uManager

Un ambiente game-based per l'educazione finanziaria e imprenditoriale

Manuel Gentile, Giuseppe Città, Valentina Dal Grande, Dario La Guardia, Simona Ottaviano, Salvatore Perna, Alessandro Signa, Mario Allegra

Istituto per le Tecnologie Didattiche
Consiglio Nazionale delle Ricerche, Palermo, Italia

{manuel.gentile, giuseppe.citta, valentina.dalgrande, dario.laguardia, simona.ottaviano, salvatore.perna, alessandro.signa, mario.allegra}@itd.cnr.it

Abstract

uManager è un ambiente di apprendimento personalizzabile, risultato di un percorso di ricerca iniziato nel 2011.
Elemento principale di questo ambiente è un Serious Game progettato per favorire lo sviluppo delle competenze e delle abilità imprenditoriali e finanziarie degli studenti delle scuole superiori di secondo grado.
uManager offre ai docenti la possibilità di gestire le sessioni di gioco rispetto a specifici obiettivi didattici e monitorare le attività degli alunni. Allo stesso tempo, uManager consente agli studenti di cimentarsi nella gestione di un villaggio turistico, stimolando le proprie abilità di decision making e problem solving, nonchè le competenze gestionali legate alla gestione delle risorse, in un ambiente motivante e, allo stesso tempo, aderente alla realtà.
In questo articolo riassumiamo brevemente il percorso di ricerca che ha portato alla realizzazione di uManager, le basi teoriche che ne hanno guidato la sua progettazione e implementazione e le sue principali caratteristiche.

Keywords: Serious Games, Educazione imprenditoriale e Finanziaria, Abilità trasversali.

1 Introduzione

In questo breve articolo riassumiamo un percorso di ricerca che ha avuto inizio all'incirca nell'ottobre 2011, quando un gruppo di ricerca dell'Istituto per le Tecnologie Didattiche del C.N.R. è stato chiamato a partecipare ad un progetto finanziato all'interno del Programma Europeo Leonardo da Vinci – Transfer of Innovation (TOI).
Il progetto, dal titolo "Posso…non Posso… Vado! Rev_2", aveva l'obiettivo di promuovere e sviluppare un "modello di orientamento/formazione imprenditoriale" che consentisse ai giovani di riflettere sul proprio progetto di vita e di lavoro. Si iniziò quindi a ragionare sulle forme di teaching e training più efficaci per stimolare quel complesso di abilità e competenze che possiamo riassumere con il concetto di "Entrepreneurial Mindset".
Apparve subito chiaro dalle prime esperienze sul campo e dall'analisi della letteratura come il tema richiedesse necessario stimolare processi di apprendimento attivi e favorire altresì un apprendimento esperienziale.
Fu allora che il gruppo di ricerca iniziò ad approfondire l'utilizzo didattico dei giochi ed in particolare di quelli che oggi vengono definiti giochi seri (Serious Games).
Che il gioco potesse essere considerato una cosa seria non è una novità. Fin dai tempi di Platone, filosofi, psicologi e pedagogisti (e.g., Vygotsky, Piaget e molti altri) hanno evidenziato la funzione sociale ed educativa del gioco.
Tuttavia, solo abbastanza recentemente ed in particolare nel 1970, Abt [1] introdusse per la prima volta il termine Serious Game (SG) per indicare esplicitamente quella categoria di "giochi progettati con un obiettivo primario diverso dal puro divertimento" [1,2].
I giochi educativi sono un esempio classico di SG, perché ideati per promuovere l'apprendimento di abilità o conoscenze in svariati ambiti e per diverse fasce d'età [3, 4, 5, 6].
La ricerca nel settore evidenzia come tramite l'uso dei SG siano possibili nuove ed innovative forme di apprendimento in grado di coinvolgere gli studenti in esperienze motivanti e, allo stesso tempo, efficaci [7, 8, 9, 10, 11].
I serious game, infatti, consentono di contestualizzare l'esperienza del giocatore "immergendoli" in ambienti complessi e realistici, supportando così processi di apprendimento situato.

Questa attività di ricerca ha portato nel tempo alla definizione di uManager, un Serious Games pensato per favorire l'educazione finanziaria e imprenditoriale degli studenti della scuola secondaria di secondo grado.

Tuttavia, durante il percorso di ricerca, uManager è stato più volte modificato, adattato e migliorato, sempre avendo in mente un duplice obiettivo:

1. fornire un'esperienza didattica innovativa, motivante ed efficace ai ragazzi di volta in volta coinvolti nelle attività di sperimentazione,
2. contribuire a comprendere i processi di apprendimento e di conseguenza migliorare le modalità di insegnamento.

Alla luce di questo percorso, la definizione di uManager come Serious Games appare probabilmente riduttiva.
uManager ha rappresentato e rappresenta per questo gruppo, un potente strumento di ricerca.
Inoltre, oggi, uManager è un ambiente di apprendimento più completo che prevede oltre al gioco:

- un ambiente di gestione, tramite il quale il docente può adattare e configurare la sessione di gioco in funzione degli obiettivi educativi specifici che vuole perseguire;
- un social network virtuale, che accompagna il gioco e che rappresenta per i giocatori/studenti una importante fonte di informazioni rispetto alle esperienze effettuate dai consumatori virtuali.

Durante questo percorso più di 1000 studenti sono stati coinvolti nelle diverse attività di sperimentazione. Oggi uManager fa parte della collezione di strumenti didattici messi a disposizione degli studenti e delle scuole dal Comitato per l'Educazione Finanziaria nell'ambito delle Olimpiadi di Economia e Finanza.
Nei seguenti paragrafi, dopo aver analizzato brevemente il ruolo dei giochi nell'apprendimento, presentiamo le caratteristiche principali di uManager.

2 Il serious game uManager

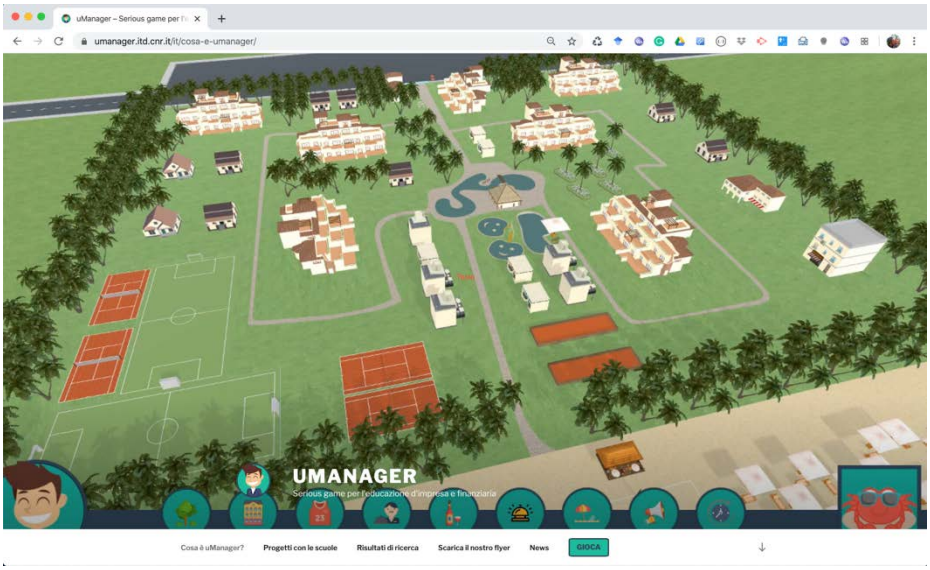

Figura 1: La schermata iniziale del sito http://umanager.itd.cnr.it

uManager è un construction/management serious game in cui lo studente si cimenta nella costruzione e nella gestione aziendale di un villaggio turistico.
Il gioco è stato progettato per permettere, oltre all'apprendimento di concetti economico-finanziari, il potenziamento ed il consolidamento delle abilità alla base dei processi decisionali e del pensiero critico. Il gioco, infatti, risulta essere un sistema complesso in cui le decisioni prese dai giocatori riguardo i differenti aspetti manageriali interagiscono al fine di definire il livello di successo nel gioco.
I giocatori possono manipolare direttamente solo un sottoinsieme delle variabili del sistema (ad esempio la configurazione dei servizi), e quindi possono agire solo in maniera indiretta sul resto.
Per meglio comprendere ciò, in Figura 2 è riportata la rete causale delle meccaniche di gioco e delle variabili di gioco presenti in uManager: i rettangoli nell'immagine rappresentano le variabili su cui i giocatori possono intervenire in modo diretto, mentre gli ovali rappresentano le variabili su cui si può agire esclusivamente in maniera indiretta. In particolare, gli ovali con sfondo verde rappresentano le informazioni visibili all'utente attraverso i grafici e i dati economici e finanziari offerti dal sistema. Gli ovali in arancione sono le informazioni che il giocatore dovrebbe ricavare dall'analisi del social network

virtuale cha accompagna il gioco. Infine, gli ovali in rosa sono variabili interne al sistema che non sono accessibili né direttamente né indirettamente.

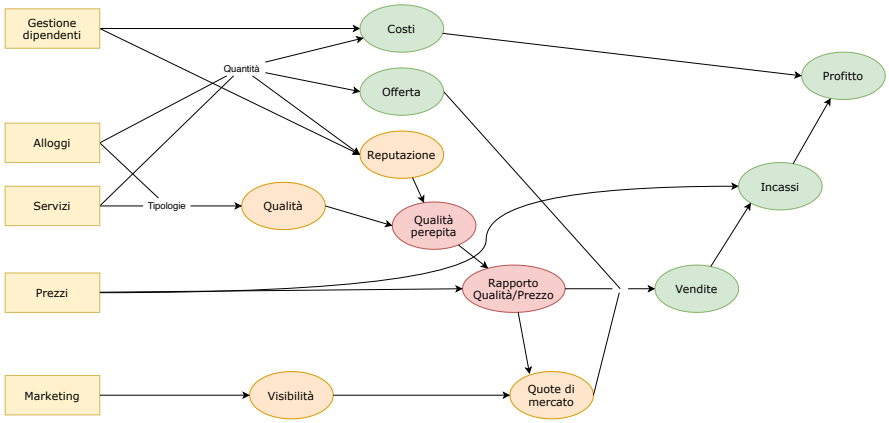

Figura 2: La rete causale delle meccaniche di gioco e delle variabili in uManager

2.1 Le leve decisionali

Il giocatore inizia il gioco con una somma di denaro, ottenuta sotto forma di un finanziamento che dovrà rimborsare mensilmente attraverso un piano di rientro decennale, ed un terreno edificabile vuoto compreso di una spiaggia.
Inoltre, al giocatore viene assegnata una specifica tipologia di cliente come target di mercato. L'obiettivo principale è dunque soddisfare le specifiche richieste del target assegnato. A tal fine, il giocatore verrà sfidato a comprendere le informazioni fornitegli riguardanti le esigenze e le preferenze della tipologia di cliente a lui assegnata. A fianco di questo, vengono presentati al giocatore numerosi micro-obiettivi in vari momenti della partita, al fine di indirizzarlo a riflettere su vari aspetti della gestione aziendale.
È possibile raggruppare le leve decisionali nelle seguenti categorie:

- Scelta e costruzione di strutture (costruzione, posizionamento ed eventuale demolizione)
- Gestione del personale (assunzioni, promozioni, licenziamenti)
- Gestione delle campagne pubblicitarie (scelta del canale pubblicitario)
- Gestione dei prezzi di vendita
- Gestione finanziaria

La costruzione di strutture per i differenti servizi è sicuramente una delle meccaniche di gioco principali. Tale meccanica offre anche la più ampia varietà in termini di scelte possibili. Le diverse tipologie di costruzioni possibili aumentano al progredire della partita ed afferiscono a cinque distinte categorie

di servizi: alloggi, ristorazione, servizi sportivi, servizi dedicati al relax ed all'intrattenimento, e infine elementi estetici e decorativi.

Relativamente alla categoria alloggi è possibile costruire area tende, area camper, bungalow, bungalow bifamiliare e hotel. Per fornire servizi di ristorazione l'utente può scegliere tra market, tavola calda, bar, ristorante e ristorante bio. Per quanto riguarda gli impianti sportivi le costruzioni disponibili sono campi da calcio, da tennis, da bocce, piscina e area di tiro con l'arco. Inoltre, per la categoria relax e intrattenimento le strutture e i servizi a disposizione del giocatore sono ombrelloni e lettini da spiaggia, area massaggi, yoga, capannina con vista mare e discoteca. Infine, la categoria degli elementi estetici e decorativi comprende vari tipi di alberi e giardini. Ciascun elemento ha costi di gestione e di costruzione specifici.

Al fine di offrire ai clienti un adeguato livello di servizio, il giocatore dovrà assumere il personale idoneo in termini di mansioni e di numerosità. L'allocazione di personale non qualificato per i servizi aggiunti o un numero non sufficiente comporta un malfunzionamento del relativo impianto/servizio.

Il giocatore, in quanto manager del villaggio turistico, oltre a decidere quali edifici costruire e come gestire le risorse umane, si deve occupare anche della gestione di campagne pubblicitarie: nello specifico deve valutare su quali canali di comunicazione investire tra depliant, web, social network, newsletter, TV e giornali. Ciascun canale risulta efficace su un particolare segmento di mercato.

La varietà di scelte possibili rende uManager un ambiente in cui è possibile realizzare diverse configurazioni di gestione, per cui il giocatore deve scegliere con attenzione su cosa investire per trovare la combinazione di strutture e servizi tale da portargli dei profitti.

Nel caso il giocatore si trovasse in condizioni di deficit finanziario può inoltre chiedere un prestito, che dovrà rimborsare con interessi secondo un piano di ammortamento mensile. Il giocatore è altresì supportato da un assistente virtuale, che lo guida tramite messaggi contenenti informazioni di varia natura, e da vari strumenti di analisi, sotto forma di grafici e report finanziari, a sua disposizione.

La chiave del successo risiede in una adeguata comprensione delle connessioni causali tra le proprie scelte e le variabili del gioco. Ad esempio, i giocatori devono capire che per aumentare il numero di preventivi richiesti dai potenziali clienti devono prima aumentare la visibilità del villaggio attraverso campagne pubblicitarie mirate. Allo stesso modo, per ottenere la miglior performance dai singoli servizi è necessario comprendere quali sono le categorie di impiegati che sono più utili agli stessi e comprendere le relazioni che esistono tra i vari profili professionali degli impiegati ed il loro rendimento. Nel caso particolare

degli impiegati, essi non impattano direttamente sulla qualità del villaggio, bensì producono un effetto indiretto e ritardato sulla variabile reputazione: questa variabile è determinata dall'esperienza che gli agenti consumatori ottengono quando "vivono" il villaggio durante il loro soggiorno. L'esperienza che ottengono contribuisce alla visione comunitaria del villaggio (la reputazione appunto), ossia il modo in cui gli altri agenti consumatori percepiscono il villaggio: migliore è la reputazione, migliore sarà la qualità percepita dai singoli agenti consumatori, e di conseguenza maggiori saranno le probabilità che quel consumatore decida di acquistare il soggiorno nel villaggio. Qualità e reputazione non sono dati che il giocatore può consultare in maniera diretta: il dato diretto visibile che risulta dalla combinazione di questi sarà la recensione che gli agenti (i consumatori virtuali) lasceranno sul social network nella pagina relativa al villaggio. La relazione tra queste variabili verrà comunque esplorata più in dettaglio nella sezione relativa al social network (2.5).

2.2 Il mercato

In uManager il mercato è segmentato in cinque tipologie di cliente. Ogni categoria di cliente è caratterizzata da un diverso potere d'acquisto e ha preferenze e necessità specifiche rispetto ai diversi servizi che un villaggio può offrire. Nonostante l'obiettivo principale del gioco sia quello di soddisfare la tipologia di cliente assegnata all'inizio della partita, il villaggio è aperto a tutte le categorie di clienti: esso attirerà una o più tipologie di clienti in base ai servizi offerti.

Nello specifico, per implementare le preferenze e le esigenze di ogni tipologia di cliente, ogni categoria di servizio offerto (inclusi gli alloggi) è stata modellata in uno specifico ed opportuno spazio multidimensionale. Le dimensioni relative agli alloggi sono: livello di comfort, presenza di spazi esterni e di accesso indipendente, livello di servizio offerto, riservatezza, presenza di servizi accessori; quelle relative ai servizi di ristoro sono: qualità e varietà degli ingredienti e del menù, velocità del servizio, presenza di servizi accessori, sfarzosità della location e della struttura, qualità e professionalità del servizio; quelle relative ai servizi sportivi sono: livello agonistico della struttura, impegno fisico previsto dallo sport, presenza di un istruttore, capacità di essere adatto a tutte le età, popolarità dello sport; infine, le dimensioni che caratterizzano i servizi dedicati all'intrattenimento ed al relax sono: sfarzosità, necessità di prenotazione, individualità dell'attività, qualità del servizio, livello di relax. All'interno di questi spazi multidimensionali, sia le preferenze di ogni tipologia di cliente che le varie strutture disponibili sono rappresentati da punti. La distanza tra questi determina il gradimento di ogni tipologia di cliente rispetto

ad ogni struttura presente nel gioco. Una successiva normalizzazione di questa distanza permette di avere gradimenti positivi e negativi: è possibile che per una certa tipologia di cliente una specifica struttura sia gradevole, indifferente o addirittura sgradevole. In altre parole, le preferenze di una categoria di cliente rispetto a determinate tipologie di servizi non sono legate ad una relazione univoca e fissa, bensì, come accade nella realtà, i clienti saranno più o meno soddisfatti relativamente ad un servizio in funzione della presenza o meno di determinate caratteristiche: questo permette di avere un livello di granularità sulla soddisfazione del cliente maggiore rispetto al semplice soddisfatto/non soddisfatto.

Questa modellazione è nascosta al giocatore, per cui è necessario inferire le caratteristiche dei servizi e le preferenze delle tipologie di cliente dalle descrizioni testuali presenti nel gioco.

Inoltre, per far sì che in questo processo gli studenti non vengano influenzati da conoscenze pregresse riguardo ad una specifica tipologia di cliente e che basino le proprie decisioni esclusivamente sulla base delle informazioni reperibili all'interno del gioco, per rappresentare le tipologie di clienti sono stati scelti nomi di fantasia: *Enoliani*, *Klingon*, *Romulani*, *Sulibani* e *Vulcaniani*.

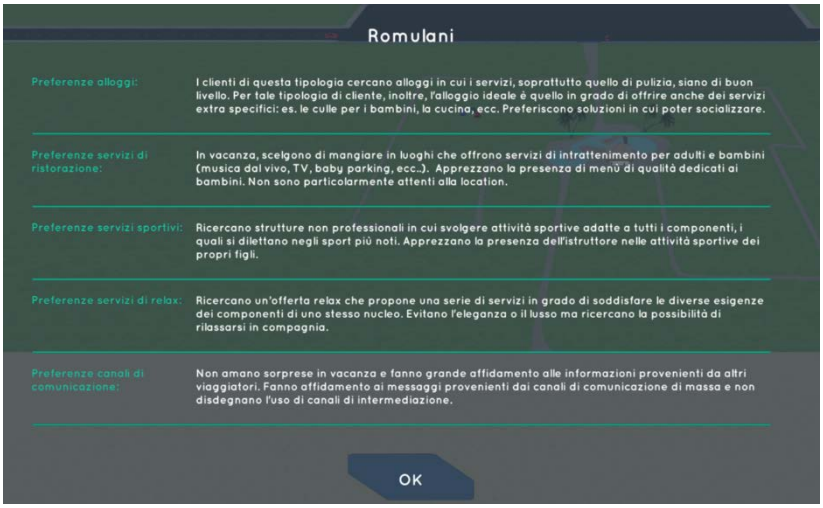

Figura 3: Descrizione delle tipologie di cliente

2.3 Lo scorrere del tempo e gli obiettivi

L'avanzamento di una partita in uManager è scandito da due dimensioni parallele: quella temporale e quella relativa alla difficoltà di gioco e alle leve decisionali attive. All'interno del gioco l'avanzamento temporale è visibile al

giocatore tramite l'interfaccia grafica. Allo scadere di ogni settimana il gioco simula l'arrivo di nuovi clienti al villaggio, la loro permanenza ed i loro acquisti.

Figura 4: Indicazione dell'avanzamento temporale in gioco

Parallelamente a questo avanzamento, ogni partita è suddivisa in livelli: all'interno di ognuno di essi ai giocatori viene abilitata una nuova leva decisionale (sotto forma di possibilità di costruire una nuova tipologia di servizi piuttosto che possibilità di avviare una campagna pubblicitaria o assumere una nuova categoria di personale) e vengono assegnati dei micro-obiettivi, che tendono a guidarli nella comprensione e nella gestione di un nuovo argomento e/o meccanica di gioco. Fintanto che il giocatore non ha completato tutti gli obiettivi a lui assegnati non avverrà nessun avanzamento di livello. Questo garantisce un percorso di apprendimento che si adatta alle necessità dello studente è che permette l'esplorazione ed il consolidamento delle nuove nozioni incontrate.

Figura 5: Visualizzazione degli obiettivi all'interno del gioco

Una volta raggiunti tutti gli obiettivi, l'avanzamento di livello è automatico e al giocatore verranno notificati sia i nuovi obiettivi sia le nuove leve decisionali attive.

2.4 Gli strumenti di analisi

Un ruolo centrale, all'interno della dinamica di gioco, è svolto dagli strumenti di analisi disponibili al giocatore. Questi guidano e supportano lo stesso nella gestione virtuale del villaggio offrendo l'opportunità di visualizzare i dati su base settimanale, mensile o annuale. Questi strumenti sono raggruppabili in due categorie: grafici e report finanziari. In Tabella 1 vengono riportate brevemente le descrizioni di alcuni dei grafici presenti nel gioco, mentre in Figura 6 viene riportato a titolo di esempio il grafico costi/valore della produzione. A completare i grafici, nel gioco sono presenti vari report finanziari che possono assistere il giocatore a comprendere l'andamento del villaggio turistico. Tutti i report sono presentati in forma tabellare e riepilogano dati relativi agli ultimi tre anni di attività. Nello specifico, il report sul *conto economico* mostra valore e costi della produzione, gli oneri (finanziari e straordinari), gli utili e le perdite d'esercizio e le tasse che vengono applicate. Il report sul *cash flow* invece mostra i dati relativi al reddito operativo, agli ammortamenti, ai finanziamenti ottenuti, agli investimenti effettuati e alla disponibilità finanziaria. Infine, il report sullo *stato patrimoniale* è uno schema che presenta i dettagli delle attività e delle passività del villaggio turistico.

L'utilizzo di questi strumenti di analisi è di fondamentale importanza per i giocatori in quanto permette agli stessi di radicare le proprie scelte nell'evidenza dei dati.

Tabella 1. Alcune tipologie di grafici disponibili nel gioco

Grafico	Descrizione
alloggi venduti	descrive l'incontro tra domanda e offerta, per cui tramite questo è possibile carpire se si siano compiute le giuste scelte in termini di costruzioni e alloggi. In altri termini, il giocatore è in grado di stabilire se continuare ad investire nella tipologia di alloggi scelta oppure optare per differenti tipologie (nel caso in cui il numero di alloggi venduti fosse minimo).
tasso di occupazione	indica lo stato di occupazione degli alloggi presenti nella propria struttura turistica. Risulta fondamentale agli studenti per comprendere il concetto di scalabilità orizzontale: quando si è inquadrato il target di mercato e si risponde bene alle sue esigenze, per aumentare il fatturato è necessario

	aumentare il numero di alloggi e servizi disponibili. Un tasso di occupazione del 100% indica una saturazione delle strutture disponibili nel villaggio a fronte di una forte domanda, indice della necessità di ampliare la disponibilità delle proprie strutture.
valore e costi della produzione	Il grafico sovrappone valori e costi permettendo così di osservare e confrontare contemporaneamente due variabili di grande importanza. Da qui è possibile trarre un breve e sintetico anticipo del risultato economico a seguito della gestione

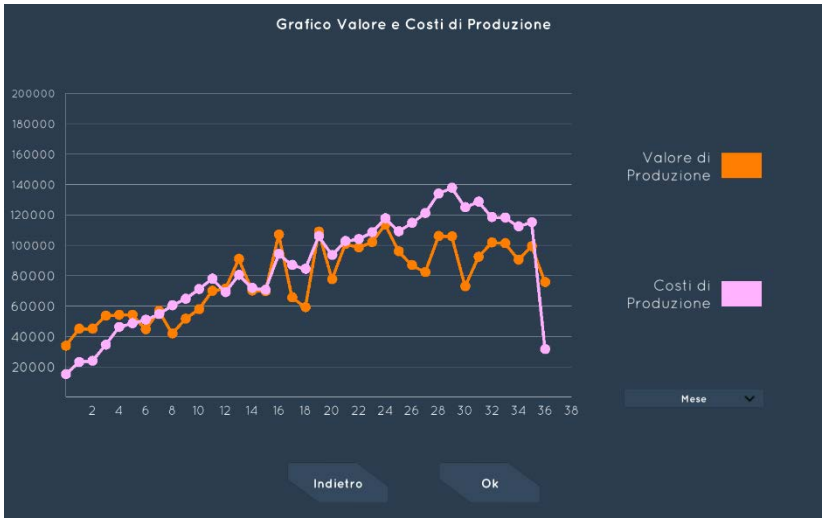

Figura 6: Grafico valore e costi della produzione

2.5 uManager Advisor

Dalla rete causale presentata in Figura 2 è evidente come Qualità, Reputazione e Visibilità rappresentino tre indici fondamentali per la simulazione di uManager.

Definiamo quindi la Qualità come l'affinità tra i servizi offerti nel villaggio e le preferenze di un cliente. Ciascun cliente, in base al segmento di mercato di appartenenza, avrà quindi un proprio giudizio relativo alla qualità dei vari servizi offerti dal villaggio, che dunque è da intendere come qualità percepita in base alla tipologia di cliente, non come qualità assoluta.

Definiamo la Reputazione come l'indice che descrive l'esperienza che i clienti hanno avuto nel villaggio, essa cresce proporzionalmente alla completezza del lavoro svolto dagli impiegati del villaggio. Quindi nel caso di personale insufficiente o inadatto l'esperienza vissuta dal cliente sarà negativa, e di conseguenza lo sarà la reputazione. La reputazione, a differenza della qualità, è invariante rispetto alla tipologia di cliente, ovvero clienti con preferenze diverse se utilizzatori dello stesso servizio daranno giudizi simili relativi al suo personale.

Definiamo infine la Visibilità come l'indice che mostra la porzione di ciascun segmento di mercato che è a conoscenza del villaggio turistico. Avere visibilità del villaggio è condizione necessaria affinché un agente decida di soggiornarvi. Se l'indice di visibilità per una tipologia di cliente non è alto a sufficienza vuol dire che la campagna di comunicazione non è efficace per quella tipologia. Occorrerà quindi attivare quei canali pubblicitari ai quali quella tipologia risulta più sensibile.

Recentemente abbiamo introdotto nel sistema un social network virtuale (in stile TripAdvisor) per verificare se un metodo alternativo di presentazione di tali indici potesse stimolare ulteriormente le capacità di pensiero critico del giocatore.

uManager Advisor è lo strumento tramite il quale i consumatori virtuali (gli agenti che popolano la simulazione) che soggiornano nel villaggio sono in grado di comunicare il proprio grado di soddisfazione.

I meccanismi utilizzati sono le classiche recensioni e i "like" sulle stesse. Ciascuna recensione mostra in forma testuale il giudizio del cliente per i servizi che ha utilizzato nel villaggio, tenendo conto sia della qualità percepita che del personale. Se un consumatore ha un giudizio che ricalca quello di una recensione già presente si limiterà ad inserire un "like".

Di seguito è mostrato un esempio di recensione così per come viene presentata al giocatore:

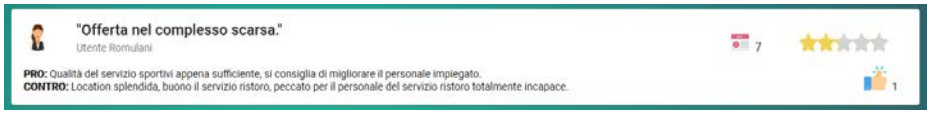

Figura 7: Esempio di recensione

Come è possibile osservare la recensione mostrata al giocatore è composta dai seguenti elementi:

- un'intestazione, che riassume la valutazione complessiva.

- l'indicazione della categoria di cliente (segmento di mercato) che ha lasciato la recensione, sia in forma testuale (nell'esempio "Utente Romulani") sia sotto forma di immagine (nell'esempio l'avatar in alto a sinistra nella scheda della recensione).
- l'indicazione della settimana in cui è stata lasciata la recensione (nell'esempio la coppia icona calendario e numero subito alla sua destra)
- La valutazione complessiva espressa in stelle, il cui numero va da 1 a 5.
- Il numero di likes che ha ricevuto la recensione.
- Il testo vero e proprio della recensione che serve ad esplicitare le valutazioni relative ai servizi ed al personale; per aiutare il giocatore a focalizzarsi sugli aspetti più importanti, relativamente alla crescita del suo villaggio turistico, il testo mostra solo la valutazione relativa al servizio percepito come migliore (indicata come PRO) ed a quello percepito come peggiore (indicata come CONTRO).

In caso nel villaggio sia presente solo una categoria di servizi, il testo generato non conterrà il PRO ed il CONTRO ma si limiterà a mostrare la valutazione relativa all'unico servizio presente.

2.6 Il monitoraggio tramite Learning Analytics

Un aspetto fondamentale della validità del serious game uManager come strumento didattico è quello relativo ai learning analytics. Nel gioco, ogni azione compiuta dai giocatori viene registrata dal sistema insieme ad i più importanti parametri che definiscono lo stato del villaggio. Questo permette ai ricercatori ed ai docenti di monitorare l'andamento dei giocatori e di osservarne i percorsi cognitivi, al fine di meglio comprendere ed analizzare l'impatto formativo del gioco. È importante sottolineare che il sistema non registra solamente le azioni relative alle meccaniche di gioco, come ad esempio la costruzione di edifici, ma anche la visualizzazione delle varie informazioni disseminate per il gioco, ciò è di critica importanza al fine di comprendere le sopracitate connessioni causali. Questo accorgimento rende quindi possibile, ad esempio, verificare in maniera non invasiva se il giocatore sta effettivamente leggendo le informazioni riguardo la tipologia di cliente a lui assegnata (e quindi se procede in maniera analitica) oppure se sta procedendo in maniera esplorativa (valutando a posteriori l'impatto delle proprie scelte). Oppure ancora permette di osservare quali strumenti di analisi predilige e quali invece utilizza poco, rivelando potenziali dubbi o lacune su alcuni degli argomenti economico-finanziari presenti nel gioco.

3 Conclusioni

Questo articolo presenta tutte le componenti del serious game uManager mettendo così in luce la sua valenza didattica sia in maniera verticale relativamente ai contenuti economico finanziari tipici della gestione di un'impresa, sia in maniera orizzontale riguardo i processi logici e analitici necessari per effettuare le scelte migliori e correggere eventuali errori di gestione. Data la natura incrementale del livello di difficoltà e delle meccaniche di gioco, che si attivano man mano che il giocatore progredisce nella partita, è possibile ricondurre a uManager anche un campo di influenza multidisciplinare nella didattica poiché stimola l'attivazione di una serie di soft skills, quali problem solving, comprensione del testo, gestione di risorse scarse e capacità di inferenza e analisi, necessarie al corretto utilizzo degli strumenti forniti al giocatore.
Nel corso degli ultimi anni uManager è stato oggetto di varie sperimentazioni [14] che hanno coinvolto oltre mille studenti di scuole secondarie di secondo grado situate a Palermo e provincia. Queste sperimentazioni hanno mostrato il potenziale didattico del serious game uManager e hanno permesso di perfezionare i processi di analisi dei learning analytics.

References

1) De Freitas, S. I.: Using games and simulations for supporting learning. Learning, Media and Technology. Learning, Media and Technology 31(4), pp. 343–358 (2006).
2) Charsky, D.: From Edutainment to Serious Games: A Change in the Us of Game Characteristics, Games and Culture 5(2), pp. 177–198 (2010).
3) Berta, R., Bellotti, F., van der Spek, E., Winkler, T.: A tangible serious game approach to Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) education. In: Nakatsu, R., Rauterberg, M., Ciancarini, P. (eds.) Handbook of Digital Games and Entertainment Technologies, pp. 571–592. Springer, Singapore (2017).
4) Boyle, E.A., et al.: A narrative literature review of games, animations and simulations to teach research methods and statistics. Computers & Education 74, pp. 1-14 (2014).
5) Connolly, T.M., Boyle, E.A., Macarthur, E., Hainey, T., Boyle, J.M.: A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. Computers & Education 59(2), pp. 661–686 (2012).

6) Van Eck, R.N., Guy, M., Young, T., Winger, A.T., Brewster, S.: Project NEO: a video game to promote STEM competency for preservice elementary teachers. Technology, Knowledge and Learning 20(3), pp. 277–297 (2015).
7) Michael, D.R., Chen, S.L.: Serious games: games that educate, train, and inform, Muska & Lipman/Premier-Trade (2005).
8) Romero, M., Usart, M., Ott, M.: Can serious games contribute to developing and sustaining 21st century skills?. Games and Culture: A Journal of Interactive Media 10 (2015).
9) Qian, M., Clark, K.R.: Game-based learning and 21st century skills: a review of recent research, Computers in Human Behavior 63, pp. 50–58 (2016).
10) Smith, J.W., Clark, G.: New games, different rules - millennials are in town. Journal of Diversity Management 5, pp. 1–12 (2010).
11) McDonald, S.D.: Enhanced critical thinking skills through problem-solving games in secondary schools. Interdisciplinary Journal of e-Skills and Lifelong Learning 13, pp. 79–96 (2017)
12) S. Perna, F. Lo Monaco, G. Città, V. Dal Grande, M. Gentile, D. La Guardia, S. Ottaviano, M. Allegra: Educational Potential Mapper – A Semantic-Based Tool for Analysing and Designing Serious Games. In INTED2017 Proceedings, pp. 8298-8307 (2017).
13) Gentile, M., Perna, S., Città, G., Ottaviano, S., Dal Grande, V., La Guardia, D., Allegra, M.: Using the educational potential mapper to design an adaptive serious game: The "uManager" case study. In Games and Learning Alliance, 6th International Conference, GALA 2017, Lisbon, Portugal, December 5–7, 2017, Proceedings, pp. 251-253, Springer International Publishing, Cham, (2017).
14) Gentile, M., Città, G., Perna, S., Signa, A., Reale, F., Dal Grande, V., Ottaviano, S., La Guardia, D., Allegra, M.: The effect of disposition to critical thinking on playing serious games. In Games and Learning Alliance, 7th International Conference, GALA 2018, Palermo, Italy, December 5–7, 2018, Proceedings, pp. 3-15, Springer International Publishing, Cham, (2018).
15) Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, Raccomandazione del consiglio del 22 maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=EN , last accessed 15/04/2019.