 Erasmus+	Progetto finanziato da: Erasmus+ / Azione chiave 2, Partenariato strategico per l'istruzione e la formazione professionale. (Commissione europea, EACEA)
---	--



04 - Manuale per l'ambiente educativo in realtà virtuale 3D VR-WAMA

Il sostegno della Commissione europea alla realizzazione di questa pubblicazione non costituisce un'approvazione dei contenuti, che riflettono solo le notizie degli autori, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile dell'uso che può essere fatto delle informazioni in essa contenute.

1 INTRODUZIONE

Il progetto VR WAMA vuole rispondere alle continue e urgenti necessità dei settori in crescita dell'ingegneria ambientale e della gestione dei rifiuti. VR-WAMA mira a formare studenti VET altamente qualificati con grandi capacità e competenze e in grado di soddisfare le esigenze del settore alla ricerca di professionisti altamente qualificati e specializzati. Su questa linea, il progetto mira a sviluppare un quadro formativo innovativo, all'avanguardia, altamente efficiente e concreto per aiutare gli studenti VET a imparare meglio e gli insegnanti a insegnare in modo più efficiente il difficile settore dell'ingegneria ambientale e della gestione dei rifiuti in modo attraente, efficace e didatticamente avanzato.

L'obiettivo è quello di migliorare le qualifiche, le competenze e le abilità degli studenti, aumentando così la loro occupabilità e aiutandoli a fare carriera nel settore dell'ingegneria ambientale. Il progetto si articola in tre fasi principali: progettazione, attuazione e valutazione. La fase di progettazione si svolgerà nei primi mesi del progetto, con l'obiettivo principale di identificare le esigenze di formazione in ingegneria ambientale nel settore dell'istruzione e della formazione professionale, e quindi di progettare un curriculum adeguato e all'avanguardia e un corso innovativo per affrontarle, utilizzando le tecnologie più avanzate. In particolare, verranno formulati e introdotti diversi studi e tabelle di marcia sull'ingegneria ambientale e sulla gestione dei rifiuti a livello europeo. L'implementazione dei corsi e dell'ambiente di formazione in realtà virtuale basato su giochi 3D avverrà successivamente, con l'obiettivo di preparare i materiali didattici e integrarli nell'ambiente virtuale. La fase finale del progetto prevede il test approfondito del mondo virtuale sviluppato attraverso varie attività di piloting, la valutazione e l'utilizzo dei risultati per migliorarlo e infine finalizzarlo.

Output del progetto:

- **Intellectual Output 1 (O1):** Report e roadmap a livello europeo per le competenze e le migliori pratiche nell'ingegneria ambientale, nella gestione dei rifiuti e negli ambienti didattici di realtà virtuale 3D.

- **Output intellettuale 2 (O2):** Formulazione di un curriculum e di corsi innovativi sull'ingegneria ambientale e sulla gestione dei rifiuti.
- **Output intellettuale 3 (O3):** Risorse di apprendimento aperte
- **Output intellettuale 4 (O4):** Ambiente educativo di realtà virtuale 3D basato su giochi

Maggiori informazioni su www.VR.WAMA.eu

2 AMBIENTE EDUCATIVO DI REALTÀ VIRTUALE 3D BASATO SU GIOCHI

Opensimulator può essere utilizzato per creare un mondo virtuale 3D e adattarlo a scopi didattici. OpenSimulator è un server di applicazioni 3D multiplatforma e multiutente open-source. Può essere usato per creare un ambiente (o mondo) virtuale a cui si può accedere attraverso una differenti client, e sfruttando diversi protocolli.

È necessario un server o una macchina virtuale dove installare il software necessario. XAMPP può essere installato per supportare i database MYSQL e il trasferimento FTP dei file. Inoltre è necessario creare un database vuoto che verrà utilizzato da Opensimulator. Quindi si scarica Opensimulator, lo si estrae e si configurano i parametri necessari per connettersi al database locale e utilizzare le porte specifiche del sistema. La configurazione della rete è necessaria anche per consentire l'inoltro del traffico TCP e UDP attraverso le porte richieste, per permettere agli utenti remoti (dai viewer 3D) di accedere al server. È inoltre necessario configurare il firewall del sistema.

Esiste un modulo specifico di Opensimulator che può essere configurato per creare una pagina web per la gestione degli avatar, in modo che le persone possano creare i propri avatar. Quando si avvia Opensimulator per la prima volta, viene creata una prima regione e l'utente amministratore.

Dopo questa prima implementazione, gli utenti sono in grado di creare i propri account avatar e di utilizzare un software specifico di visualizzazione 3D, come Firestorm, per aggiungere il mondo virtuale e quindi connettersi con il proprio avatar. Gli avatar connessi potranno comunicare scrivendo messaggi nella chat locale (visibile dagli altri avatar nelle vicinanze) e anche trovare utenti specifici e inviare messaggi privati. Potranno inoltre utilizzare una serie di gesti/animazioni che i loro avatar potranno eseguire.

2.1 Progettazione delle aree e degli edifici del mondo 3D

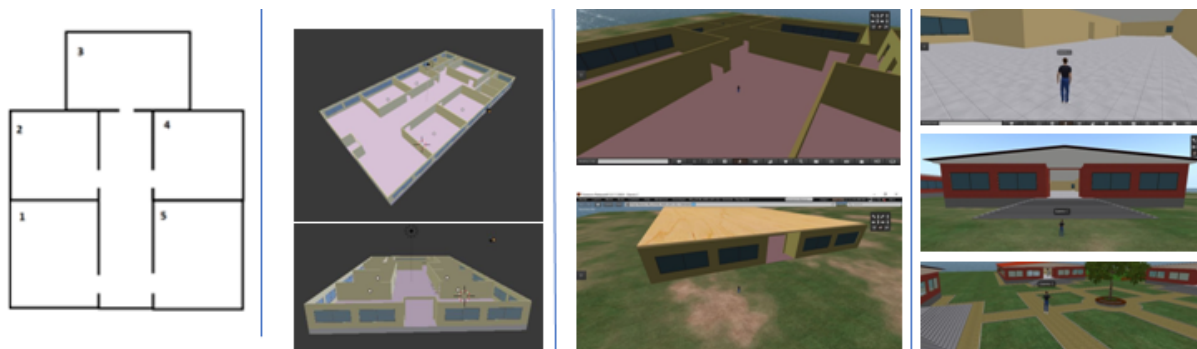
È possibile creare una o più regioni e configurare le loro coordinate per specificare le posizioni reciproche. Quindi è possibile regolare il terreno per ogni singola regione

utilizzando le mappe di altezza o modificando manualmente il terreno mentre si è collegati a un Viewer 3D utilizzando gli strumenti integrati.

Per creare oggetti 3D come gli edifici, si possono utilizzare le funzionalità integrate dei visualizzatori 3D, generando, modificando e combinando semplici oggetti "prim". Se avete più dimestichezza, potete anche usare suite di editing 3D come Blender per progettare oggetti 3D ed esportarli nel formato "collada" richiesto.

Inoltre, esistono archivi di oggetti 3D disponibili online dove è possibile trovare oggetti specifici da scaricare e importare nel proprio mondo 3D.

Nelle immagini seguenti sono illustrati i passaggi per la creazione di un edificio scolastico per un mondo virtuale:



1. Si inizia con uno schizzo o un diagramma dell'edificio, così come viene descritto nello scenario.
2. Utilizziamo quindi un software di creazione 3D per progettare l'edificio.
3. Carichiamo il file esportato in Opensimulator e lo posizioniamo dove ci serve nel mondo 3D.
4. Infine, regoliamo le texture delle pareti e usiamo gli script dove necessario (ad esempio, per aprire/chudere porte o finestre).

2.2 Implementazione dei meccanismi generali di gioco e dei modelli di scenari/materiali

Oltre alle funzionalità generali di interazione con l'utente che il software consente, come muovere l'avatar, controllare la telecamera, modificare l'aspetto dell'avatar e comunicare

con gli altri utenti, è possibile creare meccaniche di gioco personalizzate, sfruttando le capacità del linguaggio di scripting LSL.

Ad esempio, è possibile progettare e implementare un elemento HUD personalizzato che visualizzi messaggi all'utente o memorizzi informazioni sui suoi progressi. Questo elemento HUD è una finestra che apparirà sullo schermo dell'utente e su cui si possono usare pulsanti e immagini per implementare le funzionalità necessarie.

Un altro meccanismo comune è l'utilizzo di personaggi PNG, controllati da script, con cui l'utente potrà interagire per ricevere informazioni o svolgere attività di valutazione. È possibile creare un prototipo di script per i personaggi PNG, che verrà poi utilizzato per generare i singoli personaggi, se necessario.

Potete anche creare alcuni tipi comuni di attività di valutazione (quiz, attività di ordinamento e abbinamento, puzzle, ecc.) e preparare prototipi che potrete poi modificare per implementare iterazioni specifiche.

Un compito importante è quello di creare scenari di apprendimento adeguati che descrivano le attività richieste in modo che un team tecnico possa interpretarle e procedere all'implementazione. Si consiglia di adattare questi modelli in base ai meccanismi di gioco creati, in modo che gli scenari abbiano un formato che ne faciliti l'implementazione.

Un esempio di modello "3D-ACTIVITY_TEMPLATE.docx" è riportato nell'Allegato 1.

2.3 Integrazione del materiale didattico nel mondo virtuale 3D

In base alla teoria del dominio che si vuole insegnare e al contenuto degli scenari di apprendimento, si procede ad avere una raccolta di file da integrare nel Mondo Virtuale per utilizzarli insieme agli scenari di apprendimento. Questi file di materiale possono includere file di presentazione con la teoria, dialoghi con personaggi NPC, domande e risposte per attività a quiz e altri file a seconda delle attività di valutazione utilizzate negli

scenari. Nella maggior parte dei casi è conveniente utilizzare i file di presentazione ed estrarre le immagini per ogni singola diapositiva.

È possibile caricare tutti questi file immagine utilizzando il Visualizzatore 3D e gestirli nell'inventario dell'avatar. Quindi, per ogni attività di apprendimento implementata, è possibile trasferire le immagini necessarie nei file prim corrispondenti, in modo che gli script LSL possano accedervi e utilizzarle per impostare la texture di un oggetto. Ad esempio, se l'attività è un pannello di presentazione, quando si fa clic su un pulsante, la texture della schermata principale cambierà per visualizzare la diapositiva successiva della presentazione.

Se si desidera un supporto multilingue, è opportuno utilizzare un prefisso con il codice della lingua nei nomi dei file che verranno utilizzati negli script. È possibile utilizzare software come *Bulk Rename Utility*, per rinominare in massa i file in base a uno schema.

2.4 Archivio con script e oggetti

Nel file di archivio "SCRIPTS.rar" troverete diversi script tratti dai nostri scenari implementati che potrete studiare e utilizzare per le vostre creazioni. Prima di utilizzarli, è necessario acquisire familiarità con il [linguaggio di scripting LSL](#).

- Pannello di presentazione
- Prototipo di personaggio PNG
- Attività a quiz (tramite HUD)
- Attività a quiz con due possibili risposte
- Attività di abbinamento
- Elemento HUD per i dialoghi

È presente anche un file di archivio "OBJECTS.rar" in cui abbiamo incluso vari oggetti 3D che abbiamo progettato per questo progetto. Sono tutti in formato "collada - dae", in modo che possiate facilmente caricarli e utilizzarli nel vostro mondo 3D:

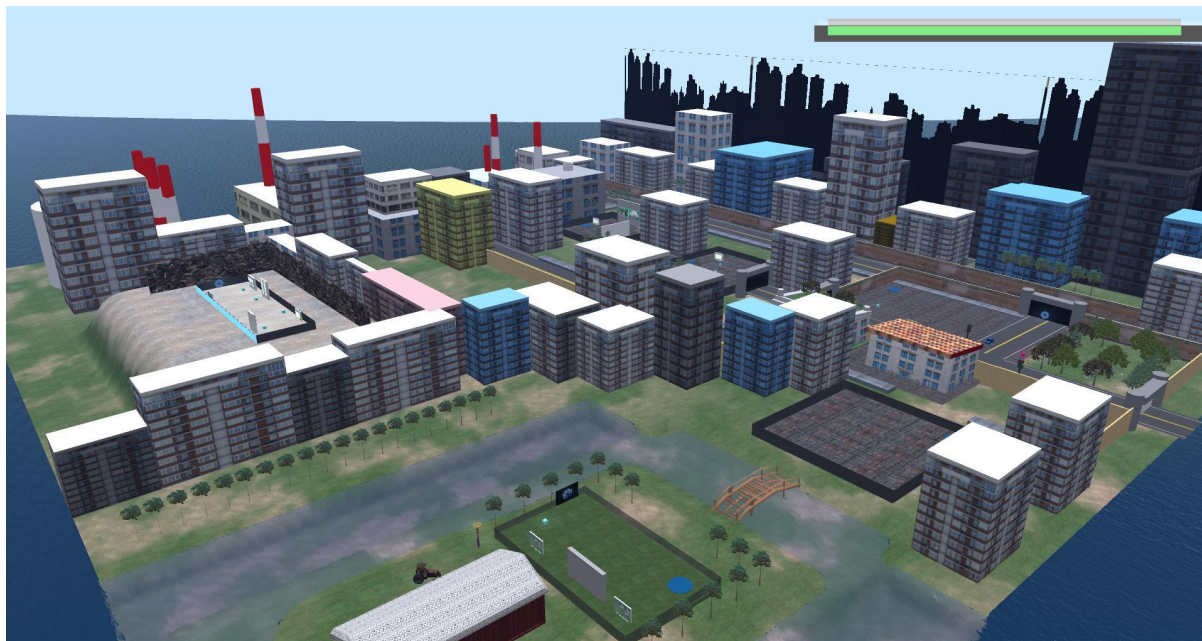
- Fienile
- Edifici
- Skyline della città

- Fabbrica
- Camino di fabbrica
- Cannello
- Pannello di presentazione
- Spaventapasseri
- Segno
- Via
- Portale di teletrasporto
- Segnale stradale
- Pannello video
- Muro
- Cumulo di rifiuti

3 INTRODUZIONE ALLA PIATTAFORMA VR WAMA AMBIENTE EDUCATIVO IN REALTÀ VIRTUALE 3D

La piattaforma online mette a disposizione del giocatore 10 scenari di apprendimento e un'ampia gamma di OER (libri di testo, presentazioni, multimedia, oggetti 3D) e materiale didattico interattivo creato e/o raccolto dal Consorzio per consentire l'apprendimento e migliorare le prestazioni.

Il mondo virtuale 3D include anche funzionalità per la gamification e la realizzazione di sessioni virtuali come conferenze e seminari, una mediateca e altre attività di apprendimento.



L'ambiente educativo di realtà virtuale 3D basato sul gioco VR WAMA comprende:

- 6 aree con diversi edifici e costruzioni 3D,
- 13 attività di apprendimento (ad es. opportunità di valutazione),
- 7 pannelli di presentazione,
- 5 pannelli video.

3.1 Introduzione

L'utente arriva nella prima area, dove c'è una rapida presentazione con istruzioni sui comandi e alcuni concetti di base del gioco. Un personaggio NPC fa una presentazione e vengono avviate alcune brevi attività che forniscono parti della teoria, mentre l'utente può raccogliere i primi punti.



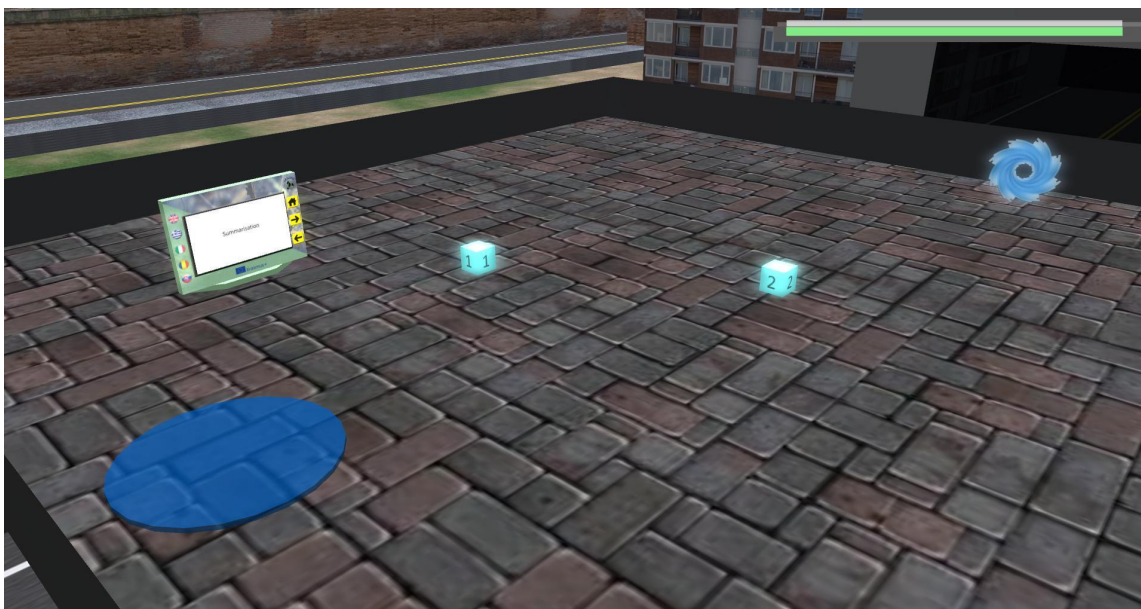
3.2 Smart City

Nella seconda sottoarea, l'utente deve individuare e interagire con punti specifici, ricevere informazioni e rispondere a domande per raccogliere punti.



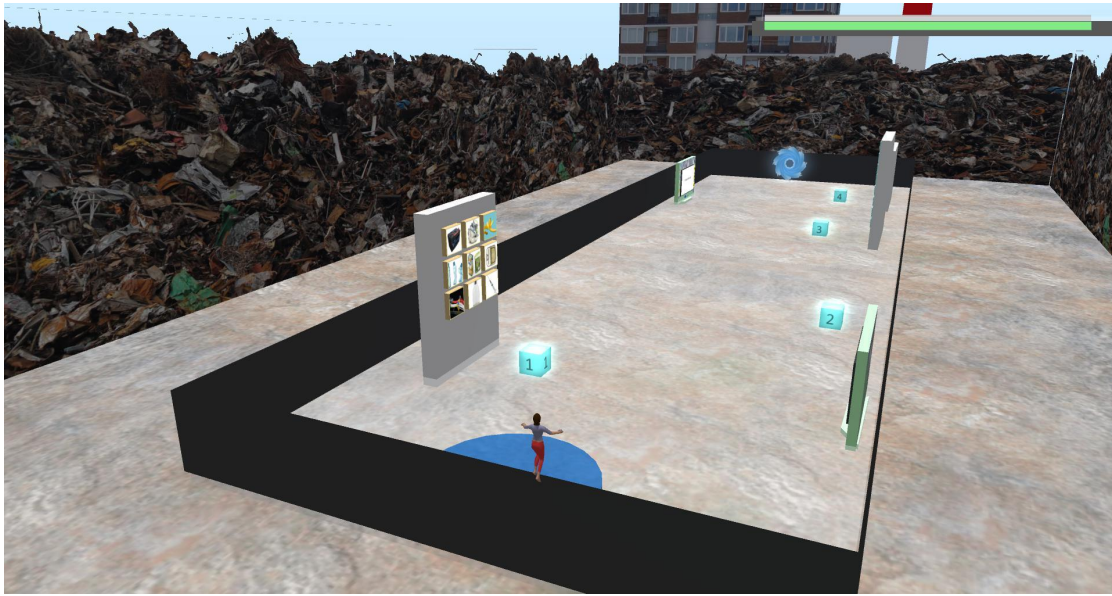
3.3 Summarization

La terza sottoarea prevede una presentazione teorica con un riassunto dei concetti affrontati finora e un'attività a quiz con domande a scelta multipla.



3.4 Valore dei rifiuti e gioco del Pexeso

L'area successiva porta l'utente in una discarica fuori città. Ci sono presentazioni teoriche sui rifiuti biodegradabili e varie attività di valutazione.



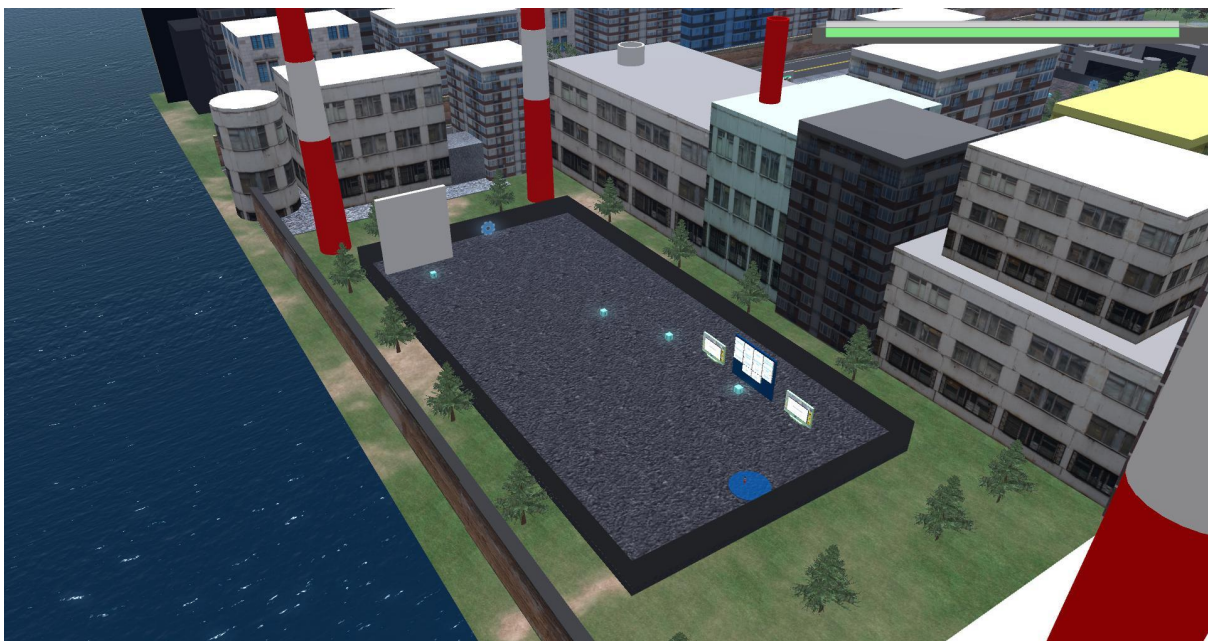
3.5 Economia circolare

In questa sezione, l'utente arriva in una fattoria su una piccola isola, vicino alla città. Ci sono pannelli teorici sul cambiamento climatico e sull'economia circolare e un quiz con domande a scelta multipla.



3.6 Trattamento dei rifiuti

Infine, l'utente arriva alla parte industriale della città, studia la teoria sul trattamento dei rifiuti e svolge alcune attività di valutazione finale.



4 IL MONDO VIRTUALE VR WAMA 3D: COME FUNZIONA?

4.1.1 Creazione del conto

È possibile creare un account avatar (Nome, Cognome, Password) qui:

<http://vrworld.sch.gr:9020/wifi/user/account/>

Nel campo Lingua è possibile selezionare una delle lingue disponibili.

VRWAMA Virtual World
Improve the Efficiency and the Attractiveness of Enviromental Engineering and Waste Management Training with Game Based Virtual Reality

VRWAMA

Create new account

First Name: (*)

Last Name: (*)

Email:

Password: (*)

Retype password: (*)

Language:

- ☒ English
- ☐ Greek
- ☐ Italian
- ☐ Romanian
- ☐ Slovak

create

Main menu

- HOME
- CREATE ACCOUNT

Login

FIRST NAME

LAST NAME

.....

login

forgot password

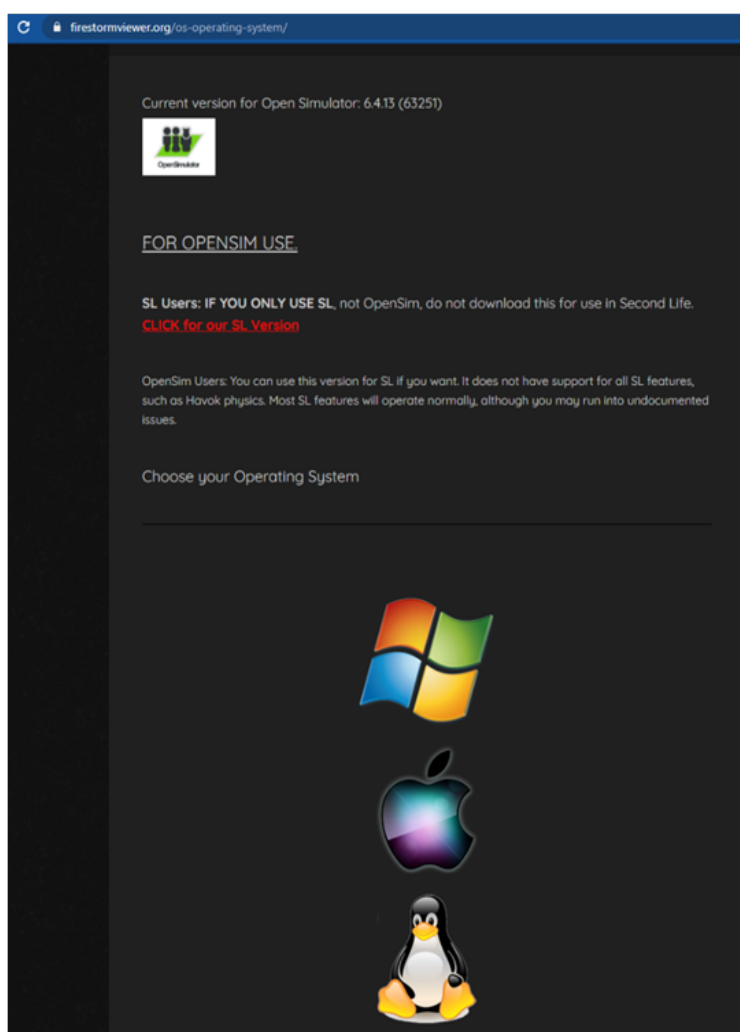
VRWAMA

Erasmus+

4.1.2 Installazione e configurazione iniziale

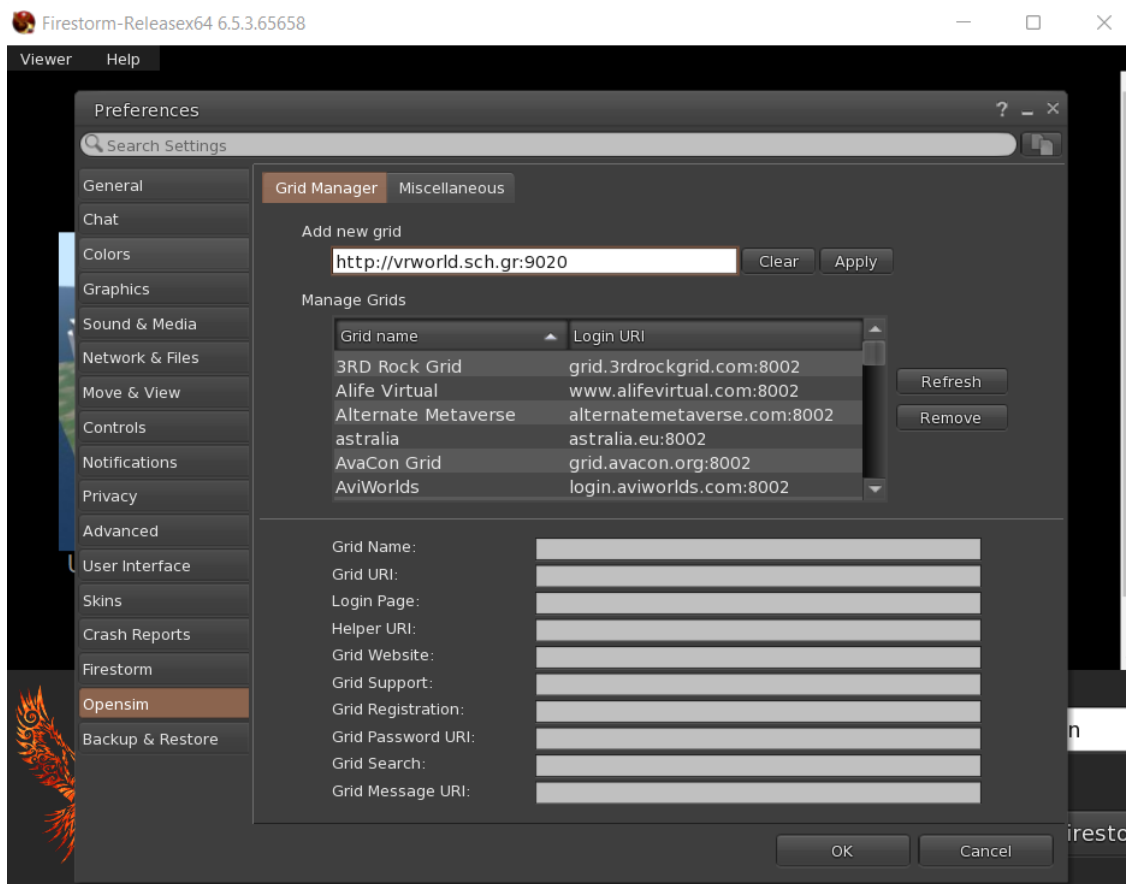
Per connettersi all'ambiente educativo di realtà virtuale 3D basato sul gioco VR WAMA con quell'avatar è necessario un software di visualizzazione 3D come Firestorm o Kokua. Si consiglia di utilizzare Firestorm. È possibile scaricare la versione per OpenSim qui: <https://www.firestormviewer.org/os-operating-system/>.

Selezionate il vostro sistema operativo e scaricate la versione adatta.



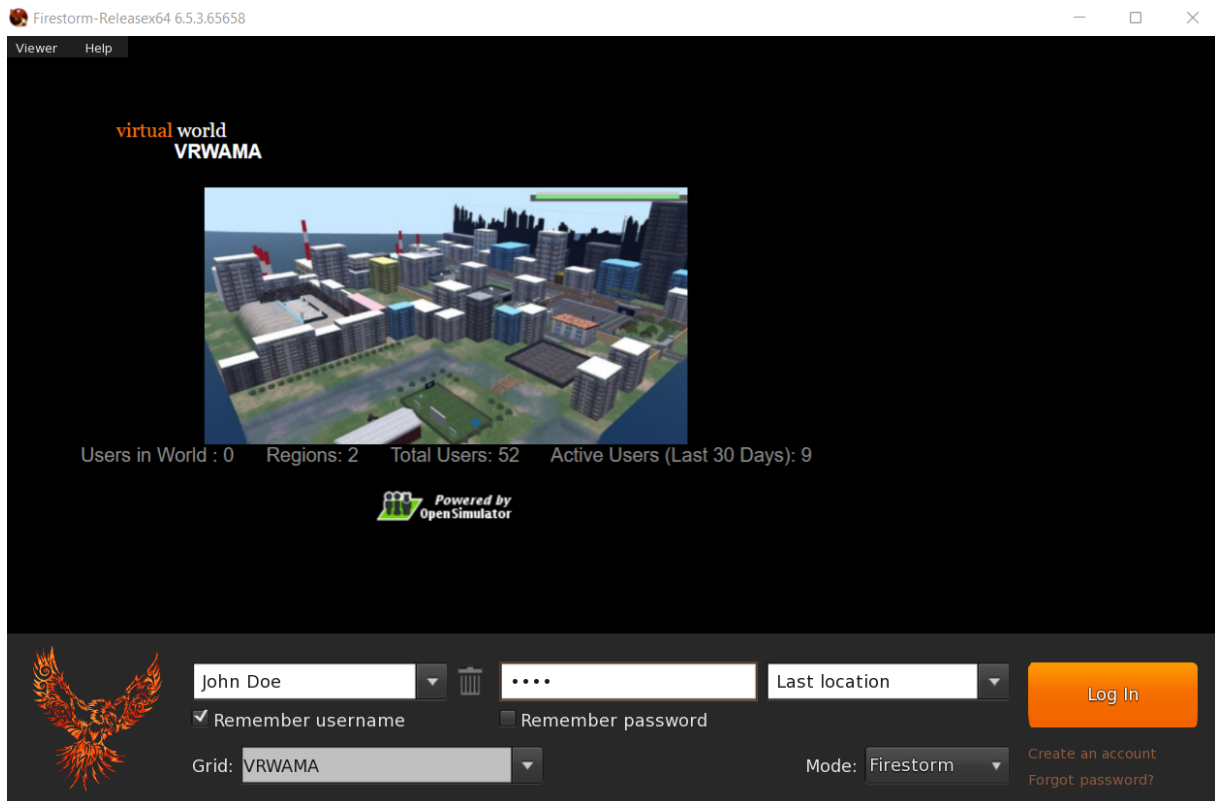
Una volta scaricato, installato e aperto Firestorm, è necessario aggiungere il Mondo 3D VRWAMA nell'elenco delle destinazioni disponibili (questa operazione va eseguita solo prima della prima connessione):

1. Visualizzatore -> Preferenze -> OpenSim
2. Aggiungere una nuova griglia: **http://vrworld.sch.gr:9020/**, quindi fare clic su "Applica" e "OK".



4.2 Connettersi al mondo 3D

Utilizzare il nome utente "Firstname Lastname" e la password e selezionare la griglia "VRWAMA" dal menu a discesa. Fare clic su "Log In" per accedere.



Una volta stabilita la connessione, vi troverete nel mondo virtuale con il vostro avatar.



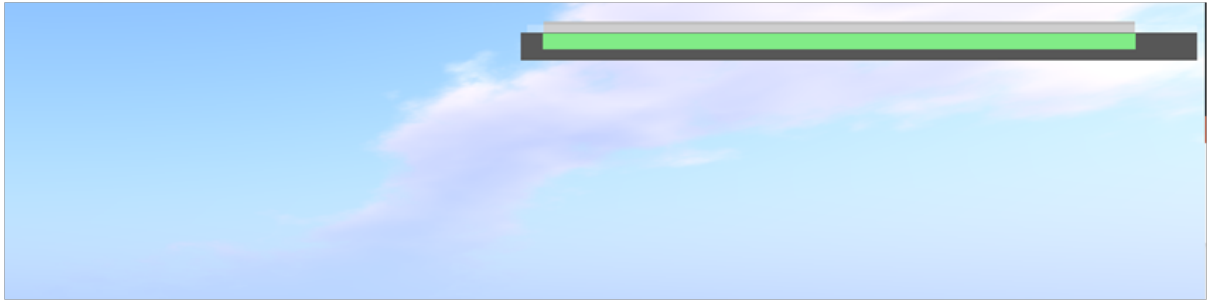
4.2.1 Concetti di base del gioco

Il pannello di istruzioni vicino a voi vi fornirà le informazioni necessarie per navigare nel mondo e partecipare alle attività di apprendimento.

Ci sono istruzioni su come muoversi con il proprio avatar, controllare la telecamera, adattare l'aspetto del proprio avatar e comunicare con gli altri utenti dell'ambiente educativo di realtà virtuale 3D VR WAMA attraverso messaggi di testo o animazioni/gesti del proprio avatar.

L'oggetto HUD è una finestra che apparirà in alto a destra dello schermo durante le attività di apprendimento, mostrando informazioni e opzioni di dialogo.

Controllate la parte superiore destra dello schermo e dovreste vedere una barra come quella dell'immagine successiva:

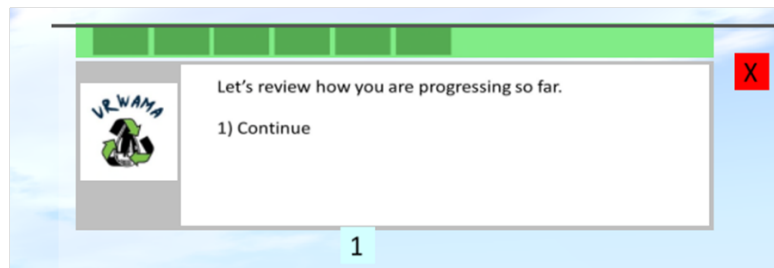


Quando è necessario visualizzare un messaggio, l'Oggetto HUD si espande e si possono utilizzare i pulsanti numerati sottostanti per selezionare una risposta:



Fare clic sul pulsante rosso a destra per ridurre a icona l'oggetto HUD in qualsiasi momento.

L'oggetto HUD mostra anche i progressi compiuti nel gioco. Quando si completano con successo le attività, si raccolgono punti. Questi punti si riflettono sulla barra verde in alto.



Facendo clic sulla barra verde, si riceve anche un messaggio con il numero esatto di punti raccolti. Il punteggio massimo è 200.



Nel gioco VR WAMA sono presenti sei aree diverse.

In queste aree sono presenti dei riquadri azzurri che indicano delle attività. Fate clic su di esse per leggere le istruzioni su ciò che dovete fare.



I riquadri delle attività sono numerati e si consiglia di visitarli in quest'ordine.

L'ultima attività di un'area può teletrasportarvi nell'area successiva. Altrimenti, è possibile fare clic sul portale rotante corrispondente, quando si completano tutte le attività, per teletrasportarsi direttamente all'area successiva.



5 INTEGRARE L'AMBIENTE EDUCATIVO DI REALTÀ VIRTUALE 3D BASATO SUL GIOCO NEL PROCESSO DI APPRENDIMENTO

Per integrare la realtà virtuale o altre tecnologie educative nel curriculum scolastico, non è necessario disporre di strumenti e tecnologie costosi e difficili da reperire, ma è possibile iniziare con metodi e tecniche semplici basati sull'uso creativo delle tecnologie. Quindi, qualsiasi strumento educativo, anche se ben sviluppato, per raggiungere il suo pieno potenziale deve essere usato con attenzione. I mondi virtuali hanno certamente un potenziale pedagogico molto elevato.

In queste attività didattiche l'insegnante deve essere un facilitatore, quindi deve conoscere e strutturare nel dettaglio le esperienze che proporrà alle classi; in questo senso, spetta all'insegnante trovare i tempi e i modi adeguati per integrare il mondo virtuale nella didattica quotidiana. È quindi importante procedere per gradi, in modo che sia l'insegnante sia le classi abbiano il tempo di apprendere e assimilare comportamenti e pratiche.

Con l'ausilio delle tecnologie didattiche e della realtà virtuale in particolare, il docente può trasformare la lezione in un'attività laboratoriale, in cui è regista e facilitatore di processi cognitivi e di didattica collaborativa e inclusiva, può guidare lo studente attraverso processi di ricerca e di acquisizione di conoscenze e competenze che coinvolgono diversi tempi e modalità di apprendimento.

È infatti attraverso l'apprendimento attivo che è possibile sfruttare materiali didattici aperti e riutilizzabili, simulazioni, esperimenti pratici e giochi educativi, che permettono di fare e sbagliare, notando l'errore e riprovando.

Superare il modello trasmissivo e adottare modelli e strumenti nuovi e aperti per l'insegnamento attivo consente agli studenti di sperimentare situazioni di apprendimento continuo che permettono loro di argomentare i propri ragionamenti, di correggerli e di applicare modelli e metodologie innovative che consentono loro di sviluppare nuove competenze.

L'aula diventa così un luogo di apprendimento, di crescita personale e collettiva, passando da un ambiente centrato sul docente, a uno con una nuova concezione del tempo e dello spazio, per coinvolgere e motivare gli studenti, trasformando il modello educativo, cambiando i linguaggi per rendere gli studenti protagonisti dell'apprendimento, non solo ascoltatori passivi e silenziosi, in un continuo processo di miglioramento.



In questo nuovo contesto, l'ambiente educativo di realtà virtuale 3D basato sul gioco VR WAMA può essere utilizzato come un utile strumento educativo per motivare e coinvolgere gli alunni e allo stesso tempo migliorare la qualità del loro apprendimento stimolando la creatività, l'aspetto collaborativo, la riflessione e l'apprendimento attraverso il fare.

VR WAMA Game-based 3D Virtual Reality Educational Environment è un ambiente digitale 3D in cui gli utenti possono interagire tra loro e utilizzare o creare oggetti, stabilendo relazioni attraverso i loro avatar e comunicando con testi, immagini, gesti, suoni e rappresentazioni tridimensionali, superando i limiti di un ambiente scolastico tradizionale in cui alcuni compiti possono essere difficili da svolgere.



Dati i temi dell'ingegneria ambientale e della gestione dei rifiuti, il gioco si presta molto bene a essere integrato nelle attività dei corsi di scienze e di educazione civica. Di seguito viene proposta una metodologia di integrazione del gioco.

5.1 Metodologia VR WAMA

Una metodologia pedagogica che sfrutta la teoria dell'apprendimento esperienziale (ELT) di Alice e David Kolb può essere utilizzata per il mondo virtuale VR WAMA e per aiutare gli insegnanti a sfruttare appieno il potenziale dei mondi virtuali. Come discusso nella ELT, un approccio esperienziale, è fondamentale per attivare un ciclo di apprendimento in cui *"the learner "touches all the bases" – experiencing, reflecting, thinking, and acting – in a recursive process that is sensitive to the learning situation and what is being learned"*.

Il modello didattico che proponiamo si basa su un approccio di Flipped Classroom in cui il nuovo concetto da apprendere viene introdotto come compito a casa mentre il tempo in classe viene utilizzato per attività collaborative, dibattiti e discussioni tra gli studenti e con gli insegnanti. In questo modo, il ruolo dell'insegnante passa da quello di protagonista

a quello di facilitatore del processo di apprendimento, capace di guidare gli studenti nell'immenso mare dei mondi virtuali e di non far perdere loro l'orientamento e quindi l'obiettivo finale dell'apprendimento.

Le attività di gioco vengono svolte a casa, mentre le attività collaborative vengono svolte durante gli incontri in classe. La figura seguente mostra lo schema generale di ogni incontro VR WAMA.

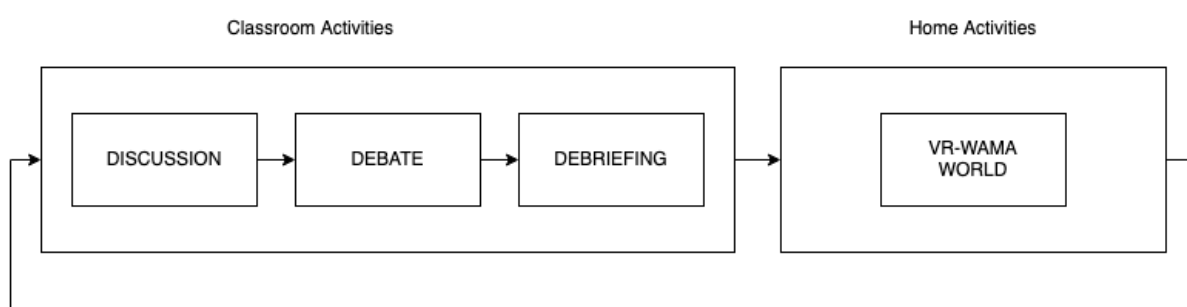


Fig. 1. Schema della metodologia VR WAMA

La metodologia VR WAMA prevede 7 incontri, uno per ogni scenario del mondo virtuale. Il primo incontro, quello corrispondente al primo scenario e all'introduzione al mondo virtuale, sarà l'unico in cui VR WAMA verrà utilizzato in classe. In questo primo incontro, l'insegnante spiegherà alla classe le basi dell'utilizzo del mondo virtuale a casa, come ad esempio: come installare il software Viewer, come entrare nel mondo virtuale e le basi di come muoversi e spostarsi nell'ambiente.

Seguendo l'approccio ELT, ciascuno dei sei incontri successivi è suddiviso in quattro fasi diverse legate alle fasi ELT: (Esperienza concreta, Osservazione riflessiva, Concettualizzazione astratta e Sperimentazione attiva):

- Discussione
- Dibattito
- Debriefing
- Gioco del mondo virtuale

L'attività nel mondo virtuale permette agli studenti di confrontarsi con un'esperienza concreta (CE) anche se simulata nel mondo virtuale, l'attività di discussione permetterà

loro di trasformare l'esperienza di gioco in nuove conoscenze attraverso l'osservazione riflessiva (RO).

Le attività di debriefing consentiranno la modalità di sperimentazione attiva (AE). Infine, l'attività di debriefing permetterà loro di concettualizzare l'argomento in forma astratta (AC).

All'inizio di ogni incontro, l'insegnante invita gli studenti a discutere della loro esperienza nel mondo virtuale e a raccontare ciò che hanno visto, fatto e imparato. Questa attività creerà un clima rilassato in classe, catturando l'attenzione degli studenti e facilitando il proseguimento della lezione. Il docente avvierà quindi un'attività di dibattito in classe. Dividerà la classe in due gruppi e per ogni scenario un gruppo sosterrà la posizione delle soluzioni verdi ed ecologiche e l'altro gruppo quella delle soluzioni non verdi. Ogni gruppo nel dibattito avrà il compito di esprimere idee, punti di vista e opinioni a sostegno della propria soluzione, cercando di valorizzare i punti di forza e di nascondere o minimizzare gli eventuali punti di debolezza.

Le attività di discussione e dibattito sono fondamentali e permettono di creare *"uno spazio di conversazione in cui i membri possono riflettere e parlare della loro esperienza insieme"*. Ogni gruppo potrà tradurre le informazioni acquisite durante la fase di gioco nel mondo virtuale in conoscenze in grado di stimolare un pensiero critico sull'ambiente e sulla gestione dei rifiuti che sperimenta nella vita reale.

Anche nella fase di dibattito il ruolo dell'insegnante è fondamentale; sarà infatti lui a mediare la discussione e a stimolare le argomentazioni se necessario.

Può, ad esempio, utilizzare un testo presente nel mondo virtuale e fornito dall'HUD o dai PNG per avviare un argomento di discussione, come ad esempio:

"La carta può essere riciclata da 5 a 8 volte.

Il riciclaggio ripetuto accorcia le fibre di cellulosa, che non saranno in grado di creare una nuova carta; tale carta (riciclata) può essere compostata.

Ogni tonnellata di carta riciclata fa risparmiare circa 17 alberi, + 4000 kW di energia, 26.000 litri di acqua, 3 m³ di spazio in discarica e 1 500 litri di petrolio.

Dopo la cernita, la carta viene raccolta e separata sulla linea in modo da eliminare le impurità più grandi.

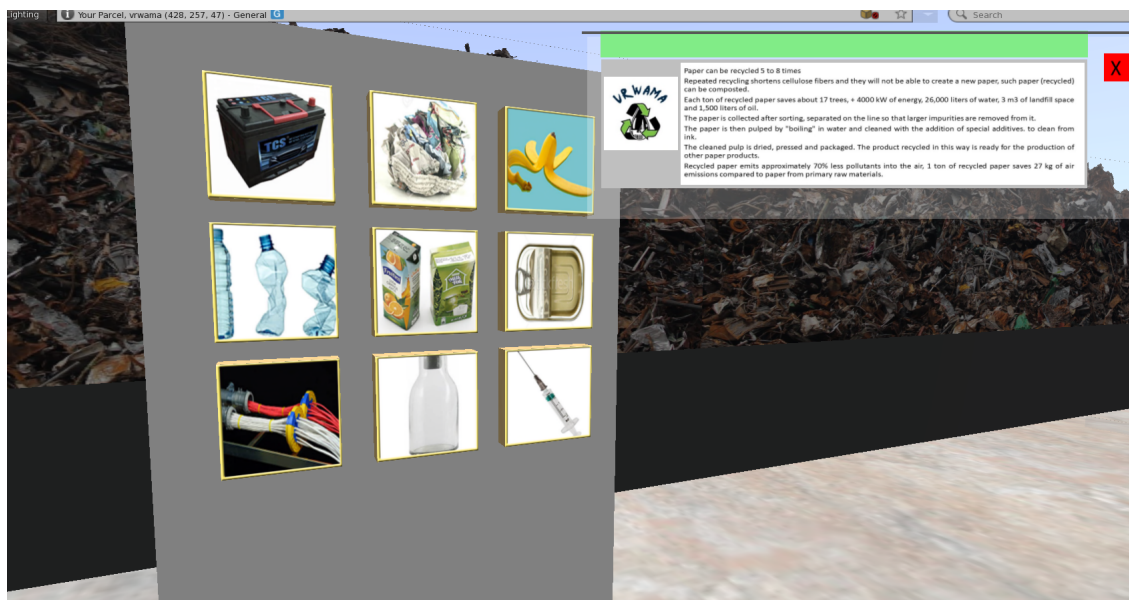
La carta viene poi spappolata mediante "bollitura" in acqua e pulita con l'aggiunta di speciali additivi. per pulire dall'inchostro.

La pasta pulita viene essiccata, pressata e confezionata. Il prodotto così riciclato è pronto per la produzione di altri prodotti cartacei.

La carta riciclata emette circa il 70% in meno di sostanze inquinanti nell'aria, 1 tonnellata di carta riciclata fa risparmiare 27 kg di emissioni nell'aria rispetto alla carta ottenuta da materie prime primarie".

Al termine del dibattito, ci sarà una fase di debriefing guidata dal docente che metterà in ordine le idee, le informazioni e le conoscenze che gli studenti hanno appreso. Il debriefing sarà utile per consolidare le informazioni raccolte durante: la fase esperienziale nel mondo virtuale, i dibattiti, le discussioni e le risorse virtuali messe a disposizione nella piattaforma (presentazioni e video o attività in generale).

Infine, l'insegnante presenterà l'argomento del prossimo scenario di gioco VR WAMA che gli studenti dovranno affrontare a casa sui loro computer.



Gli HUD e i PNG nel mondo virtuale daranno consigli informati per sostenere gli studenti nelle loro attività di gioco. I consigli condurranno gli studenti verso il giusto percorso di apprendimento. Nel gioco sono stati inseriti diversi strumenti. Il viaggio attraverso il mondo virtuale sarà continuamente supportato dalla presenza di oggetti 3D e di feedback

audiovisivi che cattureranno l'attenzione del giocatore indirizzandolo verso le risorse educative del mondo. Le interazioni tra questi oggetti e l'avatar del giocatore forniranno le esperienze di gioco utili per la sua formazione, come le gare, le domande e le attività pratiche simulate.

5.2 Strumenti pedagogici, eventi e azioni

Diversi strumenti e metodologie pedagogiche sono stati integrati nel mondo virtuale VR WAMA, come ad esempio:

- Video
- Presentazioni multimediali
- Missioni
- Punti
- Classifiche
- Attività esperienziali
- Attività di autovalutazione
- Simulazioni

Nella fase di progettazione dello scenario, sono stati scelti gli strumenti e la metodologia appropriati per trasmettere uno specifico contenuto informativo.

Di fondamentale importanza sono gli strumenti di gamification, come i punti e la classifica. Grazie ad essi, è possibile gamificare l'attività in-world e stimolare la competizione tra pari. Gli studenti saranno coinvolti in attività in-world con le quali guadagneranno punti e per i quali saranno inseriti in speciali classifiche.



Pur essendo composto da 7 scenari diversi, il mondo virtuale è un unico percorso didattico che mira a educare e sensibilizzare lo studente nel campo dell'ingegneria ambientale e della gestione dei rifiuti. Il percorso gamificato sarà un viaggio che parte dalla fase introduttiva in cui lo studente scoprirà come muovere l'avatar e lo condurrà attraverso una serie di eventi a scoprire l'importanza dell'economia circolare, della green economy e della cura del nostro pianeta. Sebbene lo studente possa visitare autonomamente tutte le aree del mondo virtuale, è possibile seguire il percorso di apprendimento grazie agli eventi generati in seguito alle azioni compiute dai giocatori. L'esperienza del mondo virtuale è resa possibile anche dalla presenza di PNG e di specifici portali di navigazione. Al termine di ogni scenario di gioco, sarà possibile, in seguito a specifici eventi di gioco, utilizzare un portale per passare da uno scenario all'altro. Le azioni di gioco sono varie e possono andare dalla semplice esplorazione di un ambiente, alla risposta a domande, all'interazione con oggetti 3D per risolvere quesiti o missioni.

5.3 Quali sono i passi fondamentali per l'implementazione dell'ambiente educativo di realtà virtuale 3D basato sul gioco VR WAMA nell'istruzione formale e non formale?

Per integrare il mondo virtuale VR WAMA all'interno di un percorso di apprendimento formale, è importante avere una figura educativa in grado di organizzare e strutturare al meglio il percorso educativo. La figura educativa, sia essa un insegnante o un formatore, deve possedere alcuni requisiti fondamentali per poter implementare il modello VR WAMA, quali: competenze informatiche, capacità di gestire la classe in lavori di gruppo, conoscenza della metodologia del dibattito, conoscenza dell'ambiente di gioco VR WAMA. Quest'ultimo requisito è fondamentale durante le fasi in classe. Nella fase di discussione e debriefing, l'insegnante dovrà fornire le informazioni e dovrà risolvere i dubbi che gli studenti presenteranno. La maggior parte dei dubbi non sono di tipo contenutistico e quindi relativi al problema della gestione dei rifiuti, ma anche di tipo tecnico e quindi relativi alla modalità di gioco generale e a quella specifica della singola quest o delle attività VR WAMA in generale. È quindi fondamentale che l'insegnante o il formatore prima di iniziare una sessione di utilizzo del VR WAMA nel proprio corso esplori in prima persona l'ambiente virtuale, navigando nelle varie terre messe a disposizione e completando tutte le missioni e le attività di gioco.

Non ci sono particolari indicazioni da osservare per l'apprendimento informale. Chiunque sia in grado di installare il viewer e di connettersi al mondo VR WAMA potrà facilmente usufruire delle attività di gioco e le numerose risorse educative messe a disposizione dall'ambiente.

6 SCENARI

All'inizio della maggior parte degli scenari, c'è un cerchio colorato di blu sul terreno per aiutarvi a localizzarlo. È anche il luogo in cui si viene teletrasportati quando si completa lo scenario precedente.



Ogni scenario si svolge in un'area separata, dove si trovano diverse caselle numerate che corrispondono alle attività di apprendimento. Si consiglia di svolgere queste attività in questo ordine specifico. Cliccate su una delle caselle e riceverete le istruzioni sul vostro HUD.



Il pannello di presentazione è il modo principale per fornire materiale teorico agli utenti. Contiene pulsanti che consentono agli utenti di navigare tra le diapositive della presentazione e pulsanti che cambiano la lingua selezionata.

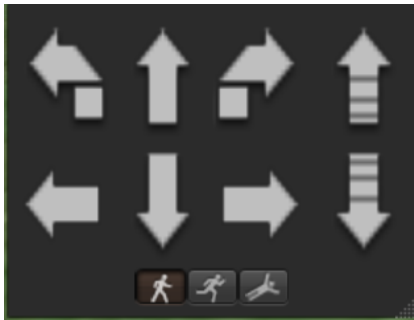


6.1 CONTROLLI DEL VISUALIZZATORE 3D

Di seguito sono riportate informazioni generali sulle funzionalità di Opensim, attraverso il software di visualizzazione 3D Firestorm:

6.1.1 Controllo del movimento e della telecamera

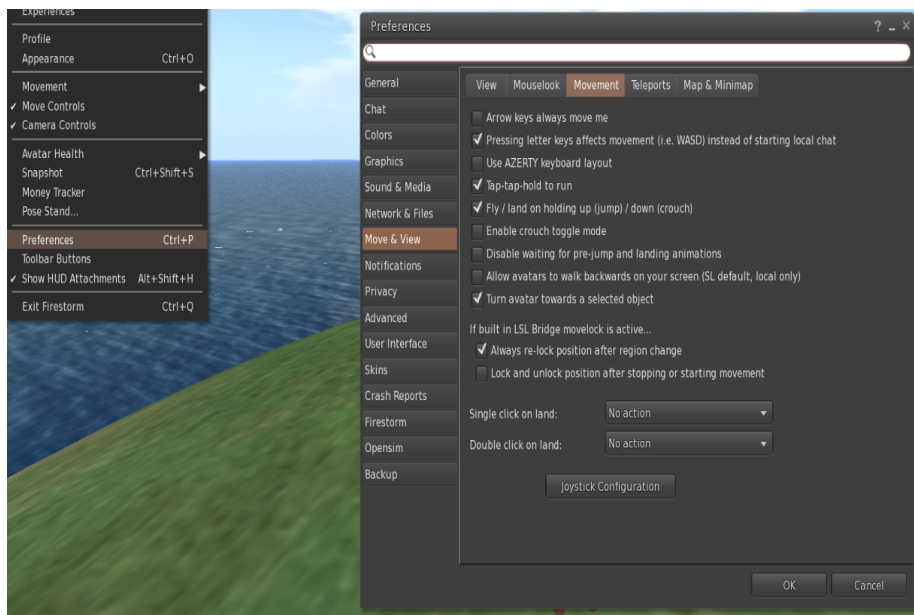
Un modo per muovere l'avatar e controllare la telecamera è utilizzare due piccole finestre offerte dal visualizzatore ED, che contengono tutti i pulsanti necessari.



Se queste finestre non appaiono, è possibile attivarle dal menu superiore:

- **Avatar > Controllo dello spostamento**
- **Avatar > Controllo della telecamera**

Non è un modo semplice, quindi suggeriamo di usare i comandi della tastiera. Per muoversi si possono usare i tasti freccia o i tasti WASD. Affinché il WASD funzioni correttamente, è necessario abilitarlo dalle opzioni delle Preferenze:



È possibile utilizzare F per avviare la modalità Fly:

- Potete usare E per andare più in alto
- È possibile utilizzare C per andare più in basso

MOVEMENT CONTROLS	
Key	Function
A or Left	Turn left
Shift-A or Shift-Left	Move left
C or PgDown	Crouch / Fly down
D or Right	Turn right
Shift-D or Shift-Right	Move right
E or PgUp	Jump/Fly up
F or Home	Fly on/off
S or Down	Walk backward
W or Up	Walk forward
Space	While moving, press Space for slow motion (WASD must be enabled)

Controlli utili per lo spostamento della tastiera

CAMERA CONTROLS	
Key	Function
Alt-up/down arrow	Zoom camera
Alt-left/right arrow	Rotate camera left/right
Alt-Ctrl-up/down arrow	Rotate camera up/down
Alt-Ctrl-Shift-arrows	Pan camera

6.1.2 Navigazione

Esistono due tipi di mappe che si possono utilizzare per la navigazione:

Mondo > Minimap

- Mostra una piccola mappa in cui è possibile identificare la propria posizione e si aggiorna in base al movimento dell'Avatar.
- Funge da bussola
- È possibile utilizzare questa mappa per **teletrasportarsi** in un altro punto facendo doppio clic sulla posizione desiderata.

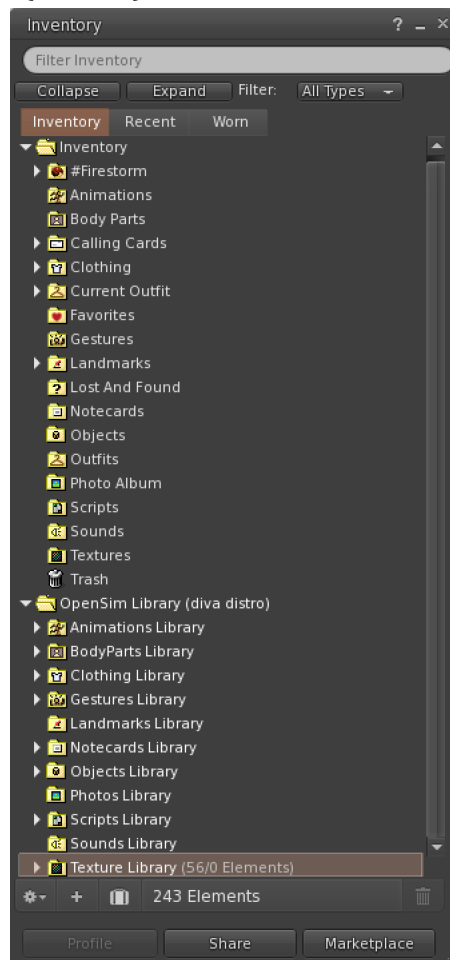
Mondo > Mappa del mondo

- Panoramica più ampia della regione con funzione di filtraggio
- È possibile ingrandire o rimpicciolire per trovare altre regioni nelle vicinanze.

6.1.3 Inventario

Ogni avatar ha un inventario di file organizzati per tipo di file:

- **Avatar > Inventario (Ctrl + I)**

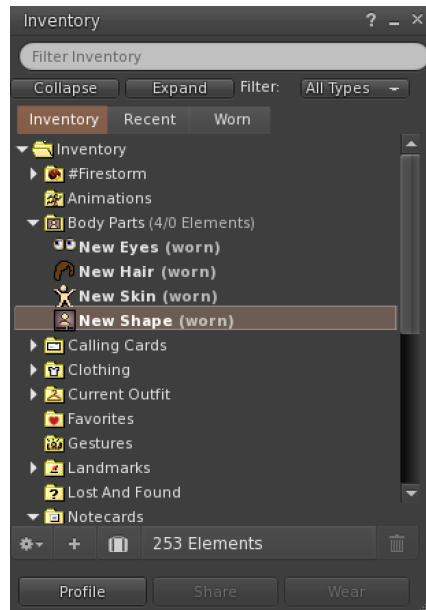


È possibile creare file per l'aspetto del proprio avatar (cartelle BodyParts e Clothing), trovare o creare file di testo con note (cartella Notecards) o trovare gli oggetti ricevuti dalle attività (cartella Objects).

6.1.4 Adattare il proprio aspetto

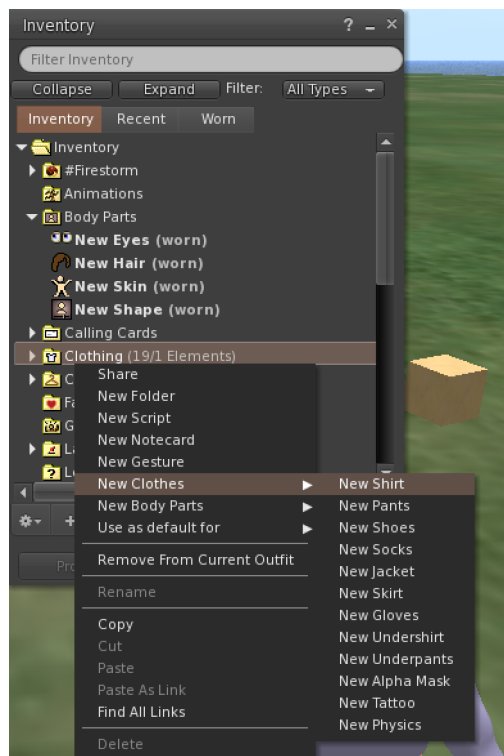
Per personalizzare il corpo, è necessario creare/modificare 4 tipi di oggetti:

- Occhi: fare doppio clic su di esso per sostituire la versione corrente.
- Pelle: fare doppio clic su di essa per sostituire la pelle corrente.
- Forma: fare doppio clic su di essa per sostituire la forma corrente.
- Capelli - fare doppio clic su di esso per sostituire l'attuale



È possibile personalizzare ulteriormente l'outfit facendo **clic con il pulsante destro del mouse sul proprio avatar > aspetto > modifica outfit**.

È possibile creare abiti personalizzati creando file di abiti nell'Inventario e facendo doppio clic su di essi. **Inventario > Abbigliamento > (clic destro) nuovi abiti > scegliere il tipo di abito**.

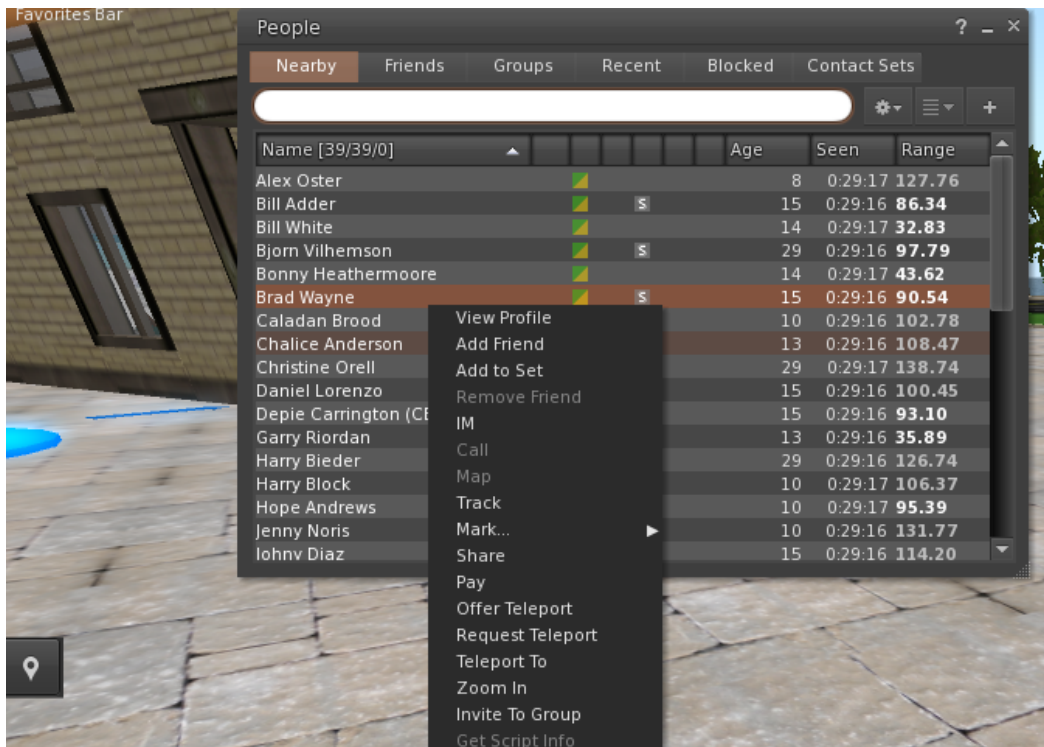


Quindi fare clic con il pulsante destro del mouse e selezionare Modifica per regolare l'aspetto di ciascun elemento del tessuto come desiderato.



6.1.5 Comunicazione

È possibile aggiungere altri avatar di utenti come amici per trovarli facilmente e potersi teletrasportare da loro. Dalla barra di navigazione del visore, selezionare **Comm -> Persone**, per aprire una finestra che mostra un elenco di tutti gli utenti vicini. Facendo clic con il tasto destro del mouse su uno degli utenti, è possibile visualizzare il suo profilo, aggiungerlo come amico, inviare un messaggio istantaneo privato (IM), chiedere di teletrasportarsi da lui (Richiedi teletrasporto) o di teletrasportarsi da lui (Offri teletrasporto) e creare un indicatore distinto sul suo luogo per trovarlo facilmente (Traccia).

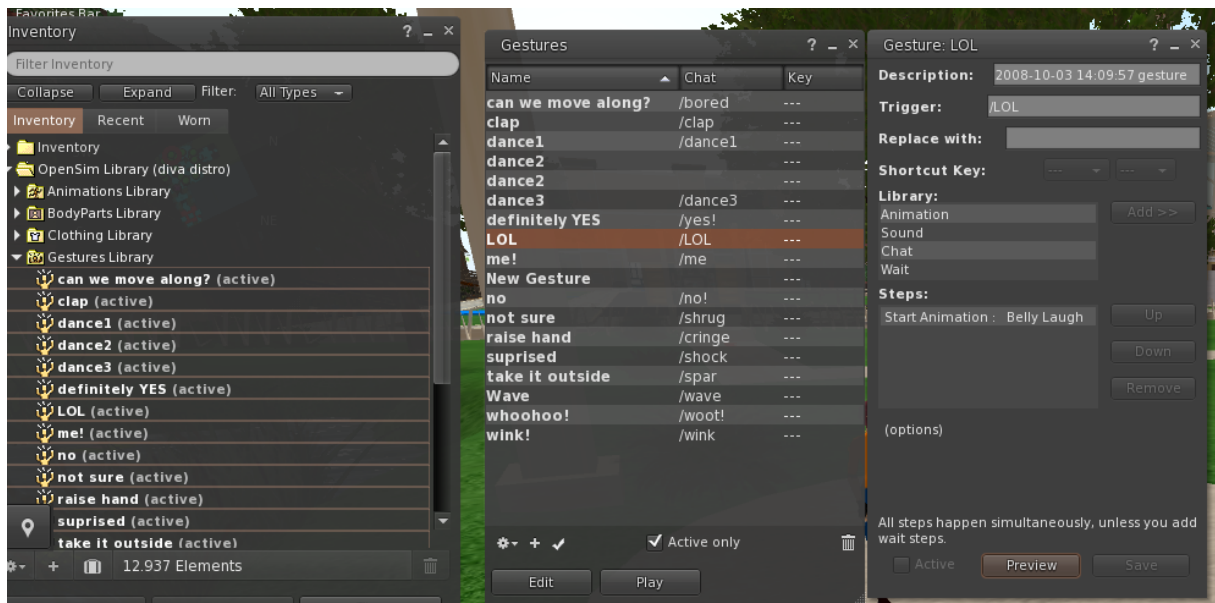


Se avete già aggiunto un utente come amico, potete trovarlo nella scheda "Amici", anche se al momento non è online. Potete inviare loro un messaggio privato e lo vedranno non appena si collegheranno al mondo virtuale.

È possibile aprire la finestra di chat (**Comm -> Chat**) per visualizzare e partecipare alle conversazioni. L'opzione predefinita "**Chat nelle vicinanze**" visualizza tutte le discussioni che avvengono vicino al proprio avatar. C'è anche una scorciatoia per correggere i messaggi rapidi che gli avatar vicini riceveranno utilizzando la barra della chat in basso a sinistra dello schermo.

È possibile configurare e utilizzare i gesti per la chat. I gesti sono animazioni eseguite dall'avatar per indicare o sottolineare il proprio atteggiamento o le proprie emozioni. È possibile associare gesti specifici a parole specifiche, in modo che quando li si include nei messaggi di chat, l'avatar esegua le animazioni.

Per prima cosa, aprite l'inventario (**Avatar -> Inventario**) e individuate la cartella "**Gestures Library**", sotto "Opensim Library". Ci sono diversi file di gesti in quella cartella e si può fare clic con il pulsante destro del mouse e selezionare "Attiva" quelli che si desidera che l'avatar sia in grado di eseguire.

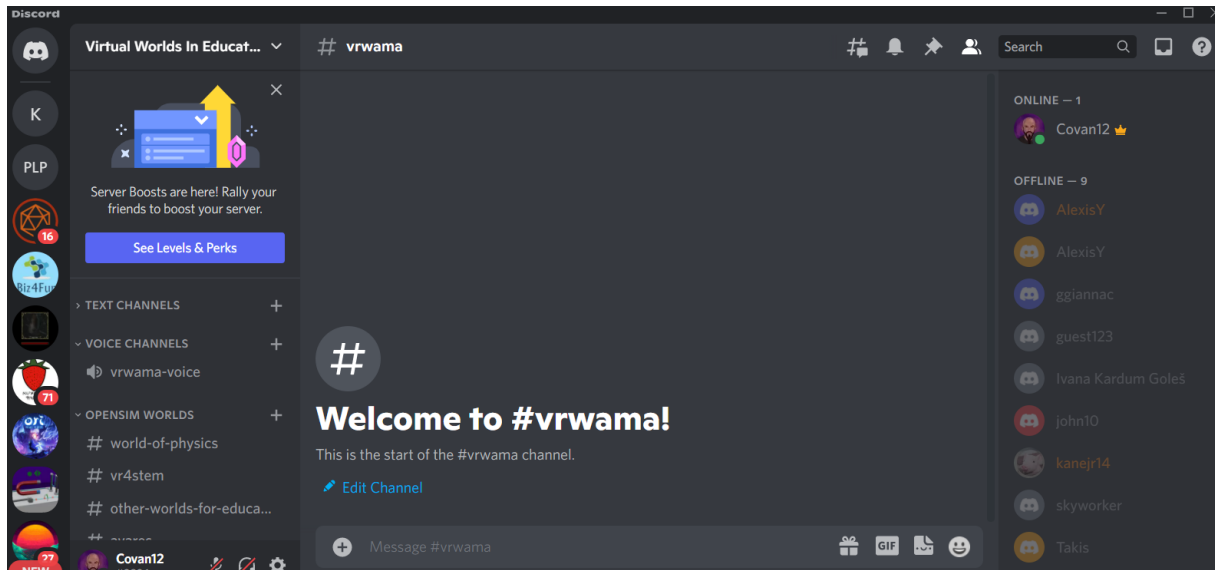


Quindi aprite la finestra dei gesti (**Comm -> Gesti**) e vedrete i gesti che avete attivato. Facendo doppio clic su uno dei gesti, si vedrà il proprio avatar eseguire l'animazione. Selezionare un gesto e fare clic sul pulsante "**Modifica**" per visualizzarne i dettagli. C'è un campo di attivazione che indica il comando da usare in chat per eseguire il gesto. Ad esempio, è possibile scrivere **/LOL** nel menu della chat per far eseguire al proprio avatar un'animazione di risata.

È possibile utilizzare la finestra dei gruppi (**Comm -> Gruppi**) per unirsi o creare un gruppo con altri utenti con cui comunicare.

La comunicazione vocale con altri utenti nel mondo virtuale non è possibile direttamente dal visore 3D. Tuttavia, abbiamo preparato un canale vocale in un server Discord, dove gli utenti possono unirsi e partecipare alle conversazioni mentre sono connessi al mondo 3D.

<https://discord.gg/KQbh5gAk>



7 RISORSE AGGIUNTIVE

Controllo dei movimenti e della telecamera:

http://wiki.phoenixviewer.com/fs_movement_and_camera

Tutte le scorciatoie da tastiera: http://wiki.phoenixviewer.com/keyboard_shortcuts

Chat: http://wiki.phoenixviewer.com/fs_chat

Inventario: http://wiki.phoenixviewer.com/my_inventory_tab

Modifica degli outfit: http://wiki.phoenixviewer.com/my_outfits_tab

Modifica di forme e altre parti del corpo:

http://wiki.phoenixviewer.com/fs_edit_body_part

Gesti: http://wiki.phoenixviewer.com/fs_gestures

8 ALLEGATO I - MODELLO DI ATTIVITÀ 3D

Introduzione

Breve introduzione sugli obiettivi di questa attività

Posizione

Descrizione dell'area in cui si svolge l'attività 3D.

Oggetti singoli

Descrivete tutti i singoli oggetti 3D utilizzati in questa attività. Se possibile, utilizzate delle immagini per aiutarvi.

1	Nome dell'oggetto	Descrizione dell'oggetto	Immagini di riferimento
2	Nome dell'oggetto	Descrizione dell'oggetto	Immagini di riferimento
3	Nome dell'oggetto	Descrizione dell'oggetto	Immagini di riferimento
4	Nome dell'oggetto	Descrizione dell'oggetto	Immagini di riferimento
...

Interazioni

Descrivete in dettaglio la fase dell'attività, l'interazione tra l'avatar e l'oggetto, l'uso degli oggetti e (se necessario) come gli oggetti interagiscono tra loro o con altri elementi del mondo virtuale (ad es. PNG). Descrivete QUANDO avviene una specifica interazione (l'evento che la innesca) e COSA accade esattamente (le azioni).

È possibile aggiungere immagini o link a video per aiutare la descrizione dell'attività.

Esempi:

L'oggetto X ruota costantemente su se stesso

L'oggetto X si illumina quando viene toccato dall'avatar

L'oggetto X ha un'etichetta con il testo: "Cliccami". Quando l'avatar fa clic sull'oggetto X, riceve un biglietto da visita (descrivete il contenuto con il modello separato)

L'oggetto Y inizialmente non è visibile. Quando l'avatar fa clic sull'oggetto X, l'oggetto Y diventa visibile.

Quando l'avatar fa clic sull'oggetto Y, appare un menu di dialogo con il testo "Seleziona la dimensione dell'oggetto" e le opzioni possibili: "2m", "3m", "4m".

Quando l'utente seleziona una delle opzioni, l'oggetto Z viene ridimensionato di conseguenza.

...

Riferimenti

Aggiungete eventuali link a pagine web o video che possono aiutare a sviluppare la risorsa.