

UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI INGEGNERIA

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione
Corso di Laurea in Ingegneria Informatica e dell'Automazione



TESI DI LAUREA

**Quando non si tratta più solo di intrattenimento: analisi e
funzionamento di Serious Games**

**When it is no longer just about entertainment: analysis and
operation of Serious Games**

Relatore

Prof. Domenico Ursino

Candidato

Endri Sefa

ANNO ACCADEMICO 2021-2022

*Il valore di una persona risiede in ciò che è capace di dare
e non in ciò che è capace di prendere.*

Albert Einstein

Sommario

In questi anni c'è stato un aumento nell'utilizzo e nello sviluppo di serious game. Questo trend positivo non sembra arrestarsi, e ciò è dovuto anche alla praticità di questi sistemi e alla loro versatilità. Infatti, nonostante il settore educativo sia quello principale, i serious game si stanno usando sempre di più anche in altri ambiti, come, ad esempio, quello medico, nel turismo e nei servizi di business, per citarne alcuni. La possibilità di affiancare ai serious game tecnologie come le realtà aumentata, la realtà virtuale o la realtà mista permette di renderli strumenti molto più immersivi e consente di simulare situazioni reali in totale sicurezza. L'unione, quindi, di simulazione, intrattenimento ed educazione rende questi prodotti completi e capaci di dare una mano in ogni situazione, in ogni ambito, e per qualsiasi tipologia di utenza, dai più piccoli fino agli anziani.

Keyword: Serious Game, Realtà Aumentata (AR), Realtà Virtuale (VR), Realtà Mista (MR), Edutainment, Gamification, Innovazione

Introduzione	1
1 Serious Games: dalle origini ai giorni nostri	4
1.1 Cosa sono i Serious Games?	4
1.2 Storia dei Serious Games	5
1.2.1 Prima dell'avvento della tecnologia	5
1.2.2 La vera nascita dei Serious Games	5
1.2.3 Ultimi anni	6
1.3 Modello di apprendimento	6
1.3.1 Studi sull'efficacia	6
1.3.2 I processi neuropsicologici che stanno dietro ai serious game	6
1.4 Utilizzi	8
1.4.1 Ambiti Applicativi	8
1.4.2 Differenze con la gamification	8
2 Realtà Aumentata, Virtuale e Mista	9
2.1 Realtà aumentata	9
2.1.1 Descrizione	9
2.1.2 Storia della realtà aumentata	10
2.1.3 Ambiti applicativi	11
2.2 Realtà virtuale	11
2.2.1 Descrizione	11
2.2.2 Storia della realtà Virtuale	12
2.2.3 Ambiti applicativi	12
2.3 Realtà mista	13
2.3.1 Descrizione	13
2.3.2 Ambiti applicativi	13
2.4 Confronto: quale usare?	14
3 Un serious game didattico: DJI Virtual Flight	15
3.1 Descrizione del prodotto	15
3.2 Funzionamento dell'app	16
3.2.1 Installazione e requisiti	16
3.2.2 Utilizzo dell'app	16
3.3 Modello di apprendimento	19

3.3.1	Sistema attentivo	19
3.3.2	Motivazione/Prestazione	19
3.3.3	Circuito del reward	20
3.3.4	Sistemi di apprendimento	21
3.4	Considerazioni finali	21
4	Un serious game didattico: CoronaQuest	23
4.1	Descrizione del prodotto	23
4.2	Funzionamento del gioco	24
4.2.1	Installazione e requisiti	24
4.2.2	Utilizzo del web game	24
4.3	Modello di apprendimento	27
4.3.1	Sistema attentivo	27
4.3.2	Motivazione/Prestazione	28
4.3.3	Circuito del reward	28
4.3.4	Sistemi di apprendimento	28
4.4	Considerazioni finali	29
5	Tre serious game psicologici: "Alessandro", "Mirko" e "Loredana"	31
5.1	Descrizione del prodotto	31
5.2	Funzionamento del gioco	32
5.2.1	Installazione e requisiti	32
5.2.2	Utilizzo dell'app	33
5.3	Modello di apprendimento	35
5.3.1	Sistema attentivo	35
5.3.2	Motivazione/Prestazione	35
5.3.3	Circuito del reward	36
5.3.4	Sistemi di apprendimento	36
5.4	Considerazioni finali	37
6	Un serious game sociale: PeaceMaker	39
6.1	Descrizione del prodotto	39
6.2	Funzionamento del gioco	40
6.2.1	Installazione e requisiti	40
6.2.2	Utilizzo dell'app	41
6.3	Modello di apprendimento	44
6.3.1	Sistema attentivo	44
6.3.2	Motivazione/Prestazione	44
6.3.3	Circuito del reward	45
6.3.4	Sistemi di apprendimento	45
6.4	Considerazioni finali	46
7	Discussione in merito al lavoro svolto	48
7.1	Analisi SWOT	48
7.1.1	In che cosa consiste l'analisi SWOT	48
7.1.2	Strenghts - Punti di forza dei serious game	49
7.1.3	Weaknesses - Punti di debolezza dei serious game	49
7.1.4	Opportunities - Opportunità offerte dai serious game	50
7.1.5	Threats - Minacce per i serious game	50
7.2	Una visione critica dei serious game	51

Conclusioni e uno sguardo al futuro	52
Bibliografia	54
Ringraziamenti	58

Elenco delle figure

1.1	Le principali proprietà dei serious game	5
1.2	Il modello motivazione/prestazione di Atkinson	7
1.3	Funzionamento del circuito del reward	7
2.1	Foto pubblicitaria di Pokémon GO	10
2.2	Foto di una persona con indosso "La spada di Damocle"	10
2.3	Locandina pubblicitaria del Sensorama	12
2.4	Kit di sviluppo dei Microsoft HoloLens	13
3.1	Home page di DJI Virtual Flight	16
3.2	Pagina di selezione del metodo di controllo	17
3.3	Schermata del tutorial	17
3.4	Schermata "Prova a tempo" nello scenario "Fabbrica"	18
3.5	Schermata durante una partita "Arcade" nello scenario "Fabbrica"	19
3.6	Schermata con "SUCCEED" al completamento della corsa	20
3.7	Schermata del completamento di una prova a tempo	21
3.8	Schermata di una prova a tempo su "Sky City"	22
4.1	Pagina "Chi Siamo" del gioco	24
4.2	Home page del gioco	24
4.3	Le schermate relative al tutorial di gioco	25
4.4	Scelta di una carta verde come risposta ad una fucsia	26
4.5	Contesti che si creano quando giochiamo una carta verde	26
4.6	Immagine di una partita in "Lega Master"	27
4.7	Pagina visualizzata quando si perde	28
4.8	Pagina delle leghe	29
4.9	Insieme dei deck di tutte le leghe	30
5.1	Home page dei tre serious game	32
5.2	Pagina con i link per i serious games	32
5.3	Pagine relative al tutorial	33
5.4	Pagine conclusive del gioco	34
5.5	Pagine aggiuntive dei Tutorial	35
5.6	Pagine relative ad alcuni contesti che avremo durante il gioco	35
5.7	PDF relativo a come esprimere i propri sentimenti	36
5.8	Pagine con esempi dei problemi di grafica	37

5.9	Pagina finale con il diagramma dei punti	38
6.1	Pagina web relativa al download	40
6.2	Pagina web relativa al download delle versioni mobile	40
6.3	Home page di PeaceMaker	41
6.4	Pagine per iniziare a giocare	41
6.5	Pagine per iniziare a giocare	42
6.6	Pagine con i rispettivi tutorial	42
6.7	Pagine relative alle azioni	43
6.8	Pagine relative alle milestone	44
6.9	Pagine fatte vedere al raggiungimento della pace	45
6.10	Pagina della TIMELINE	46
6.11	Pagina di una notizia all'interno del gioco	46
7.1	Immagine raffigurante la matrice SWOT	49

Il concetto di serious game è relativamente moderno, considerando che la prima volta che si è utilizzato il termine "serious game" per indicare un videogioco che integra simulazione ed educazione è stato nel libro di Clark C. Abt "Serious Games" del 1987. Nonostante, inizialmente, tali giochi venissero usati in ambito militare, essi hanno visto una rapida ascesa anche in altri campi, principalmente, nel campo educativo. L'obiettivo principale dei serious game è quello di istruire; in secondo luogo viene l'intrattenimento, a differenza di un videogioco, dove, appunto, l'unico scopo è quello dell'intrattenimento. Pertanto, la capacità di intrattenere viene usata come strumento per guidare l'attenzione del giocatore durante la sua esperienza di gioco. In certi contesti, addirittura, il giocatore non si renderà conto di aver appreso qualcosa durante l'utilizzo, ed è proprio qui che sta l'efficacia dei serious game.

Ci sono vari serious game ormai in commercio, sia gratuiti che a pagamento; essi possono variare, oltre che per le tematiche, anche per le tecnologie utilizzate. Infatti, ormai, essi utilizzano quasi tutti alcune delle tecnologie più in voga in questo momento, come la realtà aumentata, la realtà virtuale o la realtà mista. In base all'obiettivo del serious game si può scegliere di affiancare un determinato tipo di realtà sfruttandone i benefici specifici. Infatti, ogni tipologia ha i suoi pregi e i suoi difetti da tenere in conto, ma tutti contribuiscono, anche se in modo diverso, ad una maggiore immersione nel mondo di gioco.

Negli ultimi anni, inoltre, parecchi studi hanno dimostrato che la soglia di attenzione delle persone sta diminuendo. Secondo uno studio di *Statistic Brain* dal 2000 al 2013 la soglia di attenzione è passata da 12 a 8 secondi, diminuendo addirittura di 4 secondi. Ciò è dovuto, in gran parte, all'aumento dell'utilizzo della tecnologia, che riesce a fornirci immediatamente ciò che vogliamo, riducendo i tempi di attesa. Ovviamente, l'utilizzo di dispositivi elettronici sta aumentando e, sempre di più, anche i più piccoli stanno iniziando a farne uso, non migliorando questa situazione. I serious game riescono a fare, quindi, qualcosa che in questo momento è molto importante, ovvero aiutare in quei casi dove l'attenzione viene meno, guidandola tramite elementi di gioco, sfide e grafiche sempre più realistiche in un percorso di apprendimento guidato. Chiaramente, i serious game non si impongono come nuovo metodo di studio, ma, se integrati opportunamente, riescono a consolidarlo e rendere l'apprendimento molto più stimolante.

Ad aumentare, poi, l'utilizzo dei serious game è stata, senza dubbio, la pandemia da COVID-19, iniziata nei primi mesi del 2020; questa ha causato uno spostamento della didattica, la quale è passata dall'essere dal vivo all'essere a distanza. Proprio per questo motivo c'è stato un fortissimo aumento nell'utilizzo di serious game didattici in ambito scolastico. Il mercato è in costante aumento in tutto il mondo, prevalentemente nel territorio asiatico, dove la didattica a distanza è stata adoperata fin da subito. Oltre, però, all'ambito didattico,

i serious game si stanno usando sempre di più anche in altri settori, come quello medico, soprattutto a scopo riabilitativo, dove si stanno avendo grandissimi risultati, nonché nel settore del turismo e nel business, solo per elencarne alcuni.

Nello scrivere questa tesi, quindi, ci siamo prima di tutto informati su che cosa fossero i serious game, studiandone le origini, in quanto, nonostante il termine "serious game" sia relativamente nuovo, nella storia ci sono stati parecchi esempi di giochi creati a scopo educativo. Infatti, l'idea di integrare educazione e intrattenimento c'è già stata nell'800 d.C. da parte di Alcuino da York, anche se prima, ovviamente, non veniva usata la tecnologia. Abbiamo cercato di capire cosa potesse definire un serious game, in quanto ci sono varie idee su che cosa renda un videogioco un serious game. Successivamente, ci siamo informati sui principali processi neuropsicologici che vengono attivati durante l'utilizzo di un serious game, in quanto questa è la parte fondamentale sul perché sono efficaci e perché sempre di più vengono usati nel mondo.

Siamo andati, poi, a studiare alcune delle ultime tecnologie che vengono affiancate ai serious game, quali la realtà aumentata, la realtà virtuale e la realtà mista. Nonostante, inizialmente, queste non venissero usate molto nei serious game, oggi vengono utilizzate sempre di più per simulare situazioni reali, grazie alla capacità di immergere il giocatore in un mondo parzialmente o totalmente virtuale. Ne abbiamo, quindi, analizzato la storia, il funzionamento e cosa le caratterizza rispetto alle altre.

A questo punto ci siamo documentati in rete su quali serious game poter testare. Abbiamo stilato una lista con i vari prodotti che reputavamo interessanti, dividendoli per ambiti di utilizzo e tecnologie usate. Abbiamo scelto due serious game didattici, tre serious game psicologici e, infine, un serious game sociale. Siamo riusciti a trovare un serious game di realtà virtuale, mentre quelli che ci erano sembrati interessanti, che implementavano la realtà aumentata, non erano presenti sui vari store degli smartphone, in quanto pubblicati in altri continenti o perché in fase di sviluppo. Purtroppo, anche contattando gli sviluppatori, non abbiamo avuto risposte; quindi abbiamo optato per altri giochi. Ci siamo, pertanto, concentrati sulle tematiche di questi, scegliendo "DJI Virtual Flight", "CoronaQuest", "Alessandro", "Mirko", "Loredana" e, infine, "PeaceMaker". Nello sceglierli, inoltre, abbiamo cercato di scegliere prodotti che, oltre a trattare tematiche diverse, avessero vinto vari premi in questo settore e che, magari, fossero stati prodotti in Italia. Una volta, quindi, scelti questi, li abbiamo prima di tutto testati e, poi, successivamente, li abbiamo analizzati considerando come stimolassero i vari processi neuropsicologici; infine, abbiamo concluso la trattazione con delle considerazioni personali.

Il nostro lavoro di tesi è stato completato da un'analisi SWOT sui serious game, analizzandone i punti di forza, i punti deboli, le opportunità, le minacce, e dando una visione critica sui essi dopo l'esperienza che abbiamo avuto.

La presente tesi, quindi, è composta da sette capitoli strutturati come di seguito specificato:

- Nel Capitolo 1 presenteremo il tema dei serious game, spiegando che cosa sono, analizzando la loro storia e il loro funzionamento a livello neuropsicologico, concludendo con i vari ambiti applicativi, seguiti anche da alcuni esempi.
- Nel Capitolo 2 analizzeremo in breve la storia e descriveremo in che cosa consistono e in che ambiti possono essere utilizzati la realtà aumentata, la realtà virtuale e la realtà mista. Concluderemo, poi, facendo un paragone tra queste tre.
- Nel Capitolo 3 analizzeremo "DJI Virtual Flight", un serious game didattico il cui obiettivo è quello di far imparare a pilotare un drone sfruttando un ambiente virtuale e totalmente sicuro.

- Nel Capitolo 4 analizzeremo "CoronaQuest", un serious game didattico, il quale consiste in un gioco di carte dove dovremo sconfiggere *Corona* usando le delle carte che rappresentano le buone norme che abbiamo imparato in questi anni per ridurre il rischio da infezione da COVID-19.
- Nel Capitolo 5 analizzeremo "Alessandro", "Mirko" e "Loredana", tre serious game psicologici i quali cercano di simulare situazioni reali che possono mettere a disagio i ragazzi delle medie, con l'obiettivo di migliorare i loro comportamenti in queste situazioni.
- Nel Capitolo 6 analizzeremo "PeaceMaker", un serious game sociale nel quale dovremo prendere le veci di uno dei leader di Israele o della Palestina con l'obiettivo di portare la pace in questi territori.
- Nel Capitolo 7, infine, faremo un'analisi SWOT, analizzando i punti di forza, di debolezza, le opportunità e le minacce che possono provenire dai serious game. Concluderemo, poi, con una nostra visione critica sui serious game basandoci sull'esperienza che abbiamo avuto durante la stesura di questa tesi.

Serious Games: dalle origini ai giorni nostri

In questo capitolo si cercherà di dare una breve introduzione all'argomento della tesi, ovvero i serious game. Per fornire un quadro generale di questo fenomeno e della sua importanza si partirà dai primi serious game, fino ad arrivare ai giorni nostri. Ne analizzeremo le proprietà che rendono "Serious" un gioco e le differenze di questi dai videogiochi e dalla gamification. Parleremo del perché un serious game è efficace nell'obiettivo della formazione e quali processi neuropsicologici ci sono dietro. Infine si parlerà dei vari ambiti applicativi di un serious game, in quanto, ormai, nell'era della digitalizzazione, gli ambiti in cui questi software possono risultare utili sono molteplici.

1.1 Cosa sono i Serious Games?

I serious games sono giochi il cui scopo principale non è più l'intrattenimento, ma un fine educativo. Nell'ambito dei serious game è molto preponderante il motto "*learning by doing*", ovvero, utilizzando l'italiano, "*imparare facendo*", usato nel metodo Montessori.

I serious game non sono legati al tipo di tecnologia utilizzata, che sia questa mobile, su console o tramite realtà virtuale, l'importante è che abbia un fondamento formativo. La componente ludica è, quindi solo un supporto a ciò che è il fine vero del serious game. Infatti, i serious game possono dirsi costituiti da 3 componenti fondamentali, ovvero: la componente educativa, la componente di gioco e la componente simulativa. Come vediamo nella Figura 1.1 presa dal libro *LEADERSHIP&FLOW* di Frederick Joseph F., possiamo ottenere varie combinazioni usando le componenti citate prima:

- Combinando simulazione e gioco otteniamo i *giochi di simulazione*, come ad esempio i giochi di corse automobilistiche. L'obiettivo di questi è la competizione in quanto sono principalmente dei giochi, maturando "skill" che ci serviranno per progredire all'interno del gioco.
- Combinando simulazione e apprendimento otteniamo quei "giochi" che simulano attività reali. Questi vengono usati per migliorare le prestazioni in attività specifiche, ad esempio, vengono usati in ambito militare per permettere addestramenti sicuri. Ultimamente, grazie ad un maggiore realismo raggiunto con l'utilizzo di tecnologie sempre più all'avanguardia, si utilizzano anche in altri ambiti, come quello medico o dei trasporti.
- Combinando apprendimento e simulazione abbiamo gli "*edutainment*", ovvero quei giochi usati soprattutto in ambito scolastico per accrescere le conoscenze di chi gioca.

Usando un corretto bilanciamento tra queste tre componenti otteniamo, infine, i serious game.

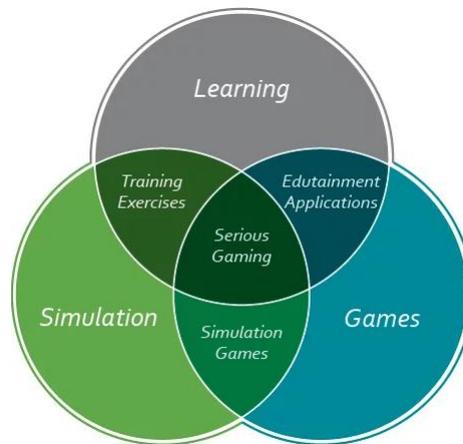


Figura 1.1: Le principali proprietà dei serious game

1.2 Storia dei Serious Games

1.2.1 Prima dell'avvento della tecnologia

I primi giochi a scopo formativo di cui abbiamo un esempio sono i giochi logico Matematici della scuola Palatina creati nel 799 d.C. da Alcuino da York. Nel libro "*Propositiones ad acuendos juvenes*", infatti, nonostante siano messi anche sotto forma di indovinello (come quello molto famoso in cui si chiede come trasportare al di là della riva di un fiume un lupo, una capra e un cavolo senza danno), si cerca di far imparare ai giovani principi elementari di algebra e geometria. Altri esempi risalgono al 1507 quando il professor Thomas Munrer dell'Università di Cracovia pubblica un gioco di carte per insegnare filosofia e astrologia. Agli inizi del XVIII secolo abbiamo *Kriegsspiel*, ovvero simulazioni di guerra dell'esercito prussiano.

1.2.2 La vera nascita dei Serious Games

Negli anni '50 del secolo scorso le simulazioni di guerra fatte tramite *Kriegsspiel* sono state riprese in modo virtuale negli Stati Uniti nella Johns Hopkins University. È a partire da quegli anni che con un nuovo sviluppo della tecnologia in ambito videoludico che i serious game ebbero una forte crescita, diventando oggetto di ricerca scientifica in varie discipline che spaziano dall'ingegneria alla psicologia.

La prima volta che viene usato il termine "serious game" probabilmente, fu nel 1971 da parte di Clark C. Abt, sviluppatore di giochi militari su computer. Nel suo libro "*Serious Games*" ne dà una definizione che non specifica quale tipo di supporto tecnologico necessitano per essere definiti tali; la cosa fondamentale è lo scopo educativo; non sono quindi pensati per il divertimento, ma non escludono una componente ludica.

Negli anni 2000 c'è stata un'impennata di diversi tipi di giochi formativi. Un esempio è quello della *LeapFrog Enterprise* che, nel 1999, rilascia il *LeapPad*, una sorta di libro interattivo con una cartuccia che permetteva ai bambini di interagire e giocare con un libro cartaceo.

Sempre questa azienda, seguendo le orme della *Nintendo* con il *GameBoy*, crea il *Leapster*, un sistema di gioco portatile basato su cartucce contenente giochi arcade di tipo educativo.

Rimanendo nel 2000 abbiamo *America's Army*, uno sparatutto in prima persona sviluppato dall'Esercito degli Stati Uniti. Questo venne usato come strumento di reclutamento e, poi, come strumento di addestramento.

1.2.3 Ultimi anni

Nel 2010 i serious games si sono evoluti al punto da incorporare economie reali come *Second Life*, un mondo virtuale dove gli utenti possono creare attività reali che forniscono beni e servizi virtuali, il tutto per dollari Liden che possono essere scambiati per dollari americani. Con l'avvento di tecnologie sempre migliori e più immersive, i serious game hanno avuto anche un aumento degli ambiti in cui possono essere d'aiuto. Un esempio sono i serious game rilasciati dall'*Istituto Superiore di Sanità* nel 2021: nell'ambito del Progetto CCM "*Programma psicoeducativo, rivolto a giovani, di autoregolazione delle emozioni per favorire l'utilizzo consapevole e prevenire l'uso problematico di Internet*" sono stati, infatti, creati tre serious games per mettere alla prova i ragazzi di fronte a situazioni critiche e per permettere loro di imparare abilità trasversali, come la regolazione delle emozioni e la risoluzione di problemi.

L'ambito dei serious game è in continua crescita, essendo essi utili alla società moderna, grazie ad un costante miglioramento della tecnologia che ha permesso ad essi di espandere il loro campo di applicazione. Nella prossima sezione analizzeremo quali sono i punti che li rendono efficaci e utili.

1.3 Modello di apprendimento

1.3.1 Studi sull'efficacia

Non esiste una teoria uniforme sulla pedagogia dei serious games, anche se sappiamo che essi attingono i loro modelli di funzionamento da quelli pedagogici. Il fatto che non esista ancora un modello unificato che spieghi la loro efficacia è in parte dovuto al fatto che ogni serious game ha le sue specifiche dinamiche di funzionamento.

Nel libro *Current Practices in Serious Game Research: A Review from a Learning Outcomes Perspective*, gli autori notano come, revisionando 28 diversi casi di studio sugli effetti dei serious game, questi ultimi effettivamente sono migliori di altri metodi di apprendimento solo però se le caratteristiche di gioco sono perfettamente equilibrate. Infatti, ci sono vari parametri da tenere in considerazione, come, ad esempio, una corretta modulazione della difficoltà; tali parametri possono inficiare l'efficacia di un serious game.

1.3.2 I processi neuropsicologici che stanno dietro ai serious game

Nonostante il fatto che non esista un modello unificato di serious game, possiamo ipotizzare, quasi sicuramente, l'intervento di alcuni processi del mondo della neuro-psicologia durante il loro utilizzo:

1. Il *sistema attentivo* è il protagonista principale, in quanto l'attenzione è una funzione cognitiva fondamentale. La presenza o meno di attenzione, infatti, può rafforzare o indebolire a cascata tutto il sistema cognitivo. Il serious game, quindi, deve riuscire a mantenere vivo l'interesse da parte del giocatore, sia con dinamiche di gioco sfidanti, sia tramite l'utilizzo di una grafica accattivante, così da assicurare un maggior coinvolgimento attentivo.

2. Il *modello motivazione/prestazione* (Figura 1.2) è un modello ad U rovesciata realizzato dallo psicologo John William Atkinson. In esso si ipotizza che le performance migliori si ottengono con una quota equilibrata di motivazione. Di solito i serious game riescono a centrare questa finestra ottimale di motivazione, in quanto la prestazione dell'utente è assistita da un software. Si evitano così le paure derivate dal mostrare una cattiva performance o, al contrario, le dinamiche di "ultra-motivazione".

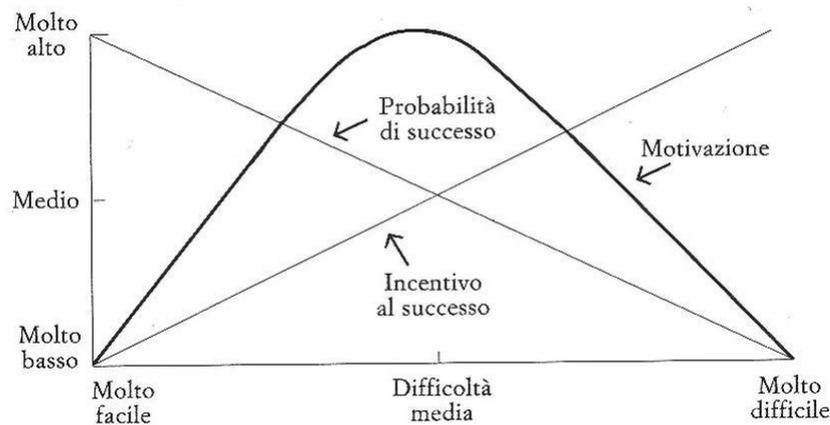


Figura 1.2: Il modello motivazione/prestazione di Atkinson

3. Il *circuito del reward* (Figura 1.3) è alla base di qualsiasi gioco e, in quanto tale, serve ad alimentare il sistema attentivo e motivazionale. In molti serious game esso ha anche una seconda fine, ovvero fornire un feedback. Quest'ultimo è molto importante perché permette di equilibrare il gioco in modo tale da non alimentare sistemi disadattivi, quali dipendenza o frustrazione.

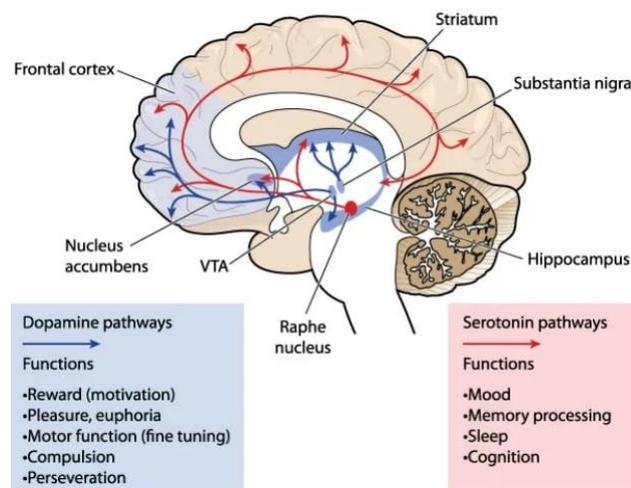


Figura 1.3: Funzionamento del circuito del reward

4. I *sistemi di apprendimento* sono fondamentali, in quanto l'obiettivo del gioco sarà quello di stimolare l'apprendimento e migliorare le performance. Solo se un gioco è fatto

veramente bene i giocatori impareranno le dinamiche e le strategie mano a mano che avanzeranno nel gioco, per poi, infine, migliorare la performance non solo "in game", ma anche nel mondo reale.

1.4 Utilizzi

1.4.1 Ambiti Applicativi

Gli ambiti di utilizzo, oltre ai già citati serious game usati dall'esercito, quindi in ambito militare, riguardano la medicina. In questo settore i serious game vengono usati in campo clinico specialmente nel settore riabilitativo. Un esempio è dato da "Snow World", sviluppato dall'università di Washington, dove si simula un mondo completamente ghiacciato che i giocatori possono esplorare grazie alla Realtà Virtuale. Nonostante sembri qualcosa che non c'entri con gli obiettivi sopra citati, il gioco in questione viene usato nella sostituzione di garze da parte di pazienti che hanno sofferto bruciature. I dati dimostrano che esso ha ridotto il dolore dei pazienti dal 30% al 50%. Questo è solo uno dei tanti esempi relativi a strumenti che possono dare una grande mano a persone che ne hanno bisogno.

Altri settori sono, ovviamente, quello educativo e, nonostante possa sembrare strano, ultimamente l'utilizzo dei serious game avviene anche nel settore aziendale. Infatti, vengono sempre più usati in aziende dove precedentemente veniva fatto uso della *gamification*. Rappresentano un grande strumento di sviluppo e miglioramento di capacità aziendali, quali problem solving e decision making, riuscendo a fornire una formazione professionale e a migliorare la comunicazione interna ed esterna all'azienda.

Quelli indicati in precedenza sono gli ambiti principali dei serious game, anche se il loro utilizzo si estende ad altri ambiti, avendo essi l'obiettivo di aiutare le persone.

1.4.2 Differenze con la gamification

Spesso molte persone confondono la gamification con i serious game; tuttavia, le due cose sono molto diverse. La gamification nasce intorno agli anni 2000 e indica l'applicazione di meccaniche e dinamiche videoludiche in attività che non hanno lo scopo di intrattenimento, bensì quello di motivare e far interessare l'utente a una determinata attività. Quindi, la gamification ha in comune con i serious game il fatto di istruire e motivare; tuttavia, le modalità con cui ciò avviene sono totalmente diverse.

Realtà Aumentata, Virtuale e Mista

In questo capitolo parleremo dei tipi di realtà che vengono usati per sviluppare i serious game. Analizzeremo, quindi, partendo dalla prima creata e andando verso le più recenti, la loro storia, le loro specifiche gli ambiti di utilizzo. Infine, faremo un breve confronto fra queste.

2.1 Realtà aumentata

2.1.1 Descrizione

Per *realtà aumentata*, abbreviato in RA o AR, dall'inglese "Augmented Reality", si intende l'arricchimento della percezione sensoriale umana mediante informazioni che non sarebbero percepibili con i cinque sensi. Solitamente tali informazioni in più sono manipolate e fornite elettronicamente all'utente. Tutto ciò è svolto sfruttando elementi già presenti nell'ambiente e l'interazione con l'ambiente circostante per ottenere una conoscenza più approfondita di determinati elementi; ciò grazie a elaborazioni digitali.

Abbiamo tre tipi di realtà aumentata. In particolare:

- Il primo tipo è quello che sta avendo maggiore successo e viene vissuto attraverso *dispositivi mobili*. Si sfruttano fotocamere, GPS, bussola, accelerometri e altri strumenti contenuti nei nostri dispositivi elettronici per rendere visibili una serie di dati e informazioni relativi all'area che viene visualizzata tramite la fotocamera stessa. Abbiamo, così, una sovrapposizione tra gli elementi reali che inquadrano e quelli digitali, creati dal nostro dispositivo. Forse l'esempio principale dei nostri tempi è il gioco per smartphone *Pokémon GO* (Figura 2.1), che permette agli utenti di visualizzare nel mondo reale i famosissimi Pokémon, e di poter interagire con loro.
- Il secondo è il tipo di realtà aumentata tramite *elaborazione su computer*. Essa consiste in specifici software in grado di riconoscere disegni in bianco e nero stilizzati, che vengono elaborati tramite marcatori specifici, chiamati *ARtags*, per la realizzazione di immagini, filmati e altri contenuti multimediali. Le applicazioni reali sono basate sulla tecnologia Adobe Flash, che è diventata obsoleta alla fine del 2021.



Figura 2.1: Foto pubblicitaria di Pokémon GO

- Infine, abbiamo il tipo di realtà aumentata *senza marker*. È un'evoluzione della tecnica precedente ma, a differenza di essa, non avremmo bisogno di inquadrare nessun marcatore. L'unica cosa che dovremmo fare, infatti, è inquadrare un piano orizzontale ed il contenuto virtuale apparirà, ovviamente, dopo pochi secondi. Ciò è uno dei motivi per cui questo tipo di realtà aumentata è la più utilizzabile e comoda, visto che assicura piena libertà di movimento.

2.1.2 Storia della realtà aumentata

Siamo nel 1901 quando lo scrittore Frank L. Baum nel libro "The Master Key" ci parla di un paio di occhiali futuristici con il quale il protagonista riesce a capire, indossandoli, se le persone che ha di fronte sono buone o cattive, intelligenti o stupide, gentili o spietate. Questo è il primo vero riferimento che abbiamo che rimanda al concetto di realtà aumentata.

Solo tra il 1965 e il 1968 Ivan Sutherland, presso l'Università dello Utah, inventa il primo visore di realtà aumentata. L'unità usava due tubi a raggi catodici, uno per occhio, ed elementi ottici per proiettare immagini generate dal computer negli occhi dell'operatore. Le immagini 3D si sovrapponevano, quindi, agli oggetti reali, rendendolo di fatto il primo visore di realtà aumentata. Visto il peso, i ricercatori dovevano montarlo su un braccio collegato al soffitto e, proprio per questo motivo, fu soprannominato "The Sword of Damocles", ovvero "La spada di Damocle" (Figura 2.2).



Figura 2.2: Foto di una persona con indosso "La spada di Damocle"

Nel 1990 i ricercatori Tom Caudell e David Mizell della Boeing, la famosa industria aeronautica statunitense, sono i primi a dare a questo tipo di tecnologia il nome di "realtà aumentata". Furono incaricati di trovare una soluzione per gli operai che si occupavano del cablaggio degli impianti elettrici all'interno degli spazi angusti delle fusoliere. Loro ebbero l'intuizione di costruire un visore che mostrava loro come posizionare i cavi all'interno della struttura. Tale progetto rimase, però, incompiuto.

Solo nel 1999 la realtà aumentata diventa commerciale grazie all'*ARToolKit Fixtures*, il primo kit per la realtà aumentata nella storia, realizzato da Hirokazu Kato dell'Istituto di Scienza e Tecnologia di Nara. È stato il primo software di realtà aumentata per mobile su Symbian nel 2005, per iOS nel 2008 e per Android nel 2010. Da quel punto sono nati altri *Software Development Kit*, o *SDK* per l'AR su mobile. Alcuni esempi sono Pikkart-AR SDK, Wikitude, e, considerando i più recenti e più usati, ARCore di Google e ARKit di Apple.

Nel 2007 è avvenuto il primo lancio di un gioco che utilizzava realtà aumentata, ovvero "The Eye of Judgment" per PlayStation3, il quale usava delle carte da gioco che fungevano da marker per "evocare" mostri ed elementi utili alla partita.

Parlando, invece, lato hardware, nonostante ci siano stati vari headset usati in ambito sperimentale e militare, quello che ha fatto da progenitore sono stati i *Google Glass*, resi pubblici nel 2013.

Da allora la realtà aumentata ha avuto uno sviluppo incessante, diventando, anche, una delle tecnologie abilitanti all'Industria 4.0. Ciò è dovuto grazie anche ad uno sviluppo delle nostre tecnologie e ad un aumento degli ambiti applicativi in cui la realtà aumentata può dare un forte contributo.

2.1.3 Ambiti applicativi

Oltre ai già citati ambiti militari e di ricerca, a partire dal 2009, grazie al miglioramento costante della tecnologia, la realtà aumentata è arrivata anche al grande pubblico con un conseguente aumento dei suoi ambiti di utilizzo. Gli ambiti, quindi, sono ormai i più disparati, infatti l'utilizzo avviene in archeologia, architettura, progettazione e pianificazione urbana, produzione industriale, commercio, letteratura e istruzione, arte visiva, fitness, interazioni sociali e social network, turismo, musica, videogiochi e tanto altro ancora. Ciò è dovuto praticamente alla sua versatilità e alla sua capacità di fornire un'esperienza più immersiva e più stimolante all'utente che usufruisce di questi servizi.

2.2 Realtà virtuale

2.2.1 Descrizione

La realtà virtuale è un ambiente informatico tridimensionale che consente di includere al suo interno una persona utilizzando vari mezzi tecnici. L'immersione può essere parziale o completa. La realtà virtuale, quindi, deducendolo dal suo nome, simula la realtà effettiva.

Attualmente tale riferimento è applicato a qualsiasi tipo di simulazione virtuale creata tramite l'ausilio di computer, nonostante, a livello teorico, si faccia riferimento ad un sistema immersivo in cui tutti i sensi umani possono essere usati.

La realtà virtuale si suddivide, pertanto, in due categorie, ovvero:

- *Realtà virtuale immersiva*, in cui l'utente viene completamente isolato dall'ambiente esterno e viene catapultato in una realtà parallela dove viene completamente assorbito grazie ad un insieme complesso di accessori. Un esempio di questo tipo è l'*Oculus Rift*.
- *Realtà virtuale non immersiva*, dove, in questo caso, l'ambiente creato ha un minore impatto visivo sull'utente e, quindi, anche il livello di impatto emotivo sarà minore.

Ciò è dovuto principalmente alla qualità dei visori. Un esempio è il *Samsung VR*, in cui sarà lo smartphone dell'utente a creare, tramite applicazioni appositamente sviluppate, l'ambiente virtuale.

2.2.2 Storia della realtà Virtuale

Il primo vero esempio di realtà virtuale fu il *Sensorama* (Figura 2.3), ideato dal regista americano Morton Heiling; e proprio per questo motivo il signor Heiling è chiamato il "padre della realtà virtuale". Il *Sensorama* consentiva di contemplare un'immagine tridimensionale dinamica. Le dimensioni erano simili ad una grande slot machine e venivano stimolati quasi tutti i sensi: infatti, oltre all'audio e al video, il sedile dove era seduto l'utente vibrava e veniva emanato un profumo in base alla storia selezionata.



Figura 2.3: Locandina pubblicitaria del Sensorama

Nel 1965 il professore Ivan Sutherland crea il primo casco di realtà virtuale in cui le immagini venivano create da un computer il cui nome era *Ultimate Display*. Nel 1987 la SEGA lancia sul mercato gli occhiali 3-D *SegaScope*, i quali funzionavano con la sua console Sega Master System. Questo tipo esclusivo di occhiali, anche se non era propriamente un dispositivo di VR, rappresenta il primo esempio in ambito videoludico.

Il termine, però, "realtà virtuale" si ha solo nel 1989, quando Jaron Lanier, scienziato nel campo della visualizzazione dei dati e delle tecnologie biometriche, fondò la *Virtual Programming Languages Research*, o *VPL Research*.

Da quegli anni in poi il mercato della realtà virtuale è sempre andato aumentando, con supporti finanziari negli Stati Uniti da parte della NASA e della CIA stessa. Ormai il mercato della realtà virtuale prevede entro il 2024 ricavi che superano i 12 miliardi di dollari. Nel 2022 sono state vendute 5.5 milioni di unità AR/VR, di cui il 53% per scopi videoludici.

2.2.3 Ambiti applicativi

Ovviamente, come abbiamo potuto vedere, il principale ambito di sviluppo è quello dell'intrattenimento; tuttavia, le potenzialità della realtà virtuale sono molteplici. Un settore

molto importante è quello medico dove la realtà virtuale, oltre ad essere uno strumento formativo, sta diventando anche terapeutico ed operativo. Nel 2016 abbiamo avuto la prima operazione chirurgica in VR trasmessa in tempo reale, eseguito al Royal London Hospital. La realtà virtuale permette di operare in situazioni molto difficoltose e di alta precisione; essa, inoltre, consente anche agli studenti di simulare interventi e operazioni di ogni tipo.

Un altro ambito è quello della progettazione edile, sia sulle costruzioni che sulla ristrutturazione di interni. Grazie alla realtà virtuale si riesce a vedere direttamente il risultato finale, risparmiando su eventuali cambiamenti che si sarebbero fatti in futuro, quando il risultato è diverso da come viene presentato sulla carta.

Questi ambiti, insieme a quello della ricerca, sono i principali, anche se gli utilizzi della realtà virtuale sono molteplici, vista la sua componente immersiva, che riesce a fornire un'esperienza unica e indimenticabile per chiunque la utilizzi.

2.3 Realtà mista

2.3.1 Descrizione

La realtà mista è la più giovane delle tre e quella più innovativa, in quanto fonde la realtà aumentata e la realtà virtuale. Le sue origini risalgono al 1994 quando i ricercatori Paul Milgran e Fumio Kishino coniano il termine "realtà mista", ovvero la fusione tra ambienti totalmente reali e ambienti totalmente virtuali. Essa può essere descritta come un insieme di ambienti particolari dove soggetti e oggetti reali, insieme a soggetti e oggetti virtuali, interagiscono tra loro e con l'utente.

Gli strumenti per questo tipo di realtà sono sempre dei visori che, in questo caso, permettono la visione del mondo reale. Il prodotto per ora migliore sul mercato sono i Microsoft HoloLens (Figura 2.4).



Figura 2.4: Kit di sviluppo dei Microsoft HoloLens

2.3.2 Ambiti applicativi

Essendo quella più giovane, sono ancora pochi gli ambiti applicativi in cui viene usata la realtà mista. Ovviamente abbiamo l'intrattenimento, ma spicca, soprattutto, l'utilizzo in ambito sanitario, dove i chirurghi possono vedere, usando una specie di visione a raggi X, grazie alla realtà mista, vasi sanguigni e ossa attraverso la pelle durante gli interventi chirurgici. Altri ambiti sono nell'architettura e nell'istruzione.

2.4 Confronto: quale usare?

Abbiamo visto le peculiarità di ogni tipo di realtà, ma quando si tratta di scegliere quale delle tre utilizzare, bisogna, prima di tutto, pensare quale sia il nostro obiettivo e, soprattutto, il nostro budget. La realtà aumentata, infatti, riesce ad offrire un'esperienza immersiva senza dover acquistare apparecchiature come visori e sensori. Il grande pregio sta nella praticità con cui noi possiamo usufruire di questo servizio; infatti, ormai tutti abbiamo uno smartphone e quindi chiunque può sperimentare la realtà aumentata.

La realtà virtuale, invece, ci può trasportare in luoghi dove non possiamo essere e vivere un'esperienza più immersiva e stimolante. Il compromesso qui sta nei costi dell'attrezzatura e dello sviluppo. Possiamo, comunque, acquistare i "cardboard VR", ovvero dei visori fatti di cartone dove possiamo inserire il nostro smartphone, ma, ovviamente, l'esperienza che essi ci forniscono non sarà uguale all'esperienza con un'attrezzatura professionale.

La realtà mista, invece, sta nel mezzo e riesce a catturare i pregi di AR e VR e fonderli in un unico prodotto. L'unico problema sta, però, nel fatto che, essendo molto recente, questo tipo di tecnologia non è allo stesso livello di avanguardia e sviluppo delle precedenti. Inoltre, anche il prezzo in questo caso è un fattore importante, essendo i visori di realtà mista molto più costosi dei VR e non essendoci molta scelta sul mercato.

Un serious game didattico: DJI Virtual Flight

In questo capitolo analizzeremo l'app "DJI Virtual Flight", sviluppata dalla DJI, azienda che opera nell'ambito della produzione di droni con videocamere. L'obiettivo di questa app è di insegnare a piloti di droni non esperti come pilotarne uno in un ambiente virtuale e, dunque, sicuro. Analizzeremo, quindi, l'obiettivo dell'applicazione, il suo funzionamento, il modello di apprendimento in questa app ed, infine, concluderemo con delle considerazioni finali.

3.1 Descrizione del prodotto

L'applicazione per dispositivi mobile *DJI Virtual Flight* è un'app sviluppata dalla DJI, azienda produttrice di droni con videocamere, che permette di imparare a pilotare droni in un ambiente virtuale. L'utente ha la possibilità, tramite tutorial e varie modalità, di apprendere inizialmente le basi del pilotaggio di droni fino ad imparare tecniche più complesse. Oltre a ciò il giocatore ha la possibilità di imparare tutto questo usando varie attrezzature, sia della DJI che non. Infatti, l'utente può far accoppiare tramite bluetooth sia i controller delle più famose console, come "PlayStation4" e "Xbox One", sia due dei loro telecomandi, ovvero il "DJI FPV Remote Controller 2", simile ad un classico controller di pilotaggio droni, ed il telecomando di movimento "DJI Motion Controller", un controller a mano singola con vari sensori per rendere il pilotaggio più intuitivo.

Insieme a questi controller dobbiamo accoppiare il visore "DJI FPV Goggles V2", che ci permette, sfruttando latenze basse e alta definizione, di vedere tramite la videocamera del nostro drone. Il tutto permette, quindi, una maggior immersione e una maggiore qualità dell'esperienza di volo dell'utente. Tale visore, perciò, in questo caso, diventerà un visore di realtà virtuale.

L'utente può, dunque, imparare i comandi di base dei vari controller tramite dei tutorial guidati che si trovano nella sezione "Academy", o far volare i droni nella modalità "Volo Virtuale" (Figura 3.1). Le simulazioni di volo sono fatte per sembrare il più realistico possibile, e ciò avviene sfruttando vari scenari che cercano di replicare i luoghi dove eventualmente ci saremmo potuti allenare, come un parcheggio o una fabbrica abbandonata.

L'app è rivolta a tutte le persone che vogliono imparare a pilotare un drone della DJI tra due modelli, il "DJI Avata", che nella Figura 3.1 sta in primo piano, e il "DJI FPV", che sta in secondo piano. Gli utenti, quindi, possono essere semplici appassionati, futuri clienti, che magari sono interessati a capire il funzionamento di questi o, addirittura, fotografi professionisti che vogliono magari acquistare uno di questi prodotti per aggiungere delle riprese aeree ai loro montaggi.

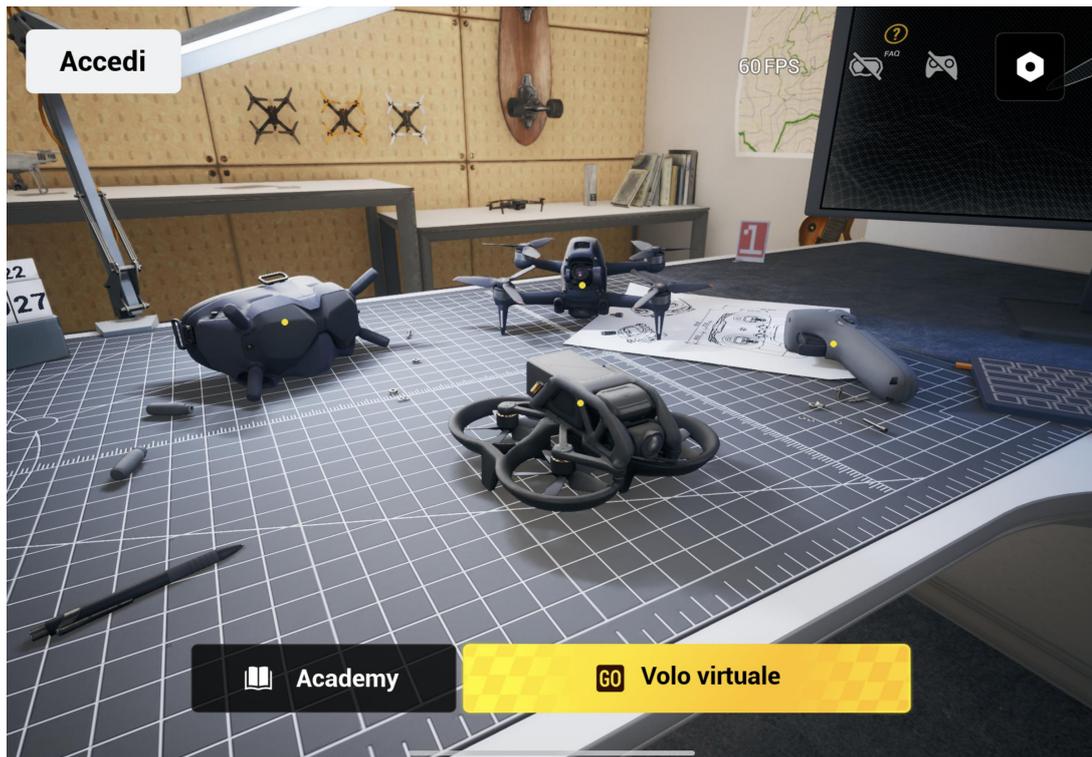


Figura 3.1: Home page di DJI Virtual Flight

3.2 Funzionamento dell'app

3.2.1 Installazione e requisiti

L'app esiste sia per Android che per iOS. L'app richiede almeno Android 9.0 o iOS 12.0 per funzionare. Oltre a ciò, necessitiamo di 3,4 GB di memoria disponibile nei nostri dispositivi. È consigliato l'utilizzo del visore "DJI FPV Goggles V2", insieme a uno dei controller, sia esso il "DJI FPV Remote Controller 2" o il "DJI Motion Controller", affinché si possano imparare i comandi con il controller che poi useremo nella realtà.

Per accoppiare gli strumenti servono i vari cavi che vengono forniti dalla DJI all'acquisto dei componenti; inoltre, servirà il Bluetooth, cosa che ormai non manca negli smartphone di oggi. In caso non avessimo questi accessori possiamo, comunque, usare il cellulare o il tablet su cui è installata l'app per pilotare il drone all'interno del gioco, tramite dei comandi che compariranno sullo schermo.

3.2.2 Utilizzo dell'app

All'apertura dell'app possiamo vedere che il gioco è stato sviluppato tramite "Unreal Engine", un tool di sviluppo di videogiochi usato anche per titoli molto famosi (come, ad esempio, "Fortnite"), che ci fa capire che il livello di qualità delle immagini sarà alto. Dopo aver aperto l'app potremo effettuare un login al nostro profilo DJI o iniziare direttamente a "giocare". Arriveremo, così, in una seconda schermata (Figura 3.2) dove dovremo scegliere il metodo di controllo del nostro drone virtuale, che può essere tramite visore e uno dei controller oppure tramite i controlli a schermo del nostro dispositivo.

Una volta scelto il metodo di pilotaggio ci verrà fatta vedere un'altra schermata di scelta, dove decideremo quale drone pilotare tra il "DJI Avata" e il "DJI FPV".

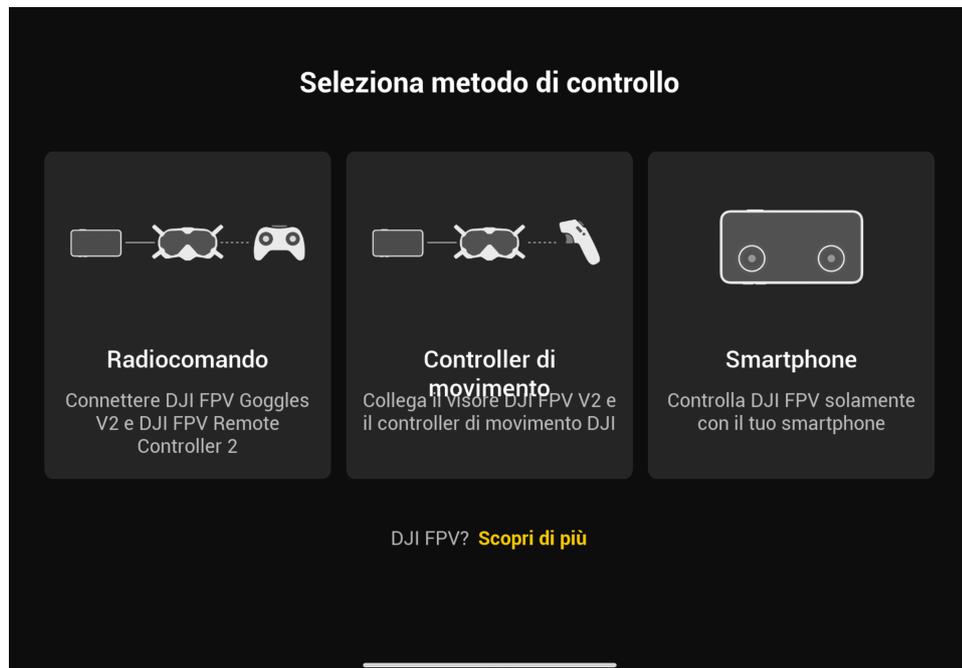


Figura 3.2: Pagina di selezione del metodo di controllo

Arrivati a questo punto, saremo nella home page (Figura 3.1). Da lì possiamo andare nella sezione "Academy" o nella sezione "Volo Virtuale".

Nella sezione "Academy" abbiamo dei tutorial specifici per i comandi che abbiamo scelto. Il tutorial ci insegnerà le basi del movimento del nostro drone, facendoci vedere quali movimenti esegue quando usiamo i comandi che ci sono nel nostro controller (Figura 3.3).



Figura 3.3: Schermata del tutorial

Per quanto riguarda la sezione di "Volo Virtuale" avremo un'ampia scelta di scenari dove possiamo pilotare il nostro drone e allenarci; infatti, potremo scegliere tra 4 scenari diversi: "Fabbrica", "Parcheggio", "Stadio" e "Sky City". Scelta la mappa, dovremo scegliere tra le due modalità di allenamento presenti, ovvero: "Gara a tempo" e "Volo libero". Lo scenario "Fabbrica", in più, presenta anche la modalità esclusiva "Arcade".

Nella modalità "Volo libero" potremo far volare liberamente il nostro drone nello scenario selezionato o farlo volare attraverso uno specifico percorso segnalato da una scia azzurra da seguire. Tali percorsi sono gli stessi della modalità "Gara a tempo". Ovviamente, dovremo prima scegliere le varie configurazioni del drone, tra manuale, neutro o sport, e poi metterlo in moto.

Nella modalità "Gara a tempo" (Figura 3.4) dovremo sempre seguire il percorso con la scia azzurra passando, però, attraverso dei quadrati verdi che faranno da "checkpoint", termine usato in ambiente videoludico per indicare dei punti dove bisogna passare necessariamente. Logicamente, senza aver passato i quadrati, non potremo tagliare il traguardo. Completare le gare ci farà prendere dei punti per sbloccare gare a tempo per i livelli successivi. Migliore è il tempo e maggiori saranno i punti che otteniamo per sbloccare percorsi differenti e più difficili.



Figura 3.4: Schermata "Prova a tempo" nello scenario "Fabbrica"

Infine, nella modalità "Arcade" l'obiettivo è ottenere il maggior numero di punti possibile in due minuti. Per ottenere tali punti dobbiamo attraversare dei rettangoli, chiamati nel gioco *gap*, di diverso colore. In base alla posizione in cui si trovano e agli ostacoli che circondano il *gap* otterremo dei punti. La difficoltà del riquadro è in base al suo colore; infatti, in verde ci sono i *gap* facili da raggiungere, mentre in azzurro quelli normali. In giallo abbiamo, invece, un "set", o insieme, di *gap* i quali, al completamento, danno più punti. Passando in più *gap* velocemente faremo delle "combo", termine usato in ambito ludico per indicare una combinazione; per ogni "combo" di 5 il timer aumenterà di 5 secondi. Quest'ultima modalità risulta un ottimo strumento per imparare divertendosi.

Durante le varie fasi di gioco possiamo decidere se giocare in "prima persona", ovvero con la visuale della videocamera del drone, o in terza persona, potendo, quindi, vedere il drone da dietro.

Nella sezione delle impostazioni possiamo cambiare i setting dei comandi, dell'audio, del display, e visualizzare le informazioni del dispositivo.

3.3 Modello di apprendimento

3.3.1 Sistema attentivo

Il sistema attentivo risulta ben stimolato grazie ad una grafica molto realistica e a dei controlli che riproducono in modo molto fedele il funzionamento del drone. Gli scenari diversi, invece, ci permettono di esercitarci con ostacoli differenti rendendo il tutto più stimolante e vario. In alcuni scenari verrà anche riprodotto un brano durante le nostre sessioni di volo per rendere l'esperienza più divertente.

Nelle modalità "Gara a tempo" avremo una scia che ci indicherà la direzione da prendere e, in caso sbagliassimo strada, ci verrà indicato sullo schermo, per aiutarci a capire, che abbiamo perso un checkpoint.

Nella modalità "Arcade", invece, il tutto ci verrà presentato sotto forma di gioco rendendo l'esercizio e la pratica molto più divertente e interessante anche per un pilota più esperto (Figura 3.5).



Figura 3.5: Schermata durante una partita "Arcade" nello scenario "Fabbrica"

3.3.2 Motivazione/Prestazione

Come prima cosa, aperta l'app, l'utente andrà prima nella sezione "Academy" per imparare le basi. Se è nel suo interesse imparare a pilotare un drone, senza dubbio la motivazione sarà molta, in quanto commettere errori con l'attrezzatura reale potrebbe voler dire danneggiare il drone. Per permettere ciò l'utente imparerà passo dopo passo il suo funzionamento, inizialmente andando su "Volo libero" e provando a fare qualche manovra seguendo il suo istinto e ciò che vuole fare. Dopo aver preso dimestichezza con le basi, potrà cimentarsi sulle

"Gare a tempo" per prendere maggior padronanza con le mosse e migliorando la tecnica di volo. Nonostante all'inizio possa sembrare difficile, dopo un po' di pratica i tempi miglioreranno e si sbloccheranno nuovi percorsi, aumentando, così, il nostro desiderio di completare il gioco e quindi di migliorarci.

In ogni caso completato il percorso, verrà fatta vedere sullo schermo una schermata con scritto "SUCCEED", così da non demoralizzare il giocatore. Questo è molto buono in quanto, nonostante una performance non buona quest'ultimo non si dovrebbe scoraggiare. (Figura 3.6)

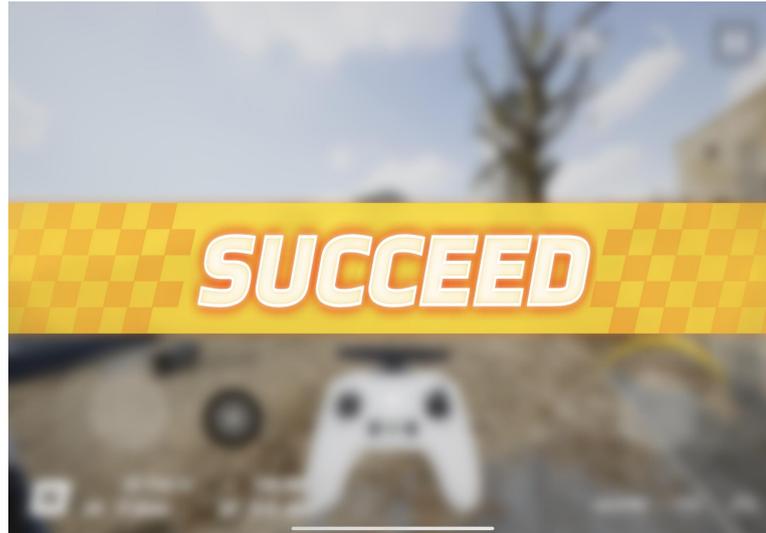


Figura 3.6: Schermata con "SUCCEED" al completamento della corsa

Il sistema ha i suoi modi per farci capire dove sbagliamo senza intaccare la nostra motivazione; difatti, nonostante gli urti agli ostacoli possano essere molto violenti, la schermata verrà contornata di rosso e il drone non si romperà, cosa che, nella realtà, succederebbe.

3.3.3 Circuito del reward

L'utente, per poter progredire di livello, deve completare delle "Gare a tempo" ottenendo dei buoni tempi o deve completare delle partite in modalità "Arcade" ottenendo ottimi punteggi. All'inizio sembrerà difficile, in quanto la padronanza con gli strumenti sarà nulla, ma i produttori del gioco hanno strutturato i livelli in modo tale che i primi fossero per dei principianti; quindi, possiamo da subito progredire e vedere le nostre capacità migliorare di volta in volta. Questo è, di sicuro, un buon metodo per invogliare il giocatore a continuare a giocare. Il tutto, ovviamente, non è immediato e richiede un po' di pratica, ma è ciò che ci serve nella realtà per prendere padronanza con il drone. Infatti se i livelli fossero troppo facili l'utente potrebbe già da subito pensare di essere pronto, quando magari ancora deve prendere bene dimestichezza con i comandi. Considerando tutti questi fattori il sistema dei livelli è correttamente bilanciato.

Ogni "Gara a tempo" avrà il suo storico dei tempi, e ogni volta che completeremo una gara con un tempo migliore ci verrà fatto vedere sullo schermo, scritto in cima, "New Record" (Figura 3.7). Questo è un ottimo modo per motivarci e farci continuare a migliorare.

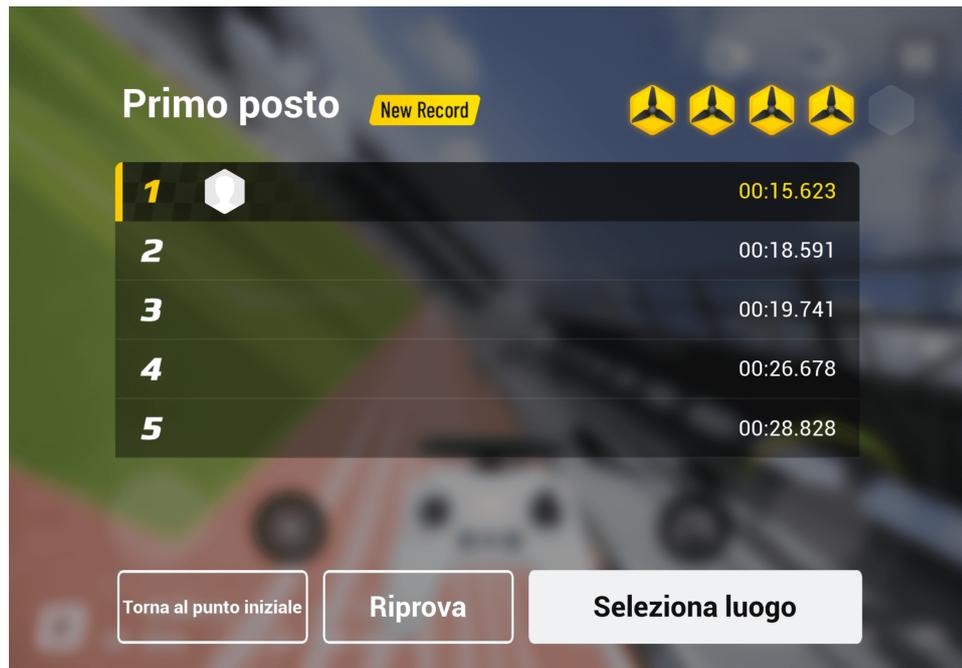


Figura 3.7: Schermata del completamento di una prova a tempo

3.3.4 Sistemi di apprendimento

All'inizio dell'utilizzo l'utente impara le basi tramite un pratico tutorial dove gli vengono illustrati i vari movimenti che deve fare con il controller per controllare il drone e quali movimenti compie il drone stesso quando noi muoviamo gli analogici.

Finito il tutorial, può scegliere quale modalità preferisce, anche se per imparare le basi la modalità "Volo libero" sarebbe quella consigliata. Una volta presa dimestichezza con i comandi può iniziare a giocare in modalità "Gara a tempo" dove dovrà imparare ad eseguire le manovre di volo nel minor tempo possibile.

All'aumentare della difficoltà delle prove, però, aumenteranno anche le capacità sviluppate dall'utente. Inoltre, il potersi allenare in realtà virtuali, quindi sicure, e, soprattutto, simili agli ambienti dove poi farà volare il suo vero drone, permetterà di farlo sentire a suo agio anche nella realtà. Il visore gli permetterà di immergersi meglio nell'esperienza e, una volta padroneggiato il drone in gioco, sarà solo questione di ripetere le stesse mosse nella realtà, avendo sviluppato, giocando, una buona memoria muscolare.

3.4 Considerazioni finali

L'esperienza di utilizzo dell'app è stata molto stimolante, prima di tutto grazie ad una grafica molto immersiva e realistica. Senza dubbio lo scenario che ci ha colpito di più è stato "Sky City" (Figura 3.8). Il fatto che possiamo volare attorno ad una città virtuale ci ha sorpreso molto; infatti, cosa che non ci aspettavo, al suo interno vi erano elementi mobili, come, ad esempio, macchine ed anche una mongolfiera. La possibilità di esplorare spazi molto differenti tra loro e con diversi ostacoli ci ha spinto a provare nuove tecniche di volo e, ovviamente, penso possa avvenire lo stesso con un utente che deve imparare a pilotare.

Le modalità di gioco rendono il tutto molto più dinamico e ci permettono di aumentare gradualmente la difficoltà delle manovre da compiere; il sistema dei livelli non è proibitivo o demoralizzante; infatti, ci spinge a migliorare passo dopo passo aumentando progressivamente la difficoltà.



Figura 3.8: Schermata di una prova a tempo su "Sky City"

I menù sono molto semplici e intuitivi e, per ogni schermata, ci sono delle informazioni che possono far capire all'utente cosa deve fare. Ovviamente, il target di questo prodotto sono persone adulte che non hanno mai avuto esperienza con droni, anche se penso che possa essere un ottimo strumento di allenamento anche per i piloti più navigati.

La possibilità, effettivamente, di compiere manovre in spazi con molti ostacoli potrebbe essere un ottimo allenamento per questi ultimi, senza ovviamente rischiare di danneggiare la loro attrezzatura.

La modalità "Arcade" è, invece, quella più simile ad un gioco vero e proprio; però, inserita in questo ambiente, permette di dare una mano in più per chi si vuole esercitare, ma magari non vuole fare un percorso guidato.

Alcune pecche sono le grafiche che possono accavallarsi in certi momenti, come succede nella Figura 3.2, o i link agli oggetti della DJI che, se cliccati, non aprono il browser; tuttavia, queste sono cose da poco, considerato il prodotto finale.

Per concludere, quindi, siamo rimasti piacevolmente colpiti dall'applicazione per questi fattori: una grafica molto realistica, un sistema di "leveling" (termine usato in ambiente ludico per indicare il progredire dei livelli) molto bilanciato, che permette di progredire gradualmente e senza scoraggiare il giocatore, la modalità "Arcade", che rappresenta una chicca all'interno dell'app, e il fatto che, in generale, sia molto intuitiva e facile da usare. Pensiamo possa essere un ottimo strumento per chi voglia imparare a pilotare droni e che, quindi, svolga il suo compito di serious game egregiamente.

Un serious game didattico: CoronaQuest

In questo capitolo analizzeremo il web game "CoronaQuest", sviluppato dal Département de la formation, de la jeunesse et de la culture del Cantone di Vaud. Gli obiettivi di questo gioco sono molteplici, in base anche all'età dei giocatori, tuttavia, lo scopo principale è quello di istruire i giocatori riguardo le buone norme da rispettare contro il COVID-19 al rientro a scuola. Analizzeremo, quindi, l'obiettivo dell'applicazione, il suo funzionamento, il modello di apprendimento in questo web game ed, infine, concluderemo con delle considerazioni finali.

4.1 Descrizione del prodotto

CoronaQuest è un web game sviluppato dal 29 di Aprile al 9 di Maggio del 2020 dal Département de la formation, de la jeunesse et de la culture del Cantone di Vaud (Svizzera) e diretto dal consigliere di Stato Cesla Amarelle (Figura 4.1). Il capo del progetto è Julien Schekter ed il gioco è stato realizzato in collaborazione con DNA Studios, che si sono occupati della parte grafica. Il gioco è stato realizzato con l'obiettivo di sensibilizzare i giocatori ai gesti sanitari e a quelle azioni che possono proteggerci dal COVID-19 e dalla sua trasmissione.

Il progetto è nato per poter favorire un rientro a scuola più sereno da parte dei ragazzi, i quali, nei mesi del lockdown, possono aver incontrato varie difficoltà e che, magari, hanno ancora paura di ritornare alla normalità. Questo gioco, quindi, serve anche a farci parlare di ciò che abbiamo passato in quei mesi, oltre a consolidare le buone abitudini prese per prevenire il contagio.

CoronaQuest è, in pratica, un gioco di carte dove cercheremo di sconfiggere *Corona*, ma dovremo stare attenti, in quanto il virus proverà a scoraggiarci. Il gioco è strutturato, quindi, con due mazzi di carte, uno nostro e uno, ovviamente, del virus; infatti, le carte che useremo noi non saranno le stesse del nostro avversario. Partiremo dalla "Lega Bronzo" e guadagnando vittorie potremo sbloccare le leghe superiori fino ad arrivare alla "Lega Master".

CoronaQuest è vincitore di tre premi molto importanti nell'ambito dei serious game; questi premi, in dettaglio, sono:

- Il premio rilasciato dall'"International Educational Games Competition" nel 2021.
- Il premio "Best social effect / game beyond entertainment" nel 2020 rilasciato da *Game Connection Europe*.
- Il premio "2021 Serious Games Showcase & Challenge" rilasciato da *Serious Games Showcase & Challenge*.



Figura 4.1: Pagina "Chi Siamo" del gioco

4.2 Funzionamento del gioco

4.2.1 Installazione e requisiti

CoronaQuest non ha bisogno di particolari requisiti; essendo un web game, in effetti, avremmo solo bisogno di un dispositivo elettronico con una connessione ad Internet. Nella "scheda pedagogica", che si trova nella pagina "CHI SIAMO?" (Figura 4.1), come specifiche rilasciate dagli sviluppatori abbiamo solo pc, tablet o telefoni con un accesso ad Internet e un web browser recente.

Oltre a ciò, per certe fasce di età, se utilizzato in ambito scolastico, si consiglia di stampare le carte, per facilitare la comprensione delle regole di gioco e spiegare meglio alcune meccaniche specifiche.

Per giocare, l'utente dovrà semplicemente cercare sul proprio web browser la voce "CoronaQuest" e cliccare sul primo link che gli apparirà.

4.2.2 Utilizzo del web game

Aperta la pagina web di *CoronaQuest* l'utente si troverà nella home page (Figura 4.2).



Figura 4.2: Home page del gioco

A partire da essa l'utente potrà: cliccare su "Gioca" per iniziare una nuova partita, su "IL MIO DECK" (*deck* è un termine inglese per indicare il mazzo) per vedere le carte sbloccate per ogni lega, su "CHI SIAMO?" per andare sulla pagina con le informazioni relative agli sviluppatori del gioco e all'intento di esso (Figura 4.1), sull'icona con il volume per mutare o meno la musica e gli effetti di gioco, sull'icona del mappamondo per cambiare la lingua e, infine, sulle icone dei premi per vedere le pagine delle associazioni che li hanno rilasciati.

Cliccando, quindi, su "Gioca" l'utente andrà in un'altra pagina dove sceglierà in quale lega giocare. Più la lega è alta, più la difficoltà dell'avversario aumenta. All'inizio, ovviamente, avremo solo la "Lega Bronzo" in cui poter giocare. Per sbloccare la "Lega Argento" dovremo conquistare una vittoria nella "Lega Bronzo". Per sbloccare la "Lega Diamante" dovremo conquistare due vittorie nella "Lega Argento" e, infine, per sbloccare la "Lega Master" dovremo vincere tre partite in "Lega Diamante".

Le regole del gioco non dipendono dalla lega; però, in base alla lega in cui giochiamo, cambiano le carte a disposizione e la complessità di queste. La prima volta che il giocatore inizia una partita, verranno fatte vedere sullo schermo le regole del gioco tramite una schermata che apparirà sopra il terreno di gioco (Figura 4.3).



(a) Prima pagina

(b) Seconda pagina

(c) Terza pagina

Figura 4.3: Le schermate relative al tutorial di gioco

Le regole sono abbastanza semplici e intuitive, infatti, il gioco prende libera ispirazione da "Hearthstone", famosissimo videogioco di carte della celeberrima casa produttrice "Blizzard". Le regole del gioco, in breve, sono queste: ogni giocatore ha dei punti "coraggio", che rappresentano la nostra motivazione a lottare. Per vincere dobbiamo portare a 0 i punti coraggio di *Corona*. Per fare ciò ci aiuteranno le carte personaggio, distinguibili dal bordo blu. Ogni carta personaggio, oltre all'immagine e al nome, i quali sono presenti anche nelle altre carte, ha due icone con un numero contornato da un cerchio con un colore. A sinistra abbiamo l'icona della freccia, con a fianco un cerchio giallo, il cui numero all'interno indica l'attacco della carta. A destra abbiamo l'icona del cuore con a fianco un cerchio rosa, il cui numero all'interno indica il coraggio della carta. Le carte con il bordo giallo ci daranno dei bonus o indeboliranno *Corona*, mentre le carte con il bordo verde ci serviranno a contrastare le sue carte.

Inizieremo sempre noi la partita. Si inizia con 5 carte in mano e 4 punti energia. Ogni carta per essere utilizzata avrà bisogno di un certo numero di energia, il quale è indicato sopra la carta stessa. Le nostre carte personaggio, una volta giocate, saranno "dormienti" per quel turno, ovvero non parteciperanno alla fase di attacco.

Corona ha due tipologie di carte; le carte viola sono le carte personaggio, mentre in fucsia abbiamo le carte che ci indeboliranno. Gli effetti delle carte gialle e fucsia sono intuibili, grazie

anche a dei disegni molto semplici ed esemplificativi.

Ad una specifica carta fucsia corrisponde una specifica contromossa con una carta verde in nostro possesso; infatti, le carte verdi sono diverse e non tutte sono efficaci contro una carta fucsia (Figura 4.4). Nelle regole ci viene detto di pensare alla carta fucsia e di associare a quella la carta verde più corretta. Le motivazioni con cui si scelgono quella più giusta sono dettati dalle buone norme di comportamento contro il virus.

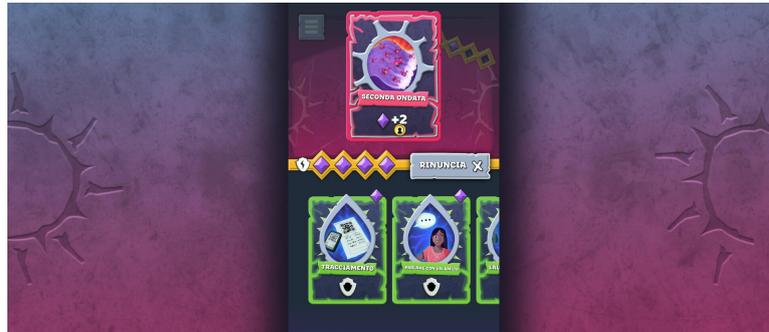
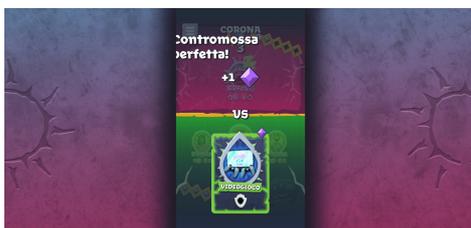


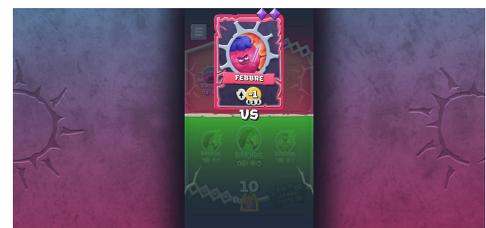
Figura 4.4: Scelta di una carta verde come risposta ad una fucsia

Il giocatore, quindi, ha tre possibili risultati:

- Scegliere se non giocare nessuna carta nel qual caso si applica l'effetto specificato nella carta giocata da *Corona*
- Giocare una carta verde, se ovviamente si possiede l'energia richiesta, che riesce a controbattere la carta fucsia. In caso la contromossa fosse perfetta, recupereremo il costo della carta, il quale è sempre uno (Figura 4.5a).
- Giocare una carta verde, se ovviamente si possiede l'energia richiesta, ma tale carta non riesce a battere la carta fucsia, quindi, oltre a spendere l'energia, si applicano gli effetti della carta fucsia (Figura 4.5b)).



(a) Contromossa perfetta



(b) Contromossa non efficace

Figura 4.5: Contesti che si creano quando giochiamo una carta verde

La "Contromossa perfetta" si ottiene quando giochiamo la carta verde corretta contro una carta fucsia. L'esempio che abbiamo nella Figura 4.5a è la carta "Videogioco" usata come "Contromossa perfetta" contro la carta "Noia"; ovviamente, noi avremmo potuto usare anche la carta "Parlane con un amico", in quanto, nella realtà, può sconfiggere la noia, ma, se lo avessimo fatto, non essendo la miglior mossa, non saremmo stati ricompensati con il punto energia.

Allo stesso modo, prendendo come esempio la Figura 4.5b, se come contromossa alla carta "Febbre" giochiamo la carta "Videogioco", la febbre avrà la meglio, in quanto, nella realtà, non è il modo giusto di affrontare il problema. La "Contromossa perfetta" alla carta "Febbre", infatti, è la carta "Chiamare il dottore".

Finito il turno, le nostre carte personaggio non dormienti attaccheranno in ordine, partendo da quella centrale, la carta di *Corona* che si trova nel centro, togliendo punti coraggio alla carta in difesa pari ai punti di attacco che ha la carta attaccante; se i punti coraggio della carta vengono portati a 0, i danni in eccesso vengono inflitti alla carta sulla sinistra e, in caso anche quelli diventassero 0, alla carta sulla destra. Se, infine, i punti coraggio delle carte di *Corona* finiscono, vengono tolti i punti coraggio a *Corona* stesso. Finito il nostro turno, noi recuperiamo tutti i punti energia e, così, inizia il turno di *Corona*, il funzionamento del quale è identico al nostro.

La "Lega Bronzo" è caratterizzata da carte con effetti semplici e intuitivi; inoltre, sia noi che *Corona* avremo 10 punti coraggio. Per ogni lega superiore i punti coraggio aumenteranno di 5, oltre ad aggiungere tutte le carte della lega specifica. La "Lega Master" è l'ultima ed è, ovviamente, quella più difficile; è stata aggiunta successivamente, il 18 Agosto, visto il successo del gioco. Alcune delle carte sono state anche suggerite dai bambini e ragazzi che hanno giocato con il gioco.

4.3 Modello di apprendimento

4.3.1 Sistema attentivo

Grazie ad una grafica in stile cartoon, il gioco riesce, già dai primi momenti, ad essere molto intrigante, considerato soprattutto il target di questo prodotto, ovvero i bambini delle elementari e i ragazzi delle medie. L'applicazione è strutturata in modo molto semplice e facile da navigare, inoltre, grazie anche al lavoro dei *DNA Studios*, le grafiche delle carte risultano molto accattivanti e, quindi, aiutano molto nel mantenere il livello di attenzione alto. Oltre a tutto ciò, il fatto che gli scenari e i mazzi cambino al cambiare della lega rende il gioco sempre più interessante. Nella "Lega Master" (Figura 4.6) giocheremo, infatti, con tutte le carte del gioco in un scenario molto più colorato e dettagliato rispetto a quello iniziale.

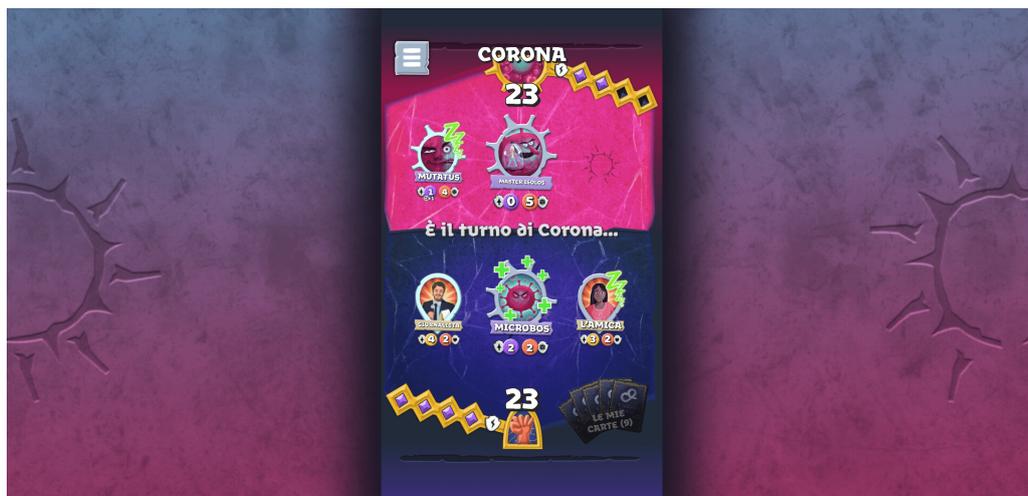


Figura 4.6: Immagine di una partita in "Lega Master"

4.3.2 Motivazione/Prestazione

Il serious game è strutturato come un gioco di carte a tutti gli effetti; quindi, inizialmente i giocatori saranno molto attratti da esso. Il loro obiettivo sarà, ovviamente, quello di vincere e di salire di lega, sbloccando tutte e 59 le carte. All'inizio il gioco è abbastanza semplice, ma, salendo di lega, la difficoltà aumenterà, in base anche alle conoscenze di gioco apprese nei livelli precedenti. Il gioco non cerca di demoralizzare il giocatore, il quale, essendo un bambino, si potrebbe abbattere facilmente; in caso di sconfitta, infatti, verrà fatto vedere sullo schermo "Sei stato scoraggiato" e non la classica schermata "Hai perso" presente nei videogiochi (Figura 4.7).



Figura 4.7: Pagina visualizzata quando si perde

4.3.3 Circuito del reward

Il gioco, come circuito del reward, ha il sistema delle leghe (Figura 4.8). Più bravo è il giocatore e più riuscirà a salire di lega. Per salire nelle varie leghe, però, è richiesto sempre un certo numero di vittorie; quindi non è tutto istantaneo, ma il meccanismo richiede di maturare bene le capacità del giocatore.

Oltre al sistema delle leghe, c'è anche la possibilità di collezionare tutte le carte del gioco, una volta che le abbiamo viste in partita. Soprattutto nella "Lega Master", riuscire a collezionare tutte le carte richiederà molto tempo, ma, al completamento, sarà molto gratificante.

4.3.4 Sistemi di apprendimento

L'obiettivo principale di *CoronaQuest* è quello di informare i giocatori riguardo alle buone norme da tenere durante il rientro a scuola dopo il periodo di lockdown. Nel fare ciò, principalmente, ci aiuteranno le varie interazioni che si creano tra le carte verdi e quelle fucsia; infatti, le carte personaggio servono, in pratica, solo alla componente ludica.

Nell'*EDUCATIONAL INFORMATION SHEET* che si trova nella pagina "CHI SIAMO?", però, oltre a questo obiettivo, se usiamo *CoronaQuest* in un ambiente scolastico, c'è una lista di attività che possiamo sfruttare per altri ambiti. I ricercatori dell'università che hanno creato il gioco, infatti, hanno suddiviso gli elementi di formazione ulteriori per tre fasce d'età.



Figura 4.8: Pagina delle leghe

La prima fascia è quella che va dai 4 ai 8 anni; in questa fascia si consiglia di giocare tutti insieme seguiti dalla maestra, che, prima di giocare, farà vedere agli alunni tutte le carte e spiegherà bene le regole del gioco. La seconda fascia va dagli 8 ai 12 anni: qui i ragazzi lavoreranno in coppia seguiti dalla maestra. La terza va dai 12 ai 16 anni: in questa fascia i ragazzi giocheranno da soli. Per ogni fascia sono descritte varie attività da svolgere in classe; ad esempio, per la terza fascia, viene consigliata una "flipped classroom", ovvero una lezione dove sarà un alunno a spiegare agli altri le regole del gioco.

Gli obiettivi di istruzione, quindi, sono molteplici e comprendono diversi ambiti: possono sviluppare skill di collaborazione e lavoro di gruppo, possono favorire comportamenti civici, accrescere le capacità matematiche; inoltre, avendo il gioco la possibilità di cambiare la lingua, si può usare anche in classi di lingue per imparare parole nuove.

4.4 Considerazioni finali

Il gioco, nel suo complesso, risulta interessante e, in generale, ben bilanciato, anche se riteniamo che ci siano alcuni aspetti da migliorare. Uno di questi problemi è la carta della "Dr.ssa Maboule", la quale, al costo di 3 energie prende dei valori che vanno da 0 a 5 di attacco e coraggio. Spesso, però, il valore effettivo della carta non giustifica il suo costo; infatti, ci sono casi in cui possiamo ottenere 0 di attacco e 1 di coraggio. Per bilanciare sarebbe necessario fare in modo tale che la somma di entrambi i numeri sia compresa tra 6 e 7. Tale valore, visto anche il rapporto tra costo, attacco e coraggio delle altre carte, sembra possa essere un valore corretto. A parte questo, e certi casi in cui la nostra mano iniziale ha carte con pochi punti coraggio, nel complesso, il gioco è fatto molto bene. Per chi non ha esperienza con questo tipo di giochi potrebbe risultare difficile capire quale strategia adoperare; tuttavia, basteranno poche partite per capire come giocare le carte al meglio.

Un punto a favore del gioco è il funzionamento delle contromosse. Infatti le carte verdi non sono tutte efficaci, ma bisogna ragionare sulla carta giocata dal nostro avversario e sulle carte in nostro possesso. Cercare di capire quale carta usare è stato molto interessante.

La grafica in stile cartoon risulta molto gradevole e, quasi sicuramente, può essere un punto di forza per il target di età del gioco. Inoltre, la possibilità di collezionare le 59 carte è un motivo in più per continuare a giocare. Collezionarle tutte, infatti, richiederà molte partite e molto tempo speso giocando, ma, alla fine, sarà molto soddisfacente avere il deck completo (Figura 4.9).

Per concludere, oltre ai punti di forza citati sopra, la possibilità di consultare l'*EDUCATIONAL INFORMATION SHEET*, per poter utilizzare questo gioco in un ambiente scolastico, sfruttando tutte le potenzialità che offre anche al di fuori dell'obiettivo primario, ovvero quello di tranquillizzare i ragazzi e dare loro uno strumento per divertirsi e consolidare le buone norme da prendere, sia in classe che fuori, per combattere la trasmissione del COVID-19, a nostro avviso rappresenta il vero punto di forza di questo gioco. Esso, quindi, risulta adeguato per i ragazzi e, secondo noi, potrebbe essere un ottimo strumento da usare per imparare divertendosi.



Figura 4.9: Insieme dei deck di tutte le leghe

Tre serious game psicologici: "Alessandro", "Mirko" e "Loredana"

In questo capitolo analizzeremo i serious game rilasciati dall'Istituto Superiore di Sanità riguardo ad un suo programma psicoeducativo. Il programma, rivolto ai giovani, ha come obiettivi l'apprendimento e l'allenamento di abilità trasversali, come la regolazione delle emozioni e la risoluzione dei problemi; per fare ciò sono stati realizzati tre serious game diversi, ciascuno con uno scopo differente. Analizzeremo, quindi, l'obiettivo dei serious game, il loro funzionamento, il modello di apprendimento in questi giochi ed, infine, concluderemo con delle considerazioni finali.

5.1 Descrizione del prodotto

Nel 2018 il "Centro nazionale per la prevenzione e il Controllo delle Malattie" del *Ministero della salute* finanzia questo progetto per la prevenzione dei comportamenti problematici legati all'utilizzo improprio di Internet tra gli studenti che frequentano la scuola media, quindi i ragazzi di età compresa tra i 12 e i 14 anni. Il progetto prevedeva la realizzazione di un programma psicoeducativo che integrasse e valorizzasse i contributi e le esperienze dei precedenti programmi educativi sviluppati dall'*Istituto Superiore di Sanità* in collaborazione con il *Dipartimento di Salute Mentale di Campobasso*.

Il progetto si basa sull'uso di materiale informativo, sia per gli insegnanti che per i genitori, e di tre serious game per i ragazzi. Sono stati scelti proprio i serious game in quanto riescono a simulare situazioni reali che, magari, i ragazzi considerano problematiche e frustranti, ma ponendo il tutto in una modalità ludica. I giochi si chiamano come i protagonisti ai quali noi dovremo dare una mano per risolvere i loro problemi. Anche i nostri protagonisti frequentano la scuola secondaria di primo grado e le loro preoccupazioni sono le stesse che possono avere i ragazzi a cui sono rivolti i giochi.

"Alessandro" è il serious game che permette di illustrare e sperimentare abilità comunicative, esprimendo le proprie emozioni, le proprie idee, i propri stati d'animo, in modo sincero, non aggressivo, così da riuscire a difendere i propri diritti senza offendere o negarli agli altri (Figura 5.1a).

"Mirko" è il serious game che cerca di mettere alla luce le capacità dei ragazzi di risolvere problemi, tramite il metodo del *problem solving*, anche in situazioni stressanti o difficili, raggiungendo, così, i propri obiettivi (Figura 5.1b).

"Loredana" è, infine, il serious game che cerca di insegnarci a riconoscere i comportamenti disfunzionali (come, ad esempio, l'uso disfunzionale di Internet), sia personali che di gruppo, e il cambiamento di questi comportamenti (Figura 5.1c).



(a) Home page di "Alessandro"



(b) Home page di "Mirko"



(c) Home page di "Loredana"

Figura 5.1: Home page dei tre serious game

5.2 Funzionamento del gioco

5.2.1 Installazione e requisiti

Per giocare, l'utente dovrà cercare sul suo web browser la voce "Programma psicoeducativo, rivolto a giovani, di autoregolazione delle emozioni per favorire l'utilizzo consapevole e prevenire l'uso problematico di Internet: i serious games" e cliccare sul primo link che gli apparirà. All'apertura della pagina basterà scorrere verso il basso per ritrovarsi di fronte ai vari link utili per poter giocare (Figura 5.2).

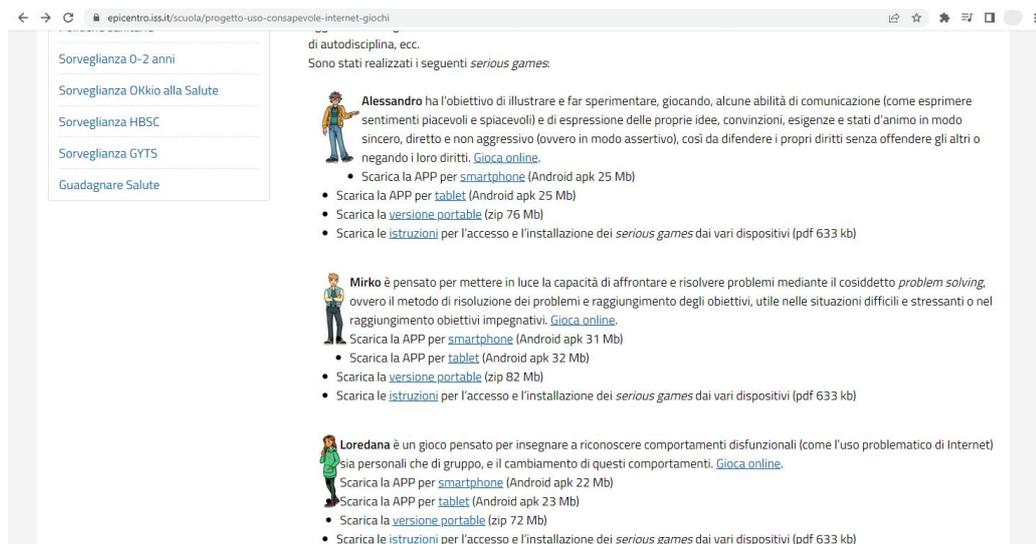


Figura 5.2: Pagina con i link per i serious games

Ogni gioco è distinguibile dal suo protagonista. Possiamo cliccare su "Gioca Online" per aprire un'altra finestra dove poter giocare al gioco selezionato sul nostro web browser, ma per fare ciò avremo bisogno di una connessione ad Internet. Se siamo da smartphone o tablet con sistema operativo Android, la cui versione deve essere almeno la 9.0, possiamo scaricare l'APK, il cui acronimo sta per *Android Package*, e, una volta finito il download, cliccare sul file scaricato per installare l'applicazione sul nostro dispositivo. Una volta installata ci basterà cliccare sull'icona del gioco per poter iniziare a giocare senza bisogno di una connessione ad Internet.

Infine, se vogliamo giocare offline, possiamo scaricare la versione portabile sul nostro computer. Al completamento del download avremo un file compresso; basterà decomprimere il file e cliccare due volte sul file eseguibile per far partire il gioco.

Inoltre, per chiunque avesse dei problemi, i link con le istruzioni potranno fare da guida passo dopo passo nelle installazioni.

5.2.2 Utilizzo dell'app

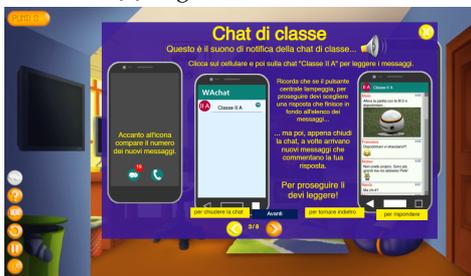
Le meccaniche di gioco dei tre serious game sono simili; quindi, prenderemo come esempio per spiegare le regole "Alessandro" nella sua versione online. Cliccato il link specifico aspetteremo il caricamento del gioco, il quale, una volta completato, mostrerà un pulsante "Play" che dovremo cliccare per poter iniziare a giocare. Ci verrà, così, fatto vedere un tutorial prima di poter effettivamente giocare (Figura 5.3).



(a) Pagina 1 del tutorial



(b) Pagina 2 del tutorial



(c) Pagina 3 del tutorial



(d) Pagina 4 del tutorial



(e) Pagina 5 del tutorial



(f) Pagina 6 del tutorial



(g) Pagina 7 del tutorial



(h) Pagina 8 del tutorial contenente i ringraziamenti

Figura 5.3: Pagine relative al tutorial

I tutorial ci servono per comprendere, oltre a come giocare, anche in cosa consistono i punti che troviamo in alto a sinistra; nel caso di "Alessandro", il punteggio è una media dei punti che otteniamo in 6 rami psicologici diversi: emozione, rendimento, assertività, socialità, amicizia e solidarietà. Negli altri giochi si tratta sempre di una media, ma i rami sono diversi,

in quanto vengono usate altre sfere emotive. Infine, ci viene spiegato cosa fanno i pulsanti arancioni sulla sinistra, i quali, partendo dal primo in alto, servono per riprendere le opzioni di un discorso che abbiamo chiuso, per far rivedere il tutorial, per far vedere il testo dei discorsi o per nascondere, per ricominciare la partita, per fermare un discorso o riprenderlo ed, infine, per uscire dal gioco.

Il funzionamento del gioco è molto semplice. "Alessandro" all'inizio si presenterà e ci dirà quali sono i problemi che sta affrontando. Noi dovremo metterci nei suoi panni e fargli prendere delle decisioni scegliendo tra le opzioni che ci verranno proposte sullo schermo. Oltre a ciò, dovremo anche studiare, nel suo caso, per l'interrogazione di storia.

Prenderemo decisioni che riguardano i messaggi nella chat, dove leggeremo prima quelli degli altri, poi potremo scegliere come rispondere in base alle opzioni che ci vengono presentate. Dovremo andare su "InstaBook", il Social Network all'interno del gioco, per commentare i vari post. Dovremo rispondere a delle chiamate e decidere le risposte di Alessandro. Il gioco ci farà interagire con i suoi compagni di classe, con la madre e con il professore. Nell'eseguire le nostre azioni ci aiuteranno sempre dei pulsanti lampeggianti o dei cerchi rossi con il numero delle notifiche, i quali ci guideranno passo dopo passo nell'evolversi della storia.

Ogni scelta che faremo influenzerà, perciò, la storia del nostro protagonista, oltre a cambiare i punti che otterremo nel gioco. Dovremo, quindi, ragionare attentamente sulle varie opzioni che ci troveremo a dover scegliere per il nostro protagonista. Alla fine del gioco, infatti, sarà proprio lui a dirci cosa è andato bene e cosa non gli è piaciuto delle scelte che abbiamo preso per lui. Interverranno, poi, anche i suoi compagni di classe a dirci cosa hanno pensato di Alessandro, insieme al professore, il quale ci farà vedere dapprima "Le 5 fatiche di Alessandro", ovvero i problemi che ha dovuto affrontare durante il gioco e come si è approcciato ad essi, e, successivamente, i grafici con i risultati che abbiamo ottenuto (Figura 5.4).



(a) Pagina de "Le cinque fatiche di Alessandro"

(b) Pagina con i grafici riguardo il punteggio

Figura 5.4: Pagine conclusive del gioco

Il punteggio ha un aspetto molto importante in quanto indicherà ai giocatori in quale aspetti migliorare i propri comportamenti. Oltre a ciò, avremo dei link dove poter leggere dei PDF realizzati appositamente per approfondire alcune tematiche. Nel caso di Alessandro abbiamo due PDF, uno su come esprimere degli apprezzamenti e chiedere qualcosa in modo gentile, l'altro su come esprimere i sentimenti spiacevoli.

Il gioco, quindi, è organizzato in modo molto semplice e intuitivo; perciò, giocare risulta molto facile. Nel caso di "Mirko" e di "Loredana" avremo una regola aggiuntiva a testa (Figura 5.5), in quanto Mirko dovrà risolvere dei problemi applicando il metodo del *problem solving*, mentre Loredana dovrà scrivere un messaggio ad una sua amica scegliendo tra due colonne per comporre il testo di esso.

I tre giochi, eccetto che per queste due regole specifiche, sono uguali a livello di gameplay, ossia nelle meccaniche di gioco; infatti, le cose che cambieranno saranno solo i problemi che



(a) Pagina aggiuntiva per il tutorial di Mirko

(b) Pagina aggiuntiva per il tutorial di Loredana

Figura 5.5: Pagine aggiuntive dei Tutorial

affronteranno i protagonisti e che noi dovremo risolvere.

5.3 Modello di apprendimento

5.3.1 Sistema attentivo

Il gioco è realizzato usando una grafica in stile cartoon, la quale aiuta molto i ragazzi a cui è rivolto il prodotto ad interessarsi. Inoltre, il fatto che i giocatori possano identificarsi nei protagonisti e i contesti in cui essi si trovano aiuta ulteriormente nell'immersione nel gioco (Figura 5.6); infatti, i contesti sono quelli di casa, scuola e di ritrovo con gli amici. Queste sono situazioni in cui, sicuramente, tutti i giocatori si saranno ritrovati almeno una volta nella loro vita.

Oltre a ciò, il fatto che il gioco guidi la nostra attenzione su ciò che dobbiamo fare, sia questo rispondere ai messaggi, commentare sui social o rispondere al telefono, mantiene ulteriormente il giocatore attaccato allo schermo. Nonostante sia messo sotto forma di gioco, le situazioni che vivremo all'interno di esso saranno reali, come sono reali i problemi che hanno i personaggi; proprio per questo motivo giocando ci sentiremo molto coinvolti emotivamente.



(a) Pagina relativa la cameretta di "Alessandro"



(b) Pagina relativa alla classe di "Alessandro"



(c) Pagina relativa al salotto di casa di "Alessandro"

Figura 5.6: Pagine relative ad alcuni contesti che avremo durante il gioco

5.3.2 Motivazione/Prestazione

La motivazione che abbiamo durante il gioco è quella di scoprire, ovviamente, a cosa porteranno le nostre scelte all'interno di esso. Vedere le varie interazioni che si creano e la possibilità di prendere le decisioni al posto del protagonista sarà molto intrigante e, soprattutto, arrivato alla fine sarà interessante per noi capire quali comportamenti che abbiamo preso per il personaggio sono stati dannosi.

Grazie anche ai PDF aggiuntivi, il giocatore avrà una possibilità in più di migliorare questi atteggiamenti in meglio. Egli, effettivamente, non sa quali dei comportamenti che ha preso sono dannosi, ed è proprio qui che gli schemi finali lo aiuteranno, senza, però, demoralizzarlo.

5.3.3 Circuito del reward

Il gioco non ha un effettivo circuito del reward; infatti, noi non abbiamo dei livelli o delle modalità aggiuntive da sbloccare; l'unico contatore delle nostre abilità sono i punti. Questi, però, sono una media data da punti di diversi rami psicologici. Ognuno dei giochi ha dei rami diversi, in quanto ciascuno ha degli obiettivi differenti.

Il reward, quindi, non c'è concretamente; tuttavia, veniamo ripagati, se così si può dire, dal vedere come le nostre scelte hanno cambiato in positivo la storia del protagonista e che cosa ne è derivato. Per un ragazzo, effettivamente, capire queste cose alla sua età potrebbe essere un importante fattore di cambiamento in positivo. I giochi, infatti, non ci dicono che ci sono scelte giuste o sbagliate, ma comportamenti che possono essere pericolosi e, per questo, dobbiamo stare attenti. Il ragazzo viene, quindi, educato in modo non aggressivo, facendogli vedere le cose che sbaglia e come correggere questi atteggiamenti.

5.3.4 Sistemi di apprendimento

Il sistema di apprendimento di questi serious game è molto efficace: il poter vestire i panni dei protagonisti e poter prendere decisioni per loro è il motivo principale per cui tale gioco è molto coinvolgente. I comportamenti dei personaggi, difatti, sono realistici e veniamo messi di fronte a situazioni che, di sicuro, da più piccoli ci hanno messo a disagio.

Il poter prendere delle decisioni che influenzano la vita, anche se virtuale, di un personaggio sarà molto importante e ci farà capire l'importanza di ciò che diciamo e facciamo nella realtà. I PDF, inoltre, ci offrono una possibilità in più di migliorare sugli aspetti per cui sono stati realizzati i giochi facendoci capire cosa cambiare (Figura 5.7).

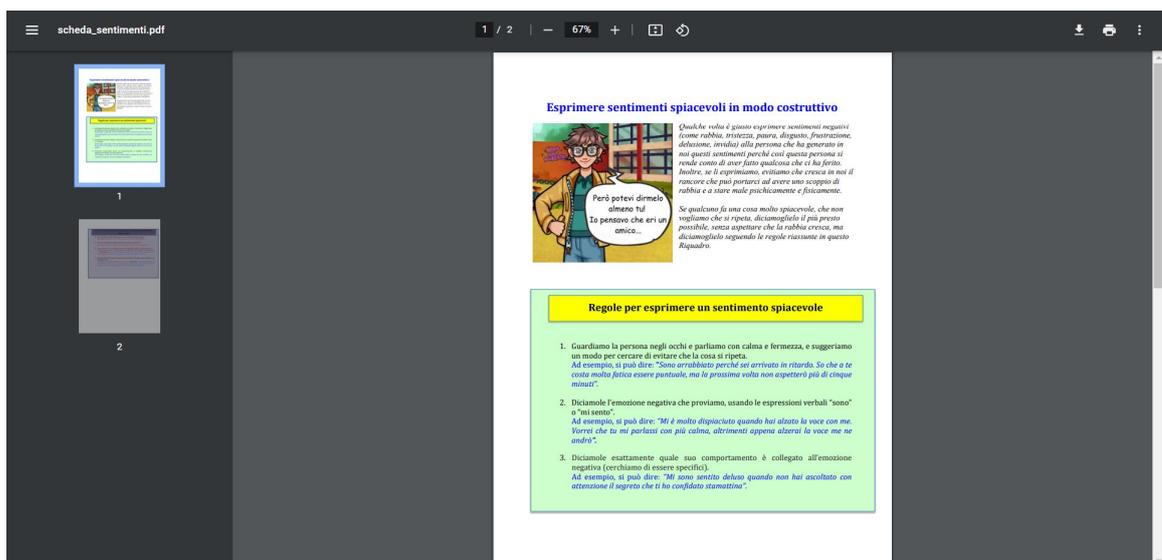


Figura 5.7: PDF relativo a come esprimere i propri sentimenti

5.4 Considerazioni finali

Il funzionamento di questi serious game cerca di imitare, nel suo gameplay, i *Life Simulation Games*, ovvero i videogiochi dove siamo noi a controllare la vita di uno o più personaggi tramite le nostre scelte e ciò che facciamo fare ad essi. In questo contesto, tale scelta risulta estremamente efficace per l'obiettivo che si pongono questi giochi, ovvero quello di parlare di alcune problematiche a livello psicologico che possono vivere i ragazzi delle medie e cercare di risolverli.

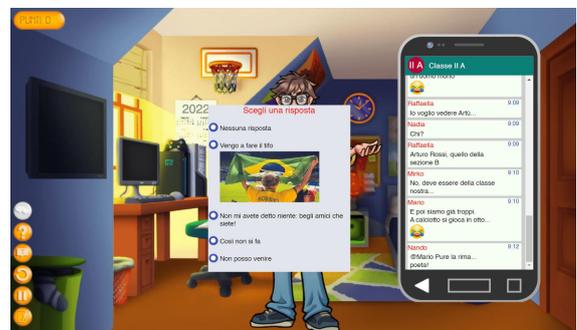
Chi si è occupato di sviluppare il progetto ha preso in considerazione gli studi eseguiti dallo psichiatra neozelandese Ian Falloon dell'Università di Auckland riguardo un programma psicoeducativo nei primi anni 2000 con forti componenti di *role palying*, in italiano "gioco di ruolo", ovvero dei giochi dove siamo noi a prendere le veci del protagonista, che ha avuto dei risultati molto soddisfacenti.

Per questo motivo, anche per avvicinarsi ai giovani, si è scelto lo strumento dei serious game. Il tutto, poi, è stato svolto in ambienti scolastici grazie all'aiuto del MIUR. Il gioco riesce, quindi, ad implementare in modo efficace tutte le conoscenze dell'*Istituto Superiore di Sanità* e a valorizzare i contributi e le esperienze dei precedenti programmi educativi sviluppati dal *Reparto Salute Mentale*.

Parlando però di game experience, ci sono alcuni aspetti che potrebbero essere decisamente migliorati. Secondo noi il punto debole nell'esperienza di gioco è la gestione dei dialoghi. In queste tipologie di giochi, i dialoghi si fanno sempre vedere tramite un'apposita finestra creata come se fosse un *balloon*, la nuvoletta usata nei fumetti, o tramite uno spazio sotto i personaggi. Il testo, in questi serious game, non viene fatto vedere sullo schermo sullo meno che noi non clicchiamo sul pulsante specifico sulla sinistra. Il testo, inoltre, se clicchiamo questo pulsante, viene fatto vedere dentro un riquadro bianco anonimo e non molto bello da vedere (Figura 5.8a).



(a) Immagine per far vedere il testo a schermo



(b) Immagine per far vedere la grafica sovrapposta

Figura 5.8: Pagine con esempi dei problemi di grafica

Per giunta, cosa fondamentale, noi dobbiamo aspettare che il personaggio finisca di leggere il testo prima di poter proseguire nel gioco. Troviamo che questa cosa sia molto limitante per chi, come consigliamo anche alla fine del gioco, ha iniziato una nuova partita e sa già cosa dicono certi dialoghi. La possibilità di poter far finire il discorso ad un personaggio, secondo noi, rende l'esperienza di gioco molto più dinamica e permette la rigiocabilità senza la frustrazione di doversi riascoltare sempre tutti i dialoghi. Questo è, secondo un nostro modestissimo parere, un problema molto importante che, però, può essere risolto facilmente, magari aggiungendo la possibilità di proseguire con il dialogo al click del mouse nella finestra di testo.

Oltre a questo e a poche volte in cui le grafiche delle scelte che dobbiamo fare si sovrappongono ai personaggi (Figura 5.8b), l'esperienza di gioco è stata molto interessante.

Ci troveremo immersi nella storia e saremo curiosi di sapere a cosa porteranno le nostre scelte; inoltre, il supporto che si dà a fine gioco in ambito psicologico, secondo noi, rende l'esperienza ancora più formativa. Prendendo come esempio il diagramma di "Alessandro" (Figura 5.9), infatti, possiamo notare in quali aspetti siamo stati più bravi rispetto ad altri. In aggiunta, i PDF risultano molto utili e facili da comprendere per un ragazzo delle medie.

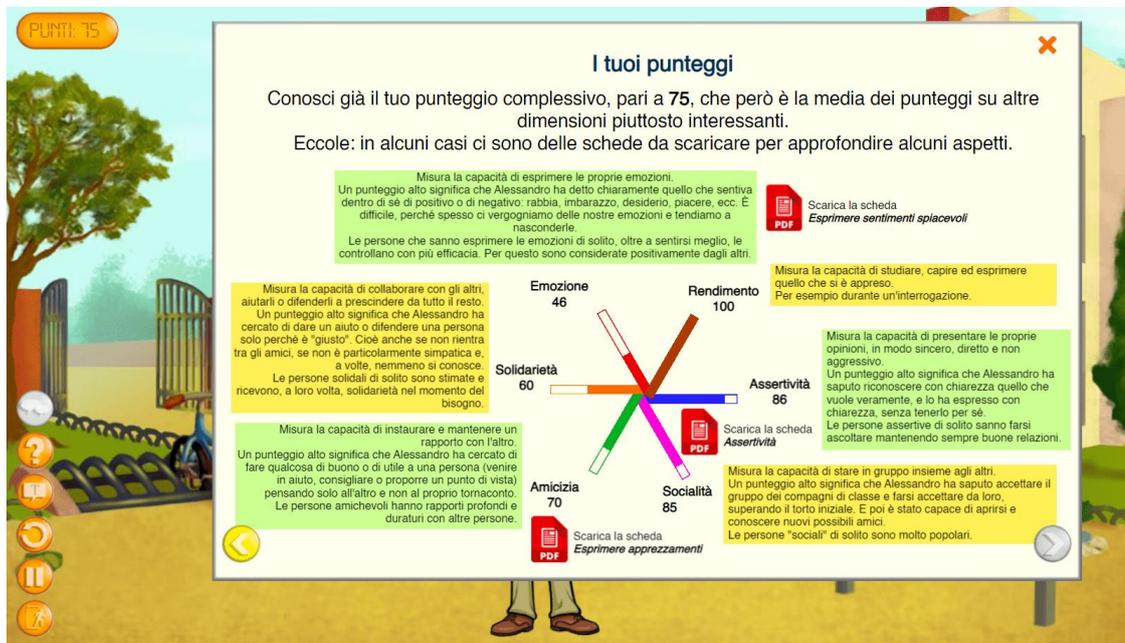


Figura 5.9: Pagina finale con il diagramma dei punti

La possibilità, poi, di avere 3 serious game che implementano comunque le stesse meccaniche di gioco, permette di poter provare gli altri senza la paura di dover imparare le regole degli altri di nuovo da capo. Inoltre, il fatto che ciascuno tratti tematiche diverse, ma che sono molto vicine ai ragazzi di quella età, è il vero punto di forza di questi serious game, insieme, ovviamente, alle modalità con le quali interagiamo all'interno del gioco che permettono una maggiore immersione nel mondo dei protagonisti.

Quindi, per concludere, nonostante il problema dei discorsi e dei testi, secondo noi questi serious game possono dare una mano a crescere e a capire certi problemi che hanno nell'adolescenza i ragazzi delle medie, facendolo in modo divertente e interattivo.

Un serious game sociale: PeaceMaker

In questo capitolo analizzeremo il serious game "PeaceMaker", sviluppato dalla "ImpactGames". Lo scopo del gioco è quello di portare la pace nel conflitto tra Israele e Palestina, prendendo le veci di uno dei leader dei due paesi in questione. Analizzeremo, quindi, l'obiettivo del gioco, il suo funzionamento, il modello di apprendimento in questo serious game ed, infine, concluderemo con delle considerazioni finali.

6.1 Descrizione del prodotto

PeaceMaker vide l'inizio del suo sviluppo nel 2005 da parte di Asi Burak and Eric Brown, due studenti della *Carnegie Mellon University*. Esso nasce, quindi, tra i banchi universitari come il loro progetto di laurea; successivamente, seguendo il successo riscontrato, è diventato qualcosa di più; infatti, sfruttando l'interesse provocato dal gioco, i due autori decisero di fondare la *ImpactGames*, con l'obiettivo di fornire nuove modalità su come le persone ricevono le informazioni.

Nel Maggio del 2006 vinsero il primo premio per il contest "Reinventing Public Diplomacy through Games" di *USC Contest*; nel Gennaio del 2007 all'*Ashoka's Changemakers International Contest* sono arrivati in finale per il premio "Entrepreneuring Peace"; nel Giugno del 2007 al *Games for Change Annual Contest* hanno vinto il premio "Best Transformation Game" e, infine, sono arrivati in finale a *The Second Annual I/ITSEC* per il premio "Serious Games Showcase & Challenge" nell'Ottobre, sempre, del 2007.

PeaceMaker è un gioco che si ispira a fatti realmente accaduti nel conflitto israelo-palestinese. All'interno del gioco possiamo, dunque, scegliere se essere il primo ministro israeliano o il presidente palestinese. In ogni caso l'obiettivo del gioco è quello di portare la pace in questi territori.

Il gioco attualmente può essere giocato in tre lingue diverse: inglese, arabo ed ebraico. Esso non ha un rating ufficiale nella versione per computer, ovvero che non c'è un'indicazione sull'età che possono avere i giocatori; tuttavia, gli sviluppatori consigliano di giocare a chi ha più di 13 anni, in quanto, durante il gioco, verranno fatte vedere notizie violente e ci saranno immagini che potrebbero urtare la sensibilità del giocatore. Per lo stesso motivo, nel Play Store e nell'App Store, il gioco è consigliato per chi ha almeno 18 anni.

6.2 Funzionamento del gioco

6.2.1 Installazione e requisiti

Il gioco è multiplatforma e gratuito. Per scaricarlo, però, in ogni caso, ci conviene cercarlo prima in rete tramite un web browser; basterà scrivere la voce "PeaceMaker serious game" e cliccare sul primo link che ci apparirà. Qui si aprirà la pagina principale dove potremo trovare i link per scaricare la versione locale, sia per Windows che per Mac (Figura 6.1). I link scaricheranno un file eseguibile che si occuperà dell'installazione del gioco. Basterà seguire i passaggi e potremo iniziare a giocare, così, in locale.

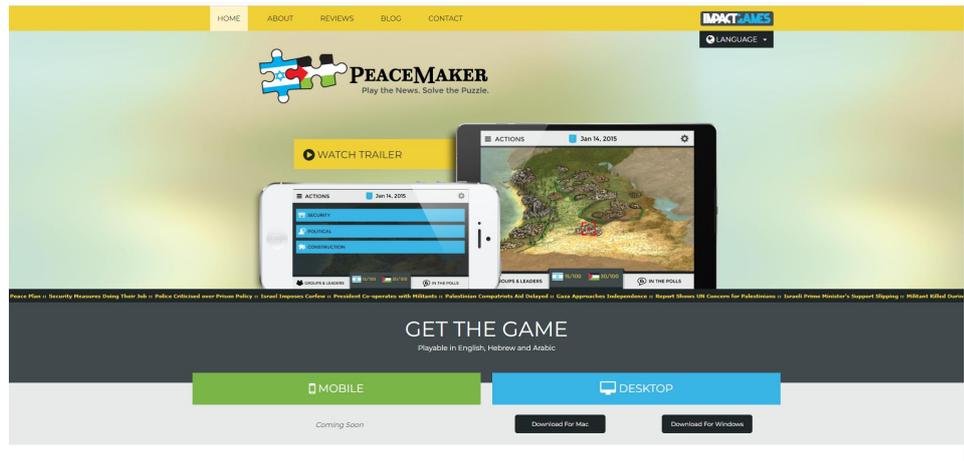


Figura 6.1: Pagina web relativa al download

Nonostante la Figura 6.1 ci dica che le versioni mobile stanno per arrivare, se andiamo nella sezione "ABOUT" del sito possiamo trovare i link per i download delle versioni mobile (Figura 6.2). Cercando infatti "PeaceMaker" nei rispettivi store dei nostri smartphone, probabilmente, non vedremo niente in quanto ci può essere la protezione dei contenuti sensibili attivata nel nostro dispositivo. In ogni caso, cliccando sui rispettivi link che ci sono, possiamo aprire la pagina dello store dedicato e, se rispettiamo le specifiche minime, le quali sono Android 2.3 e iOS 8.1, possiamo scaricare i giochi pure sul nostro telefono. Inoltre, possiamo anche scaricarlo su *kindle fire*.

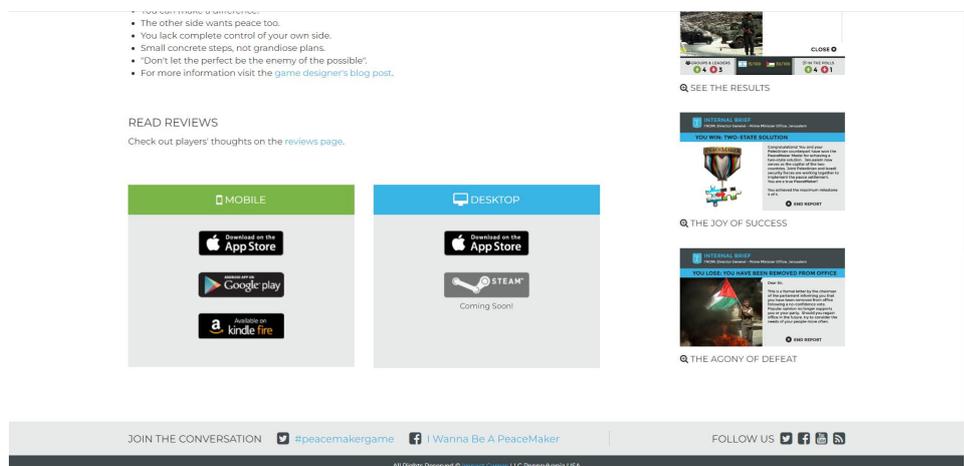


Figura 6.2: Pagina web relativa al download delle versioni mobile

6.2.2 Utilizzo dell'app

Abbiamo analizzato la versione per desktop di PeaceMaker, anche se non ci dovrebbero essere differenze con la versione mobile. Cliccando due volte sull'icona di PeaceMaker che avremo nel desktop, dopo la fine dell'installazione, si aprirà il gioco. Verranno fatti vedere due filmati con la possibilità di poterli saltare. Il primo è un filmato di presentazione della ImpactGames, mentre il secondo descrive il gioco; questo secondo video serve anche a farci vedere dei filmati che ripercorrono la storia del conflitto israelo-palestinese. Una volta che questi filmati sono terminati, saremo nella home page (Figura 6.3).

1.0

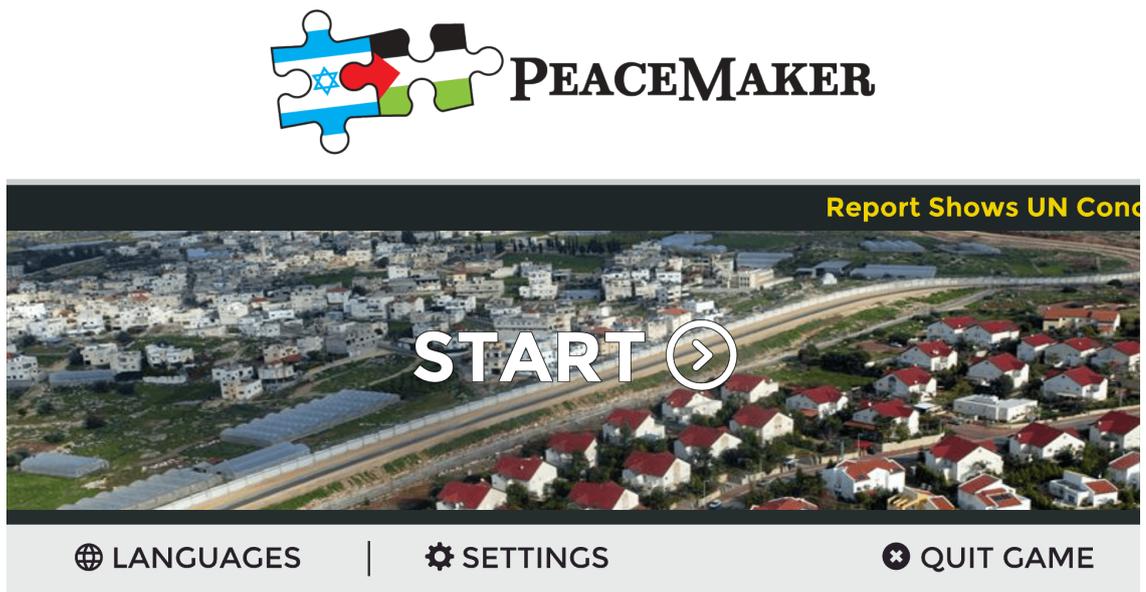
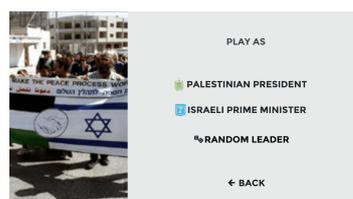


Figura 6.3: Home page di PeaceMaker

Nella home page possiamo cambiare la lingua del gioco, modificare le sue impostazioni di esso, chiuderlo o iniziare a giocare. Se clicchiamo sul pulsante "START" ci verrà fatta vedere una schermata (Figura 6.4a) dove possiamo decidere se iniziare una nuova partita o caricare una partita precedente. Se clicchiamo su "NEW GAME" si aprirà una nuova schermata (Figura 6.4b) dove potremo scegliere quale leader essere; in particolare, possiamo scegliere se essere il presidente palestinese, il primo ministro israeliano o far decidere in modo casuale al gioco. Una volta fatta questa scelta, si aprirà un'ultima schermata per scegliere la difficoltà della partita tra calmo, teso e violento (Figura 6.4c). Il gioco ha due slot di salvataggio, uno per ogni leader, e i salvataggi avvengono automaticamente dopo essere tornati alla home page.



(a) Pagina di nuova partita o carica partita



(b) Pagina della scelta del ruolo



(c) Pagina della scelta del clima

Figura 6.4: Pagine per iniziare a giocare

Una volta, quindi, scelta la difficoltà, verrà fatto vedere un filmato relativo che ci farà capire quale leader siamo e ci verrà fatta vedere una schermata dove verremo introdotti al nostro incarico (Figura 6.5a). Prenderemo come esempio una partita dove abbiamo giocato nel ruolo del primo ministro israeliano per spiegare le regole del gioco, le quali sono uguali per entrambi i ruoli; le cose che cambiano sono le azioni che possiamo fare, i "GROUPS & LEADERS", gli "IN THE POLLS" e, infine, i due punteggi, i quali saranno per Palestina e per il resto del mondo.

Quindi, arrivati a questo punto, se è la prima volta che giochiamo, ci verrà fatto vedere sullo schermo, tramite dei riquadri gialli, delle parti del gioco dove, se vi cliccheremo, si apriranno i relativi tutorial per spiegarci cosa fa ogni sezione (Figura 6.6).

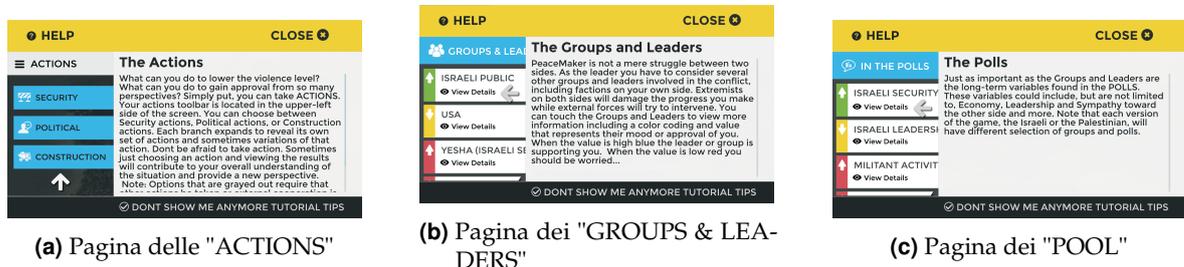


(a) Pagina della scelta del ruolo

(b) Mappa del gioco

Figura 6.5: Pagine per iniziare a giocare

Possiamo cliccare sulle città per vederne le informazioni specifiche (figura 6.5b), cliccare su "ACTIONS" per aprire il pannello relativo alle azioni (Figura 6.6a), su "GROUPS & LEADERS" per aprire il pannello dove possiamo vedere le nostre situazioni, rispettivamente, con gli altri leader e gruppi politici coinvolti nel conflitto, sia nei nostri territori che nel mondo (Figura 6.6b), su "IN THE POLLS" per aprire il pannello relativo dove possiamo vedere i sondaggi che indicano l'apprezzamento dei gruppi anche al di fuori della politica (Figura 6.6c), sul punteggio per aprire una schermata dove si spiega come vincere e a cosa corrispondono i punteggi, sulle impostazioni per cambiare le impostazioni del gioco e poter vedere la storia del conflitto tramite il pulsante "TIMELINE". Cliccando su quest'ultimo pulsante, infatti, si aprirà un'altra pagina dove potremo informarci in modo molto semplice sulla storia del conflitto, usando delle frecce su una linea del tempo, a partire dalla nascita di questo nel 1920 fino ad arrivare ai giorni nostri.



(a) Pagina delle "ACTIONS"

(b) Pagina dei "GROUPS & LEADERS"

(c) Pagina dei "POOL"

Figura 6.6: Pagine con i rispettivi tutorial

Periodicamente nella mappa potranno comparire degli eventi contrassegnati da un riquadro che può essere rosso, in caso sia negativo, o bianco, in caso sia neutro o buono. Questi eventi influenzeranno ulteriormente i punteggi.

L'obiettivo del gioco è quello di far arrivare entrambi i punteggi a 100 così, da raggiungere la pace da entrambe le parti. Nel caso di Israele, le parti saranno Israele e Palestina, mentre nel caso della Palestina, come detto prima, saranno Palestina e il resto del mondo.

Il modo che abbiamo per influenzare i punteggi è tramite le azioni. Ci sono tre tipologie di azioni: di sicurezza, politiche o di costruzione. Per ogni categoria avremo una lista e per ogni elemento della lista avremo delle azioni che possiamo fare (Figura 6.7a). Una volta cliccato su uno degli elementi della lista si aprirà un'altra pagina dove potremo scegliere tra le varie azioni da fare di quel tipo, oltre a "chiedere" dei consigli (Figura 6.7b). Infatti, se clicchiamo su "ASK ADVISORS", si aprirà un'altra pagina dove potremo vedere che cosa comporterebbe fare quella specifica azione secondo due punti di vista: il falco, il quale guarda più ai suoi interessi, ovvero, nel nostro caso, a quelli degli israeliani, oppure la colomba, la quale ha uno sguardo rivolto alla pace e al bene comune (Figura 6.7c).



Figura 6.7: Pagine relative alle azioni

Una volta esaminati, quindi, i pro e i contro di un'azione, si potrà cliccare su di essa per eseguirla. Verrà fatto vedere sullo schermo un'immagine che rappresenta l'azione in questione, successivamente, in maniera molto veloce, passeranno i giorni virtuali che sono richiesti per completare l'azione. Dopo un paio di secondi ci verranno, quindi, fatti vedere i risultati dell'azione e se questi hanno causato degli eventi, sia positivi che negativi, nella mappa.

In base a ciò che scegliamo i punti potranno aumentare o diminuire, andando anche in negativo, da entrambe le parti. Dovremo, quindi, studiare bene cosa fa ogni azione prima di metterla in atto, come un vero diplomatico dovrebbe fare. Dovremo rispondere a ciò che accadrà nella mappa, guardare quali gruppi o leader stiamo trascurando e quali sono dalla nostra parte prima di prendere una decisione, infatti, la buona riuscita delle azioni dipenderà anche da loro. Possiamo, oltre che tramite i grafici dell'apprezzamento che ci sono nella pagine citate prima, cliccare su di un gruppo o leader specifico per vedere quali sono i loro interessi, i loro obiettivi e cosa possono far accadere nel gioco se sono dalla nostra parte o no.

Se si scende a -50 in uno dei due punteggi il gioco termina e noi perdiamo la partita. Raggiungere i 100 punti da entrambi i fronti non sarà facile. L'obiettivo del gioco è anche quello di metterci nei panni, anche se virtuali, dei leader in questione per cercare di portare la pace in Medio Oriente, con annesse le difficoltà che ogni diplomatico si trova a dover affrontare.

L'utente, dopo aver raggiunto un determinato numero di punti totali, che va per multipli di 50, riceverà delle "milestone" (Figura 6.8), ovvero delle pietre miliari, per indicare il suo progresso verso il raggiungimento della pace.

Alla fine, arrivati ai 200 punti totali l'utente verrà ripagato con una medaglia della pace; successivamente, verrà fatto vedere un report finale per indicare il livello di violenza che c'è stato durante il nostro ruolo come leader. Verremo, così, riportati alla schermata principale dove potremo iniziare una nuova partita o riprendere dalla penultima azione fatta (Figura 6.3).

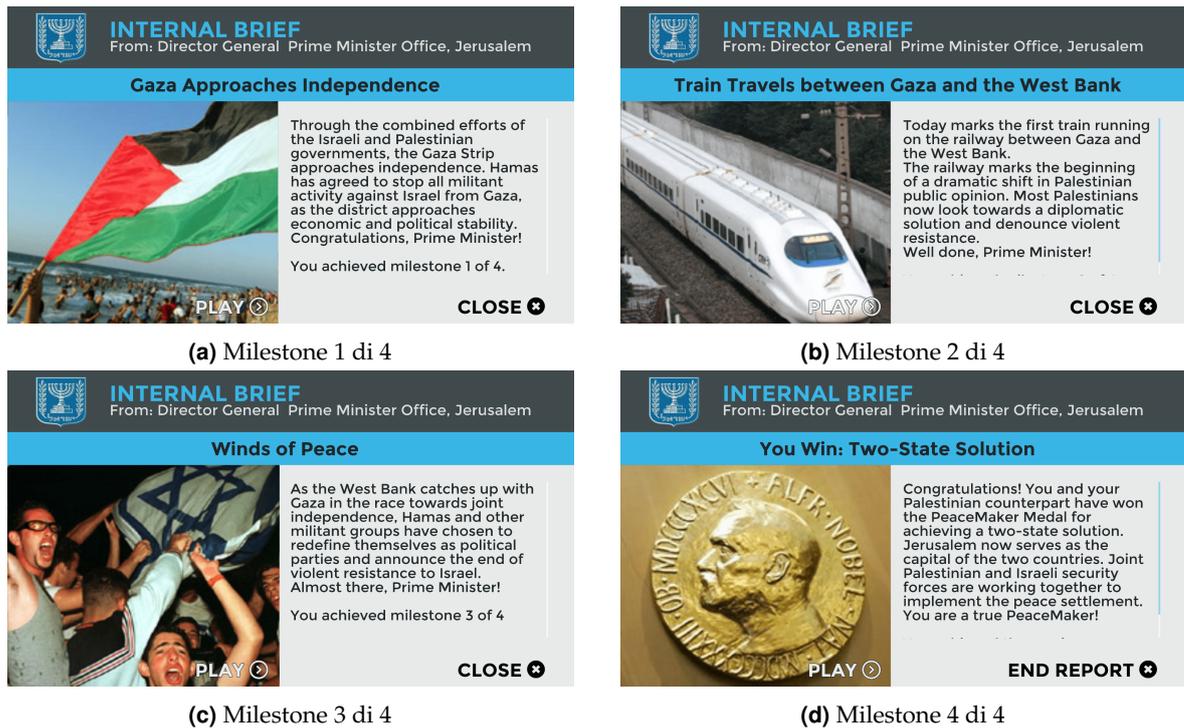


Figura 6.8: Pagine relative alle milestone

6.3 Modello di apprendimento

6.3.1 Sistema attentivo

Il gioco ha una grafica molto minimale, la quale semplifica il processo di apprendimento. Ovviamente, esso non è semplice affatto e richiederà molte prove prima di prendere familiarità con le azioni da compiere. Nell'imparare le basi, però, l'esperienza non è lenta e complicata; infatti, fare un'azione all'interno del gioco è semplicissimo e istantaneo; quindi, possiamo sperimentare e vedere cosa succede, imparando, così, molto velocemente. Il gioco, difatti, è molto dinamico da questo punto di vista.

Le grafiche che vengono fatte vedere dipendono dal tipo di azione che svolgiamo e servono a rendere un po' più diversificata l'esperienza di gioco. Inoltre, il fatto che possano avvenire degli eventi all'interno della mappa di gioco, in base alle azioni che eseguiamo, rende il tutto molto più imprevedibile e interessante, aumentando la voglia, da parte del giocatore di continuare nell'utilizzo di questo serious game, in quanto ogni partita non sarà mai uguale alla precedente.

6.3.2 Motivazione/Prestazione

L'utente, partendo con nessuna conoscenza, proverà a fare delle azioni per vedere cosa succederà, ma ciò lo porterà inevitabilmente a sbagliare. Il fatto che sia complicato capire il funzionamento potrebbe portare all'inizio a demotivare il giocatore. Tuttavia, grazie al sistema delle difficoltà, inizialmente non saremo puniti severamente dal gioco; quindi, potremo imparare a gestire le varie situazioni e imparare senza demotivarci.

Una volta presa familiarità, il gioco diventerà molto coinvolgente, e vedere i raggiungimenti delle pietre miliari aiuterà a tenere l'utente motivato nel raggiungimento del suo obiettivo. Inoltre, proseguendo verso la strada della pace, le persone e i gruppi inizieranno a supportarci, avendo, quindi, l'appoggio di questi nelle decisioni che prenderemo in futuro.

Il resoconto finale con l'indice di violenza (Figura 6.9b) cercherà di motivarci a fare meglio per le prossime partite; infatti, anche se abbiamo vinto, la pace non sarà stabile se il livello di violenza è stato alto. Questa meccanica cerca di imitare la realtà; per questo sta a noi imparare dalle partite precedenti per riuscire a trovare le soluzioni migliori.

6.3.3 Circuito del reward

Il gioco è complicato e richiede del tempo prima di prendere dimestichezza con tutte le azioni da fare; tuttavia, una volta capito il funzionamento, sarà molto gratificante vedere che le scelte che prendiamo saranno giuste.

Oltre a ciò, il fatto che ci siano delle "milestone" per indicare il raggiungimento di obiettivi importanti nell'ottica finale della conquista della pace, aiuta a sentirci ripagati per le scelte che stiamo facendo. Insieme a ciò, c'è anche la medaglia che ci viene consegnata al raggiungimento della pace (Figura 6.9a), e, ovviamente, il resoconto finale, che cercherà di farci capire se siamo stati dei buoni leader o meno. Questo ci spingerà a cercare di completare altre partite provando a ottenere sempre un minor indice di violenza, migliorando di partita in partita.

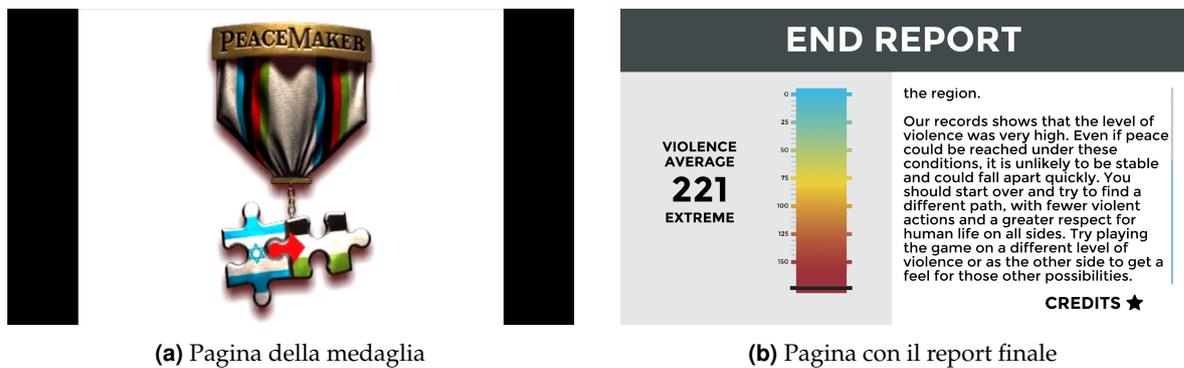


Figura 6.9: Pagine fatte vedere al raggiungimento della pace

6.3.4 Sistemi di apprendimento

Il gioco ha dei tutorial molto semplici che ci dicono già dall'inizio di provare a fare delle azioni per vedere i risultati. Inoltre, ci consiglia di vedere i vari gruppi e leader politici. In particolare, aprendo la loro pagina dedicata, possiamo vedere chi sono, cosa fanno, quali sono le azioni che potrebbero fare se li accontentiamo o se le nostre azioni non piacciono.

L'obiettivo del gioco, infatti, è cercare di farci capire quale situazione stanno vivendo le persone in Israele e Palestina, mettendo alla luce tutte le parti coinvolte in questo conflitto. Ogni gruppo ha i suoi interessi e i suoi obiettivi; quindi, ci può dare una mano oppure ostacolare in base alle azioni che faremo. Nonostante siano messe sotto forma di gioco, queste informazioni sono reali e cercano di imitare quello che potrebbe succedere nella realtà; per questo è nostro interesse leggere bene tutte le varie informazioni prima di compiere qualsiasi azione. A tal fine è opportuno consultare le pagine di "GROUPS & LEADERS" e di "IN THE POLLS", studiandosi bene la "TIMELINE" del conflitto (Figura 6.10), oltre che informandosi tramite "ASK ADVISORS", su cosa comporterebbe fare una specifica azione. Il realismo delle notizie e la veridicità dei dati aiuta, quindi, anche nello scopo didattico del gioco, ovvero quello di aumentare la consapevolezza delle situazioni che ci sono in quei territori.



Figura 6.10: Pagina della TIMELINE

6.4 Considerazioni finali

Il gioco ci offre una panoramica delle condizioni che ci sono in Israele e Palestina. Nonostante si tratti di un gioco, le tematiche sono trattate in modo estremamente serio e i filmati che ci verranno fatti vedere sono presi da avvenimenti realmente accaduti; spesso saranno anche immagini forti, e ciò potrebbe urtare la sensibilità di qualcuno, ma l'obiettivo del gioco è rendere consapevoli delle situazioni che ci sono, e il gioco lo fa in maniera giusta, raccontandoci in modo reale ciò che succede, senza indorare la pillola (Figura 6.11).



Figura 6.11: Pagina di una notizia all'interno del gioco

Il gioco è complicato all'inizio, in quanto dovremo capire cosa comporta ciascuna azione e quali sono gli interessi dei vari gruppi e leader. Ogni azione ha delle conseguenze e, quasi sempre, qualcuno non sarà contento delle decisioni che prenderemo. Dovremo sempre guardare i dati relativi al supporto dei vari gruppi per capire se le scelte che stiamo facendo vanno bene oppure no. Ci saranno certi gruppi che vogliono la pace, altri che invece non la vogliono; starà, quindi, a noi decidere come vogliamo agire e chi accontentare.

Le situazioni che si creeranno saranno reali e aiuteranno a entrare nella storia per farci prendere le decisioni nel miglior modo possibile; difatti, ogni azione ci farà vedere sempre l'andamento delle preferenze così da tenere traccia su come stiamo proseguendo all'interno del gioco.

Inoltre, ovviamente, le azioni per il primo ministro israeliano e il presidente palestinese non sono uguali e, quindi, rispecchiano effettivamente ciò che possono fare i due stati. Per avere, pertanto, un'esperienza più completa e per capire che situazioni vi sono è consigliato fare una partita con entrambi i ruoli. In effetti, l'obiettivo del gioco è proprio quello di avere una maggior consapevolezza delle situazioni che ci sono da entrambi i fronti; infatti, come dicono anche gli sviluppatori, la pace si deve raggiungere da entrambe le parti, e non è mai raggiungibile da soli.

Quindi, per concludere, la grafica semplice, l'esperienza di gioco molto dinamica, le immagini e i video usati ci permettono di non avere dei momenti di noia all'interno del gioco, rendendo l'esperienza ancora più immersiva, interessante e sempre diversa. Ci sentiamo, quindi, di consigliare questo serious game a chiunque volesse prendere più consapevolezza sulla situazione che c'è tra Israele e Palestina, potendo, così, guardare con occhio più critico e realistico le notizie che si leggono in rete o si vedono sulla televisione, avendo, quindi, una mentalità più aperta e ascoltando le versioni di entrambe le parti; perché, alla fine, l'obiettivo del gioco è un obiettivo comune, ovvero quello del raggiungimento della pace fra questi due popoli.

Discussione in merito al lavoro svolto

In questo capitolo presenteremo una discussione in merito al lavoro svolto precedentemente. In particolare, proporremo un'analisi SWOT sui serious game, individuandone i punti di forza, i punti deboli, le opportunità che possono essere offerte, insieme alle eventuali minacce esterne. Infine, concluderemo parlando in modo critico dell'esperienza che abbiamo avuto con i serious game, trattando vari aspetti che abbiamo osservato in modo soggettivo.

7.1 Analisi SWOT

7.1.1 In che cosa consiste l'analisi SWOT

L'analisi SWOT è una metodologia, ovvero uno schema sistematico di analisi, che si sviluppa tramite una procedura codificata rispondente a parametri e tecniche definiti e prefissati. Questa metodologia è nata in ambito aziendale per valutare i business plan delle aziende; tuttavia, grazie alla sua praticità, il suo utilizzo si è esteso anche al di fuori di questo ambito. L'obiettivo di questa analisi è quello di analizzare in modo oggettivo i quattro parametri che formano l'acronimo SWOT:

- "S" - *Strengths*, punti di forza;
- "W" - *Weaknesses*, punti di debolezza;
- "O" - *Opportunities*, opportunità;
- "T" - *Threats*, minacce.

La matrice SWOT è una matrice 2x2 dove abbiamo come colonne "Vantaggi e Opportunità" e "Rischi e Pericoli", mentre come righe "Interno" ed "Esterno"; ogni combinazione di una colonna e di una riga ci permette di ottenere uno dei 4 punti (Figura 7.1).

I punti di forza e di debolezza sono interni; quindi, dipendono soltanto dall'argomento che stiamo analizzando, mentre le opportunità e le minacce dipendono solo da fattori esterni, che noi, pertanto, non possiamo controllare. I punti di forza e le opportunità rappresentano i "Vantaggi e Opportunità", mentre i punti di debolezza e le minacce rappresentano i "Rischi e Pericoli".

L'analisi sta nello scrivere in ogni elemento della matrice ciò che lo rappresenta; una volta completata la matrice stessa, essendo l'analisi SWOT un'analisi che si fa prima di una scelta importante, si decide come proseguire.

Quindi, nei prossimi sottocapitoli, analizzeremo, utilizzando l'analisi SWOT, i serious game, approfondendo in modo oggettivo i quattro punti.



Figura 7.1: Immagine raffigurante la matrice SWOT

7.1.2 Strengths - Punti di forza dei serious game

I punti di forza dei serious game sono molteplici. La versatilità è, senza dubbio, uno dei principali. Nonostante, infatti, la maggior parte del mercato dei serious game verta sul settore *educational*, sempre di più questi ultimi si stanno usando anche al di fuori di questo settore; ne sono un esempio i serious game adottati in ambito medico, in marketing e relazioni pubbliche e nel mondo del business, giusto per citarne alcuni.

Un altro motivo per cui sono sempre più usati è per la loro capacità di simulare situazioni realistiche e di immergere il giocatore in un modo in cui può sperimentare cose che potrebbero essere pericolose se applicate nel mondo reale.

Un'altra componente da tener presente è quella del divertimento. Come abbiamo visto, se un'esperienza è stimolante, interessante, e ci diverte ce ne ricorderemo con molta più facilità. La capacità di far apprendere concetti, nozioni e abilità al giocatore, intrattenendolo, è il motivo per cui, in un mondo dove sempre di più la soglia di attenzione si abbassa, il serious game diventa uno strumento molto efficace.

Infine, la possibilità di utilizzare varie tecnologie durante l'esperienza di gioco, come, ad esempio, la realtà aumentata o virtuale, può rendere molto più divertente l'esperienza e, quindi, stimolare maggiormente il sistema attentivo, il quale è fondamentale nei processi di apprendimento.

7.1.3 Weaknesses - Punti di debolezza dei serious game

I punti deboli dei serious game sono dovuti ai costi che questi richiedono per essere sviluppati. Ovviamente, per sviluppare un serious game si richiede uno studio approfondito sulla tematica che si vuole far affrontare nel gioco; oltre a ciò, bisognerà anche trovare un modo per rendere questa esperienza interessante e, soprattutto, formativa.

Chi crea un serious game ha bisogno di conoscere le varie tipologie di apprendimento e, per fare ciò, deve, prima di tutto, identificare a chi è rivolto il prodotto, perché ogni target ha un modo diverso di apprendere e ha bisogno di stimoli differenti. Deve, poi, riuscire

ad applicare queste metodologie all'interno del serious game, bilanciando intrattenimento e obiettivi didattici. Infine, deve costruire un sistema di reward per rendere le sfide più interessanti, ma deve opportunamente bilanciare tali reward, così da rispettare il grafico motivazione/prestazione.

Se non rispetta questi parametri, semplicemente, il gioco non svolgerà il suo compito. Le meccaniche non bilanciate potrebbero provocare "ultra-motivazione" o demotivazione; se non equilibriamo gli elementi di gioco potremmo creare dipendenza o frustrazione. Perciò dovremo stare attenti a tutti questi elementi durante lo sviluppo, per non causare tali problemi.

Inoltre, bisogna sempre tenere conto delle ultime tecnologie in circolazione per offrire un prodotto al passo con i tempi; tuttavia, ciò richiede di averne la competenza e, in aggiunta, anche una spesa in più che non tutti si possono permettere.

7.1.4 Opportunities - Opportunità offerte dai serious game

Nonostante sia stato un problema per molti altri settori, la pandemia da COVID-19 ha dato una spinta a tutti quei settori che si occupano dell'educazione virtuale e, tra queste, ovviamente, c'è anche il mercato dei serious game.

Il mercato che fa maggiormente utilizzo dei serious game è quello asiatico; poi, al secondo posto, abbiamo l'America del Nord e l'Europa; quindi, in questi territori, c'è una richiesta sempre maggiore, vedendo anche le prospettive di aumento del mercato.

Il mercato, in aggiunta, è abbastanza frammentato, ovvero non ci sono aziende che lo dominano; quindi, anche per nuove piccole imprese è possibile entrare in questo mercato. Inoltre, sempre più ambiti diversi richiedono lo sviluppo di serious game, e ciò è dovuto alla loro versatilità e praticità.

Un'altra opportunità sta nelle diverse tecnologie che possiamo sfruttare per sviluppare serious game. In base alle situazioni possiamo scegliere quella che conviene di più e quella che riesce a svolgere il suo compito nel modo migliore. Anche i mercati di realtà aumentata, realtà virtuale e realtà mista sono in aumento; quindi, in futuro si potrebbero usare di più questi strumenti, magari diventando anche più accessibili a tutti.

Infine, la possibilità di diventare un fenomeno di massa, partecipando a premiazioni molto più importanti, come i "Game Awards", potrebbe dare un'enorme spinta al mercato e aiutare ulteriormente ad aumentare la qualità dei serious game.

7.1.5 Threats - Minacce per i serious game

Le minacce esterne possono essere molteplici. La presenza di un mercato abbastanza frammentato potrebbe creare situazioni di competitività all'interno di esso, con conseguente abbassamento dei prezzi da parte dei competitor per riuscire a prendere un determinato lavoro, ma con conseguente diminuzione della qualità del prodotto finale.

L'introduzione di un ente che gestisca i brevetti per la produzione dei serious game potrebbe essere una minaccia principalmente per le aziende più piccole, favorendo, così, quelle più grandi; infatti, essendo un mercato relativamente nuovo, non c'è un ente che possiede i brevetti per lo sviluppo di serious game; quindi, questo è un mercato aperto a chiunque, ma non tutti potrebbero permettersi l'acquisto di tali brevetti. In maniera analoga potrebbe essere un problema l'introduzione di nuove tecnologie che riscuotono un grande successo, ma che, magari, non sono convenienti per chi ha una piccola impresa in questo settore.

Un'altra minaccia può essere, semplicemente, una variazione da parte del mercato che potrebbe causare una diminuzione delle richieste o la nascita di un trust all'interno di esso, con conseguente aumento dei prezzi e diminuzione della qualità dei servizi offerti.

7.2 Una visione critica dei serious game

Dopo aver testato vari serious game, sicuramente, possiamo dire di sentirci soddisfatti dell'esperienza che abbiamo avuto con questi. È stato molto interessante vedere come ogni gioco approcciasse determinate situazioni in modo completamente diverso. Parte significativa dell'esperienza di gioco è stata dettata dalla grafica, la quale ha avuto un ruolo fondamentale nello stimolare in modo adeguato il sistema attentivo. Nei casi dove, infatti, la grafica non è stata valorizzata, ne ha risentito tutta l'esperienza di gioco.

Un altro fattore che molti sottovalutano sono le meccaniche di gioco. Nonostante l'obiettivo sia quello formativo, il tutto deve essere svolto sotto forma di gioco. Un corretto bilanciamento del *gameplay*, insieme ad un sistema dei reward ben costruito, ci ha permesso di apprendere in modo molto più divertente ed efficace i concetti o le skill che il gioco ci doveva insegnare. Quando questi elementi non erano strutturati in modo corretto la nostra esperienza è stata spesso frustrante e non ha prodotto gli effetti desiderati.

C'è, ovviamente, da dire che spesso si tratta anche di progetti universitari; quindi, gli sviluppatori sono studenti che, magari, non hanno competenze specifiche in game design o in neuropsicologia e che, pertanto, non si sono preoccupati molto di questi aspetti. I privati che, invece, investono in questi serious game sono, ovviamente, interessati a tutti gli aspetti e, quindi, spesso, i prodotti che vengono sviluppati sono di ottima qualità.

Una cosa che ci piacerebbe vedere è una maggiore pubblicizzazione di queste tipologie di prodotti. Essendo, infatti, un argomento relativamente nuovo, in pochi ne parlano, nonostante la loro efficacia e la loro praticità nell'insegnare qualcosa alla persone o, semplicemente, nell'aiutarle. La possibilità di integrare premiazioni di serious game in eventi riconosciuti globalmente potrebbe aumentare l'interesse delle persone verso tali prodotti e, quindi, rendere questo mercato molto più florido, migliorandone la qualità complessiva.

Conclusioni e uno sguardo al futuro

L'obiettivo di questa tesi è stato quello di parlare del tema dei serious game. Abbiamo introdotto l'argomento, parlando delle sue origini, di ciò che lo contraddistingue da un videogioco classico, e discutendo di alcuni dei processi neuropsicologici che stanno dietro all'utilizzo di questi giochi.

Successivamente abbiamo parlato di realtà aumentata, realtà virtuale e realtà mista. Abbiamo discusso sulle peculiarità di ciascuna di queste, partendo dalle origini storiche fino ad arrivare ai giorni nostri. Abbiamo parlato degli ambiti applicativi di queste tecnologie e abbiamo, poi, concluso cercando di capire quale fosse quella migliore in base ai contesti, presentando i pro e i contro.

Queste tecnologie sono state presentate in quanto, sempre più spesso, vengono utilizzate all'interno dei serious game, soprattutto grazie alla loro capacità immersiva, in quanto questa componente risulta essenziale per stimolare il sistema attentivo, uno dei processi neuropsicologici fondamentali per l'efficacia di un serious game.

Abbiamo, poi, analizzato sei serious game, ciascuno con un obiettivo diverso. Abbiamo analizzato due serious game didattici, "DJI Virtual Flight" e "CoronaQuest", tre serious game psicologici, "Alessandro", "Mirko" e "Loredana", e, infine, un serious game sociale, "PeaceMaker". Per prima cosa abbiamo descritto i prodotti e il loro obiettivo; successivamente, abbiamo testato questi serious game e abbiamo visto in che modo stimolassero i vari processi neuropsicologici concludendo, poi, con delle considerazioni personali.

Nell'ultimo capitolo, in conclusione, abbiamo fatto un'analisi di tipo SWOT sui serious game, analizzandone i punti di forza, i punti di debolezza, le opportunità e le minacce, terminando, poi, con una visione critica sui di essi, basandoci sulle esperienze che abbiamo avuto durante la stesura di questa tesi.

Guardando verso il futuro, il mercato dei serious game, seguendo una spinta causata principalmente dall'aumento della didattica a distanza, vede un forte aumento. Visto anche l'aumento dell'utilizzo degli smartphone, sempre di più si sta cercando di sviluppare serious games per questi dispositivi in modo tale da renderli più accessibili a tutte le persone. Inoltre, sempre maggiormente si sta cercando di rendere le simulazioni più realistiche, così che si possano simulare anche situazioni reali e pericolose, permettendo alle persone di esercitarsi in totale sicurezza; si pensi, a titolo di esempio, ai serious game usati per addestramenti militari, della polizia e dei vigili del fuoco.

Secondo uno studio svolto dalla *MordorIntelligence*, dal 2022 al 2027, il mercato dei serious game avrà un tasso composto di crescita annuale, o CAGR, del 26,37%. L'ambito principale è, come abbiamo visto anche precedentemente, quello educativo. Il mercato che si aspetta di crescere di più è quello asiatico. In questi territori, infatti, a causa della pandemia da

COVID-19, si è iniziato sempre di più a fare utilizzo dei serious game in ambito didattico, e questo è anche il motivo della predominanza di questi rispetto agli altri ambiti, anche se, ultimamente, l'ambito medico sta vedendo una forte crescita, soprattutto grazie all'efficacia che i serious game stanno dimostrando in vari studi in questo settore.

In Europa il CAGR si aggira sul 15% nel periodo che va dal 2021 al 2026, con una netta maggioranza di investitori nell'Europa dell'Ovest, soprattutto nel Regno Unito, in Germania e in Francia.

- ABT, C. C. (1987), *Serious games*, University press of America.
- ALVAREZ, J., DJAOUTI, D. e OTHERS (2011), «An introduction to Serious game Definitions and concepts», *Serious games & simulation for risks management*, vol. 11 (1), p. 11–15.
- BERGERON, B. (2005), *Developing serious games (game development series)*, Charles River Media, Inc.
- BONALDI, D. (2018), «Un programma psicoeducativo, rivolto a giovani, di autoregolazione delle emozioni per favorire l'utilizzo consapevole e prevenire l'uso problematico di Internet», *Rap. tecn.*, Istituto Superiore di Sanità.
- CERQUEIRA, J. M., MOURA, J. M., SYLLA, C. e FERREIRA, L. (2012), «An Augmented Reality Mathematics Serious Game», .
- DÖRNER, R., GÖBEL, S., EFFELSBURG, W. e WIEMEYER, J. (2016), *Serious games*, Springer.
- FATIMA, R., YASIN, A., LIU, L., WANG, J., AFZAL, W. e YASIN, A. (2019), «Sharing information online rationally: An observation of user privacy concerns and awareness using serious game», *Journal of Information Security and Applications*, vol. 48, p. 102-351.
- GRETA, S. (2000), *Dentro la crescita dell'impresa. Le analisi SWOT e PAR*, vol. 81, FrancoAngeli.
- INSIGHTS, C. (2015), «Attention spans», .
- MICHAUD, L. e ALVAREZ, J. (2008), «Serious games», *Advergaming, edugaming, training... IDATE Consulting & Research*.
- RITTERFELD, U., CODY, M. e VORDERER, P. (2009), *Serious games: Mechanisms and effects*, Routledge.
- SHARMA, V., BHAGAT, K. K., HUANG, H.-H. e CHEN, N.-S. (2022), «The design and evaluation of an AR-based serious game to teach programming», *ELSEVIER*.
- STAPLETON, A. J. (2004), «Serious games: Serious opportunities», in «Australian Game Developers Conference, Academic Summit, Melbourne», .
- WOUTERS, P., VAN DER SPEK, E. D. e VAN OOSTENDORP, H. (2009), *Current Practices in Serious Game Research: A Review from a Learning Outcomes Perspective*.

Siti Web consultati

- **Simulazione del reale, di Paolo Leoncini** – https://www.treccani.it/enciclopedia/simulazione-del-reale_%28XXI-Secolo%29/
- **Serious Games: cosa sono?** – <https://www.restorativeneurotechnologies.com/articoli-serious-games/serious-games-cosa-sono-e-perche-utilizzarli-saranno-efficaci>
- **Guida ai Serious Game** – <https://www.projectfun.it/serious-game/guida/#sanit%C3%A0>
- **SERIOUS GAME: SIGNIFICATO, ESEMPI E APPLICAZIONI** – <https://vitecoelarning.eu/serious-game-e-apprendimento/>
- **Serious game** – https://it.wikipedia.org/wiki/Serious_game
- **Gamification o Serious Game? Punti di incontro e diversità** – <https://www.gamification.it/senza-categoria/gamification-o-serious-game-punti-di-incontro-e-diversita/#more-1688>
- **Programma psicoeducativo, rivolto a giovani, di autoregolazione delle emozioni per favorire l'utilizzo consapevole e prevenire l'uso problematico di Internet: i serious games** – <https://www.epicentro.iss.it/scuola/progetto-uso-consapevole-internet-giochi>
- **Serious Games: il videogioco al servizio della cultura** – <https://frameblog.unibo.it/index.php/2021/06/09/serious-games-il-videogioco-al-servizio-della-cultura/>
- **Realtà virtuale** – https://it.wikipedia.org/wiki/Realt%C3%A0_virtuale
- **REALTÀ VIRTUALE** – <https://www.intelligenzaartificiale.it/realta-virtuale/>
- **Breve storia della Realtà Virtuale** – <https://www.hybridreality.it/post/brève-storia-della-realt%C3%A0-virtuale>
- **Realtà aumentata** – https://it.wikipedia.org/wiki/Realt%C3%A0_aumentata
- **Storia della Realtà Aumentata dal 1968 ad oggi** – https://www.pikkart.com/servizi/notizie/notizie_fase02.aspx?ID=3464
- **La Realtà Aumentata e le sue Origini** – <https://www.arsbook.it/blog/la-realtandagrave-aumentata-e-le-sue-origini>
- **Realtà Aumentata – Storia E Applicazioni** – <https://www.rivistainnovare.com/innovazioni-tecnologie/realta-aumentata-storia-applicazioni/>
- **REALTÀ AUMENTATA** – <https://www.intelligenzaartificiale.it/realta-aumentata/>
- **Che cos'è la realtà mista?** – <https://learn.microsoft.com/it-it/windows/mixed-reality/discover/mixed-reality>

- VR vs AR vs MR: ciò che devi sapere – <https://www.intel.it/content/www/it/it/tech-tips-and-tricks/virtual-reality-vs-augmented-reality.html>
- Cos'è la realtà mista? – <https://www.adobe.com/it/products/substance3d/discover/mixed-reality.html>
- 1965 – La spada di Damocle – <https://www.tomshw.it/altro/storia-della-realta-virtuale/1965-la-spada-di-damocle/>
- Realtà Mista (MR): cos'è e come funziona – <https://airlapp.com/blog/realt-a-mista-mr/>
- REALTÀ MISTA – <https://aurealab.net/realta-mista/>
- Realtà Virtuale: Cos'è, come funziona – <https://realmore.net/it/cose-la-realta-virtuale-come-funziona-ed-ambiti-di-applicazione>
- Realtà virtuale: tutti i numeri del mercato 2022 – <https://www.backtowork24.com/news/realta-virtuale-tutti-i-numeri-del-mercato-2022>
- Welcome to the 2022 SGS&C at IITSEC! – <http://sgschallenge.com/>
- Corona Quest – <https://coronaquest.game/>
- GAME CONNECTION EUROPE 2020 INDIE DEVELOPMENT AWARDS – <https://www.game-connection.com/game-connection-europe-2020-indie-development-awards/>
- 16 SERIOUS GAMES THAT CHANGED THE WORLD! – <https://www.growthengineering.co.uk/serious-games-that-changed-the-world/>
- PeaceMaker – <http://www.peacemakergame.com/>
- SeriousPlay Conference 2020 Winners – <https://www.seriousplayconf.com/2020-award-winners/>
- Sito Ufficiale DJI – <https://www.dji.com/it>
- 2021 SGS&C Winners – <http://sgschallenge.com/2021-sgsc-winners/>
- Pokémon GO – <https://pokemongolive.com/>
- Un programma psicoeducativo, rivolto a giovani, di autoregolazione delle emozioni per favorire l'utilizzo consapevole e prevenire l'uso problematico di Internet – <https://www.ccm-network.it/progetto.jsp?id=node/2017&idP=740>
- Programma psicoeducativo, rivolto a giovani, di autoregolazione delle emozioni per favorire l'utilizzo consapevole e prevenire l'uso problematico di internet – <https://www.epicentro.iss.it/scuola/progetto-uso-consapevole-internet>
- ImpactGames – <http://www.impactgames.com/>
- Serious Games Market Statistics: 2030 – <https://www.alliedmarketresearch.com/serious-games-market>

-
- SERIOUS GAMES MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS (2022 - 2027) – <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/serious-games-market>
 - EUROPE SERIOUS GAMES MARKET - GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT, AND FORECASTS (2022 - 2027) – <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/europe-serious-gaming-market>
 - Analisi SWOT – <https://www.studiosamo.it/glossario/analisi-swot/>

Ringraziamenti

Ringrazio, innanzitutto, i miei genitori, per avermi supportato in questo percorso e per aver sempre creduto in me nonostante gli sbagli, perché, come mi avete insegnato, cadere è normale, ma è sempre fondamentale rialzarsi.

Ringrazio il professor Domenico Ursino, che ha fatto da relatore a questa tesi, il quale mi ha seguito con costanza e pazienza, aiutandomi nella stesura.

Ringrazio i miei parenti e, soprattutto, tutti i miei cuginetti, per tutto l'affetto che mi avete dato in questi anni e per farmi sentire amato.

Ringrazio i miei migliori amici, Alberto, Albion, Antonio, Gaetano, Giovanni, Luca, Matteo, Riccardo e Stefano R., per tutti i bei momenti passati assieme e per essermi stati accanto nei momenti tristi.

Ringrazio i miei colleghi, Aldo, Andrè, Andrea, Cheikh, Dennis, Federica, Francesca, Isabella, Manuel e Stefano M., per il tempo passato insieme, per aver reso lo studio molto più leggero e per avermi aiutato in questi anni.

Ringrazio tutti i ragazzi dell'oratorio, per avermi fatto crescere e maturare in questi anni passati insieme.

Ringrazio Skerdi e Tommaso, in quanto ex studenti di ingegneria, per tutti i consigli che mi hanno dato riguardo la vita da studente universitario, facendomi, per certi versi, da guide in questo percorso.