

Una notte nel foro: un videogioco ambientato in un sito archeologico

Sofia Pescarin, Ivana Cerato, Bruno Fanini, Daniele Ferdani, Augusto Palombini, Leonardo Rescic; Lucrezia Ungaro, Paolo Vigliarolo; Andrew Hamilton, Ingo Mesche e Keith Mifsud¹

Nel Maggio 2019 è uscito per Sony Playstation VR il videogioco “A Night in the Forum”. Si tratta della prima co-produzione di un videogioco per una piattaforma così rilevante, realizzato dal CNR in collaborazione con un’istituzione pubblica, il Museo dei Fori Imperiali, e con una società privata, VRTRON, che si è occupata dello sviluppo e della produzione. “A Night in the Forum” è un “Environmental Narrative Game” in 3d ambientato a Roma realizzato grazie ad un finanziamento della Commissione Europea con il progetto H2020 Reveal².

“Reveal” è l’acronimo di “Realising Education through Virtual Environments and Augmented Locations” e nasce con l’obiettivo di utilizzare la piattaforma di gioco Sony PlayStation, una delle più diffuse nel settore dei videogame, usata da 4,2 milioni di utenti, come strumento di diffusione della conoscenza del patrimonio storico-artistico-archeologico europeo nel campo della formazione scolastica e del turismo culturale. “A

¹ Pescarin, Cerato, Fanini, Ferdani, Palombini e Rescic sono i ricercatori e il tecnico CNR ISPC (ex ITABC) che hanno lavorato alla realizzazione del videogame “A Night in the Forum” per Playstation VR; Ungaro e Vigliarolo sono stati rispettivamente responsabile ed esperto archeologo per conto del Museo dei Fori Imperiali a Roma durante le fasi di progettazione del gioco; Hamilton, Mesche e Mifsud hanno prodotto il videogioco con la società maltese VRTRON.

² <http://www.revealvr.eu> .

Night in the Forum” è il secondo videogioco di questo progetto, che nel corso di due anni, 2018-2019, ha sviluppato anche una serie di strumenti utilizzati per (1) semplificare il lavoro degli sviluppatori di videogame che vorranno realizzare altre esperienze immersive e coinvolgenti, che migliorino la comprensione e conoscenza dei beni culturali; (2) ampliare il pubblico dei musei e dei siti storico-archeologici, attirando i giocatori, come già accaduto a Monteriggioni (Toscana- VideoGame: Assassin’s Creed) e, attrarre i visitatori dei siti e musei verso l’esperienza videoludica; (3) creare nuovi meccanismi di apprendimento utilizzabili da insegnanti e studenti e, infine, (4) creare un nuovo modello economico in cui le istituzioni culturali, coinvolte nel processo, possono ottenere dei benefici economici diretti (revenue) e/o indiretti (presenze e indotto indiretto). In particolare, nel corso del 2018, l’Università di Sheffield Hallam coordinatrice di Reveal ha realizzato un primo videogame per PS VR (“The Chantry”³), in collaborazione con il museo⁴ che è stata abitazione storica del Dott. Jenner, scopritore del vaccino contro il vaiolo, a Berkeley in Inghilterra (Williams 2011). Questo caso di studio è stato l’occasione per sviluppare un framework completo e una metodologia che sarebbe poi stata testata e ri-applicata in un secondo esempio, il foro di Augusto, appunto. Durante le fasi di sviluppo di The Chantry, realizzato con il motore di gioco aperto della Sony (PhyreEngine), è stata costruita la struttura del gioco con le funzionalità necessarie agli scopi educativi individuati e indispensabili per consentire un coinvolgimento sensoriale senza fastidi (Habgood J., et al. 2018).

Due i principali risultati ottenuti. Con il primo è stata sviluppata una modalità di spostamento in prima persona rapido, da un nodo all’altro dell’ambiente virtuale, da parte del giocatore. La “cybersickness” infatti è un fastidio frequentemente riportato, soprattutto da chi sperimenta per la prima volta un visore HMD, e che è complesso da affrontare essendo legato a dinamiche personali fisiologiche e psicologiche (Rebenitsch, Owen, 2014), ma che ha comunque l’effetto di disorientare l’utente quando cambia posizione senza una continuità di movimento. La nuova modalità realizzata da Reveal ha invece consentito di eliminare completamente le problematiche di “motion sickness”, anche negli utenti che non avevano mai usato un visore per la realtà virtuale in precedenza, cosa che avrebbe potuto escludere musei e altri spazi pubblici dall’utilizzo del videogioco (Habgood, Moore, Wilson, Alapont 2018; Fanini in questo volume). Il secondo risultato ha consentito di ottenere un prodotto in cui espedienti ludico-narrativi e contenuti didattici sono allineati, migliorando così la qualità dell’apprendimento. Inoltre ha

³ <http://revealvr.eu/results/case-study-applications/>.

⁴ Dr Jenner’s House, Museum and Garden, <https://jennermuseum.com>.

fornito ai docenti uno strumento didattico utilizzabile in classe per la verifica del contenuto veicolato dal videogioco. Lo strumento realizzato è stato per questo motivo chiamato “Storyline Scaffolding Tool”. Grazie a questo tool è possibile per gli sviluppatori e i designer costruire contemporaneamente storia e gameplay, cosa che spesso avviene separatamente, e collegarli tra loro in modo da poter osservare come la storia emerga mentre il giocatore procede nel gioco (Ferguson, van Oostendorp, van den Broek 2019).

La struttura di gioco così realizzata è stata poi riutilizzata, adattata e ulteriormente migliorata da VRTRON e dal CNR, applicandola al secondo videogioco dedicato al Foro di Augusto a Roma. Questo gioco in 3D e in prima persona è il primo realizzato in Italia per un sito archeologico. Si tratta di un “Environmental Narrative Videogame”⁵, un genere narrativo di ambientazione che prevede una storia e un mistero che devono essere svelati, attraverso l’immersione completa del giocatore all’interno di un’ambientazione ricostruita foto-realisticamente e attraverso la scoperta di indizi che possano aiutare. In questo tipo di gioco tutto si basa sul coinvolgimento dato dalla narrazione e dall’immersione, senza il bisogno di personaggi (*characters*), di scene sparattutto, o di altri elementi che potrebbero distrarre l’attenzione. Nel caso del videogioco “A Night in the Forum”, sono stati utilizzati scenari reali acquisiti sul campo con tecniche di *Image-Based Modelling* che sfruttano algoritmi di fotogrammetria e *computer vision* per costruire modelli virtuali di oggetti reali attraverso il processamento di immagini digitali con appositi software (Remondino, El-Hakim 2006; Ferdani in questo volume), che sono quindi stati ricostruiti seguendo le fonti, in modo da essere utilizzati in un’ambientazione di I secolo d.C. Infine è stata creata una storia coinvolgente, inventata ma basata su elementi storici di riferimento. Questa è infatti la trama del gioco: un turista, rimasto indietro durante una visita al foro di Augusto a Roma, raccoglie un oggetto che lo proietta indietro nel tempo. Bloccato nel I secolo, dovrà vestire i panni del guardiano del foro e svolgere i compiti assegnati, per poter tornare a casa prima del sorgere del sole. I rumori della notte e le memorie del passato lo accompagneranno e lo aiuteranno a capire un mondo lontano eppure vicino, quello dell’Impero Romano, durante il regno di Augusto.

⁵ <http://www.envig.net/index.php/about/enviromental-narrative-videogames/>.

Game Co-Design

Il gioco ha utilizzato la struttura precedentemente realizzata con “The Chantry” ma ne ha semplificato il meccanismo di connessione tra storia e gameplay realizzato dallo “Storyline Scaffolding Tool”. Il lavoro di collaborazione con il museo dei Fori Imperiali è stato qui fondamentale, perché insieme, in vere e proprie sessioni di co-design, sono stati identificati i concetti fondamentali che il giocatore avrebbe dovuto conoscere. Si tratta di informazioni che le guide raccontano durante la visita reale al museo e al sito archeologico. Le ricostruzioni realizzate per il gioco sono anch'esse state riviste e validate dai colleghi del museo e dalla sua responsabile, i quali hanno messo a disposizione le più recenti ricerche sul campo e le conseguenti conoscenze sull'architettura del complesso pubblico, le sue funzioni e la sua organizzazione interna: non si trattava infatti di uno spazio aperto a tutti ma accoglieva le attività giudiziarie per i cittadini romani e per quelli dell'impero nei suoi vasti portici e nelle esedre, con tribunali e archivi. Molte informazioni su questa specifica funzione arrivano da Pompei ed Ercolano, dove sono state trovate delle vere e proprie lettere di convocazione, scritte su Tavolete Cerate, indirizzate a cittadini, che avrebbero dovuto presentarsi in un determinato punto del Foro e ad una certa ora. Non è stata trascurata la presenza di due spazi dedicati al culto del dio Marte Ultore (il grande Tempio) e al Genius Augusti (la cosiddetta Aula del Colosso) che fanno parte anch'essi del “gioco”. Anche in questa occasione è stata confermata la vocazione del Museo alla sperimentazione di nuovi linguaggi e nuove forme di comunicazione, per coniugare conoscenza e intrattenimento”. In seguito a questo lavoro di co-design, un primo nucleo di 35 concetti sono stati identificati (learning concepts), raggruppati in due aree tematiche: la Roma di Augusto e Augusto imperatore. Ciascun concetto o gruppo di concetti è stato poi mappato nei luoghi a disposizione del giocatore e nelle azioni che lo stesso avrebbe dovuto svolgere oppure nell'audio che avrebbe dovuto ascoltare (figura 1). Ad esempio, nella piazza principale del foro il giocatore, muovendosi di fronte al tempio di Marte Ultore, si trova ad ascoltare alcuni personaggi che gli raccontano che cosa sia la struttura e il perché del suo nome (figura 2).

Le fasi dunque di analisi, scambio e creazione dei contenuti, insieme agli esperti, è stata disgiunta sia dalla programmazione del gioco, a cura di VRTRON, che dalla creazione degli asset digitali, a cura di CNR, pur conservando la connessione tra story e gameplay già ottenuta da The Chantry.

educational concept	character (if unique)	places	objects	text for audio (en) 1
1 Octavianus Augustus is the first emperor of the Roman Empire, after the Republican period and the murder of Julius Caesar	PRESENTER	INTRO AREA ACTUAL FORUM		
2 Adopted by Caesar he fought and defeated, together with Mark Antony, his father killers (Brutus and Cassius) during the battle	PRESENTER	INTRO AREA ACTUAL FORUM		
3 He thought that his success was possible thanks to the support of the god Mars	GUARD	SCAFFOLDING		"the fronton of the temple ...
4 After the battle of Filippi, Augustus had to face and defeat Mark Antony in the battle of Acto in 31-27 BC	PRESENTER	INTRO AREA ACTUAL FORUM		
5 Thanks to successes and with the support of the Senate, it was named "emperor", with power to rule alone the Roman empire	AUGUSTUS	AULA OF COLOSSUS		"I was named emperor, I re...
6 Augustus became the head of the army, religion and public administration	SENATOR	AULA OF COLOSSUS		"with our help, the senate ...
7 He didn't want to be considered a tyrant but a wise man who obtained his power by faith and by his lineage (Venus through Ae...	VIRGILIUS	WESTERN PORTICO	statue of romulus (r)	
8 Augustus wanted to be reconnected to Venus, who was Caesar mother, through Aeneas	VIRGILIUS	WESTERN TRIBUNAL	URR statue of aeneas	
9 Augustus wanted to be directly connected to the Summi Viri, historical characters, such as Romulus, first founder of Rome, who	SENATOR	EASTERN TRIBUNAL (PER	statue of romulus, torch	
10 Augustus wanted to be connected to divinity and built a sacred room for worshipping its figure represented in a gigantic statue	GUARD	AULA OF COLOSSUS		"his emperor... he wants...
11 Augustus restructured the law and administration of the empire	LAWYER	WESTERN PORTICO		
12 Roman law ("Ius Romanum") is the basic framework of contemporary Civil Law, the most used legal system today	PRESENTER	INTRO AREA ACTUAL FORUM		
13 Augustus built the forum between the 27th BC and 2nd BC (official opening)	AUGUSTUS	SCAFFOLDING		"I built the temple of Mars
14 The forum was the place for the administration of justice, with tribunals and archives	GUARD	GUARD POST		"after hearing the knock (r
15 Different materials used to build the forum were coming from the different countries of the Empire and could almost draw a map of it	GUARD	SCAFFOLDING		
16 Augustus wanted to be remembered as one who did actions in favour of the Roman people: he found a "Home of bricks" and set	AUGUSTUS	SCAFFOLDING		"I found a Home of brick, be
17 The forum was not open to all citizens, but restricted to people who had business to do inside: its entrances were probably con	GUARD	GUARD POST		
18 The forum was reserved to people working for Administration or management of justice: lawyers, praetors, priests and also citi	LAWYER	WESTERN TRIBUNAL (URBANUS)	workers at the forum	
19 The function of the forum has been, for long time unknown	PRESENTER	INTRO AREA ACTUAL FORUM		"The structure and function
20 Forum shape and function were understood thanks to Wax Tablets from Pompeii and Etruscan containing summons directed to: WOMAN CALLED F	GUARD POST	GUARD POST		"such wax tablets contain s
21 The forum was built with porticos housing statues of the Summi Viri and Gods connected to Augustus propaganda and to Rome history	GUARD	FORUM: CENTRAL SQUARE (in front of statue at the western p		
22 A temple was placed in the center, dedicated to Mars the Avenger (to thank him for the victory in the battle of Filippi) and to th	GUARD	TEMPLE OF MARS: CELL		"when my father used to fig
23 In the temple, priests were in duty of making sacrifices and taking care of the sacred Cells, that could not be entered by anyone	AUGUSTUS	TEMPLE OF MARS: CELL		

Figura 1. Rappresentazione testuale in formato DB della struttura story/places/gameplay



Figura 2. Una scena del gioco con il foro di Augusto a Roma e il Tempio di Marte Ultore

Ricostruzione e ottimizzazione delle ambientazioni 3D

Il CNR si è occupato, oltre che del design della storia anche delle ricostruzioni e della messa a punto di un sistema rapido ed efficiente di elaborazione dei modelli 3D per un game. Il sistema si basa su un set di tecnologie sviluppate internamente, che consentono di acquisire dati reali sul campo, processarli, utilizzarli come base per le ricostruzioni di una certa fase storica di un monumento per poi ottimizzarli per il motore di gioco.

Il secondo aspetto innovativo ha riguardato la creazione di asset digitali. Gli asset relativi al contesto archeologico attuale sono stati ottenuti attraverso

tecniche di scansione digitale (figura 3) per poi essere ottimizzati attraverso una semplificazione della topologia e l'impiego di texture.

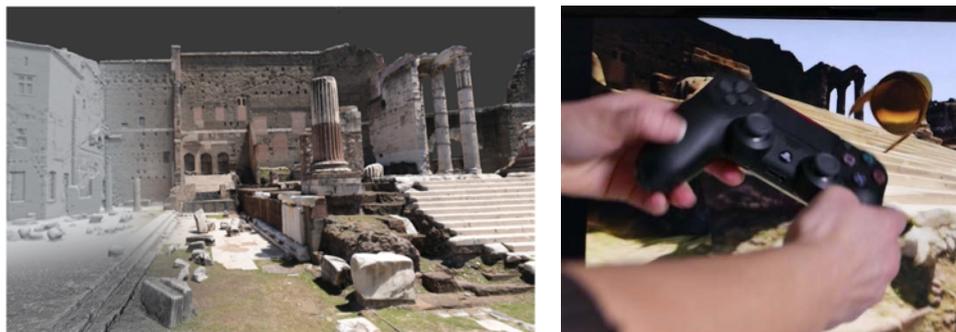


Figura 3. (sinistra) Il modello 3d wireframe e texturizzato ottenuto dopo l'acquisizione e post-processing e (destra) la scena del Foro di Augusto nel gioco.

I modelli 3D delle architetture del foro, nelle ipotetiche sembianze avute all'epoca dell'imperatore Augusto, sono stati realizzati direttamente in software di computer grafica utilizzando numerose fonti e testimonianze iconografiche per ricostruire le parti perdute⁶. Infine, per ricostruire i *props* di gioco, ovvero modelli 3D interattivi di manufatti storici come papiri, tavolette ecc., sono stati utilizzate numerose fonti archeologiche di confronto. Ne sono un esempio le tavolette cerate di Pompei ed Ercolano (qui di seguito un esempio di documento vadimoniale: Meneghini. Santangeli Valenzani 2006, pag. 193) che hanno consentito di collocare con una certa precisione alcuni elementi, e le iconografiche, soprattutto per i dettagli, come nel caso del ritratto di Paquio Proculo conservato al MANN di Napoli .

TH 6 / TAB 2 PAG 4 (ad atramentum, scriptura exterior)

V(adimonium) f(actus) P.Mario Crescenti in XII K(alendas) [---] R[om]m[ae] / in foro Aug(usto) ante sign(um) Dianae Lucifera[e] ad [columnam] / X, hora quinta, HS III dari stipulatus [est] / [Q.] Herennius Capito, spondit P. Marius [Crescens]

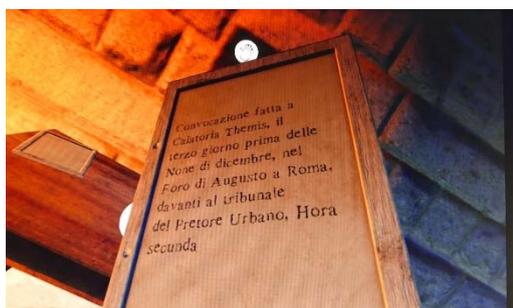


Figura 4. Testo originale e restituzione di una tavoletta cerata nel gioco

⁶ Fanini B. in questo volume.



Figura 5. Ricostruzione del Genius Augusti e confronto con i resti della mano conservati al Museo dei Fori Imperiali

I compiti assegnati al guardiano-giocatore sono stati distribuiti spazialmente nelle aree di maggior interesse del foro, come la cella del tempio, gli archivi, i tribunali ecc, in modo da permettere una visita completa dello spazio architettonico ricostruito e una comprensione esaustiva delle attività che si svolgevano nel foro (figura 6): 1) Riordinare le tavolette cerate nell'archivio, 2) Verificare che la porta del Tempio di Marte sia chiusa, 3) Ripulire l'altare davanti al Tempio dalle ceneri dei sacrifici, 4) Verificare che sia sempre acceso il fuoco nella sala del Genius Augusti, 5) Sistemare sedie e tavoli nel tribunale urbano, 6) Trovare il *pallium* che un senatore ha lasciato nel tribunale est, 7) Togliere gli attrezzi abbandonati sulle impalcature nel foro e infine 8) Raccogliere oggetti abbandonati al centro del foro. Infine, per rafforzare l'esperienza cognitiva dell'utente e renderla più persistente sia nelle attività formative che in quelle connesse al turismo culturale, è stata posta particolare attenzione alla possibilità di confrontare quello che rimane del sito con gli scenari ricostruiti (Figura 7). Il gioco inizia infatti all'interno del sito archeologico così come il turista lo può osservare oggi (Figura 3) e nel momento in cui viene trovato un elmo sulle scale di un edificio, la scena sfuma andando a sovrapporre la ricostruzione del Foro, mappandola spazialmente nella mente del giocatore, che è in grado di mantenere, così, un punto di riferimento e di aggancio con la realtà, durante tutta la durata del gioco. I nuovi ambienti e scenari che appariranno potranno essergli meno estranei e richiamare quanto rimane oggi del sito (Figura 7).



Figura 6. La tavoletta cerata con la lista dei compiti trovata dal giocatore



Figura 7. Confronto tra il sito archeologico reale e la sua ricostruzione all'interno del gioco

Sebbene il punto di partenza teorico sia stato già in parte valutato e testato durante la prima fase del progetto Reveal (Ferguson et al 2018), è in previsione uno studio specifico sul caso di studio A Night in the Forum su aspetti come: “riconoscibilità dei luoghi” per chi ha giocato, “cognizione” e “memorabilità” (quanti dei concetti mappati nel gioco sono rimasti effettivamente nella memoria del giocatore e per quanto tempo), l’ “attrattività” (quanto il gioco spinge ad includere una nuova tappa nell’itinerario di visita di un turista), la “concentrazione” (quanto e se una

dinamica di gioco in modalità immersiva aiuta la concentrazione e la riflessione).

Per concludere, il framework sviluppato da Reveal ha dimostrato che è possibile abbattere i tempi di sviluppo di un applied game se si impiegano template e framework già pronti e validati dal punto di vista educativo/cognitivo. Nel caso specifico, è stato possibile realizzare un secondo gioco in tempi davvero molto competitivi, ovvero 6 mesi invece dei 16 mesi del primo, *The Chantry*. I tool e la personalizzazione del motore di *PhyreEngine* è ora a disposizione di altri sviluppatori sulla piattaforma di Sony Develop SCEE Net. Si realizza così una delle missioni del CNR per quanto riguarda il trasferimento tecnologico alle aziende, oltre che per il rafforzamento dell'alleanza con i privati e le istituzioni culturali/musei. Il videogioco è disponibile su Playstation Store. Si prevede di pubblicarne una nuova versione per PS4, anche per gli utenti che non posseggono una PS VR.

Ringraziamenti

Game design, sviluppo e produzione: VRTRON: Ingo Mesche, Keith Mifsud, Andrew Hamilton. Game design e virtual archaeology: CNR ISPC (ex ITABC): Ivana Cerato, Enzo d'Annibale, Bruno Fanini, Daniele Ferdani, Augusto Palombini, Sofia Pescarin, Leonardo Rescic. Consulenza scientifica: Museo dei Fori Imperiali: Lucrezia Ungaro, Paolo Vigliarolo. Supporto alla modellazione 3d: Maria Claudia Piccioli, Fabiana Carboni. Coordinamento del progetto Reveal e sviluppo dell'estensione tattile del videogioco al museo: Università di Sheffield Hallam: Jacob Habgood e Daniela Petrelli.

Bibliografia

- Carnabuci E. (2006), *La nuova Forma del Foro di Augusto: considerazioni sulle destinazioni d'uso degli emicicli*, in *Nuovi frammenti di piante marmoree dallo scavo dei Fori Imperiali*, a cura di Meneghini R. e Santangeli Valenzani R., L'Erma di Bretschneider Roma 2006, pp. 158-173
- Fanini B. (in questo volume), *Interazione e locomotion nelle esperienze immersive*.
- Ferdani D. (in questo volume), *Ricostruzioni virtuali: dal sito archeologico al videogioco*.
- Ferguson, Chris, et al. "Measuring Navigation Performance in Serious Games." *Proceedings of Measuring Behavior 2018* (2018): 274-277.
- Ferguson C., van Oostendorp H., van den Broek E. L. 2019, *The Development and Evaluation of the Storyline Scaffolding Tool*. In 2019 11th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications (VS-Games) (pp. 1-8). IEEE.

- Habgood J., et al. 2018, *The REVEAL educational environmental narrative framework for PlayStation VR*. In ECGBL 2018 12th European Conference on Game-Based Learning. Academic Conferences and publishing limited.
- Habgood J., Moore D., Wilson D., Alapont S. 2018, *Rapid, continuous movement between nodes as an accessible virtual reality locomotion technique*. In 2018 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR) (pp. 371-378). IEEE.
- Meneghini R. (2006), *La nuova Forma del Foro di Augusto: tratto e immagine*, in Nuovi frammenti di piante marmoree dallo scavo dei Fori Imperiali, a cura di Meneghini R. e Santangeli Valenzani R., L'Erma di Bretschneider Roma 2006, pp. 144-157
- Petrelli D., (2019), *Making virtual reconstructions part of the visit: An exploratory study*. Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage 15.
- Rebenitsch L., Owen C. (2014), *Individual variation in susceptibility to cybersickness*, in Proceedings of the 27th annual ACM symposium on User interface software and technology, pp. 309-317.
- Remondino F., El-Hakim S., 2006, *Image-based modelling: a review*. In The Photogrammetric Record, Vol.21 (115), pp. 269-291
- Williams G. 2011, *Dr Jenner's House: the birthplace of vaccination*. The Lancet, 378(9788), 307