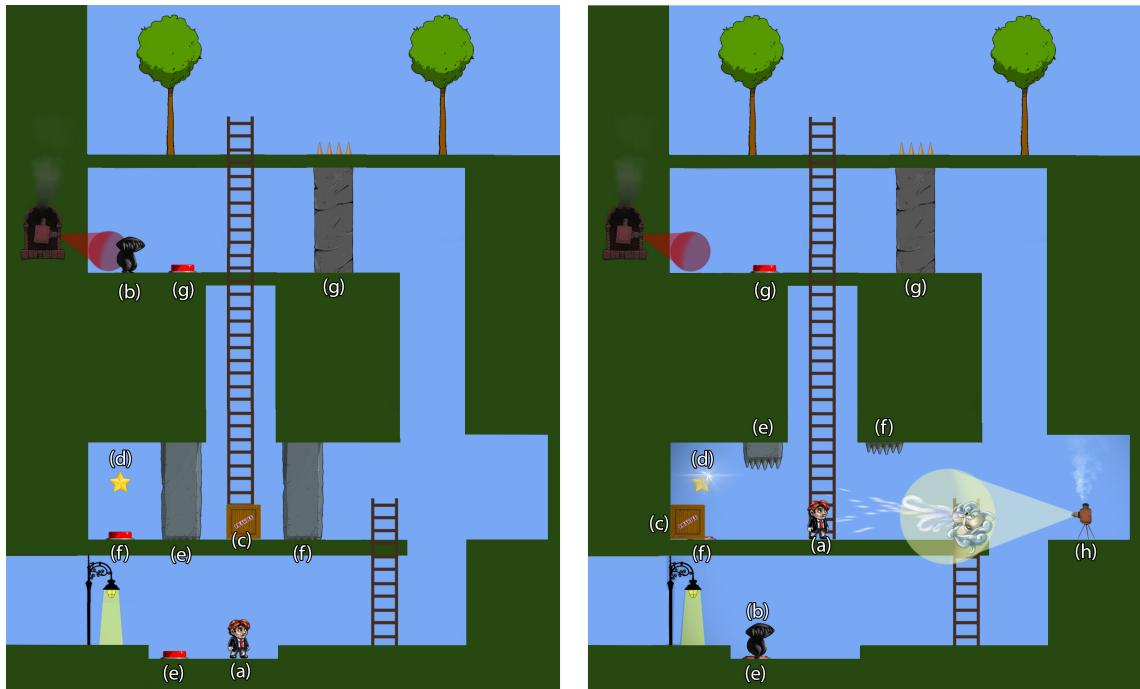


Figura 4.13: Esempio di enigma.

Come si può notare dall’immagine, il personaggio principale può quindi raggiungere l’uscita, ma rimane una stella da raccogliere. Come già specificato, solo la parte obbligatoria dell’enigma è stata risolta, ma non quella opzionale per il raccoglimento della stella.

Il giocatore può quindi, una volta salita la scala ed arrivati sul livello del nemico, scendere dalla scala, aspettare che il nemico si volti verso la porta/macigno, saltare il nemico, premere il bottone “b” e permettere così al nemico di cadere al piano inferiore. Questo, camminando, raggiungerà la zona con il bottone “e”, senza la possibilità di uscirne. Continuerà perciò ad attivare la porta che conduce alla stanza con la stella, che potrà quindi essere agilmente raccolta dal personaggio. Una volta collezionata, si può proseguire lungo il livello. La seconda immagine in Figura 4.13 mostra l’enigma completamente risolto.

4.2.3 Camera e Puntatore

Per quanto riguarda la camera, abbiamo fatto in modo che questa fosse sempre approssimativamente centrata sul personaggio principale. In realtà usa una funzione che ne ammorbidisce il movimento, non segue perciò perfettamente il personaggio, ma tende in breve tempo alla sua posizione. Questa scelta è stata presa per rendere l'effetto meno brusco e quindi più gradevole alla vista. Abbiamo anche ritenuto necessario includere la possibilità di evitare che la camera inquadri porzioni di scena non previste. È stata perciò valutata la capacità di gestire dei limiti della scena. Questa opzione è stata utilizzata solamente nel livello centrale, che funge da accesso agli altri livelli, ma sicuramente può fornire un mezzo ulteriore, in fase di design di altre meccaniche.

In seguito al design della meccanica di gioco principale, quella della Lanterna Magica (Riferimento), si è valutata la possibilità di inserire, per non confondere eccessivamente il giocatore, la possibilità di utilizzare un puntatore anche nelle normali fasi di gioco.

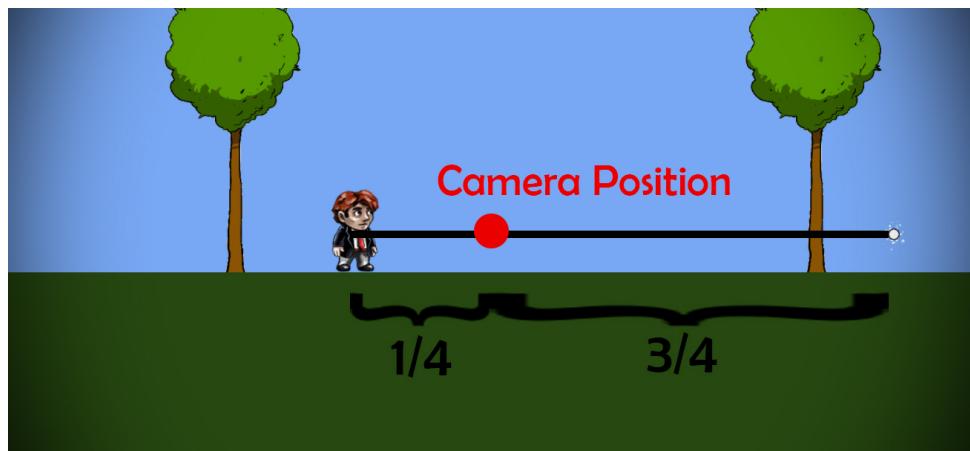


Figura 4.14: Spostamento della camera in relazione alla posizione del personaggio e del puntatore.

Il puntatore permette all'utente di spostare la camera dal personaggio principale ed osservare quindi porzioni di gioco che, normalmente, non sarebbero presenti nella visuale standard. Il design del puntatore è stato un passaggio particolarmente difficile, che abbiamo perfezionato col tempo, in seguito allo sviluppo e test di vari

prototipi. Una delle prime versioni che abbiamo sviluppato, faceva tendere la posizione della camera al punto posto ad 1/4 del segmento che congiungeva il personaggio ed il puntatore, questo permetteva un allontanamento della camera dal personaggio, così da poter inquadrare una porzione di schermo maggiore (Figura 4.14).

Ci siamo però resi conto che, nonostante l'effetto risultante fosse gradevole, l'utilità era particolarmente ridotta, in quanto non era possibile inquadrare elementi particolarmente lontani. Si è perciò ipotizzato di allontanare la camera, lungo l'asse perpendicolare allo schermo, progressivamente con l'allontanarsi del puntatore dal personaggio. In questo modo si è riusciti, con un effetto visivo di ridimensionamento degli elementi a schermo, ad inquadrare una porzione più grande di scena. Il maggiore problema riscontrato era comunque quello di un effetto forse troppo “pesante” all'occhio umano, che avrebbe perciò potuto generare confusione o addirittura fastidio al giocatore (Figura 4.15).



Figura 4.15: Allontanamento della camera in relazione alla posizione del personaggio e del puntatore.

Abbiamo ulteriormente accentuato l'effetto di disturbo provando ad applicare un approccio ibrido, limitando perciò l'allontanamento della camera, ma accompagnandolo da uno spostamento della camera lungo l'asse tra il personaggio ed il puntatore. È stata perciò scartata la possibilità di sfruttare entrambi gli approcci.

Concludendo le nostre analisi, abbiamo scelto di applicare il primo approccio proposto, spostando perciò la posizione della camera in un punto compreso tra il personaggio ed il puntatore, aumentando però il rapporto tra le due porzioni di segmento (0.37 anziché 0.25), così da poter inquadrare anche elementi più lontani. La camera raggiunge però tale posizione in un tempo particolarmente lento, così da ottenere un effetto più gradevole e spingere il giocatore a muovere il puntatore verso l'esterno dello schermo.

Il puntatore, graficamente, come è possibile vedere in Figura 4.14 e Figura 4.15, è rappresentato come un semplice cerchio bianco, da cui parte un minimale effetto particellare, così da renderlo più visibile. Abbiamo inoltre ritenuta valida la scelta di far girare il personaggio nella direzione del puntatore così che enfatizzi la metafora dell'elemento come modo per osservare altre porzioni di scena.

Mentre il personaggio è fermo, il puntatore rimane sempre visibile a schermo e la camera si adatta alla posizione di personaggio e puntatore, come analizzato nei precedenti paragrafi. In una prima versione sviluppata, il puntatore risultava essere sempre visibile, e con la camera che si muoveva di conseguenza. Successivamente abbiamo valutato la possibilità di far scomparire il puntatore in determinate situazioni, così da escluderlo dalla componente platform del gioco, che non richiede un'eccessiva osservazione di elementi non immediatamente visibili a schermo, ed associarlo invece maggiormente alla componente puzzle. Quindi nel momento in cui il personaggio effettua un qualsiasi movimento, il puntatore scompare e la camera torna ad adattarsi, con un movimento molto lento, alla posizione del personaggio. Il puntatore rimane visibile durante i movimenti del personaggio solamente se questo è mosso manualmente dall'utente, che vuole perciò continuare ad osservare la scena pur non rimanendo completamente fermo. Abbiamo ritenuto che tali scelte di design, per quanto riguarda il puntatore ed il relativo movimento di camera, abbiano portato ad un buon risultato, che è stato sempre apprezzato durante le fasi di testing del prodotto.

4.2.4 Meccaniche ispirate all’ambito del pre-Cinema

Ispirandoci all’ambito del pre-cinema e ad alcuni strumenti utilizzati nel contesto, abbiamo valutato la possibilità di includere elementi di gameplay atipici e che quindi avrebbero potuto colpire il giocatore per inventiva ed originalità.

La Lanterna Magica (riferimento) è stata scelta per costituire la meccanica innovativa più rilevante del videogioco. Considerando la sua capacità di creare immagini che al pubblico sembravano reali, abbiamo valutato la possibilità di fare in modo che il personaggio potesse plasmare il mondo a suo piacimento proiettando immagini. La Lanterna Magica utilizza dei vetrini che vengono proiettati sulle superfici attraverso l’utilizzo di un raggio di luce. Tali vetrini spesso erano composti da più parti. Una delle prime meccaniche che abbiamo quindi valutato è stata quella di raccogliere, lungo un livello, dei frammenti di vetrino che avessero permesso, una volta ricomposti, di utilizzare la lanterna per uscire dal livello. Tale elemento di gameplay però, avrebbe limitato l’utilizzo della Lanterna Magica esclusivamente all’ultima parte del livello, mettendone in secondo piano le potenzialità. Abbiamo perciò scartato questa ipotesi di utilizzo, nonostante in parte sia alla base dello sviluppo dell’hub centrale (riferimento).

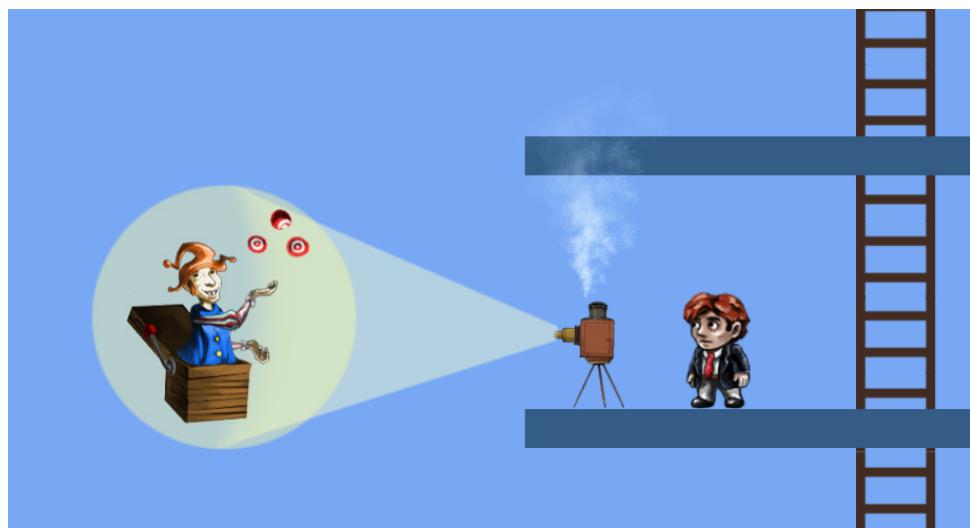


Figura 4.16: Proiezione di Lanterna Magica.

Si è perciò valutata la possibilità di poter utilizzare in ogni momento la Lanterna Magica, magari dovendo raccogliere il vetrino da poter utilizzare lungo il livello.

Si sono fatte alcune ipotesi per valutare le potenzialità di questo approccio, ed i risultati, ottenuti anche da alcuni test, sono subito sembrati molto promettenti. Una delle iniziali idee proposte, è stata quella di usare due particolari proiezioni in grado di poter attirare (Figura 4.16) o spaventare i nemici, così da spingerli a svolgere determinate azioni o magari distogliere il loro sguardo dal personaggio.

È evidente come la lanterna magica sia uno strumento che, potendo proiettare nello scenario un qualsiasi tipo di elemento, apre le porte ad un amplissimo numero di possibilità di gioco. Il passaggio successivo è stato quindi quello di cercare delle proiezioni che avessero permesso di avere meccaniche semplici da utilizzare, ma con un buon potenziale per lo sviluppo di sezioni ed enigmi di gioco. Tra quelle che abbiamo valutato ci sono, a titolo di esempio:

- **Piattaforma.** Permette al personaggio di saltarci sopra per raggiungere posti non raggiungibili. È la forma più basilare di modifica all’ambiente. Aggiunge un elemento già esistente nello scenario, non richiede quindi uno sforzo di comprensione eccessivo. Può essere utilizzata anche come passerelle per un nemico.
- **Molla.** Una sorta di piattaforma potenziata. Permette di ricevere una spinta verso l’alto proporzionale all’altezza di caduta e perciò di raggiungere posti ancora più elevati. Apre alcune possibilità di gameplay ulteriori rispetto alla piattaforma, in quanto esiste anche la possibilità di raggiungere posti differenti a seconda dell’altezza da cui inizia la caduta sulla molla.
- **Fantasma.** Spaventa i nemici. Permette di distrarre i nemici dal personaggio, oltre che spingerli verso un possibile obiettivo (bottone da premere). Si è inoltre, coerentemente con questa proiezione, valutata la possibilità di inserire tipologie di nemici che avessero reagito in maniera differente alla visione del fantasma, come nemici corazzati che per lo spavento avessero perso l’armatura e quindi diventati vulnerabili.
- **Esca (giocoliere).** Il giocoliere era una proiezione utilizzata anche nei tipici spettacoli di lanterna magica dell’epoca, quindi aggiunge anche un elemento

di coerenza storica. Può essere utilizzato con le stesse modalità del fantasma, cioè per spingere il nemico verso un possibile obiettivo dello scenario.

- **Acquario.** Inizialmente è stato pensato come elemento che può essere utilizzato per rallentare tutto ciò che ne passa attraverso. Una cassa in caduta può quindi essere rallentata per permettere al personaggio di svolgere altre azioni. Successivamente si è valutata la possibilità di usarlo come elemento capace di generare confusione in un nemico, attraverso correnti imprevedibili al suo interno.
- **Vento.** Genera un potente flusso di vento che interagisce con l'ambiente di gioco. Può essere usato per spingere il personaggio, per rallentare i nemici, per spostare elementi dello scenario o per interagire con meccanismi sviluppati appositamente (girandole che aprono porte, mongolfiere).
- **Gabbia per nemici.** Capace di intrappolare un nemico per un breve periodo di tempo.
- **Guardaroba.** Traveste il nemico da personaggio principale e viceversa, così da confondere il comportamento degli altri nemici.
- **Burrone con spuntoni.** Permette di uccidere i nemici.
- **Fiamma.** Permette di uccidere i nemici e di interagire con elementi appositi (palloncini).
- **Picchio di legno.** Permette di interagire a distanza con leve ed altri meccanismi.

Le precedenti proiezioni sono state valutate attentamente, cercando di prendere in considerazione tutte le possibilità di gameplay che avrebbero potuto originare. Considerando anche la struttura generale di gioco ed il numero di livelli che abbiamo stimato fossero necessari per fornire un'esperienza sufficiente (riferimento), abbiamo deciso di utilizzare le proiezioni della piattaforma e del vento (Figura 4.17), in quanto la prima risulta di facile comprensione ed utilizzo, mentre la seconda mostra le vere

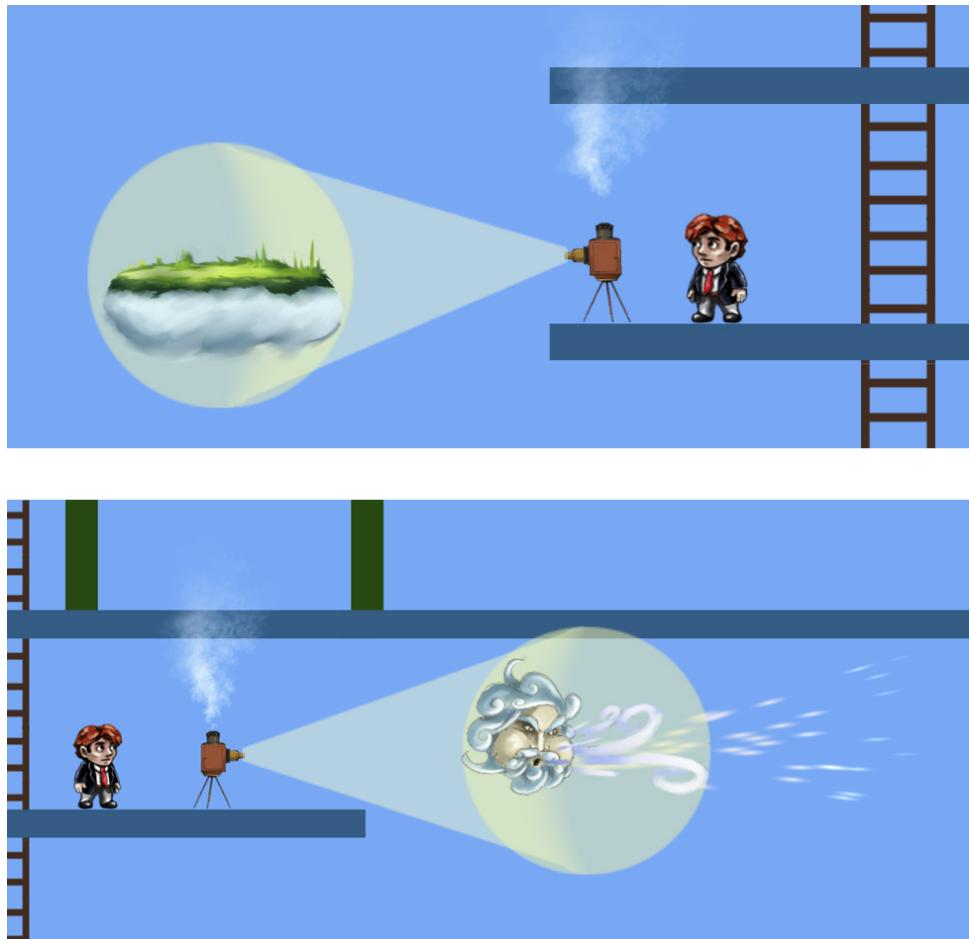


Figura 4.17: Proiezioni di vento e piattaforma.

potenzialità della lanterna magica e gli effetti che questa può creare nello scenario di gioco.

Per quanto riguarda la piattaforma, questa può essere attraversata dal basso verso l’alto, grazie ad un salto del personaggio, questo per evitare che il suo utilizzo non sia troppo complicato e l’operazione non risulti troppo frustrante. Come si può vedere in Figura 4.17, abbiamo quindi deciso di renderla graficamente come una nuvola con, appoggiata su di essa, una porzione di terreno. Il giocatore ha quindi la sensazione di un terreno soffice, attraversabile, nella parte più bassa, mentre duro e concreto nella parte superiore. Come già specificato, abbiamo utilizzato la piattaforma in quanto si tratta di un elemento di facile utilizzo e comprensione. Le piattaforme sono già presenti nello scenario di gioco, l’utente non si trova quindi

spiazzato dalla sua presenza. Si trova però a dover ragionare sulla giusta posizione in cui porre la proiezione per far sì che questa sia di una qualche utilità. Come verrà spiegato nell’analisi dei livelli (riferimento) si è preferito mostrare all’utente la lanterna e la relativa proiezione della piattaforma prima di dargli la possibilità di raccoglierla e quindi usarla. Questo per permettere un iniziale ambientamento del giocatore con la particolare meccanica di gioco e mostrare alcuni possibili utilizzi che potrebbero risultare poco intuitivi se richiesti direttamente all’utente.

La piattaforma viene utilizzata sia dal personaggio giocabile per raggiungere posti troppo lontani o per spostare nemici da una parte all’altra della scena, così da poter premere bottoni o interagire con l’ambiente nel modo previsto, come mostrato in Figura 4.18.

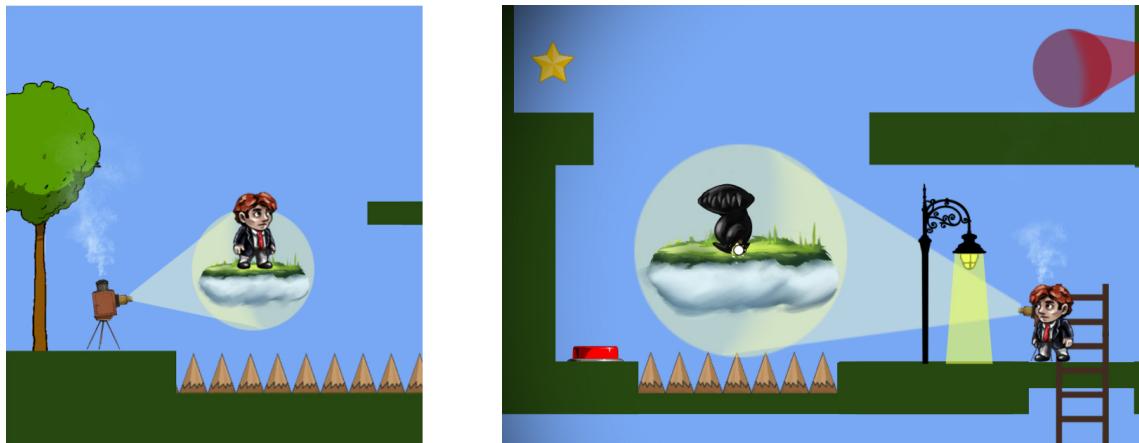


Figura 4.18: Utilizzi della proiezione della piattaforma.

La proiezione del vento è invece caratterizzata dal fatto di interagire anche con l’ambiente e quindi non esclusivamente col personaggio di gioco. Gli alberi reagiscono al suo utilizzo, così come le foglie, le bandiere e le girandole presenti nel livello. Come per la piattaforma, prima di permettere all’utente di usare la meccanica del vento, gliene viene mostrato l’utilizzo in più forme. Il vento può dare una spinta ulteriore al personaggio, permettendogli quindi di spiccare salti che possono coprire grandi distanze. Può quindi raggiungere zone molto elevate o saltare grandi burroni. Tale proiezione può essere anche utilizzata per rallentare o velocizzare i nemici, a seconda del suo verso, per interagire con alcuni elementi dell’ambiente, sia in maniera puramente estetica, come i già citati alberi e bandiere, o per attivare meccanismi

utili alla partita, come girandole che permettono l’apertura di speciali porte, mongolfiere con le quali è possibile raggiungere la cima di una montagna o barche a vela che permettono di superare distese d’acqua (Figura 4.19).

Il vento è sicuramente una meccanica molto interessante, che esprime massimamente l’idea di sorpresa generabile da una proiezione di lanterna magica.

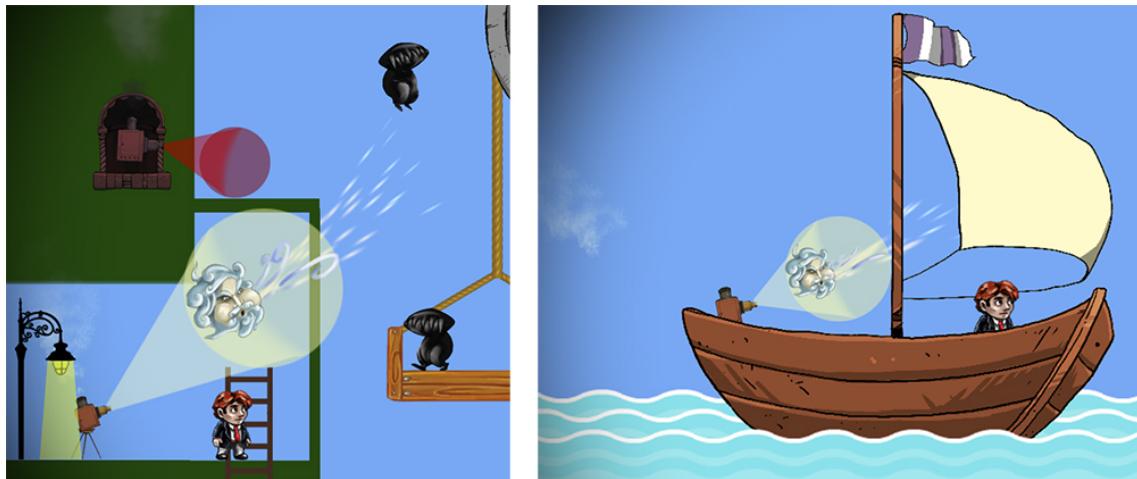


Figura 4.19: Utilizzi della proiezione del vento.

Esempi di utilizzo delle due meccaniche verranno mostrati nell’analisi dei livelli (riferimento).

Inizialmente si ipotizzava di far utilizzare la lanterna assegnandole uno specifico tasto da tenere premuto. La lanterna sarebbe stata quindi sempre in mano al personaggio ed utilizzata in qualsiasi momento. Tale approccio si sposa perfettamente con alcune proiezioni, come quelle di fantasma ed esca, in quanto l’utente può muovere dinamicamente l’elemento proiettato e direzionarlo in relazione ai movimenti dei nemici, ma impedisce di utilizzare molte delle altre proiezioni teorizzate, in quanto non permette una diretta interazione di queste con il personaggio giocabile.

La soluzione che abbiamo ritenuto più valida è stata quindi quella di permettere al giocatore di poter mirare attraverso la pressione di un tasto, e proiettare al suo rilascio. In questo stesso momento la lanterna magica viene lasciata a terra e continua a proiettare, fino a che il giocatore non decida di riprenderla di nuovo in mano. Il momento dedicato alla mira, sfrutta l’utilizzo di una sagoma dell’elemento che si andrà a proiettare, così da dare immediatamente al giocatore la sensazione di

come e dove verrà creato l'oggetto dello scenario. Il concetto di mira è stato sviluppato parallelamente all'attuale implementazione di camera e puntatore, in quanto la sagoma dell'oggetto da proiettare compare esattamente nella stessa posizione del puntatore, così da non confondere l'utente con metafore di gioco differenti. Come si può vedere in Figura 4.20, per tale meccanica ci si è ispirati al videogioco *The Swapper* (riferimento).



Figura 4.20: Concetto di mira espresso in *The Swapper*.

Un altro elemento di gioco ispirato alla Lanterna Magica è quello che abbiamo definito come *mondo in divenire*. Come già specificato, la lanterna utilizzava dei vetrini, che potevano anche essere inseriti e rimossi durante gli spettacoli, così da permettere un evolversi delle ambientazioni e di un'eventuale storia da raccontare. Queste operazioni facevano in modo che alcuni elementi apparissero o scomparissero con un effetto di dissolvenza.

Sviluppando perciò il mondo di gioco come se questo fosse un vero spettacolo di lanterna magica, abbiamo ritenuto di poter ottenere un effetto grafico suggestivo e curioso, includendo la possibilità di poter far evolvere lo scenario di gioco con l'apparizione e la scomparsa di elementi in dissolvenza. Questo processo è stato, in

un primo momento, relazionato al raccoglimento di stelle. Il giocatore poteva quindi porsi come obiettivo quello di raggiungere una stella, così da poter far evolvere il mondo di gioco e poter proseguire con il livello.

Dopo un attenta valutazione ed alcuni test effettuati, abbiamo deciso di abbandonare questa strada, anche in relazione all'inserimento di altre tipologie di collezionabili, il cui numero, sommato a quello delle stelle, avrebbe potuto confondere il giocatore per quanto concerne il ruolo di ogni elemento da raccogliere. Inoltre, era presente il rischio che il giocatore avesse dato priorità ad un obiettivo locale, il raccoglimento della stella, e perdere di vista obiettivi più generici di gioco. Nella attuale implementazione, quindi, l'evoluzione del mondo di gioco è assegnata a dei semplici *trigger* attivati dal passaggio del personaggio (Figura 4.21). Il posizionamento di tali elementi è chiaramente stato fatto con attenzione e dopo attente fasi di analisi e studio dei livelli.



Figura 4.21: Meccanica delle Dissolving Views.

Le meccaniche di gioco primarie, come abbiamo analizzato, sono quindi quelle *platform* e *puzzle*, enfatizzate dall'utilizzo della Lanterna Magica che permette di interagire ed alterare lo scenario. Tali elementi di gameplay sono stati però affiancati da altre meccaniche ispirate al contesto del *pre-cinema*. Tra gli elementi *serious* del nostro videogioco, abbiamo incluso la possibilità di raccogliere degli oggetti e quindi lo sbloccare le relative schede informative che ne descrivono la storia, l'utilizzo ed eventuali curiosità a riguardo (riferimento).

Nei test effettuati (riferimento) abbiamo però notato come i ragazzi fossero poco attratti dall'apertura delle schede informative e quindi dall'apprendere determinati

concetti che riteniamo importanti per l’esperienza di gioco e per l’obiettivo di Tesi prefissato. Abbiamo quindi deciso di inserire diversi elementi aggiuntivi, tra questi alcune meccaniche di gioco, studiate appositamente, per rendere più interessante il raccoglimento di tali oggetti e quindi stimolare curiosità per l’apertura delle relative schede informative.

Camera Oscura La camera oscura (riferimento) è un particolare strumento che riproduce all’interno di una delle sue facce, l’immagine capovolta di quanto si trova di fronte al foro della faccia opposta. Al raccoglimento dell’oggetto relativo perciò, il personaggio si trova in una porzione di gioco già affrontata, per assicurarci che abbia dei riferimenti che non lo facciano trovare spaesato, ma con la camera ruotata di 180 gradi (Figura 4.22). Il giocatore si trova quindi a dover far muovere il personaggio ma facendo attenzione al fatto che i comandi sono invertiti rispetto alla partita svolta fino a quel momento.



Figura 4.22: Meccanica della Camera Oscura.

Al termine di questa breve sezione, viene sbloccata la scheda informativa relativa alla camera oscura, così che l’utente possa informarsi maggiormente nel caso sia abbastanza stimolato a farlo.

Lenti Per quanto riguarda le lenti, abbiamo inserito degli approfondimenti che parlano di quelle convergenti e divergenti. Per far sì che l’oggetto venga contestualizzato all’interno del mondo di gioco, abbiamo studiato un’apposita sezione in cui il personaggio venga rimpicciolito ed ingrandito dal passaggio attraverso delle lenti (Figura 4.23) e si trovi quindi a relazionarsi con elementi di gioco di diverse dimensioni, come delle fessure sui muri, che possono essere affrontati solo se si è passati attraverso la giusta sequenza di lenti.

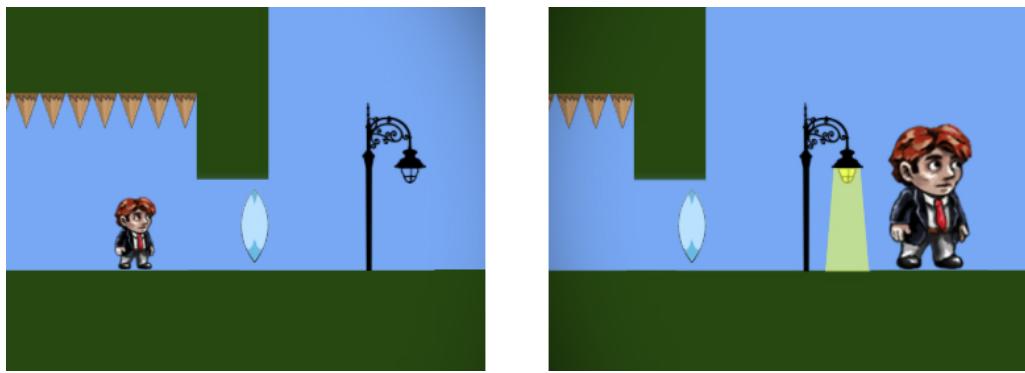


Figura 4.23: Meccanica delle Lenti.

Stiamo inoltre valutando la possibilità di includere le suddette meccaniche anche in altre sezioni di gioco. Bisogna sicuramente stare attenti a sfruttarle in maniera intelligente, senza rischiare di esser confusionari e confondere l’utente. Sono state introdotte per stimolare il giocatore ad aprire le schede informative al momento del raccoglimento del relativo oggetto, se dovessero essere inserite in altre sezioni di gioco, dovremmo evitare di avvicinarle ad altri elementi contestualizzanti per non mescolare concetti tra di loro, oltre che usarle con parsimonia per non caricare il giocatore di troppe meccaniche da dover padroneggiare.

4.2.5 Elementi di rigiocabilità

Con elementi di rigiocabilità vogliamo intendere tutti quei componenti che possono spingere il giocatore a ricominciare livelli di gioco (o il gioco stesso) una volta che questi siano già stati portati a termine. Nel nostro caso, gli elementi di rigiocabilità più diretti che abbiamo voluto inserire sono le stelle ed i collezionabili. La Figura 4.24 ne mostra degli esempi.

All'interno dei livelli sono presenti degli oggetti che, una volta raccolti, sbloccano la relativa scheda informativa, sono quindi elementi coerenti col contesto, li chiameremo in maniera generica “collezionabili”. Questi sono facilmente raggiungibili dal personaggio principale. Sono generalmente ben visibili e spesso si trovano lungo il percorso primario. Essendo elementi importanti per la componente *serious* del gioco, si vuole evitare che il giocatore li salti per distrazione, ma anzi sia stimolato a raccoglierli e ad informarsi riguardo ciò che ha appena raccolto.

Le stelle sono invece elementi raggiungibili in maniera più difficile, richiedono sempre delle abilità di reazione, di movimento o di ragionamento superiori rispetto ai semplici collezionabili. Il loro unico scopo è quello di permettere l'assoluto completamento del livello.



Figura 4.24: Stelle ed oggetti collezionabili.

È importante chiarire che sia i collezionabili che le stelle non risultano essenziali alla conclusione di un livello. Il giocatore può arrivare anche al termine senza averne raccolti. L'interazione del personaggio con questi elementi non influisce sul naturale svolgimento della partita e non genera nessuna conseguenza sullo scenario di gioco, esclusi i casi di collezionabili contestualizzati, che abbiamo precedentemente analizzato (4.2.4). Stiamo comunque valutando la possibilità di inserire alcuni di questi elementi in maniera obbligatoria, o per insegnare al giocatore determinate meccaniche di gioco, o per spingerlo a leggere alcune schede informative.

Le stelle sono elementi presenti in moltissimi altri giochi, primo fra tutti Super Mario. Il giocatore è naturalmente spinto a raccoglierle, senza bisogno di ulteriori

spiegazioni.

Valiant Hearts (riferimento) è il videogioco a cui ci siamo maggiormente ispirati per la componente *Serious*, quindi, anche per la struttura dei collezionabili, così come sono stati descritti, abbiamo cercato di rifarci al gioco. Anche in Valiant Hearts il raccoglimento di determinati oggetti porta allo sbloccare schede informative che possono essere consultate liberamente dall’utente. Come mostrato in Figura 4.25, il numero di collezionabili e stelle raccolte, viene mostrato nell’hub centrale (riferimento) al passaggio del personaggio di fronte alle varie porte che conducono ai livelli. Il giocatore quindi, vedendo che un livello già giocato non risulta interamente completato, è naturalmente spinto a rigiocarlo, cercando di scoprirne tutti i segreti e quindi portarlo a termine.

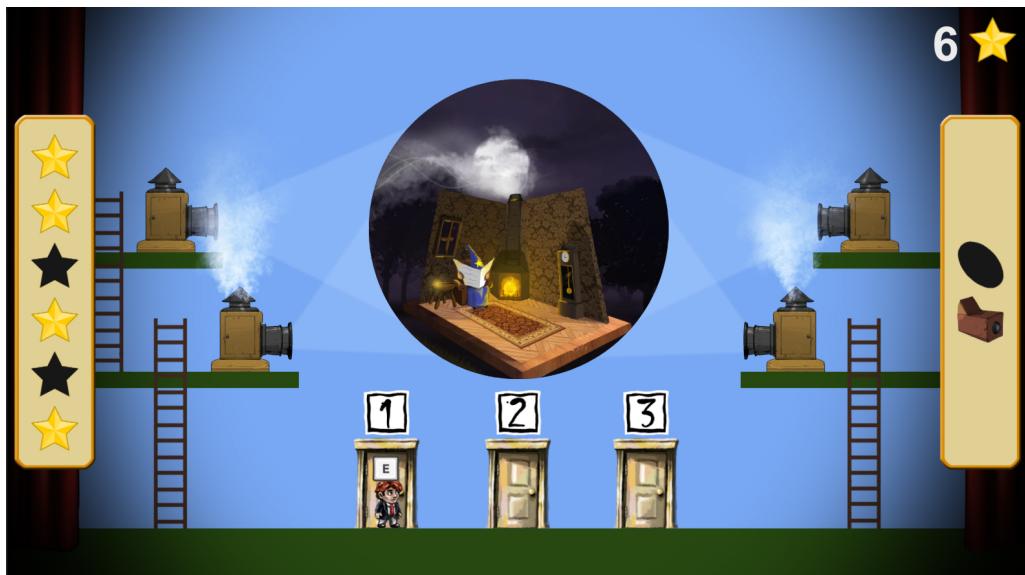


Figura 4.25: UI che indica i collezionabili e le stelle raccolte in ogni livello.

Altri elementi di rigiocabilità sono banalmente il divertimento provato dal giocatore e le varie possibilità di interazione che ha con lo scenario. Se una partita risulta particolarmente divertente, l’utente può essere portato a ricominciare, anche se l’esperienza di gioco può risultare non troppo differente dall’ultima partita.

Inoltre, la presenza di elementi non utili alla conclusione di un livello, ma capaci di generare curiosità e stupore nel giocatore, possono spingerlo a riprovare l’esperienza di gioco, che può risultare arricchita ad ogni successiva partita. Ad esempio,

nel terzo livello di gioco (riferimento), sono presenti, nelle prime sezioni, degli alberi che reagiscono al vento, piegandosi e lasciando foglie che fluttuano in aria. Successivamente si entra in una sezione al chiuso, in cui si raccoglie la lanterna magica ed il relativo vetrino che proietta l'immagine di Eolo che genera vento dalla sua bocca. Proseguendo con il livello, si potrà di nuovo uscire all'esterno, questa volta senza la presenza di vento, saranno comunque visibili dei nuovi alberi. Il giocatore può tranquillamente proseguire con la partita senza notarli. Ma, ad un successivo gameplay, può provare ad utilizzare la proiezione del vento e vedrebbe che tali alberi reagiscono, piegandosi e generando foglie, che sono addirittura influenzate dalla proiezione (Figura 4.26). Il giocatore può quindi perdere del tempo provando a giocare con le foglie e facendole volare a proprio piacimento.



Figura 4.26: Foglie mosse dalla proiezione del vento.

4.3 Ambiente e personaggi

Il design di ambientazione e personaggi è stato in parte svolto prima dell'inizio del lavoro di Tesi. In tale periodo, il design realizzato da esperti nel settore del *Gaming* è stato accompagnato dal supporto di un reparto grafico che ha permesso anche un dialogo prolifico per quanto riguarda il *character design* e lo sviluppo di caratteristiche ambientazioni. Tale supporto è stato presente in forma minore durante il lavoro di Tesi, in quanto il reparto grafico si è soprattutto occupato di fornire *asset* utili allo sviluppo pratico del videogioco. Il Design, da questo punto di vista, si è perciò limitato a sottolineare alcuni elementi emersi durante le precedenti

sessioni e a far emergere nuovi dettagli che, durante le fasi di sviluppo ed ideazione dei livelli, si sono delineati come importanti per l'immersione ed il coinvolgimento del giocatore.

Nei successivi paragrafi verranno affrontati, in maniera più approfondita, i percorsi di design dell'ambientazione e del *character design* del personaggio principale e dei nemici.

4.3.1 Ambientazione

Per quanto riguarda il design dell'ambientazione e del mondo di gioco, abbiamo deciso di ispirarci agli elementi presenti negli spettacoli dell'epoca. Il reparto grafico ha quindi realizzato delle possibili ambientazioni utili a trarre ispirazione anche per le fasi di design delle meccaniche e dei personaggi.

L'idea preliminare di gioco era quella di avere un personaggio con l'abilità di trovarsi ed attraversare vari mondi, ognuno caratterizzato da un proprio tema. Ognuna di queste ambientazioni sarebbe quindi stata descritta da uno stile grafico pertinente allo spettacolo da cui si era preso spunto. Coerentemente con l'ambiente, anche lo stile dei personaggi e degli oggetti interagibili, sarebbe cambiato per assicurare una coinvolgente armonia visiva. Ogni ambiente di gioco sarebbe quindi stato caratterizzato da meccaniche differenti, in armonia con l'aspetto grafico. In Figura 4.27 viene mostrata un'ambientazione ispirata agli spettacoli del teatro delle ombre. Queste sezioni sarebbero state caratterizzate da un gameplay basato fortemente sul contrasto tra zone di luce e di ombra, da utilizzare per evitare di essere visti da i nemici. Chiaramente tale meccanica sarebbe potuta essere sfruttata anche dai nemici, che, come si può vedere dall'immagine sono caratterizzati da un occhio molto luminoso. Questo, ad intervalli regolari, veniva chiuso dal nemico, che quindi si mimetizzava perfettamente nelle zone scure.

Tale approccio però, avrebbe rischiato di frustrare il giocatore in quanto, un grande numero di meccaniche differenti, accompagnate da cambi frequenti di ambientazione, potrebbe non essere facilmente assimilabile e padroneggiabile dall'utente. Abbiamo perciò deciso di focalizzarci su una singola tematica e cercato di approfondirla così da renderla più piacevole da scoprire e con maggiori possibilità di



Figura 4.27: Ambientazione ispirata agli spettacoli del Teatro delle Ombre.

gameplay. Tale ambientazione principale potrà essere accompagnata, se ritenuto necessario, anche da altre ambientazioni e relative meccaniche, che però compariranno in maniera minore, e fungeranno da accompagnamento alla vera esperienza.

L'idea sviluppata, quindi, dopo le fasi di design, è stata quella di caratterizzare l'ambiente con elementi tipici degli spettacoli di Lanterna Magica (Figura 4.28). Il mondo di gioco sarà quindi visivamente abbastanza attraente, caratterizzato da colorazioni forti, con tinte pastello ed abbastanza ricche di elementi su schermo. Risulta importante ricordare che i vetrini utilizzati in questi spettacoli erano prodotti da artisti differenti, presentano perciò vari stili e metodologie di disegno. Questo permette al reparto artistico una certa flessibilità nella creazione di *asset* per il videogioco, pur prendendo ispirazione da oggettistica ed elementi realmente utilizzati.

Poiché lo scopo del lavoro è stato lo sviluppo di un prototipo, spesso vengono a mancare degli elementi estetici che caratterizzano invece la realizzazione di un prodotto completo. Gli sfondi che fungono da ambientazione per il mondo di gioco non sono quindi stati realizzati dal reparto grafico, in quanto non essenziali per lo sviluppo di un prototipo. L'aspetto attuale del prodotto non ha quindi assolutamente attinenza con ciò che dovrà essere al termine dello sviluppo. Per la verifica e



Figura 4.28: Vetrino di Lanterna Magica che mostra una tipica ambientazione.

l’evoluzione delle meccaniche di gioco, abbiamo quindi utilizzato sfondi ed elementi senza apporto artistico.

Graficamente, abbiamo deciso di rappresentare il terreno con colorazioni uniformi, artisticamente non rilevanti, ma comprensibili dal punto di vista del giocatore. Abbiamo comunque ritenuto necessario un supporto grafico di buon livello per quanto riguarda gli elementi che avrebbero potuto influenzare l’esperienza di gioco degli utenti. Ci si è perciò assicurati che la comprensibilità degli elementi di gioco, tra cui l’interfaccia grafica e le componenti caratterizzanti le meccaniche di gioco, fosse sempre garantita. Per quanto riguarda questi elementi, verranno trattati, dove necessario, nel capitolo relativo all’analisi dei livelli sviluppati.

Il prodotto finito sarà quindi dotato di ambientazioni artisticamente più valide.

4.3.2 Personaggio principale

In Figura 4.29 vengono riportati alcuni schizzi sviluppati dalla componente del reparto grafico che si è occupato di *Character Design*.

Come si può notare, le prime idee sviluppate prevedevano il controllo di un ragazzino, con una caratterizzazione che poteva farlo apparire interessato all’ambito culturale e quindi museale, da notare in particolar modo gli occhiali e la borsa a

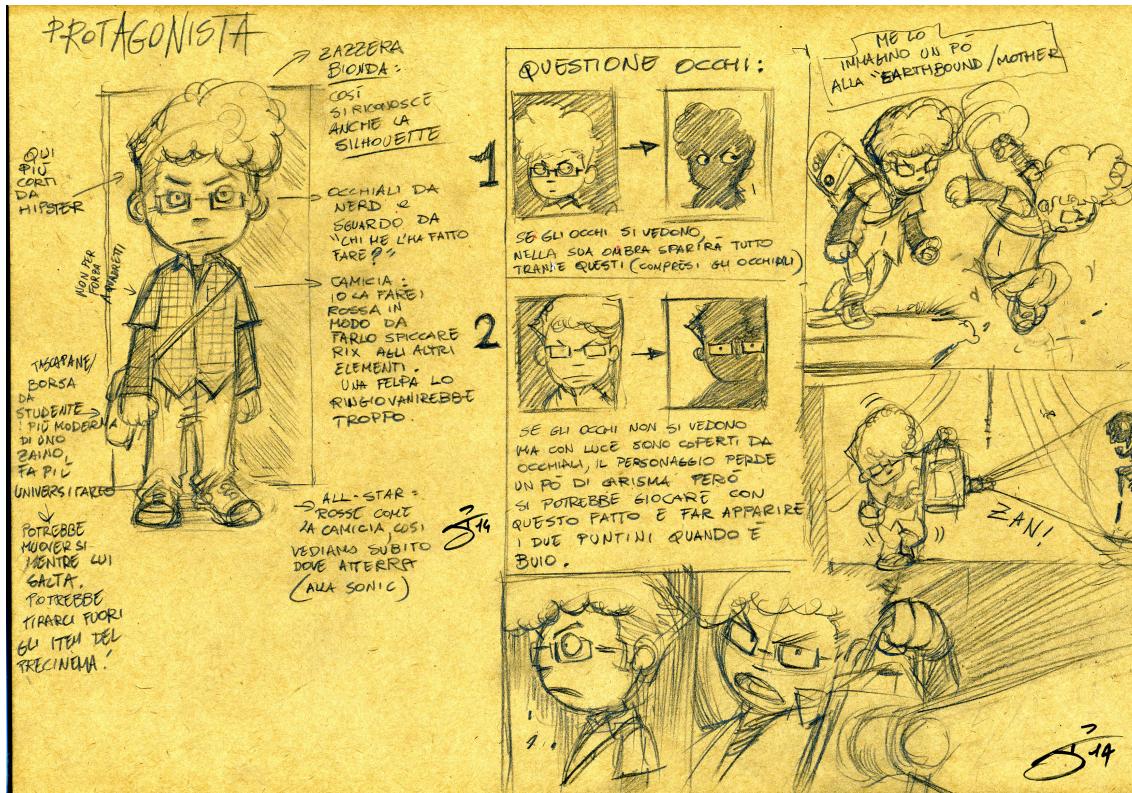


Figura 4.29: Schizzi del personaggio realizzati dal reparto grafico.

tracolla da studente. Parallelamente aveva però anche un aspetto molto giovanile e ribelle, sicuramente più attraente per un pubblico giovane. A tal riguardo, sono da sottolineare le scarpe, la camicia fuori dai pantaloni e la maglietta che esce dalla camicia. Era dipinto con una siluetta molto riconoscibile e quindi in possesso di una importante caratterizzazione.

Un personaggio del genere però, non sarebbe risultato molto attinente con le finalità di gioco. Il prodotto prevedeva che il personaggio fosse una trasposizione distorta del giocatore all'interno dell'ambientazione, così da permettere una maggiore immedesimazione. Caratterizzare quindi eccessivamente il personaggio avrebbe rischiato di sortire l'effetto contrario, e quindi allontanare e far percepire più distante il giocatore dal mondo di gioco.

Il passo successivo è stato quindi quello di studiare un nuovo personaggio, ma con caratteristiche più neutre, più impersonali e quindi più adatte allo scopo. È stata scelta una colorazione scura uniforme, senza eccessivi dettagli, con i due occhi

che spiccano decisamente rispetto al corpo. Inizialmente era stato anche ipotizzato di dotare il personaggio di un solo occhio, poi si è accantonata questa ipotesi, per distinguerlo maggiormente dai nemici. Il personaggio può comunque essere dotato di un vestito che possa renderlo più attraente e meno spoglio.

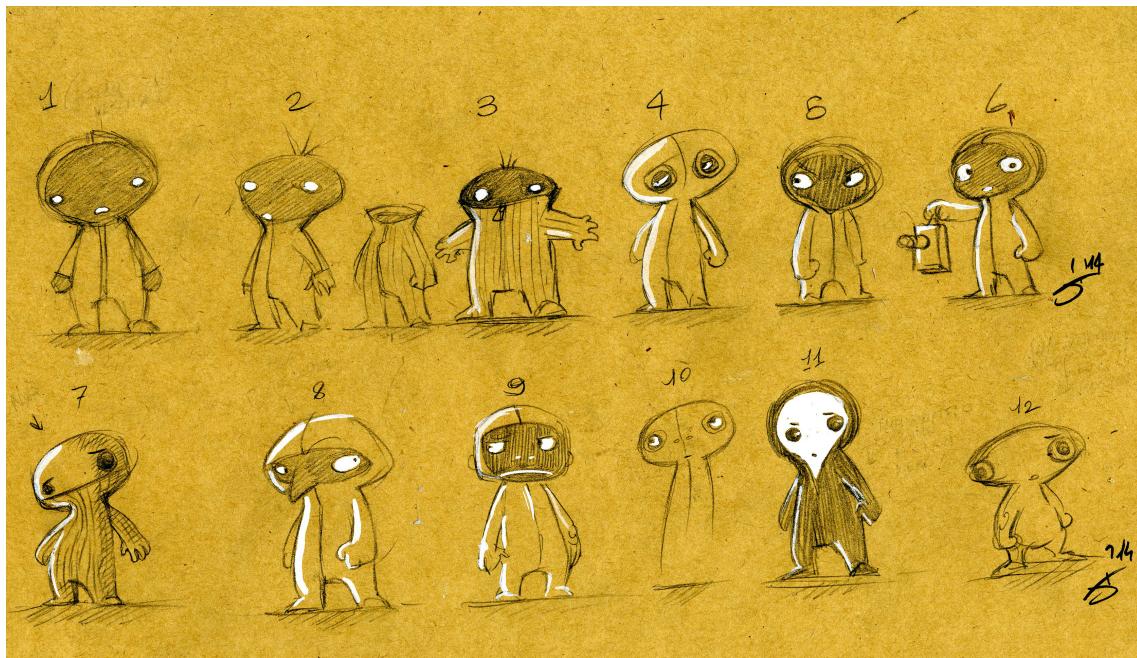


Figura 4.30: Schizzi più impersonali del personaggio realizzati dal reparto grafico.

Come già spiegato nel capitolo relativo al design per le ambientazioni, per quanto riguarda gli asset sviluppati per il prototipo, ci siamo limitati a quegli elementi essenziali per la comprensibilità, l'usabilità e quindi verifica delle meccaniche di gioco.

Per quanto riguarda il personaggio quindi, abbiamo utilizzato i disegni forniti gratuitamente da David Hellman [5] ed utilizzati per il videogioco Braid, da lui ideato e sviluppato. Attualmente quindi, anche per quanto riguarda il personaggio principale, l'aspetto ottenuto, non è attinente con ciò che verrà mostrato nel prodotto finale.

4.3.3 Nemici

Per quanto riguarda il design dei nemici si è scelto di caratterizzarli con un solo grande occhio ed un corpo buffo. Poiché le arti di cui trattiamo sono visive, i mostri hanno un occhio grande che possa riportare al concetto di visione. Nel concept iniziale, inoltre, il gioco assumeva una caratteristica molto più *stealth*, con l'utilizzo costante dell'alternanza tra zone illuminate e zone d'ombra, così che l'occhio grande avesse ben potuto rendere l'idea del nemico cacciatore.

Nelle prime versioni del nemico, questo possedeva delle ciglia minacciose che avrebbero dovuto spingere il giocatore a fare attenzione nell'avvicinarsi ad esso (Figura 4.31). Il corpo dovrebbe simulare l'idea di una lacrima scura che viene generata dall'occhio stesso.

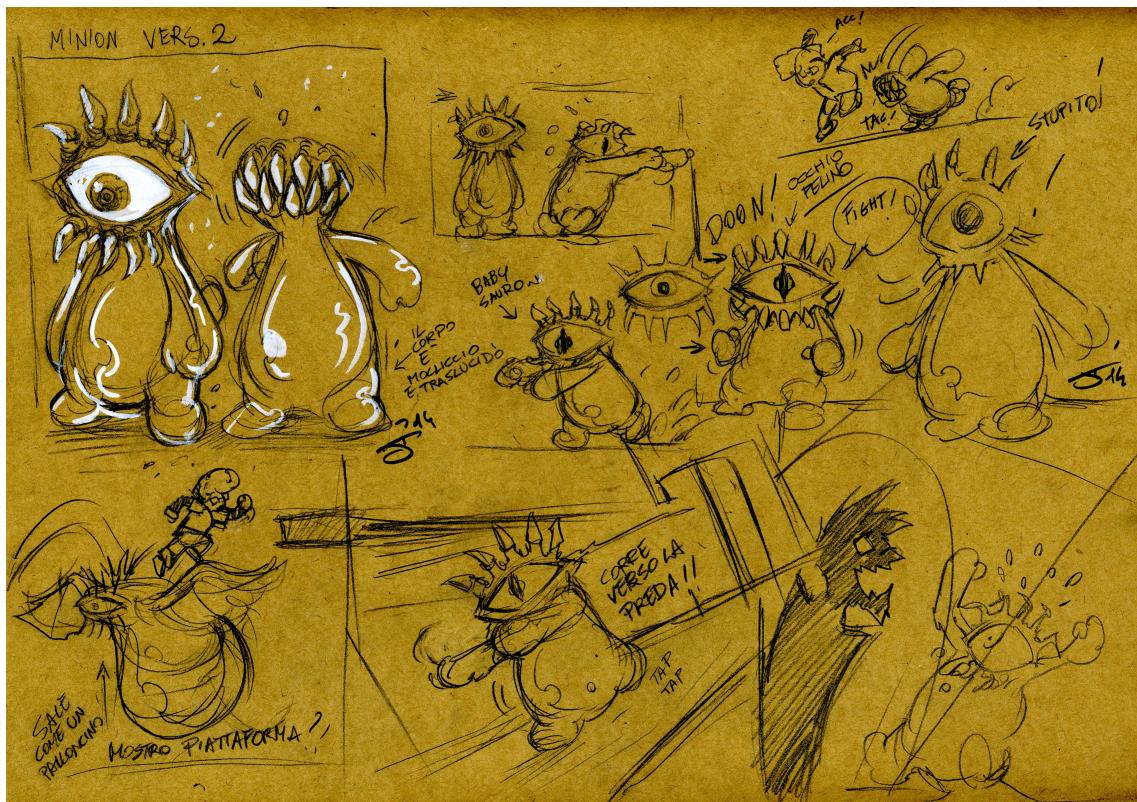


Figura 4.31: Schizzi del nemico realizzati dal reparto grafico.

L'idea preliminare di concept prevedeva che, mentre il personaggio fosse la trasposizione del giocatore nell'ambiente di gioco, i nemici fossero una rappresentazione

astratta degli altri visitatori e di altri elementi del museo. A partire quindi dall’idea base sono state sviluppate varie tipologie di nemici, osservabili in Figura 4.32, in ognuna con caratteristiche e comportamenti differenti a seconda della situazione:

- **Minion.** Si tratta del nemico base. Molto goffo e quasi inoffensivo. È la trasposizione dei bambini che visitano il museo.
- **Predatore.** Ha denti più affilati, è più veloce e più intelligente. Trasposizione degli adulti, accompagnatori dei bambini.
- **Spesso.** È alto e con spalle larghe. Ha denti più grossi. È lento ed immune alle trappole. Trasposizione dei guardiani del museo.
- **Volante sentinel.** Un grande occhio alato. Non ha denti e non può ferire, ma avverte gli altri della presenza del personaggio principale. Trasposizione delle telecamere del museo.
- **Volante rapace.** Simile alla sentinella, ma con aspetto più minaccioso. Può ferire. Trasposizione dei piccioni della Mole Antonelliana di Torino.

Una volta delineate le meccaniche principali di gioco e le possibili ambientazioni, è stata quindi analizzata ogni tipologia di nemico, così da studiarne le caratteristiche ed estrarre ogni possibile meccanica interessante ai fini del gameplay.

È importante che ogni tipologia di nemico abbia caratteristiche uniche e non sovrapponibili, così da giustificare l’esistenza e assicurare che il giocatore capisca il modo di approcciare ogni minaccia nel modo appropriato. Risulta fondamentale anche caratterizzarli a livello grafico, così che ogni azione sia giustificata e il comportamento possa essere prevedibile ancora prima che entrino in azione.

In seguito alla fase di design delle principali meccaniche, e dopo aver considerato gli obiettivi primari dello sviluppo del prototipo, abbiamo deciso di utilizzare due tipologie di nemici, visibili in Figura 4.33:

- **Dumb.** È un personaggio goffo caratterizzato dall’aver l’occhio chiuso. Avanza fino ad incontrare un ostacolo e quindi torna indietro in un moto continuo. Uccide il personaggio principale al contatto. Può essere ucciso con un salto

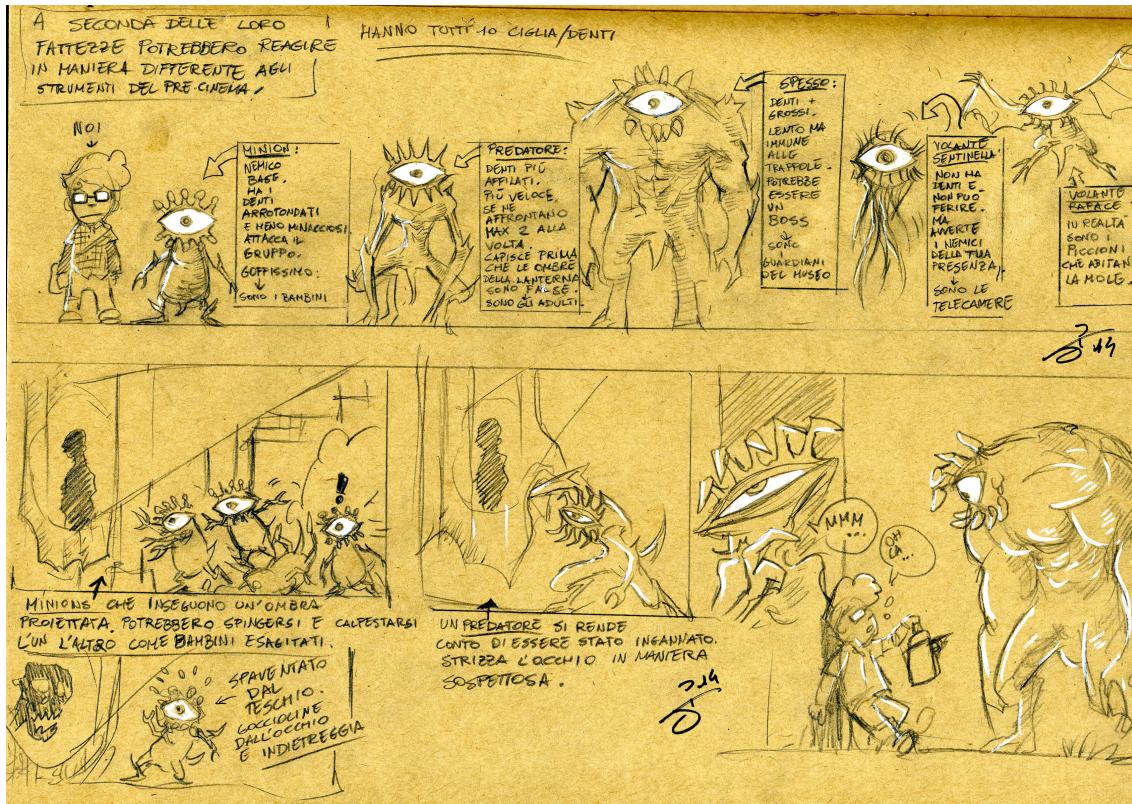


Figura 4.32: Schizzi delle varie tipologie di nemici.

in testa o nel momento in cui raggiunge elementi danneggianti, come le punte infilzanti. Il salto in testa fornisce al personaggio una spinta verso l'alto.

- **Guard.** Graficamente risulta simile al dumb, se non fosse per un aspetto meno goffo e per l'avere l'occhio aperto. L'occhio suggerisce che controlli una porzione di scenario. Può trovarsi fermo in una posizione o proseguire con un moto simile a quello del dumb. Nel momento in cui vede il player di fronte a lui, entro un determinato raggio, inizia un'animazione di carica. Quando il personaggio esce dal suo campo visivo, risulta spaesato per qualche istante, poi torna alla precedente situazione. Il personaggio viene istantaneamente ucciso al contatto. Può essere stordito da un salto in testa del personaggio. Non viene ucciso se non andando a contatto di un elemento danneggiante, come le punte. Il salto in testa fornisce al personaggio una spinta verso l'alto.

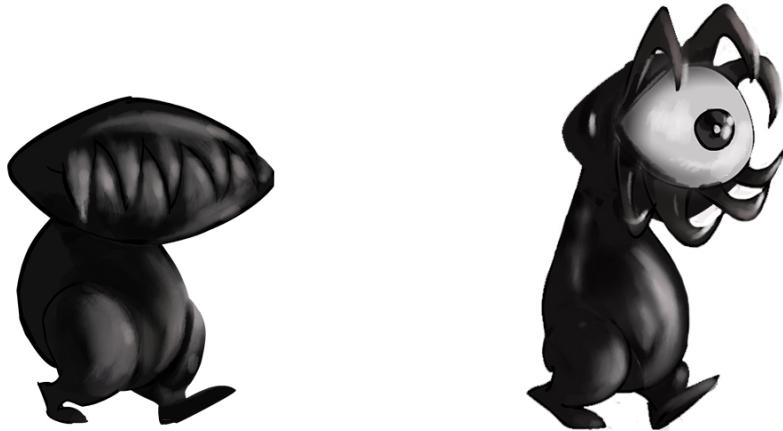


Figura 4.33: Tipologie di nemici utilizzate nel prototipo.

Il *dumb* è il primo nemico che si incontra, il suo comportamento è facile e prevedibile, viene utilizzato per permettere al giocatore di familiarizzare in maniera intuitiva con i nemici. Viene sfruttato soprattutto per premere pulsanti posti in luoghi non favorevoli al player o per raggiungere luoghi elevati grazie alla possibilità di saltargli in testa. Può essere guidato in diverse sezioni di gioco, ad esempio, cercando di sostituire un eventuale caduta con una proiezione di piattaforma (riferimento) o eliminando un ostacolo, ad esempio aprendo una porta.

Il *guard* è un nemico più difficile da affrontare, in quanto reagisce direttamente alla presenza del nemico. Il moto di carica è più veloce di quello della semplice camminata, oltre che del player stesso, che è perciò costretto a fuggire o saltarlo con repentina. La differenza principale di gameplay rispetto al *dumb* consiste nel fatto che possa essere “guidato” facilmente in differenti sezioni di gioco, comportamento dovuto alla natura stessa del nemico che tende ad inseguire il personaggio.

4.4 Audio e Suoni

Per quanto riguarda l’audio presente del gioco, non siamo stati accompagnati da un reparto di esperti. Abbiamo quindi effettuato un design approfondito anche da questo punto di vista.

Ogni elemento sonoro inserito è stato trovato online, dopo attente ricerche relative alle tematiche ed alle tipologie di suoni necessari. Chiaramente ogni elemento adoperato, è caratterizzato da una licenza gratuita, quindi liberamente utilizzabile per gli scopi del nostro progetto.

Per quanto riguarda la musica presente nei livelli, abbiamo ritenuto opportuno inserire, nell'*hub centrale*, un tema che avesse generato sensazioni di sospensione e mistero. Il campione audio inserito è tale per cui la prima sezione risulti differente dalla seconda, caratterizzata invece da toni che generano sorpresa di fronte ai nuovi elementi che vengono mostrati a schermo e scoperti dal giocatore per la prima volta. Nelle successive visite all'*hub*, che avvengono nella transizione tra i livelli, la musica mantiene comunque una caratterizzazione misteriosa pur adattandosi alle nuove tematiche ascoltate nei livelli.

Questi sono caratterizzati da musiche decisamente più allegre. Il primo livello in particolare possiede un tema musicale molto frenetico ed agitato, che spinge il giocatore ad affrontare le prime sezioni *platform* con spensieratezza, senza porre l'attenzione su elementi troppo impegnativi dal punto di vista della logica di gioco. Con l'evolversi dei livelli, le musiche diventano decisamente più adatte alle meccaniche *puzzle*, restano comunque luminose ed allegre, ma decisamente meno frenetiche di quella ascoltata nel primo livello. Tali temi tendono a rilassare il giocatore, pur mantenendo alta la sua attenzione durante le sezioni che richiedono maggiori abilità di ragionamento.

4.5 Level Design

Per *Level Design* si intende la creazione dell'ambiente di gioco a partire dalle meccaniche che si è deciso di includere. È un elemento di fondamentale importanza nella creazione di un prodotto videoludico. Senza un buon *Level Design* l'esperienza può risultare noiosa e poco stimolante o eccessivamente frustrante, anche in presenza di ottime meccaniche di gioco.

4.5.1 Principi di Level Design

Nell'affrontare il design dei livelli sviluppati, abbiamo cercato di seguire dei passi che ci avessero permesso di ottenere i risultati prefissati, in modo ordinato. La prima fase è quella di cercare di elencare ogni elemento che deve essere presente nel livello. Con “elemento” non si intendono solo gli oggetti che popolano lo scenario, ma anche quello che il giocatore deve riuscire ad imparare, a padroneggiare e le sfide di fronte a cui si deve porre. A titolo di esempio vengono riportati alcuni obiettivi che ci siamo posti per il primo livello:

- Il giocatore deve imparare ad usare i tasti direzionali per muoversi.
- Deve imparare ad usare il salto.
- Deve padroneggiare la meccanica del salto.
- Deve capire che, attraverso l'utilizzo del puntatore, può osservare altre sezioni di gioco.
- Deve capire e dare per scontate le differenze tra le varie tipologie di terreno.

Una volta chiariti quali devono essere gli obiettivi, si inizia a disegnare su carta alcune sezioni che permettono di raggiungere lo scopo prefissato. Ogni sezione viene quindi analizzata attentamente per capire eventuali criticità, se sia necessario farla precedere da una sezione più facile con lo stesso scopo, se possa risultare troppo difficile per il livello scelto.

Dopo aver creato un buon numero di porzioni di livello si prova ad assemblarle ed analizzarle nel suo complesso per capire se ci sia necessità di inserire nuove sezioni o eliminarne di esistenti. È in questo punto che risulta fondamentale il discorso già intrapreso in altri capitoli riguardo il cercare di mantenere l'utente nella situazione di *flow* (Figura 4.34). È infatti in questi momenti, in cui il giocatore non è annoiato o frustrato, che si possono ottenere, come risultati:

- Estrema attenzione sull'obiettivo.
- Senso di controllo dell'azione.

- Sinergia tra azione e consapevolezza.
- Immedesimazione.
- Distorsione dell'esperienza del tempo.
- La ricerca dell'obiettivo che spinge a continuare.

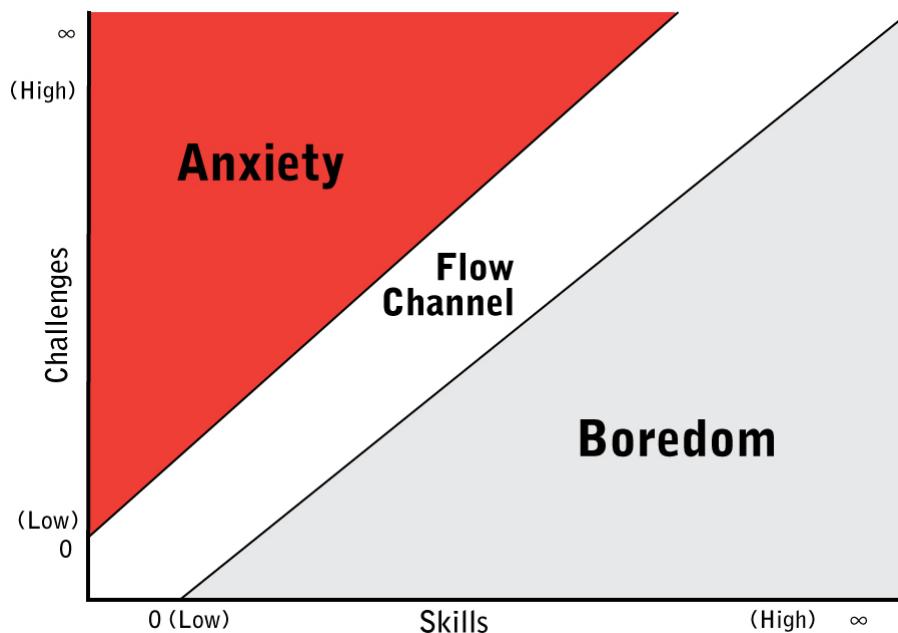


Figura 4.34: Rappresentazione grafica della situazione di Flow.

Per far sì che il giocatore mantenga queste condizioni, è necessario che il livello accompagni l'utente lungo una curva di apprendimento che gli permetta di comprendere con facilità le meccaniche di gioco, di aumentare progressivamente il livello di difficoltà e permettere quindi un padroneggiamento delle meccaniche che generi soddisfazione e gratificazione. È quindi necessario un attento studio degli elementi di gioco e degli equilibri che si devono venire a creare lungo la progressione del livello. Una volta che si ha l'idea della struttura generale del livello, questo viene testato a fondo e modificato di conseguenza, in modo da perfezionare ogni dettaglio dell'esperienza di gioco, assicurandosi che gli obiettivi, che si erano descritti nella fase iniziale del *Level Design*, siano stati raggiunti. I passi che abbiamo seguito,

e precedentemente descritto, sono in parte ispirati dall'articolo di Diorgo Jonkers, “How to design levels for a platformer” [7].

Anche il libro The Art Of Game Design [8], di Jesse Schell, fornisce alcuni interessanti spunti a riguardo, che ci hanno aiutato nella creazione delle varie sezioni di gioco.

La prima idea che emerge dall'analisi del capitolo “Game Mechanics Support Puzzles” è che i puzzles sono ovunque in un videogioco, spesso sono visibili e mostrati come tali, altre volte sono insiti nel gameplay, così da sembrare nascosti. Jesse Schell definisce puzzle ogni elemento di gioco che faccia fermare e pensare. Anche i giochi puramente action possiedono un gran numero di componenti puzzle, basti pensare ad una possibile battaglia con un boss di gioco. Il riuscire a capire il suo punto debole e come sfruttarlo a proprio vantaggio è un elemento puzzle. In un gioco di corse in cui si cerca di capire come superare l'avversario e si decide di sfruttarne la scia per ottenere una maggiore velocità, si sta risolvendo un puzzle. Ogni sezione di gioco che richieda l'utilizzo di una meccanica, in maniera non scontata, ha una componente puzzle.

Con l'evolversi dei videogiochi c'è stato un graduale passaggio dal puzzle esplicito a quello implicito, ma è esclusivamente dovuto al cambiamento di gusti dei giocatori ed alla maturazione delle abilità dei game designers. L'autore ha definito dei principi, che abbiamo ritenuto fondamentali nello sviluppare ed architettare in maniera armoniosa tutti i livelli di gioco:

- **Rendere l'obiettivo facile da capire.** Per fare in modo che i giocatori siano interessati, devono sapere cosa ci si aspetti che facciano.
- **Deve essere facile iniziare.** Una volta che il giocatore capisce l'obiettivo del puzzle, inizia a risolverlo. E con alcuni puzzle, è abbastanza chiaro come iniziare, sebbene non sia ovvio come risolverlo.
- **Dare un senso di progressione.** Ai giocatori piace la sensazione di fare progressi nel risolvere una situazione, dà loro speranza di stare arrivando alla risposta.

- **Dare un senso di risolvibilità.** Se il giocatore inizia a dubitare del fatto che un puzzle sia risolvibile, può diventare preoccupato del fatto di star perdendo tempo. Un modo per assicurarsi che ciò non avvenga è appunto mostrare dei progressi.
- **Aumentare gradualmente la difficoltà.** Abbiamo analizzato più volte questo punto. È un discorso che va molto al di là del singolo puzzle. In questo caso si intende la crescente difficoltà nel proporre al giocatore puzzle simili ma con soluzioni sempre più difficili, che lo invitino a superare i limiti raggiunti precedentemente.
- **Parallelizzare fa riposare il giocatore.** I puzzle, come già detto, fanno pensare a ragionare. C'è perciò il rischio concreto che un giocatore, incapace di fare progressi, abbandoni il gioco. Un buon modo per evitare questo comportamento è fornire contemporaneamente differenti puzzle, così che l'utente possa dedicarsi ad uno di questi e, nel caso dovesse fermarsi troppo a lungo, potersi dedicare ad un altro.
- **Un struttura a piramide estende l'interesse.** Significa che un insieme di piccoli puzzle, ognuno dei quali fornisce un piccolo indizio riguardo un puzzle più grande, aumentano l'interesse del giocatore. In questo modo è facile fornire dei piccoli obiettivi, raggiungibili più facilmente, che concorrono al raggiungimento di un obiettivo maggiore.
- **Gli aiuti estendono l'interesse.** Quando un giocatore sta per abbandonare un puzzle perché troppo difficile, fornirgli un aiuto può rinnovare la sua speranza e curiosità.
- **Dare la risposta.** Spesso basta far ragionare il giocatore e dare una risposta differente al puzzle. L'utente trova soddisfacente il momento in cui la risposta gli viene rivelata, anche se lui era arrivato ad una diversa conclusione. È lo stesso ragionamento che viene fatto per i libri, il lettore può immaginare un finale, ma è l'autore che fornisce la risposta e può essere completamente diversa da quella che si aspettava il lettore. Questo mezzo, se usato attentamente,

può dare molta soddisfazione all’utente, portandolo ad incuriosirsi attraverso la sorpresa.

- I “**cambiamenti percettivi**” sono un’arma a doppio taglio. Per cambiamenti percettivi si intendono quei momenti in cui, osservando un determinato puzzle, si riesce a scoprire improvvisamente la soluzione, magari semplicemente cambiando prospettiva o attraverso un’idea inaspettata. Questo tipo di puzzle rischiano di portare a frustrazione il giocatore, in quanto si ottiene una grande soddisfazione nel caso si riesca a risolverlo, ma c’è un grande rischio che questo non avvenga, se, appunto, non si riesce ad avere l’idea giusta.

Come si vedrà nell’analisi dei livelli (riferimento) i concetti appena espressi hanno fornito una perfetta base per la creazione e lo sviluppo dei livelli di gioco.

4.5.2 Scelte relative alla struttura dei livelli

Nelle prime fasi di Design si è deciso di strutturare l’esperienza di gioco in due fasi ben distinte. All’avvio della partita il giocatore si sarebbe trovato all’interno del museo. L’ambientazione sarebbe stata interamente in 3D, con la possibilità di controllare in prima persona il proprio personaggio. La visita al museo sarebbe dovuta proseguire in maniera lineare lungo un percorso standard. Sarebbero state presenti quindi teche con oggettistica e relative descrizioni. All’interno dell’ambiente però, alcuni elementi avrebbero permesso al giocatore di infrangere delle regole e perciò uscire dalla visita standard, come una porta con scritto “Staff Only” (Figura 4.35) o una teca con cui poter interagire per aprirla.

Nel momento in cui il player avesse commesso quindi un’azione non prevista dalle regole dal museo, sarebbe entrato in un mondo parallelo, interamente bidimensionale, in cui sarebbero stati presenti la sua trasposizione e quella di tutti gli altri visitatori del museo. L’ambientazione avrebbe dovuto rispecchiare gli spettacoli dell’epoca del pre-cinema, ispirandosi quindi, sia per meccaniche che per rappresentazione, all’oggettistica di riferimento. I capitoli (riferimenti) affrontano in maniera approfondita l’analisi del design di ambientazioni e dei personaggi.

Dopo un’attenta analisi, si è preferito eliminare la prima sezione di gioco in prima persona, perché il passaggio alla seconda non sarebbe stato così immediato, oltre che



Figura 4.35: Rappresentazione tridimensionale del museo ipotizzata nelle prime sessioni di Design.

rischioso da un punto di vista del messaggio comportamentale che avrebbe potuto trasmettere.

Si è quindi deciso di fare in modo che l’esperienza del giocatore non fosse direttamente collegata all’idea di museo, ma che ne richiamasse alcuni aspetti in maniera indiretta. L’avventura avrebbe quindi assunto una caratterizzazione differente, con connotazioni pesantemente esperienziali. Si è pensato di abbandonare l’idea di sviluppare una ricca componente di storyline, ma far sì che l’esperienza vissuta dal giocatore fosse data dall’immersività nel mondo di gioco e dalle sensazioni che questo gli avesse potuto trasmettere. Per questo tipo di approccio ci siamo in parte ispirati a videogiochi come LIMBO (riferimento), in cui si controlla un ragazzino, di cui si intuisce solo la sagoma. Ci si trova in un mondo, che ha l’aspetto di una foresta, ricco di pericoli, che metteranno a rischio l’incolumità del personaggio (Figura 4.36). Non è chiaro il perché il ragazzo si trovi in una tale situazione, ma è evidente che deve cercare di uscirne. L’esperienza di gioco è data appunto dalle

sensazioni provate dal giocatore, garantite da un’ambientazione ricca di fascino e da meccaniche efficaci.



Figura 4.36: Screenshot del videogioco Limbo.

L’utilizzo di collezionabili e di stelle da poter raccogliere nei vari livelli, ha fatto emergere la necessità di fornire al giocatore un mezzo per poter controllare quali fossero stati completati o meno e quindi un modo per potervi accedere in maniera veloce intuitiva. Si è quindi deciso di sviluppare un *hub centrale* da cui poter raggiungere i vari livelli sviluppati.

Il player quindi, all’uscita di ogni livello si ritrova nell’hub. Da qui può accedere al livello successivo o può controllare il grado di completamento dei livelli già affrontati, così da decidere se rigiocarli o meno. Come possibile vedere in Figura 4.25, al passaggio di fronte alla porta di accesso di ogni livello vengono quindi mostrate delle barre laterali che indicano il numero di stelle e di collezionabili raccolti.

Inoltre, attraverso l’utilizzo dell’hub, è stato possibile pensare ad un modo efficace di giustificare il raccoglimento di stelle durante l’attraversamento dei livelli. Attualmente, in tale scena di raccordo, sono presenti degli strumenti, le *lanterne mammut*, che possono essere accese solo se si riesce a soddisfare dei requisiti minimi per quanto riguarda il raccoglimento delle stelle. Le 4 lanterne mammut poste in 4 angoli dello schermo proiettano in una stessa porzione di scena, che conterrà quindi

la sovrapposizione delle immagini di tutte le lanterne. Un utilizzo tipico delle lanterne magiche era appunto quello di sovrapporre vetrini, ognuno con delle sezioni trasparenti, così da ottenere immagini composite più complesse.

L'utilizzo di tale immagine composta è ancora in fase di design. Si sta pensando di sfruttarla per la componente di *storyline*. È necessario quindi studiare 4 vetrini che, sovrapposti progressivamente, possano fornire un'evoluzione visiva di un tema o una situazione che si intende trattare. L'ultimo vetrino deve essere studiato in modo che fornisca uno stravolgimento del tema, così da stupire il giocatore e giustificare il raccoglimento di tutte le stelle.



Figura 4.37: Progressione delle ricompense ottenibili nell'hub centrale.

Chiaramente tale sviluppo richiede un pesante sforzo di design oltre che un apporto artistico attivo e di buon spessore. Come è possibile vedere in Figura 4.37, attualmente le immagini componibili sono strutturate secondo questa progressione, che non rispecchia l'idea proposta precedentemente, e che quindi saranno differenti nel prodotto finale:

- Ambientazione misteriosa, un bosco, con la luna che traspare tra gli alberi, una strana foschia e tutto caratterizzato da colorazioni scure.
- All'interno dell'ambientazione compare un mago che sta leggendo un giornale, apparentemente nella sua stanza.
- La stanza del mago è in realtà una strana struttura che genera luce da un foro nella parte anteriore ed il fumo del camino visto nell'immagine precedente esce da uno strano comignolo.

- Compare una mano che fa capire che lo strumento non è nient’altro che la lanterna magica. Cambiano perciò le proporzioni di quello che veniva spiegato in precedenza. Il mago è il mezzo che permette alla lanterna magica di funzionare.

La prima implementazione del gioco prevedeva lo sviluppo di 3 livelli, il primo dei quali, con la presenza di un tutorial di movimento e quindi la presentazione delle meccaniche *platform* oltre che di un loro approfondimento. Al termine del livello si sarebbe arrivati quindi per la prima volta all’hub, e da qui la possibilità di proseguire per il secondo livello, oppure controllare i collezionabili raccolti nel primo o provare ad interagire con le lanterne mammut presenti nella scena. Questo approccio avrebbe quindi catapultato il giocatore immediatamente nel primo livello. Successivamente abbiamo valutato la possibilità di introdurre una piccola porzione di gioco che avrebbe permesso di presentare il prodotto, prima ancora di conoscere e familiarizzare con le vere meccaniche. L’hub è stato quindi esteso, prevedendo l’inclusione di una sezione iniziale, in cui è presente un piccolo tutorial di movimento. Il giocatore arriva quindi, attraverso una tenda da cinema, nell’hub vero e proprio dove, al centro della stanza, viene proiettato il titolo “*The Magic Lantern*”. Da qui è perciò possibile accedere al primo livello e dare inizio alla partita.

4.5.3 Analisi dei livelli

Il prototipo è strutturato in 3 livelli. Nel primo vengono presentate le meccaniche *platform*, il secondo è quello in cui si raccoglie la lanterna magica e quindi c’è la presenza del vero *game-changer*, mentre il terzo mostra le vere potenzialità della lanterna magica attraverso un utilizzo più curioso.

Verranno di seguito analizzati i 3 livelli in dettaglio. È importante ricordare che, poiché sono state effettuate due fasi di testing del prodotto, questo ha assunto due forme leggermente diverse. Per il secondo testing infatti, sono state corrette alcune sezioni ed altre sono state accantonate, seppur ritenute di buon valore, per mettere in evidenza solamente gli elementi che abbiamo ritenuto opportuno sottolineare durante il test. Alcune sezioni analizzate in seguito potrebbero essere presenti nella prima versione del prototipo ed essere assenti nella seconda, o viceversa.

Livello 1 Come già detto, il primo livello viene utilizzato con la funzione di tutorial di movimento oltre che di presentazione e padroneggiamento di tutte le meccaniche platform che verranno utilizzate anche nei livelli successivi. Nella prima sezione viene insegnata al giocatore la meccanica del salto, tramite un piccolo ostacolo da superare ed un comando visibile a schermo, come mostrato in Figura 4.38.



Figura 4.38: Livello 1. Primo salto.

Successivamente viene testato se il giocatore ha appreso correttamente l'utilizzo della meccanica attraverso dei semplici salti, che mostrano l'utilizzo sia per superare ostacoli in altezza, che per attraversare piattaforme separate tra loro in lunghezza.

A questo punto, considerando i problemi riscontrati da alcuni ragazzi durante il primo test, abbiamo ritenuto necessario inserire anche una piccola sezione in cui insegnare come utilizzare le scale. È quindi presente una scala che permette di raggiungere una piattaforma, con il relativo comando mostrato a schermo.

Successivamente, viene mostrata per la prima volta la meccanica del bottone e della porta, oltre che l'utilizzo intuitivo di una cassa, come si può osservare in Figura 4.39. Il bottone si trova in una zona sottostante alla porta da attraversare. Il giocatore può scendere, premere il bottone e notare la porta che si apre, una volta sceso dal bottone nota la porta chiudersi. La presenza della cassa induce il giocatore a spingerla sul bottone così da mantenerlo premuto. La cassa può quindi essere utilizzata per raggiungere la porta, posta in un posto troppo in alto. Questo semplice puzzle nasconde un intelligente lavoro di Level Design.

L'utilizzo di un semplice bottone per aprire una porta non avrebbe impresso bene nella mente del giocatore il suo funzionamento, nel modo proposto invece, si è costretti ad un ragionamento che spinge all'utilizzo di uno strumento presente a schermo, la cassa, per raggiungere l'obiettivo prefissato. L'utilizzo della cassa per tornare alla zona più elevata è un rafforzativo della meccanica del salto oltre che un efficiente modo per mostrare il limite massimo raggiungibile in altezza con un salto del personaggio.



Figura 4.39: Livello 1. Primo bottone, accompagnato dalla cassa.

Successivamente sono state poste 3 piccole sezioni, mostrate in Figura 4.40 che fungono da rafforzativo della meccanica del salto.

Nella prima vengono poste 2 piattaforme in obliquo, è necessario quindi valutare le possibilità della meccanica sia per quanto riguarda lo spostamento in altezza, che quello laterale. Sotto le piattaforme sono poste delle punte. È il primo momento in cui il personaggio possa morire. Poco prima delle piattaforme è quindi posto un punto di salvataggio per non far perdere troppo tempo al giocatore. Questa sezione è molto importante perché, mentre risulta fondamentale presentare la nuova meccanica in uno stato di sicurezza per il personaggio, questa va perfezionata aggiungendo progressivamente difficoltà, che stavolta consiste nella possibilità di morire.

Nella breve sezione successiva viene proposto un nuovo salto, simile ai due precedenti, solo che, questa volta la piattaforma è proiettata da una lanterna magica che si accende e si spegne ad intermittenza. Lo scopo è quindi duplice, quello di testare le capacità di reazione e tempismo del giocatore, oltre che di presentare un elemento di gioco curioso, che solo nelle sezioni più avanzate di gioco potrà essere controllato e sfruttato a proprio piacimento.

Nella sezione successiva viene portato al limite il concetto di salto, proponendo una struttura simile a quelle già analizzate, quindi familiari al giocatore, ma stavolta le piattaforme sono molto più strette, richiedono quindi un controllo ed un'attenzione maggiore.

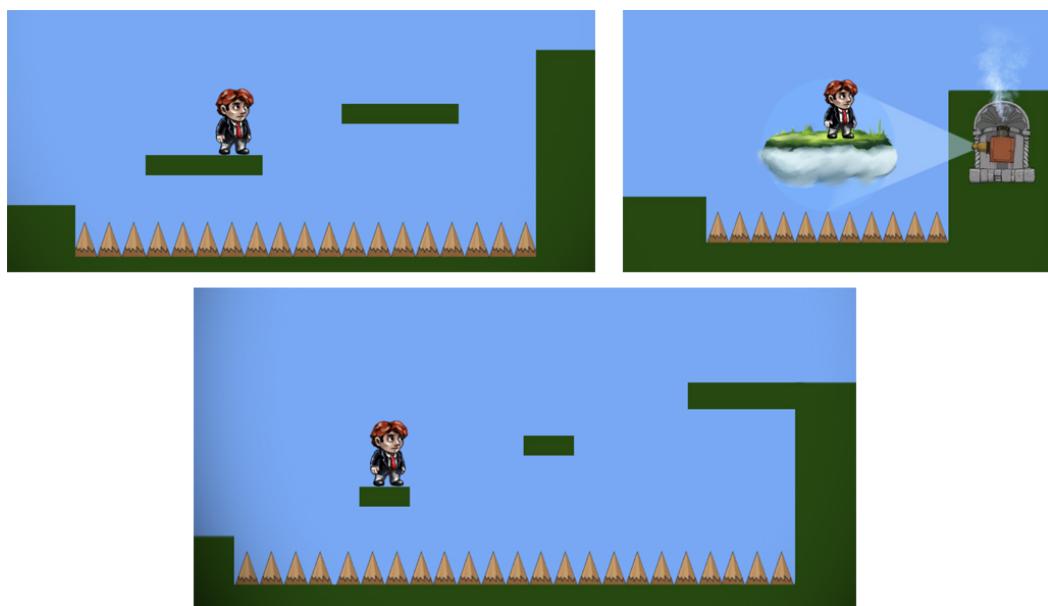


Figura 4.40: Livello 1. Sezioni di verifica della meccanica del salto.

Il prossimo concetto che si è deciso di spiegare è quello relativo alla presenza delle piattaforme che possono essere attraversate dal basso. La successiva sezione, osservabile in Figura 4.41, è quindi una semplice pozza caratterizzata, nella parte sinistra da piattaforme blu, la prima delle quali si trova in una posizione più bassa rispetto al limite superiore del personaggio, così che quest'ultimo la attraversi durante il suo normale movimento. Il giocatore è quindi portato a saltare, così da notare che possono essere attraversate dal basso.

La prossima sezione è un rafforzativo dello stesso concetto, presenta una torre costituita da molte piattaforme, le prime sono blu e quindi attraversabili, il giocatore è portato ad affrontarle in maniera quasi automatica, fino ad incontrare una piattaforma verde e quindi solida. È perciò costretto a superarla spostandosi lateralmente dove si può notare la presenza di un'altra piattaforma blu. Il giocatore apprende quindi la possibilità di attraversare un determinato tipo di piattaforma, soprattutto mettendolo in relazione alla prima tipologia che incontra nella partita.



Figura 4.41: Livello 1. Prime piattaforme blu.

Tra le precedenti sezioni ne era presente un'altra, mostrata in Figura 4.42 in cui si insegnava l'utilizzo del puntatore. In questa sezione erano presenti 4 pulsanti da premere in sequenza per aprire una porta. Il giocatore non sapeva la sequenza esatta in cui premere i pulsanti, ma un'immagine lo spingeva ad utilizzare il puntatore per osservare una porzione di schermo normalmente non visibile. In questa era visibile la sequenza di bottoni da premere. In seguito al primo test, osservando una certa difficoltà dei ragazzi nel risolvere il puzzle, abbiamo deciso di eliminare momentaneamente questa sezione, anche perché l'utilizzo del puntatore, soprattutto nel primo livello, è molto limitata. Abbiamo pensato che tale meccanica può essere insegnata in maniera indiretta attraverso l'utilizzo della lanterna magica, che si acquisirà nel secondo livello.

Le prossime sezioni si occupano di far incontrare i nemici per la prima volta nella partita. Il primo nemico che si incontra è della categoria *dumb* (Capitolo 4.3.3). Si muove avanti ed indietro in una piccola conca di terreno. Sopra la sua testa è visibile un cartello che indica che può essere ucciso con un salto in testa.

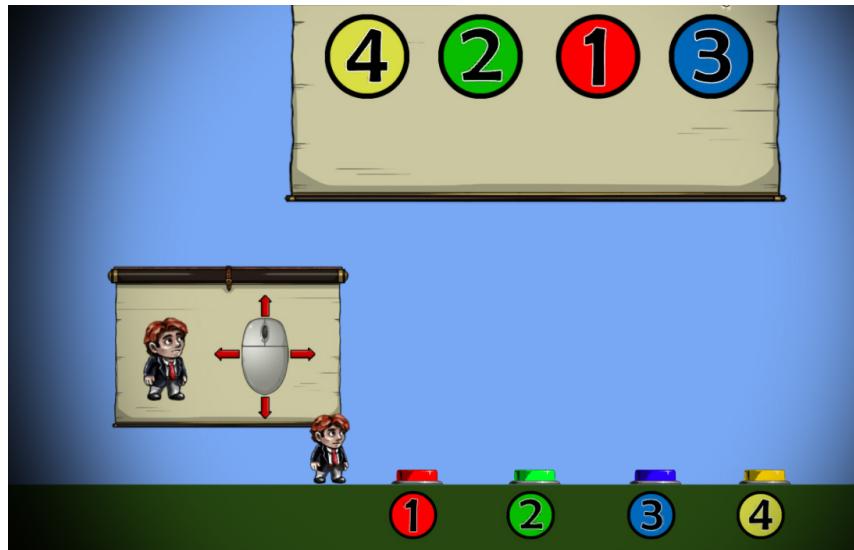


Figura 4.42: Livello 1. Sezione in cui si spiega l'utilizzo del puntatore.

È importante spiegare subito al giocatore il modo con cui può affrontare il nemico, così da non farlo trovare spiazzato di fronte ad una meccanica nuova e pericolosa.

La sezione successiva ha la stessa conformazione, così che il giocatore sappia bene come affrontarla. Sopra al nemico è però presente una stella, che costituisce il rafforzativo del salto in testa al nemico per ucciderlo, ed aiuta a comprendere il fatto che il rimbalzo può aiutare a raggiungere posti più elevati. Da notare anche la presenza di una lanterna magica che genera nemici, questo perché, nel caso il giocatore uccida il nemico, deve avere la possibilità di riprovare. Una lanterna magica con questa funzione è stata inserita più volte durante lo sviluppo dei vari livelli.

Nella porzione successiva, vengono continuamente generati nemici che premono ciclicamente un pulsante che permette l'apertura della porta per proseguire con il livello. È utile per permettere al giocatore di comprendere che i bottoni non sono utilizzabili solo dal giocatore, ma anche dai nemici. Abbiamo quindi deciso di inserire qui il primo collezionabile contestualizzato (Capitolo 4.2.4).

In questa zona si incontra per la prima volta il meccanismo costituito dalle lenti convergenti e divergenti. Il giocatore deve obbligatoriamente attraversare una prima lente, che lo fa ingrandire. A questo punto si incontra il primo personaggio non giocabile del gioco, che spiega al giocatore che è appena passato attraverso una

lente e lo invita a testarne altre per provarne gli effetti. L'utilizzo di tale porzione di gioco, visibile in Figura 4.43, non era prevista durante la prima fase di testing. È stata aggiunta per far sì che i ragazzi avessero capito alcuni dei concetti espressi attraverso le schede informative direttamente in gioco. I dettagli riguardo le scelte operate in tale direzione vengono trattati nel capitolo specifico (riferimento).

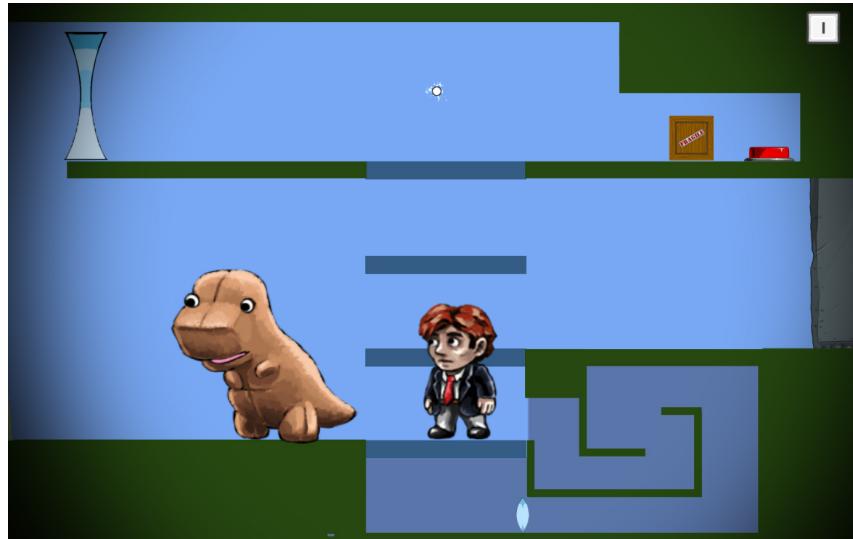


Figura 4.43: Livello 1. Camera delle lenti.

All’uscita della camera con le lenti, il giocatore si trova ad affrontare una sezione in cui viene rafforzato un concetto già precedentemente espresso, quello del salto sul nemico. È presente una stella ed un cartello che indica al giocatore che può saltare dall’alto sul nemico per raggiungerla. In questo caso, ciò che si vuole far capire al giocatore è la possibilità di raggiungere posti più elevati a seconda dell’altezza da cui inizia la caduta sul nemico. Tale meccanica viene richiamata in questo punto soprattutto per particolare natura della prossima sezione.

Come già precedentemente specificato, una delle caratteristiche di un buon *Level Design* è quella di riuscire a proporre aree di gioco con puzzle che richiedono progressivamente uno sforzo maggiore del giocatore, sia dal punto di vista di abilità che di ragionamento. In questa sezione infatti vengono richiamate efficacemente le meccaniche di salto sul nemico e quella delle piattaforme blu. I nemici, generandosi nella parte alta dello schermo, percorrono una serie di piattaforme fino a raggiungere delle punte. Oltre ad essere un ostacolo per il giocatore, che deve riuscire ad evitarli

abilmente, devono costituire anche un mezzo per raggiungere la piattaforma superiore. Nel livello più alto è possibile anche osservare una stella, abbastanza facile da raccogliere, semplicemente proseguendo la serie di salti in testa ai nemici.

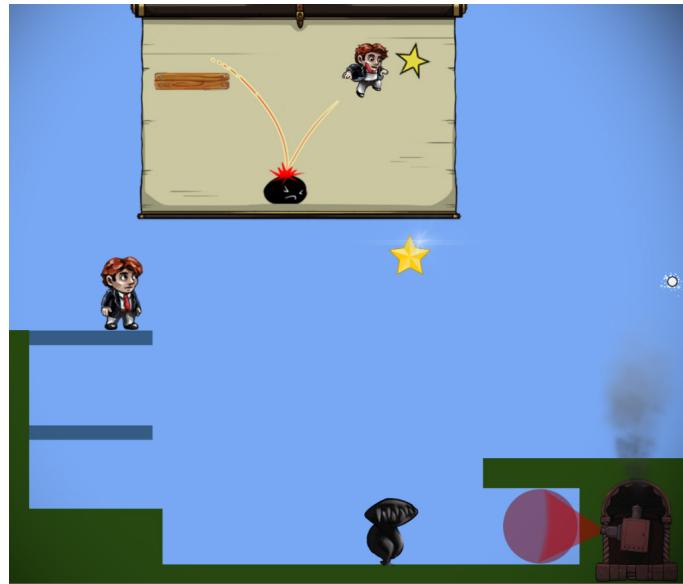


Figura 4.44: Livello 1. Salto sul nemico dall’alto.

Si è deciso a questo punto di inserire un particolare elemento, studiato appositamente per risolvere dei problemi rilevati durante il primo test, costituito da una grande cornice in cui è possibile osservare alcune immagini (riferimento). Vicino a tale cornice è presente un nuovo personaggio non giocabile che spiega al giocatore come utilizzare questo elemento e permette di sbloccare una particolare scheda informativa a riguardo.

Successivamente viene presentata per la prima volta l’altra tipologia di nemici, quella dei *guard* (Capitolo 4.3.3). Ci si assicura quindi di far familiarizzare il giocatore con una sezione non eccessivamente difficile, per poi proporre una zona in cui si utilizza il guard per la sua caratteristica principale, quella di rincorrere il personaggio. È presente un bottone utile ad aprire una porta, ma il personaggio non riesce ad avere abbastanza tempo per raggiungere la porta aperta, deve quindi attrarre il nemico verso il bottone da premere al suo posto. Nella zona successiva, la stessa tipologia di nemico viene utilizzata per ribadire al giocatore la meccanica del salto in testa.

È quindi presente l'ultima sezione del livello, sono presenti dei Guard su più livelli, il giocatore è costretto a farsi rincorrere per dei corridoi particolarmente lunghi, notando che la velocità di corsa del nemico è superiore alla propria. Il personaggio può salvarsi saltando al livello superiore, facendosi quindi rincorrere nella direzione opposta e proseguire fino all'uscita di questa zona.

All'uscita il giocatore può prendere una decisione, si può chiaramente osservare la porta di uscita dal livello, ma un personaggio non giocabile fa notare la presenza a terra di un oggetto particolare. Quest'oggetto, rappresentazione di una Camera Oscura (Capitolo 4.2.4), se interagito, permette di sbloccare la relativa scheda informativa, oltre che catapultare il personaggio di nuovo all'inizio della precedente sezione di gioco, ma stavolta a testa in giù. Si tratta di un nuovo collezionabile contestualizzato, in cui abbiamo ipotizzato una meccanica di gioco particolare associabile alle caratteristiche dell'oggetto, che avesse potuto creare curiosità nei giocatori.

Livello 2 Il secondo livello è il primo incentrato sulla meccanica di gioco principale, quella della Lanterna Magica.

Nelle prime sezioni il giocatore viene quindi posto di fronte ad alcune Lanterne, da lui non raccoglibili, che gli mostrano alcuni possibili utilizzi e gli permettono di familiarizzare con la meccanica. La prima porzione è caratterizzata da piattaforme a scomparsa, create come proiezioni di Lanterna, il personaggio deve sfruttarle per proseguire. L'ambiente è assolutamente sicuro e privo di pericoli. Successivamente la proiezione permette ad un nemico di raggiungere un pulsante che apre una porta. Il giocatore apprende quindi indirettamente un possibile utilizzo della piattaforma proiettata dalla Lanterna. Successivamente vengono proposte sezioni simili alle prime, ma con delle superfici caratterizzate da punte infilzanti, rendendo quindi i salti del giocatore più difficili.

Il giocatore, proseguendo, viene inghiottito da una trappola nel terreno. Un personaggio non giocabile lo rassicura però, preannunciandogli che la risalita sarà possibile attraverso l'utilizzo della Lanterna Magica, che sarà possibile raccogliere immediatamente (Figura 4.45). Inizierà quindi una semplice sezione di risalita, in cui il giocatore imparerà ad utilizzare in maniera semplice il suo nuovo strumento.

Durante questa fase sarà accompagnato dalle indicazioni del personaggio non giocabile precedentemente incontrato. La sezione successiva sarà invece caratterizzata da nuove punte infilzanti che, per essere superate, richiederanno più attenzione da parte del giocatore.



Figura 4.45: Livello 2. Raccoglimento della Lanterna Magica.

Questa verifica nell'utilizzo della Lanterna sarà seguita da due sezioni, visibili in Figura 4.46, in cui il giocatore dovrà usare la Lanterna in maniera simile a quanto visto all'inizio del livello. Dovrà quindi cercare di far attraversare un burrone ad un nemico, così da permettergli la pressione di un pulsante. Nel primo caso sarà un semplice Dumb che proseguirà in maniera autonoma, mentre successivamente l'enigma verrà presentato in maniera simile, ma con un Guard, che dovrà quindi essere attirato verso il bottone. Risulta importante notare come il giocatore, in queste fasi, non è richiesto che il giocatore utilizzi la lanterna in modi molto particolari, ma è sufficiente che ripeta semplici pattern già affrontati all'inizio del livello.

La parte successiva è caratterizzata dall'unico utilizzo della Lanterna non “standard”. È presente un enorme pulsante che, se premuto, fa alzare un macigno di spuntoni che impedisce al giocatore di proseguire. È necessario quindi piazzare una proiezione vicino al macigno, così che, saltandoci sopra, il pulsante non risulti premuto. Le due sezioni successive invece, rappresentano degli enigmi in cui utilizzare

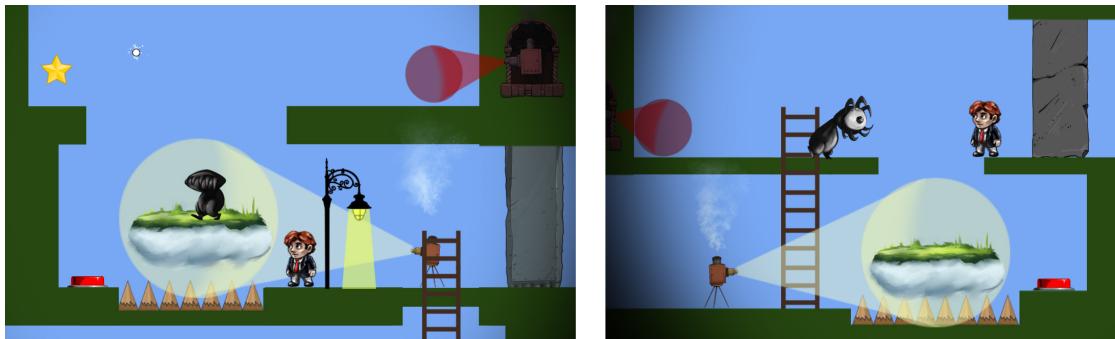


Figura 4.46: Livello 2. Utilizzo della proiezione della piattaforma per spostare nemici.

meccaniche già affrontate, ma poste in maniera leggermente più complessa. Nella prima il giocatore, per poter raccogliere la stella, dovrà utilizzare la proiezione della piattaforma per far premere due bottoni al nemico e quindi aprire due porte differenti. Nella seconda si deve far attraversare un burrone con spuntoni ad un nemico e premere un pulsante per permettergli di raggiungere una sezione altrimenti a lui interdetta. Il nemico andrà quindi a premere il pulsante precedentemente attivato dal giocatore, per permettergli di attraversare una porta e raccogliere la stella.

Livello 3 Il terzo livello sviluppato ha come principio quello di mostrare al giocatore le vere potenzialità della Lanterna Magica attraverso una proiezione con effetti evidenti direttamente sull’ambiente di gioco.

La proiezione utilizzata è quella del vento. La prima parte del livello, osservabile in Figura 4.47, viene quindi utilizzata per mostrare al giocatore gli effetti del vento ed alcune meccaniche ad esso associate. Si inizia con una breve sezione con degli alberi mossi dal vento, la cui attivazione ad intermittenza è sottolineata da alcuni effetti particellari che mostrano foglie comparire e scomparire o bandiere. Il giocatore può così capire, anche attraverso l’aiuto di un personaggio non giocabile, che può utilizzare il vento per ottenere una spinta di salto maggiore. Viene inoltre mostrato l’effetto sui nemici, il cui movimento viene rallentato o accelerato a seconda della loro direzione di camminata ed alcuni meccanismi, tra cui girandole che permettono di aprire e chiudere porte o tubi che convogliano il vento.

Nella sezione successiva, si ottiene il vetrino del vento per la Lanterna Magica,



Figura 4.47: Livello 3. Vento ambientale ad inizio del livello.

che permette di proiettare un’immagine in movimento di *Eolo*, così da generare delle folate con effetti simili a quelli mostrati dal vento esterno. Il giocatore è quindi obbligato ad utilizzare il nuovo potere acquisito per superare delle piccole sezioni caratterizzati da salti troppo lunghi o troppo alti da poter essere superati normalmente. Questa meccanica viene prima presentata in una situazione sicura, per poi dare la possibilità di padroneggiarla in sezioni leggermente più difficili.

Nelle porzioni successive, il vento deve essere utilizzato per spostare casse e nemici nello scenario. Nella prima, basta semplicemente spingere una cassa sopra un bottone per permettere di proseguire nel livello. Nella seconda è presente anche una stella che, per essere raccolta, richiede uno sforzo ulteriore da parte del giocatore. In quella successiva si devono spingere dei nemici nel piatto di una bilancia per far sì che l’altro piatto, alzandosi, prema un bottone, necessario per aprire una porta e proseguire con il livello.

Le ultime due sezioni del livello, osservabili in Figura 4.48, servono per mostrare utilizzo molto particolari della proiezione del vento. Nella prima parte vengono spinte delle mongolfiere per raggiungere la cima di una montagna, è presente poi una lunga discesa, alla fine della quale il giocatore deve utilizzare il vento per spingere una barca verso la sponda con la porta d’uscita.

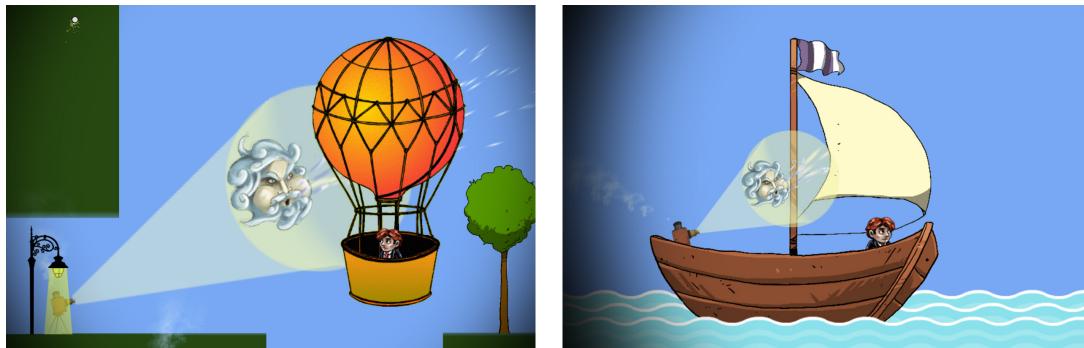


Figura 4.48: Livello 3. Utilizzi originali della proiezione del vento.

4.6 Serious Game

4.6.1 Meccaniche di gioco Serious

Tenendo conto le finalità del lavoro di Tesi, la componente Serious del videogioco ricopre una particolare importanza. Abbiamo quindi cercato di non trascurare il design di tutti quegli elementi che avessero costituito un punto di contatto con le tematiche da voler trattare.

Chiaramente gli elementi che, da questo punto di vista, possono avere un impatto maggiore sul giocatore, devono far parte del gameplay stesso del gioco. In questa direzione va l'utilizzo della Lanterna Magica come strumento per cambiare la struttura del mondo di gioco. Il giocatore, attraverso il suo utilizzo, ne carpisce indirettamente la caratteristica principale, quella di proiettare immagini che, al pubblico dell'epoca, sembravano così realistiche, da essere considerate vere (Capitolo 4.2.4).

Altra meccanica che indirettamente richiama concetti relativi alla Lanterna Magica è quella di far apparire e scomparire in dissolvenza alcune sezioni di gioco. La Lanterna aveva la caratteristica di poter essere utilizzata con vari vetrini, che potevano essere cambiati durante gli spettacoli, garantendo perciò un effetto simile a quello che abbiamo cercato di riprodurre, chiamato tecnicamente, *dissolving views* (Capitolo 2.1.1)

Il gioco, all'inizio dello sviluppo, si poneva come obiettivo quello di proporre al giocatore un grande numero di meccaniche derivate dalle caratteristiche dell'oggettistica tipica del pre-cinema. Tale approccio è stato poi accantonato per garantire

chiarezza di gameplay. Alcune meccaniche, che nelle prime fasi di design, erano apparse come ricche di potenziale, sono state comunque riutilizzate in seguito ai risultati ottenuti dal primo test (Capitolo 4.2.4).

4.6.2 Schede informative

Tipologie e sbloccaggio schede. Attualmente, seguendo l’idea di design originale ed ispirandoci al lavoro sul videogioco Valiant Hearts, abbiamo deciso di utilizzare due differenti tipologie di schede informative.

Le schede del primo tipo si ottengono raccogliendo oggetti collezionabili direttamente interagendo con essi nello scenario. Le informazioni sbloccate riguardano quindi l’elemento che è possibile osservare, in primo luogo, nella schermata di gioco.

L’altra tipologia di schede riguarda quelle che abbiamo voluto definire “Curiosità”. Raccolgono infatti degli avvenimenti o dei fatti particolari, che possono o meno essere relazionati ad oggettistica approfondibile attraverso l’altra tipologia di schede. Le curiosità si possono ottenere semplicemente navigando nello scenario di gioco, queste infatti si sbloccano automaticamente con dei *trigger* invisibili, e non richiedono quindi l’intervento diretto del giocatore. È importante specificare che, considerando l’evoluzione del design, soprattutto in seguito all’inserimento di elementi contestualizzanti nello scenario di gioco (Capitolo 4.2.4), non tutte le schede informative vengono ottenute con i due metodi precedentemente analizzati, spesso infatti, queste si sbloccano semplicemente parlando con un personaggio non giocabile che anticipa alcuni aspetti dell’elemento trattato dalla scheda o in seguito all’ingresso in una zona che, attraverso una meccanica di gioco particolare, ne sottolinea le caratteristiche.

Struttura delle schede informative. Anche per la struttura delle schede informative ci siamo ispirati a quella sviluppata per il videogioco Valiant Hearts (riferimento), un esempio è mostrato in Figura 4.49. Questo contengono una descrizione generale dell’oggetto o del fatto trattato nella parte inferiore dello schermo ed una serie di immagini scorribili nella porzione principale. Le descrizioni sono chiaramente pensate e studiate per non essere eccessivamente didascaliche, ma il loro obiettivo è quello di enfatizzare le caratteristiche salienti di ogni elemento, senza risultare

troppi noiosi, pesanti o ripetitivi. Risulta evidente come, anche il lavoro sul testo da inserire nelle schede non è da sottovalutare ed ha richiesto un difficile processo di analisi e di design.

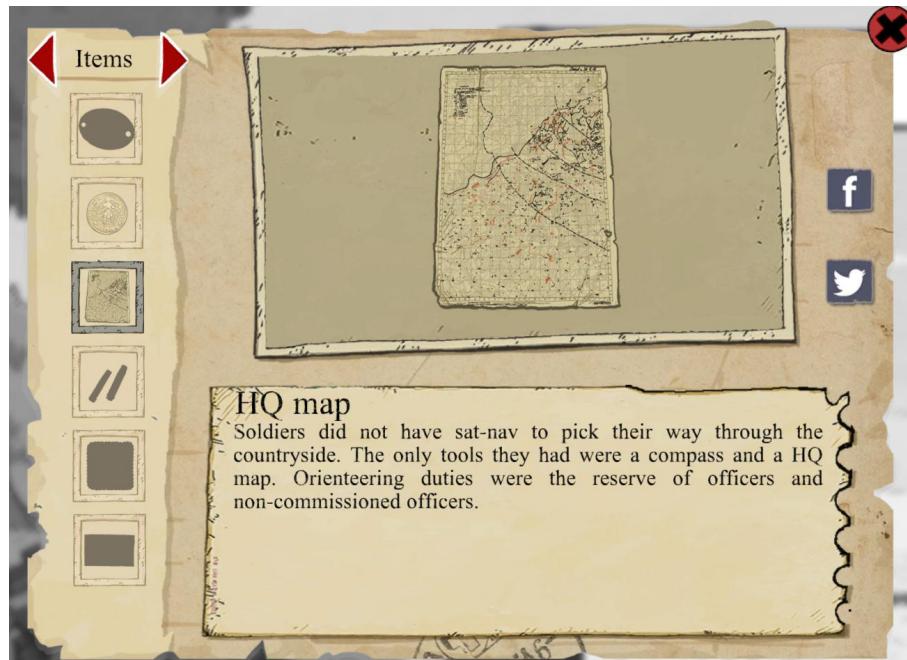


Figura 4.49: Esempio di scheda informativa di Valiant Hearts.

In seguito all’analisi dei risultati di alcuni test effettuati, abbiamo ritenuto opportuno proporre una modifica al sistema di fruizione di contenuti proposto da Valiant Hearts.

Le schede informative sviluppate presentano quindi la caratteristica di essere divise in più sottosezioni, ognuna delle quali si occupa di un particolare aspetto del tema trattato. Nella prima porzione questo viene presentato in maniera generale, con terminologia semplice e ponendo l’accento sulle caratteristiche principali. Nelle porzioni successive, a seconda dell’elemento da trattare, vengono affrontate la storia, il funzionamento o fatti ed avvenimenti salienti. Ogni porzione è legata ad un’immagine differente. Questa divisione ci ha permesso di focalizzarci maggiormente sul messaggio principale da voler trasmettere di ogni scheda informativa e dare comunque la possibilità, ad utenti particolarmente interessati, di approfondirne gli aspetti, attraverso la lettura delle sezioni successive alla prima. Di seguito viene mostrata

un’immagine di una scheda informativa e delle varie sottosezioni.



Figura 4.50: Esempio di scheda informativa divisa in più sezioni.

4.6.3 Contestualizzazione di elementi in-game

In seguito all’analisi dei risultati ottenuti dal primo test, abbiamo confermato un’ipotesi già valutata e presa in considerazione durante le fasi di studio dei livelli e delle meccaniche di gioco: la lettura di schede informative non risulta piacevole a tutte le tipologie di videogiocatore. L’utente più riflessivo ed analizzatore, ad esempio, non trova fastidioso approfondire aspetti non direttamente collegati all’esperienza di gioco, e tende quindi a fruire di contenuti ed informazioni in maniera più costante. Al contrario, il videogiocatore che, per quanto riguarda l’esperienza di gioco, tende a porre l’accento sul gameplay e sulle meccaniche, e preferisce quindi non interrompere la partita per approfondire gli aspetti trattati dalle schede informative.

Per dirigere il prodotto ad un pubblico di videogiocatori più ampio possibile, abbiamo quindi deciso di svolgere delle sessioni di design per capire in che modo e frequenza si sarebbero potuti inserire concetti, altrimenti espressi esclusivamente in forma testuale all’interno delle schede, direttamente nello scenario di gioco.

Meccaniche. La prima conseguenza di questa fase è stata quindi quella di ri proporre alcune meccaniche già precedentemente analizzate in via teorica, ma non sviluppate per evitare di confondere il giocatore con un numero eccessivo di elementi di gioco. Una di queste è quella relativa all’utilizzo di lenti, precedentemente analizzata anche nel Capitolo 4.2.4. Nella scheda informativa si analizzano le tipologie

di lenti divergenti e convergenti, mostrando le loro capacità di mostrare gli oggetti in maniera ingrandita o rimpicciolita. La meccanica sviluppata quindi, permette al personaggio di cambiare la propria scala con il passaggio attraverso una delle lenti. È stata sviluppata una particolare sezione di gioco in cui l’utente deve riuscire a sfruttare i cambiamenti di scala per attraversare passaggi troppo stretti o per superare salti troppo grandi. Le lenti sono bidirezionali, ma, attraverso un’attenta fase di Level Design, siamo riusciti a fare in modo che l’utente non le sfrutti mai due volte consecutivamente, così da evitare infiniti ingrandimenti o rimpicciolimenti del personaggio. La porzione di scenario che sfrutta la meccanica delle lenti può essere osservata in Figura 4.43.

All’ingresso il giocatore si trova ingrandito da una lente convergente. Qui parla con un personaggio non giocabile (riferimento) che gli spiega cosa gli è appena successo. Il giocatore può quindi decidere di salire la serie di piattaforme blu, ma risulta essere troppo grande per spingere la cassa. Attraversa quindi la lente divergente, così da ritrovarsi di nuovo a grandezza naturale. Ripercorrendo lo stesso percorso riesce quindi a spingere la cassa sul pulsante ed aprire la porta di uscita dalla zona. Ma il nuovo passaggio attraverso la lente divergente lo porta ad assumere la grandezza minima che gli impedisce di raggiungere la seconda piattaforma. È quindi costretto ad affrontare uno stretto passaggio che lo conduce ad una nuova lente convergente che, riportando la sua dimensione a quella standard, gli garantisce la possibilità di raggiungere l’uscita.

La sezione è sovrastata da un corridoio in cui il giocatore vede dei nemici che, subendo l’effetto delle lenti, cambiano la loro dimensione. Può perciò, in maniera indiretta, comprendere il meccanismo delle lenti ed applicarlo, senza la necessità di consultare l’approfondimento fornito dalle schede informative.

La camera oscura è un altro oggetto che ci ha permesso di sviluppare una particolare tipologia di meccanica di gioco. È caratterizzata dall’essere una scatola con un foro stenopeico che lascia entrare la luce, la quale proietta, sulla faccia interna opposta l’immagine capovolta di quello che si trova di fronte al foro. Un approfondimento può essere trovato nel Capitolo 2.1.1.

Abbiamo quindi sviluppato una particolare sezione di gioco caratterizzata dall’essere proposta al giocatore con la visuale verticalmente invertita, questo è quindi

indotto a comprendere la caratteristica principale della camera oscura attraverso una meccanica che si distingue dal resto degli elementi fino a questo punto proposti. Alla fine del primo livello, il giocatore si trova ad affrontare una sezione in cui viene inseguito dai nemici di tipo *guard* (Capitolo 4.3.3) ed è costretto ad evitarli salendo alla piattaforma superiore, dove è di nuovo inseguito, fino a raggiungere l'uscita della zona. Nel segmento di gioco successivo, si incontra un personaggio non giocabile che ci anticipa la meccanica della camera oscura, che è invece presente subito dopo, sotto forma di oggetto collezionabile. All'interazione con la camera oscura, parte una breve animazione che mostra il player entrare al suo interno. Ci si ritrova quindi all'inizio della precedente sezione, ma con la visuale verticalmente invertita. Il giocatore deve quindi riaffrontare l'inseguimento dei guard, con il livello di difficoltà aumentato dalla particolare inquadratura. All'interno di questa porzione è inoltre possibile raccogliere una stella, che, per essere raggiunta, richiede il superamento di una piccola sezione platform. All'uscita dalla zona, il personaggio esce dalla camera oscura e l'inquadratura torna normale. La sezione può essere in parte osservata in Figura 4.22.



Figura 4.51: Esempio di personaggio non giocabile che pone una domanda al giocatore.

Personaggi non giocabili. Un altro elemento che abbiamo inserito per aggiungere nozioni, altrimenti esclusive delle schede informative, anche in game, sono i personaggi non giocabili o *NPC* (*Non Playable Character*). Questi, una volta che il giocatore entra nel loro *trigger* di competenza, bloccano i movimenti e spostano la camera nel punto tra il nuovo personaggio ed il player. A questo punto parte un dialogo, pensato appunto per comunicare contenuti al giocatore, in maniera simpatica ed intuitiva. Vengono quindi utilizzati in primo luogo per spiegare al giocatore come aprire le schede informative, successivamente vengono posti in prossimità dei luoghi in cui queste vengono sbloccate, così da anticipare al giocatore gli argomenti che può approfondire attraverso la lettura delle schede.

L'utilizzo di *NPC* è stato esteso anche ad una nuova meccanica che abbiamo deciso di inserire, quella di questionari in-game, osservabili in Figura 4.51. Il personaggio non giocabile, durante il dialogo, può porre una domanda al giocatore e, se quest'ultimo dovesse rispondere correttamente, offre la possibilità di raccogliere una stella, precedentemente posta dietro una porta non apribile o nascosta da una sezione non visibile. Il personaggio suggerisce al giocatore di aprire la relativa scheda informativa nel caso non sia immediatamente capace di rispondere correttamente. Se il giocatore dovesse fornire una risposta sbagliata alla domanda, che viene presentata senza giochi di parole o tecnicismi in grado di causare fraintendimenti, sarebbe costretto a riaffrontare tutto il livello per provare una risposta differente ed ottenere la ricompensa. Nell'attuale implementazione, per lo sviluppo ed il *testing* del prototipo del prodotto finale, questa limitazione non esiste, il giocatore può quindi tentare differenti risposte fino a selezionare quella corretta. L'approccio *trial and error* è in parte limitato dal porre le risposte in ordine casuale, così da evitare comportamenti automatici del giocatore. Abbiamo preso questa decisione perché può essere utile raccogliere dati in relazione al numero di tentativi medi per fornire la risposta corretta.

Un'altra tecnica che abbiamo studiato, per fornire contenuti in-game, è stata quella di inserire delle enormi cornici, visibili in Figura 4.52 in ampie sezioni di gioco, che mostrano delle immagini presenti nelle schede informative. Tali cornici simulano esteticamente una zona di un museo, presentando nella parte inferiore,



Figura 4.52: Esempio di cornice con immagine di scheda informativa.

anche una targhetta con il titolo del contenuto mostrato. Alcune di queste cornici presentano anche un bottone, nella parte bassa, che permette al giocatore di cambiare l’immagine mostrata. Durante l’avvicinarsi a questa sezione, un *trigger* fa sì che la camera non segua più il giocatore, ma tenda ad inquadrare la cornice, così da mostrarla interamente a schermo ed essere pienamente visibile al giocatore. In genere queste sezioni presentano un ulteriore *trigger*, nel punto immediatamente successivo al bottone, che permette di sbloccare la scheda informativa.

Come ultimo elemento abbiamo inoltre aggiunto, durante le fasi di caricamento tra un livello e l’altro, le immagini delle schede informative come sfondo alla barra di caricamento, mostrate in Figura 4.53. È tutt’ora in fase di valutazione la possibilità di aggiungere, nel prodotto finale, una navigazione più completa della scheda informativa durante le schermate di caricamento, che permetta perciò di scorrere le immagini e leggere il testo.

4.7 Interfaccia

Per quanto riguarda l’interfaccia in-game, si è scelto di renderla il più possibile minimale, cercando di occupare solo una piccola parte di schermo per non invadere



Figura 4.53: Esempio di caricamento con informazioni.

spazio utile allo scenario, che, come si è già specificato, trattandosi di un'avventura con una forte componente esperienziale, risulta molto importante per l'impronta di gioco.

La meccanica di gioco primaria è quella di utilizzo della Lanterna Magica che, in base al vetrino equipaggiato, permette di modificare il mondo a proprio piacimento. Per lo sviluppo del prototipo, come evidenziato dall'analisi precedentemente proposta (Capitolo 4.5.3) si è deciso di utilizzare un solo vetrino per ogni livello di gioco, in modo da poter garantire al giocatore la possibilità di assaggiare le potenzialità della Lanterna Magica senza creare confusione per quanto riguarda le meccaniche da poter usare. Il prodotto finale invece dovrà essere caratterizzato dalla possibilità di equipaggiare la Lanterna con differenti vetrini e poterli scegliere a seconda delle necessità. Questo garantisce un *Level Design* più ricco e più interessante. Un elemento di interfaccia fondamentale è quindi quello che permette al giocatore di sapere il vetrino che è attualmente equipaggiato. Nella porzione di schermo in basso a destra quindi, forniamo questa informazione al giocatore, accompagnandola dal tasto da premere per cambiare vetrino, nel caso se ne possegga un numero uguale o superiore a due.

La componente Serious del gioco è costituita, in gran parte, anche dalle schede

informative da poter sbloccare e leggere in qualsiasi momento durante la partita. Nell’istante in cui se ne sblocca una, viene momentaneamente mostrato a schermo il comando da premere per poterla leggere. Abbiamo comunque ritenuto necessario ricordare al giocatore il modo di poter accedere al menu delle schede in qualsiasi momento. Nella porzione di schermo in alto a destra, quindi, viene mostrata l’immagine di un libro con, a fianco, il comando da premere. Questa immagine non viene mostrata se ancora non è stato sbloccato alcun contenuto nel livello.

In Figura 4.54 è possibile osservare i due elementi di interfaccia appena trattati.



Figura 4.54: Interfaccia del vetrino e del comando per le schede informative.

Oltre all’interfaccia sempre presente a schermo, abbiamo inserito anche degli elementi a scomparsa.

È stato già citato il comando a schermo per aprire le schede informative, una volta sbloccato un nuovo contenuto. Questo viene mostrato nella parte centrale dello schermo, insieme ad una pagina di un libro. Il comando pulsa per qualche secondo, e si va quindi a sovrapporre al libro. Nel gioco, come già descritto, esistono due tipologie di contenuti sbloccati, quella relativa ad oggettistica e quella che si occupa delle curiosità. Precedentemente, il comando da premere per aprire le schede informative, veniva mostrato esclusivamente nel momento in cui si sbloccava il contenuto relativo ad una curiosità, mentre il comando pulsante era relegato all’angolo in alto a destra.

In seguito al primo testing effettuato, si è notato come le schede informative delle curiosità sono state aperte con una percentuale molto maggiore. Abbiamo quindi deciso di unificare le due interfacce, utilizzando e migliorando quella che è risultata più efficace. Sia che venga raccolto un oggetto o che venga sbloccata una curiosità, semplicemente tramite trigger, abbiamo quindi usato la medesima interfaccia, mostrata in Figura 4.55.

Mentre i contenuti delle curiosità vengono raccolti automaticamente dal giocatore durante l'avanzamento nei livelli, quelli relativi all'oggettistica possono essere evitati. Abbiamo quindi ritenuto utile mostrare al giocatore il contenuto sbloccato in relazione alla loro totalità. Nella parte destra dello schermo quindi, quando si raccoglie un oggetto, compare una barra laterale che mostra cosa sia stato appena sbloccato. Parallelamente, al centro dello schermo, si ingrandisce un'immagine dell'oggetto che va poi a posizionarsi nella relativa posizione della barra laterale. Tale interfaccia è stata estesa anche all'ottenimento delle stelle. Quindi, quando se ne raccoglie una, viene mostrata una barra laterale a sinistra, che mostra tutte le stelle del livello, ed al centro dello schermo compare l'immagine di una stella che si va a posizionare nella relativa posizione.

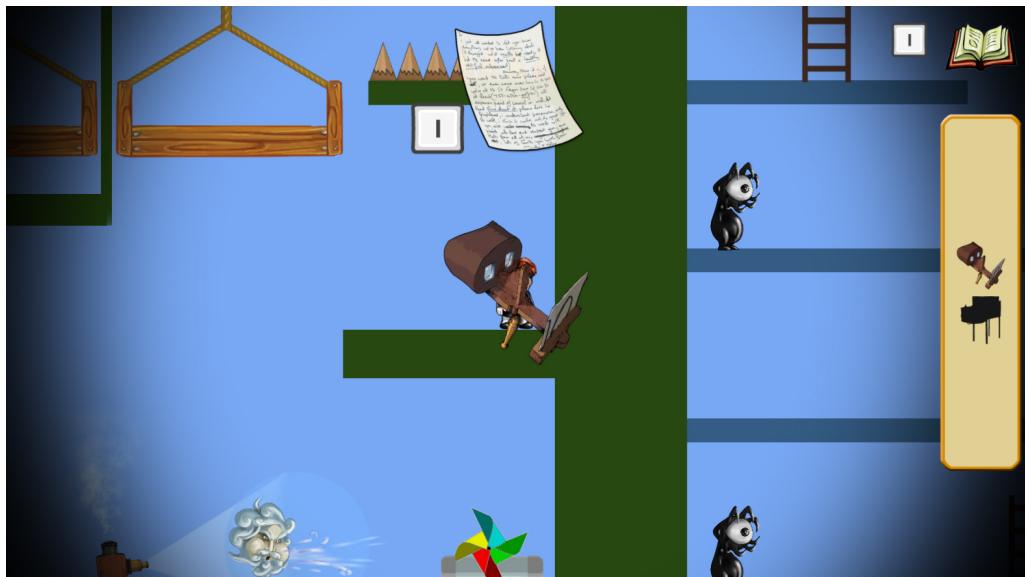


Figura 4.55: Interfaccia del raccoglimento di un oggetto con: pagina e comando da premere in alto al centro, oggetto raccolto al centro, barra laterale con tutti gli oggetti a destra.

Tali informazioni possono aiutare soprattutto per la componente di rigiocabilità. Il giocatore, osservando quali elementi non ha raccolto all'interno di un livello, può decidere di rigiocarlo e completarlo. Abbiamo inoltre dato la possibilità al giocatore di poter controllare in ogni momento le barre laterali, semplicemente aprendo il menu principale di gioco. Questi elementi sono anche presenti nell'hub centrale, ogni volta che il personaggio transita di fronte ad una porta d'ingresso di un livello, così da controllarne la percentuale di completamento.

È possibile osservare l'interfaccia dell'oggetto raccolto e della relativa barra laterale in Figura 4.55.

Il design dell'interfaccia delle schede informative è risultato cruciale per lo sviluppo di un prodotto di buona qualità, in quanto ricoprono una grande importanza per il gioco creato, viste le sue finalità. Per la struttura ci siamo ampiamente ispirati al modello fornito dal videogioco Valiant Hearts (riferimento), già trattato nel Capitolo 4.6.2, poiché utilizza una metodologia di ottenimento dei contenuti molto simile a quella sviluppata. La soluzione proposta è mostrata in Figura 4.56.



Figura 4.56: Interfaccia delle schede informative. Con comandi visibili a schermo.

Vengono quindi mostrati sulla sinistra gli elementi che dispongono di un contenuto. Quelli già sbloccati hanno la loro immagine completa, mentre quelli che devono ancora essere ottenuti mostrano esclusivamente la loro sagoma. Nella porzione destra di schermo vengono invece mostrate le immagini ed il relativo testo nella parte inferiore. Si è scelto di dare la possibilità di navigare attraverso i vari elementi utilizzando l'asse verticale (i tasti W ed S per la tastiera e le frecce direzionali o la leva analogica sinistra, mossi dall'alto al basso, o viceversa, per il controller) e di selezionare la sottosezione con l'asse orizzontale (i tasti A e D della tastiera e le frecce direzionali o la leva analogica sinistra, mossi da destra a sinistra, o viceversa, per il controller). Viene inoltre data la possibilità di scorrere tra oggettistica e curiosità dei vari livelli, attraverso l'utilizzo del tasto TAB con la tastiera, tramite click del mouse su appositi bottoni o con i tasti dorsali del caso di utilizzo del controller. Anche questa configurazione è ispirata alla fruizione delle schede in Valiant Hearts, con, in aggiunta, la possibilità di scorrere le sottosezioni di ogni elemento. Inoltre, si è deciso di fare in modo che, il contenuto consultabile al momento dell'apertura delle schede informative, risulti quello relativo all'ultimo elemento sbloccato, così da non frustrare il giocatore con lunghe ricerche attraverso il menu.

Capitolo 5

Game Development

5.1 Fasi dello sviluppo

I lavori sul progetto “The Magic Lantern” sono iniziati a cavallo di Gennaio e Febbraio, dove i primi meeting con l’azienda sono serviti per spiegare i retroscena del progetto e il documento di game design iniziale. Al secondo meeting è stata definitiva una timeline per l’intero lavoro, in buona parte rispettata.

La timeline ha previsto una divisione del lavoro in due macro sezioni, dove in ognuna delle quali sono stati portati a termine vari sotto-fasi ed obiettivi:

- Pre Production: periodo stimato (Febbraio-Marzo)
 - High Concept revision: all’inizio è servito rivedere il concept iniziale, recepire i feedback ricevuti dalla commissione Europea (per la quale il progetto si era precedentemente iscritto) e quindi riformulare, tramite varie sessioni di brainstorming, un nuovo concept.
 - Pitch: rielaborato il concept, si è spiegato tutto in un breve pitch, per definire bene i nuovi intenti di design.
 - Concept art revision: oltre al concept di gameplay si è fatto un concept anche a livello artistico.
 - Game Design Document updating: una volta approvato il pitch e le varie revisioni, l’obiettivo è stato quello di riscrivere il documento di game design.

- Prototyping: definito il documento di design, si è creato un prototipo che confermi in prima battuta le scelte di design prese. Questi ultimi 2 step sono stati ripetuti più volte.
- Production: periodo stimato (Aprile-Luglio)
 - Game Design: una volta scelto il Game Design definitivo dalla fase precedente, questo è stato rivisto e ulteriormente raffinato.
 - Development: a questo punto, lo sviluppo vero e proprio della demo definitiva è partito.
 - Level Design: una grossa parte della production è stata dedicata al level design, in quanto, una volta creato un gameplay di base, è servito studiare come farlo fruire al giocatore.
 - Art production: a questo punto è stato necessario il supporto dal reparto grafico al fine di “colorare” e “riempire” il mondo di gioco. In genere gli artisti forniscono concept al resto del team al fine di fornire anche nuove idee per livelli e ambientazioni varie. In questo caso specifico, il reparto artistico ha fornito gli asset indispensabile per rendere il gioco chiaro e minimamente godibile.
 - Audio production: per ogni sezione di gioco è stato inserito il relativo audio, al fine di trasmettere le sensazioni volute al player.
 - First Playable: dopo aver tenuto conto di tutti i focus precedenti, si è passati alla creazione della prima versione giocabile della demo.
 - Testing alpha version: finalizzata la demo giocabile, questa va testata tramite il pubblico target, quindi vanno analizzati i risultati e i feedback raccolti.

La fase di Pre-Production è stata, in buona parte, rispettata. La fase di Production, invece, è stata ritardata di qualche settimana per via delle vacanze Pasquali e altre rielaborazioni varie che hanno riguardato gli ultimi due focus del pre-production (Game Design Document e Prototyping), in quanto è stato necessario provare più volte versioni dei design pensati (come è solito succedere per ogni videogame che

attraversa questa fase). Qui sono state fatte varie prove di gameplay, tentando varie combinazioni di comandi per l’uso dello strumento centrale del gioco, la Lanterna Magica. Come già detto nel capitolo di Game Design (4), si è inoltre scelto di concentrare il gioco soprattutto sulle meccaniche intorno alla Lanterna, piuttosto che dare un uguale peso ad altre tecnologie del pre-cinema, se così non fosse stato, si sarebbero create troppe combinazioni e la complessità del gioco si sarebbe elevata troppo, considerati anche il tempo e i mezzi a disposizione. Si è scelto quindi di utilizzare le altre tecnologie in altri modi, come per esempio mini livelli o comunque sezioni limitate di gioco. In generale, questa fase ha visto un largo studio dello stato dell’arte dei giochi di interesse per il nostro studio, giochi sia di tipo Serious Game sia di tipo platform e puzzle. Si è quindi provato a prendere spunto dai pattern più famosi al fine di rendere il gioco il più comprensibile possibile.

La fase di Production, iniziata a fine Aprile, ha visto una fetta enorme di tempo dedicata al level design. Non è stato facile definire un livello di difficoltà per il pubblico target, ma in generale per il giocatore. In questa fase ci si è scontrati con dei veri problemi di design, e si è cercato di capire come una meccanica andrebbe fornita al player. Per fare ciò, ci si è ispirati in parte anche ai giochi esposti nella sezione dello stato dell’arte (3). Dopo una lunga fase, durante la quale sono stati usati dei placeholder, è arrivato il supporto grafico per rendere il gioco più chiaro e adatto per un generico pubblico, questo supporto è arrivato a Giugno (nonostante fosse stato preventivato verso Aprile-Maggio). A causa di vari ritardi, come quello del supporto grafico, la continua re-implementazione dei livelli finali e la scelta delle modalità di fruizione dei contenuti Serious, la fase di Production (della demo) non si è potuta concludere a Luglio, come stabilito. Questo perché si è riusciti a portare a termine solo il primo round di testing, mentre era necessario farne almeno un secondo per apportare le modifiche necessarie in base ai feedback ricevuti durante il primo round, e quindi capire valutare l’efficacia dei cambiamenti applicati. Ovviamente, prima dei test esterni, sono state svolte varie sedute di testing interno all’azienda, per capire se il prodotto fosse pronto per un pubblico esterno.

5.2 Strumenti

The Magic Lantern è stato implementato tramite il game engine Unity3d versione 5.1.1.f1 (<https://unity3d.com>) usando prevalentemente il linguaggio di programmazione C#. Unity3d è un game engine che fornisce un editor molto user-friendly, col quale si può familiarizzare anche in poche ore (presupponendo una minima base sulla computer graphic e l'informatica in generale). Esistono moltissimi tutorial sul web riguardo Unity3d, e la community è molto attiva, ciò semplifica ancor di più l'apprendimento dello strumento.

Come sistema di versioning è stato utilizzato Git ([1]), tramite il programma SourceTree che fornisce una interfaccia grafica molto facile da utilizzare.

E' stato utilizzato inoltre, come strumento di team management e comunicazione interna, il programma Asana ([2]). Questo è uno strumento molto utile per assegnare task e fissare scadenze, cose essenziali per lavorare in team.

5.3 Logica implementativa di gameplay

5.4 Controller del player

Il videogioco si basa su classiche meccaniche *platform*, il personaggio deve perciò essere capace di correre, saltare, salire scale. La classe *playerMovements* si occupa appunto di gestire questi comportamenti. Il player è gestito da una macchina a stati, mostrata in Figura 5.1, che ne descrive lo stato attuale ed eventuali transizioni.

La classe, in primo luogo, si occupa di controllare se il player stia toccando terra o meno. Nel primo caso, il giocatore può utilizzare i tasti direzionali per cambiare il suo stato da *idle* a *running*. Inoltre, se l'attuale direzione risulta opposta a quella di movimento, il cambio di stato è preceduto da un'inversione di scala del personaggio. Oltre alle situazioni in cui questo tocchi terra, il player può trovarsi nello stato di *air*. In questa situazione i tasti direzionali possono essere utilizzati per controllare la caduta, in maniera limitata rispetto a quanto avviene a terra. Lo stato di *air* può essere raggiunto in due modi:

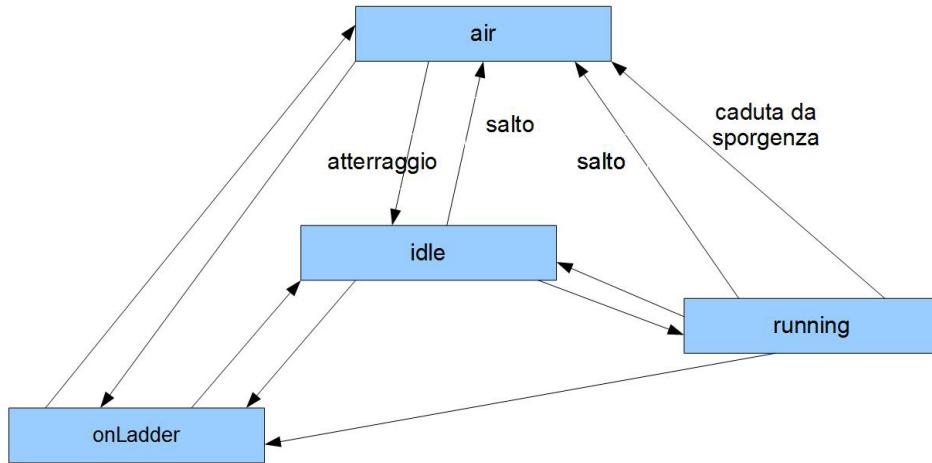


Figura 5.1: Diagramma con gli stati del player.

- Spiccando un salto mentre è verificata la condizione di ground. In questo caso viene applicata una forza positiva lungo l'asse y.
- Lasciandosi cadere da una sporgenza.

Raggiungendo lo stato *air* il player mantiene la sua velocità lungo l'asse x, che può essere in parte limitata tramite i tasti direzionali, ma è soggetto ad una forza di gravità che lo spinge verso il basso. La gravità, secondo canoni tipici dei giochi platform, è triplicata rispetto a quella standard, l'accelerazione di caduta risulta perciò molto enfatizzata. La velocità è comunque limitata da un valore massimo. Oltre agli stati citati, esiste quello di *onLadder*, questa particolare situazione descrive il personaggio mentre questo si trova ad utilizzare un scala. Il giocatore può decidere di scendere o salire attraverso i tasti direzionali. Lo stato può essere raggiunto sia quando il player è a terra, che quando si trova nella situazione *air*, semplicemente premendo un tasto direzionale, lungo l'asse verticale, nei pressi di una scala. Per lasciare lo stato di *onLadder* esistono più modi:

- Premendo un tasto direzionale lungo l'asse orizzontale. Viene impressa una piccola forza laterale al player, e questo passa allo stato di *air*.
- Raggiungendo la base della scala, se nella parte sottostante è presente un terreno, il personaggio la lascia, entrando nello stato ground, *idle*.

- Raggiungendo la base della scala, se nella parte sottostante non è presente un terreno, il personaggio la lascia, entrando nello stato *air*.

La classe *playerMovements* è anche utilizzata come interfaccia dalle classi dell’*AI* per richiamare metodi di movimento dei personaggi.

5.5 Lanterna Magica e vetrini

L’utilizzo della Lanterna Magica è la meccanica di gioco principale, questa permette di proiettare oggetti nell’ambientazione e modificare lo scenario di gioco. Le classi *MagicLantern* e *MagicLanternGraphic* ne gestiscono interamente il comportamento. *MagicLantern*, classe derivata di *Tool*, si occupa dello stato attuale della Lanterna e dei vari cambiamenti di stato in base all’input dell’utente.

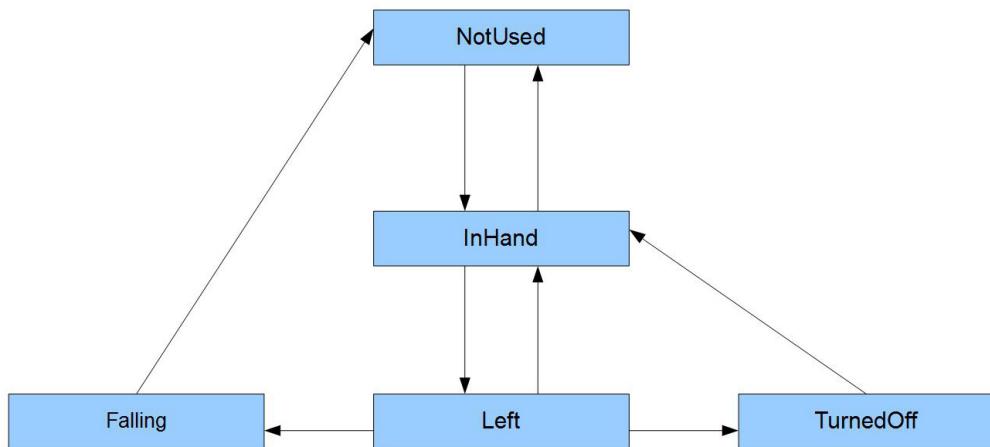


Figura 5.2: Diagramma con gli stati della Lanterna Magica.

Come mostrato in Figura 5.2, la Lanterna si può trovare nei seguenti stati:

- **NotUsed**. Non è utilizzata dall’utente e risulta non visibile a schermo
- **InHand**. Il personaggio sta usando la Lanterna, viene quindi mostrata a schermo, sovrapposta al player, ed il giocatore può usare il puntatore per mirare, prima di rilasciare e creare la proiezione.

- **Left.** Il giocatore ha mirato e lasciato la Lanterna a terra. Questa sta perciò proiettando.
- **TurnedOff.** La Lanterna è stata toccata da un nemico che l'ha spenta. Questo stato non è attualmente utilizzato nel prototipo sviluppato, in quanto si è negata la possibilità al nemico di spegnere la Lanterna.
- **Falling.** La Lanterna sta cadendo.

All'inizio della partita, il giocatore non possiede ancora la Lanterna Magica, il *gameObject* con la classe *MagicLantern* è quindi disabilitato. Al primo raccoglimento della Lanterna, questa si trova nello stato *NotUsed*. Il giocatore può quindi iniziare a mirare e passare allo stato *InHand*. In questo stato la Lanterna è figlia del player, quindi lo segue durante i suoi movimenti. Il giocatore può continuare a mirare, ad esclusione degli stati *air* ed *onLadder* del player (Capitolo 5.4). Al momento del rilascio del tasto utilizzato per mirare, la Lanterna viene lasciata a terra, raggiunge perciò lo stato *Left* e la proiezione viene resa tangibile ed interagibile. Se, al momento del rilascio, il player si trovava negli stati non adatti alla proiezione, precedentemente specificati, la Lanterna raggiunge lo stato *NotUsed*. Dallo stato *Left*, la Lanterna può tornare direttamente a quello *InHand* se l'utente preme il tasto per mirare, oppure a *TurnedOff*, se è raggiunta da un nemico, o *Falling* se il terreno sottostante scompare. Dallo stato *Falling*, la Lanterna raggiunge direttamente quello *NotUsed* dopo un breve intervallo temporale.

La classe *MagicLantern*, a seconda dello stato attuale, invoca particolari metodi della classe *MagicLanternGraphic*, che si occupa invece di gestire la grafica dell'oggetto. Il puntatore viene utilizzato per mirare, durante queste fasi, la sagoma della proiezione segue il puntatore, attraverso una funzione di *smoothing* che rende i movimenti più piacevoli. La direzione del raggio viene quindi calcolata dinamicamente sulla base delle posizioni del player e della proiezione. *MagicLanternGraphic* si occupa quindi anche di spegnere ed accendere la lanterna, oltre che di cambiare la grafica del raggio, in modo da mostrare coerentemente gli stati *InHand* e *Left*.

5.6 AI e spawner

Poiché il gioco prevede l'interazione con dei nemici, è stato necessario sviluppare una logica di AI. Essendo il comportamento designato per i nemici non molto complesso, si è scelto di utilizzare una macchina a stati come logica di base, evoluta in un secondo momento in una macchina a stati gerarchica.

E' possibile vedere un Class Diagram rappresentante dell'implementazione usata:

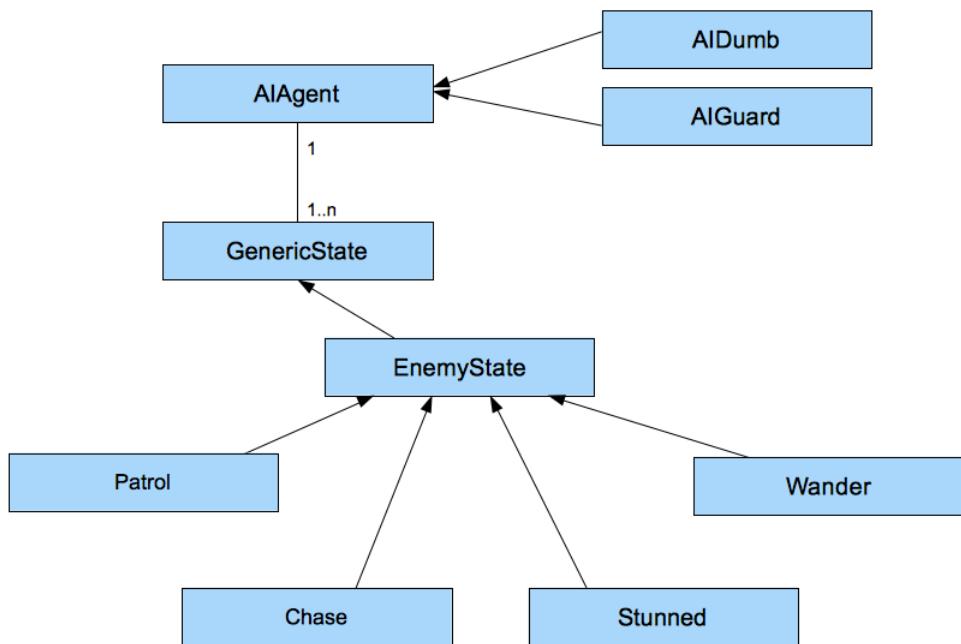


Figura 5.3: Class Diagram della AI usata.

Il funzionamento di questa macchina a stati da la possibilità di gestire il comportamento di uno stato a diversi livelli di profondità, nonostante nell'implementazione finale sia stato usato un livello di profondità massimo pari a 2, si può potenzialmente andare ben oltre. L'idea è che le azioni fatte dall'AI saranno presenti sempre nelle foglie della gerarchia, cioè in quegli stati che non avranno figli. Negli stati intermedi, oltre che nello stato foglia medesimo, si avrà la logica per il controllo di eventuali cambi di stato. La scelta di questa logica permette una gestione ordinata dei passaggi di stato, oltre che un buon riuso del codice. Per esempio, lo stato intermedio *Patrol* può avere più stati figli sotto di sé, quali: *SuspiciousPatrol* ; *WalkPatrol*

; *StandPatrol* ; *AreaPatrol* (nota bene, nel parlare di stati foglia, stati padre e stati figli, non si intendono concetti di ereditarietà tipica della programmazione ad oggetti). Questi “stati foglia”, oltre che essere collegati fra loro da transizioni di stato (per esempio tutti sono collegati a *SuspiciousPatrol* e *WalkPatrol*, mentre gli altri due sono in genere esclusivi fra loro), sono tutti collegati anche ad altri stati. Quando tutti gli stati sotto lo stesso stato padre presentano la medesima transizione, allora di questa transizione è responsabile il padre, la logica di controllo è quindi definita nella classe del padre, infatti, come già detto, a controllare la necessità di transizione sono sia lo stato attivo sia gli stati gerarchici sopra quello stato. Per esempio, quando il player salta in testa ad un nemico mentre si trova in uno dei suoi stati *Patrol*, questo passerà in ogni caso allo stato *Stunned* che gestisce la morte o il temporaneo “intontimento” dei nemici.

Detto ciò, l’implementazione di un nemico prevede l’uso di una classe derivata da *AIAgent*, per esempio *AIGuard* e al suo interno andranno specificati gli stati padre e figlio da utilizzare (come *Patrol* e *WalkPatrol* etc). L’implementazione è basata sull’uso di delegati, invocati da *AIAgent*, in particolare sono invocati i delegati degli stati padre superiori, i quali, invocheranno in modo ricorsivo tutti i delegati fino a finire la gerarchia.

I delegati, usati per ogni stato, sono:

- *Initialize* : invocato quando si entra nello stato dopo una transizione.
- *Finalize* : invocato quando si esce dallo stato a causa di una transizione.
- *Update* : invocato dallo stato attivo ogni frame, viene quindi invocato durante la funzione *Update* di *AIAgent*.
- *StateTransition* : è un array di delegati che controllano se occorre effettuare una transizione di stato, vengono invocate durante la funzione *Update* di *AIAgent*, prima che venga invocato anche il delegato *Update*.
- *TriggerEnter* : viene invocato quando viene invocata la funzione *OnTriggerEnter2D* di *AIAgent*.

- *CollisionEnter* : viene invocato quando viene invocata la funzione *OnCollisionEnter2D* di *AIAGent* , invocata per esempio quando il nemico tocca il player o un muro.

L’implementazione scritta della macchina a stati non è ancora definitiva al 100%, in quanto deve essere costruito uno schema che sia in grado di prevenire errori dall’errata impostazione della macchina, quindi occorre l’implementazione di metodi o di interfacce che agevolino questo compito.

Mentre il nemico “Dumb”, non è in grado di fare delle azioni “ragionate”, ma semplicemente cammina avanti e indietro, fin quando non trova la morte sul suo cammino (dovuta al player o all’ambiente), il secondo (la cui macchina a stati è mostrata in Figura 5.4) invece presenta un minimo ragionamento, avendo degli stati che gli permettono di fare la guardia ad un posto o un area e riconoscere il player, quindi attaccarlo con una carica e ucciderlo al contatto (a meno che il contatto non avvenga sulla sua testa, in quel caso muore il Guard).

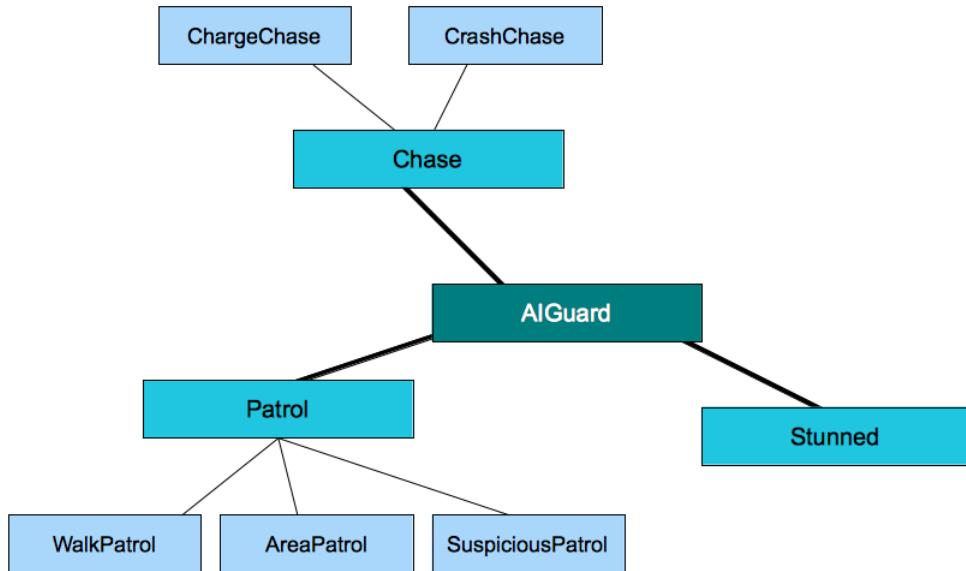


Figura 5.4: Gerarchia macchina a stati del nemico “Guard”.

Infine, diciamo che correlato ai nemici, c’è lo script che gestisce la loro generazione, chiamato *spawner* . Questo genera da 1 ad “n” nemici, ad un ritmo di “tot”

secondi (personalizzabile anche questo), avendo cura di controllare quanti nemici generati siano ancora in vita, così da non sforare il limite massimo scelto. Quando un nemico muore, se generato da uno spawner, richiama un metodo dell’istanza del relativo *spawner*, avvisando che è morto, quindi decrementando il contatore interno di nemici in vita.

5.7 Menù, schede informative e contenuti sblocabili

Sia il menù di pausa che l’interfaccia utente delle schede informative, sono state implementate tramite l’uso della “UI” di Unity3d, un componente dell’editor Unity aggiunto nella versione 4.6. Gli script che regolano l’uso sono rispettivamente *MenuManager* e *InformativeManager*. Il primo gestisce il menù di pausa, mentre il secondo la navigazione dei contenuti Serious del gioco (oltre che metodi per analizzare quanto i contenuti siano stati letti, ma di questo parleremo nella sezione 5.10.2).

Quando si entra in pausa, il timeScale passa a zero (una proprietà di Unity che regola lo scorrere del tempo) e si tiene traccia che non si è in gioco anche tramite una variabile statica della classe *PlayStatusTracker*, “inPlay”, se questa è true, è attivo o il menù o l’interfaccia delle schede informative. Il menù da la possibilità di ricominciare il livello, uscire dal gioco (e accedere alla prima scena con il menù principale) e accedere alle schede informative.

La sezione di schede informative, come descritto nella sezione di design (4), è navigabile in modo da accedere a vari contenuti con le relative immagini. Lo sblocco di un contenuto, avviene tramite lo script *UnlockContent*, il quale comunica ad *InformativeManager* quale contenuto è stato sbloccato.

5.8 UI in-game

Le classi *PlayingUI* e *PlayingUILateral* si occupano di fornire dei metodi di accesso agli elementi che costituiscono l’interfaccia di gioco.

PlayingUI si occupa dei 4 angoli dello schermo. Per ognuno di essi esiste la possibilità di specificare un’immagine o una serie di esse, da poter essere mostrate in verticale o orizzontale. Le immagini possono quindi essere di tre dimensioni predefinite, così da fornire la possibilità di evidenziare determinati elementi, oltre che accompagnate dalla grafica di un bottone, di dimensioni standard, anche questo posizionabile in basso o lateralmente rispetto alla serie di immagini. La classe fornisce chiaramente metodi per cambiare immagini, nasconderle, mostrarle ed accedere direttamente agli oggetti che costituiscono l’interfaccia. Attualmente, nel prototipo sviluppato, viene utilizzata per mostrare in alto a destra il comando da premere per aprire le schede informative, come si può osservare in Figura 4.54 e per mostrare al giocatore il vetrino attualmente utilizzabile dalla Lanterna Magica.

PlayingUILateral invece, offre metodi simili a quelli di *PlayingUI*, con la differenza data dal fatto che si occupa principalmente di gestire le sezioni laterali dell’interfaccia di gioco. Permette quindi di creare due serie di immagini a destra ed a sinistra dello schermo, inserite in una barra che funge da contenitore. Questi insiemi di oggetti possono essere quindi mostrati e nascosti dinamicamente. Attualmente viene utilizzata per mostrare all’utente gli oggetti e le stelle raccolte, rispettivamente nella parte destra e sinistra dello schermo, come mostrato in Figura 4.25.

5.9 GeneralFinder e Utils

Sono stati creati degli script per agevolare e rendere più efficiente le varie logiche di gioco. Per esempio, è stato creato uno script, chiamato *GeneralFinder* che raccoglie tutti i riferimenti più importanti della scena (come *PlayerMovements* , *InformativeManager* etc) e li immagazzina in variabili statiche, in modo che se un qualunque script debba in una qualunque parte del codice, accedere allo script del player, può farlo così: *GeneralFinder.PlayerMovements* , senza quindi dover cercare ogni volta il *GameObject* che lo contiene.

L’altro script creato ai fini di un risparmio di codice e resa efficiente del tutto, è *Utils* il quale implementa delle funzioni simili a quelle della libreria standard di Unity3d, ma dando funzionalità aggiuntive, utili sia per il nostro progetto sia per altri progetti generici.

5.9.1 Oggetti interagibili

La classe *InteragibileObject* si occupa di fornire un’interfaccia standard per tutti gli oggetti dello scenario con cui è possibile interagire. È quindi utilizzata da leve, porte di fine ed inizio livello, oggetti collezionabili, personaggi non giocabili con cui dialogare. Dispone di metodi che mostrano a schermo il comando che il giocatore deve utilizzare per interagire con gli oggetti. Il comando si adatta dinamicamente all’uso o meno del controller. I metodi di interazione e la grafica del comando da utilizzare vengono mostrati esclusivamente quando il giocatore si trova nei pressi dell’oggetto e scompaiono quando questo si allontana. Al momento dell’interazione vengono invocati i metodi di oggetti specificati con variabili pubbliche tramite *inspector*.

5.9.2 Porte con bottoni

L’utilizzo di porte che vengono aperte da bottoni avviene frequentemente nel gioco. Il comportamento più usato nel gioco prevede la pressione del bottone e il relativo innalzamento della porta corrispettiva, questa tornerà poi giù quando il bottone verrà rilasciato. Nonostante questo sia l’unico comportamento presente nella demo giocabile, sono state implementate delle varianti per l’apertura delle porte, una per esempio prevede che la porta rimanga alzata anche dopo il rilascio del bottone, oppure un’altra variante ancora prevede che la porta si apra (raggiungendo il suo picco di apertura) fin quando il bottone è premuto, quando invece nella configurazione di default basta toccare anche per un solo istante il bottone per fare aprire completamente la porta. Inoltre la logica prevede la possibilità di unire in serie più porte o meccanismi, sia in traslazione che in rotazione, al fine di risolvere degli enigmi presenti nei livelli di gioco. Sono stati previsti vari modi per premere un bottone, fra i quali, il passaggio del player, quello di un nemico o quello di un oggetto cassa.



Figura 5.5: Focus su porta e bottone, dal gameplay di The Magic Lantern.

5.10 Strumenti per il testing

5.10.1 Analisi di gameplay

Durante lo sviluppo è risultato fondamentale studiare metodi efficaci per analizzare il gameplay dei giocatori e dei tester con strumenti oggettivi che ci avessero permesso di ricavare utili statistiche, ai fini di revisione del design e delle soluzioni applicate. Abbiamo perciò sviluppato alcuni strumenti che ci avessero fornito informazioni riguardo:

- Tempo trascorso in ogni porzione di livello.
- Game Over del personaggio.
- Equilibrio e organizzazione del Level Design.
- Difficoltà del gioco.

Di seguito vengono quindi trattate alcune classi sviluppate appositamente per gli scopi appena esposti, con l'aggiunta di un sistema di replay della partita.

ZoneAnalyzer. È una classe che si occupa di salvare su file i dati relativi al tempo trascorso dal giocatore in ogni sezione di gioco. Il suo comportamento può essere quello di *colelctor* o *analyzer*. Ogni analyzer sfrutta uno o più collider di tipo *trigger* che delimitano la porzione di gioco da analizzare. Quando il personaggio si trova all'interno della zona, viene incrementata una variabile che tiene conto del tempo trascorso. In ogni scena esiste un solo collector, che si occupa invece, al momento della chiusura del livello o del gioco, di raccogliere i dati di tutti gli analyzer e salvarli in un file .xml. Inoltre, ogni volta che il personaggio va in Game Over, lo script *playerMovements* invia un messaggio che specifica il tag dell'oggetto che ha ucciso il player. In questo modo, si può tenere traccia, per ogni zona, del numero di morti generate da:

- Nemici.
- Punte infilzanti.
- Porte.

HintAnalyzer. Si occupa di salvare su file .xml il numero di utilizzi di ogni aiuto usato nel gioco. Esistono alcuni trigger, in varie sezioni di gioco, che, nel caso il personaggio rimanga per troppo tempo al loro interno, fanno comparire un aiuto che permette al giocatore di non rimanere bloccato. Ogni volta che un aiuto viene attivato, la classe *TutorialHInt*, che si occupa di gestirli, invia un messaggio all'HintAnalyzer, che riesce quindi a tener conto delle volte che il giocatore ha fatto uso di aiuti. Questa classe ci fa capire se il bilanciamento della curva di difficoltà è adeguato o meno.

SpikesAnalyzer. Classe sviluppata inizialmente per calcolare il numero di morti dovute a punte infilzanti. In seguito all'ampliamento della classe *ZoneAnalyzer*, è stata utilizzata soprattutto per verificare la difficoltà dei salti. Anche questa può avere il comportamento di *analyzer* e *collector*, i primi si occupano di contare il numero di volte in cui il player collide con dei trigger, il collector raccoglie quindi tutti i dati e li salva su .xml. Viene posto un analyzer nella porzione immediatamente

sottostante ad un salto, così che, se si notano numeri troppo elevati, significa che il salto era troppo difficile e poco bilanciato.

Sistema di replay. È stata appositamente creata la classe *InputKeeper*, che funge da interfaccia per ogni input utilizzato dall’utente. La classe, se appositamente impostato, si occupa di salvare su file ogni variazione sugli input, accompagnandola dal tempo, in secondi, in cui è avvenuta. Con una diversa impostazione, la classe può fare in modo di utilizzare dei dati precedentemente salvati per simulare degli input dell’utente, invece caricati da file. In questo modo è possibile riosservare l’intera partita di un giocatore, e capirne eventuali criticità.

5.10.2 Analisi della fruizione di contenuti Serious

Per capire quanto i contenuti Serious vengano letti o visti dagli utenti, in vista del testing, sono stati usati gli script *InformativeManager* e *TestInformativeManager*. Il salvataggio dei dati avviene tramite un xml dove nel quale si serializza la classe *InfoSectionContainer*, la quale contiene informazioni riguardo i contenuti (*InformativeContent* e *SubContent*) e le relative sezioni (*InformativeSection*).

I dati salvati riguardano:

- I tempi, oltre che il numero di volte, impiegati per visualizzare una scheda informativa (cioè un contenuto), avendo pure il dettaglio per sotto-contenuto. Si è tenuto traccia pure del fatto che la scheda sia stata aperta o meno una volta sbloccata o se fosse stata vista in un secondo momento.
- Poiché sono presenti dei quiz durante i livelli (riguardo i contenuti Serious), si è tenuto traccia del numero di tentativi sbagliati e se alla fine si è risposto in modo corretto.

Capitolo 6

Risultati e obiettivi, sviluppi futuri

Bibliografia

- [1] URL: <https://git-scm.com>.
- [2] URL: <https://asana.com>.
- [3] Donata Pesenti Campagnoni. *Quando il Cinema non c'era. Storie di mirabili visioni, illusioni ottiche e fotografie animate*. De Agostini Scuola SpA, 2007.
- [4] Audiovisual EACEA e Culture Executive Agency. *Creative Europe, MEDIA Sub-programme, Support for Concept and Project Development of Video Games*. 2013. URL: https://eacea.ec.europa.eu/creative-europe/funding/development-video-games_en.
- [5] David Hellman. *David Hellman official website*. URL: <http://www.davidhellman.net/braibrief.htm>.
- [6] Istat. *Istat. Annuario statistico italiano 2013. Attività sociali e culturali varie*. 2013. URL: http://www.istat.it/it/files/2013/12/Cap_8.pdf.
- [7] Diorgo Jonkers. *How to design levels for a platformer*. URL: <http://devmag.org.za/2011/07/04/how-to-design-levels-for-a-platformer>.
- [8] Jesse Schell. *The Art of Game Design: A book of lenses*. CRC Press, 2008.
- [9] Ludovico Solima. *Il museo in ascolto. Nuove strategie di comunicazione per i musei statali*. 2012. URL: http://www.beniculturali.it/mibac/export/MiBAC/sito-MiBAC/Contenuti/MibacUnif/Comunicati/visualizza_asset.html_634634734.html.
- [10] Wikipedia. *Platform Game — Wikipedia, L'enciclopedia libera*. 2015. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Platform_game.

BIBLIOGRAFIA

- [11] Wikipedia. *Precinema — Wikipedia, L'enciclopedia libera*. URL: <https://it.wikipedia.org/wiki/Precinema>.