



DIBRIS DIPARTIMENTO
DI INFORMATICA, BIOINGEGNERIA,
ROBOTICA E INGEGNERIA DEI SISTEMI

[ITADINFO]

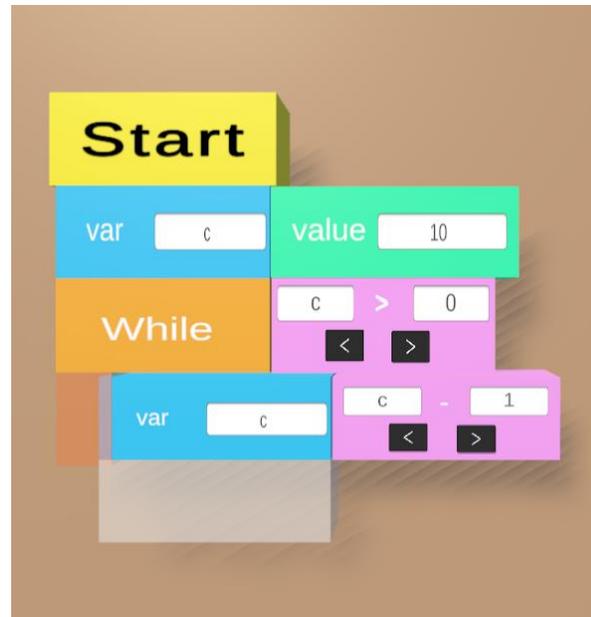
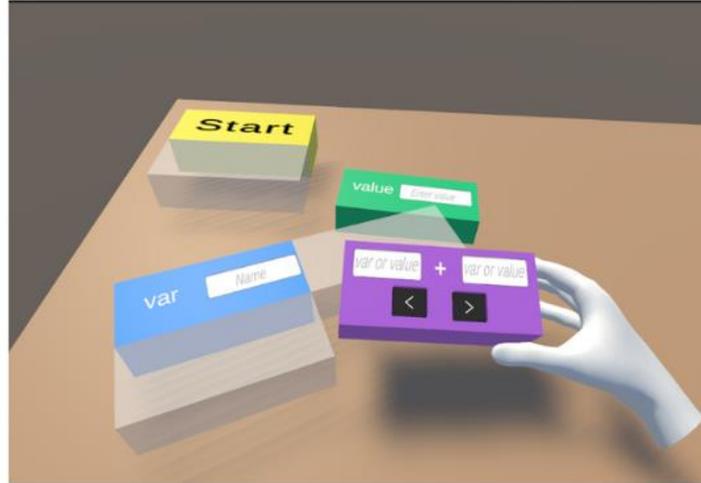
2° CONVEGNO ITALIANO
SULLA DIDATTICA DELL'INFORMATICA

Coding in Ambienti di Extended Reality

Lorenzo Gerini, Manuela Chessa, Giorgio Delzanno, Giovanna Guerrini e Fabio Solari

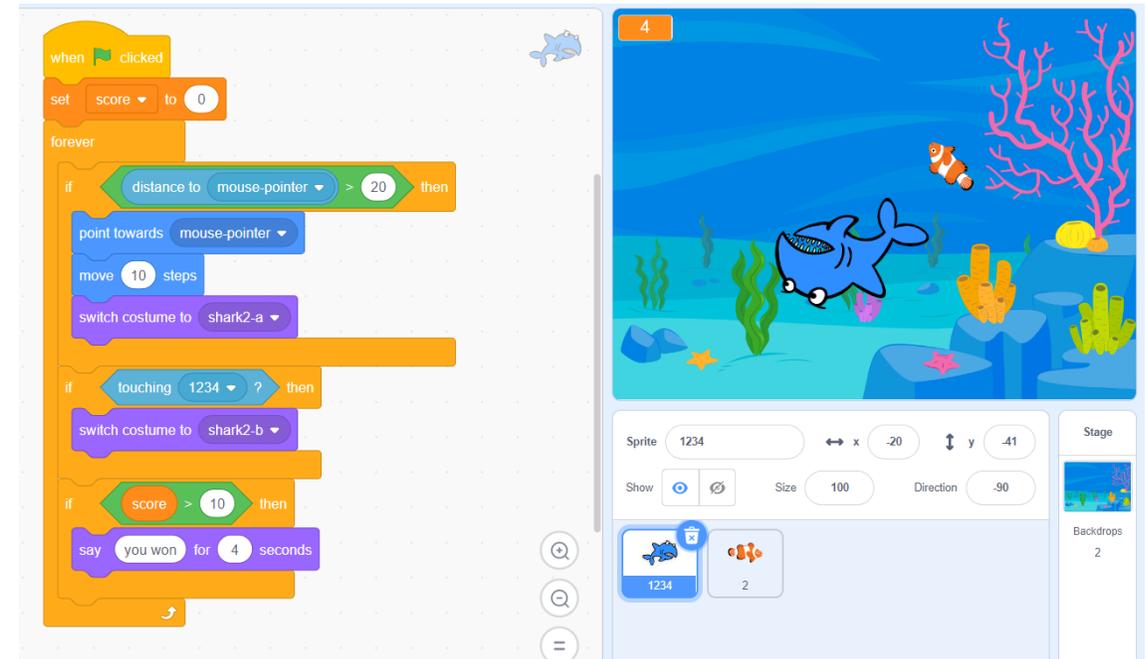
XRCoding

- **Sistema di coding immersivo:** ambienti in realtà virtuale in cui i giocatori, dotati di visori, affrontano sfide di coding attraverso linguaggi ed editor a blocchi



Perché XRCoding?

- Come influisce un **sistema immersivo** sull'esperienza educativa rispetto alle classiche interfacce 2D?



XRCoding Ambiente virtuale

Obiettivo
Descrive il problema da risolvere

Cabinato con gioco arcade

Tavolo di lavoro per assemblare i blocchi



XRCoding: Interazione

- Tracciamento delle mani per interazione diretta con i comandi del cabinato
- Non vengono utilizzati controller

Il cavaliere non si muove...



Programmare con XRBlocks

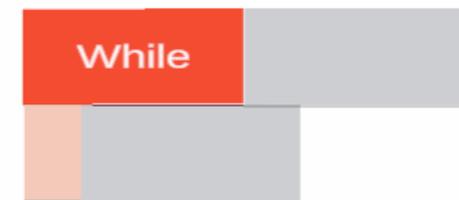
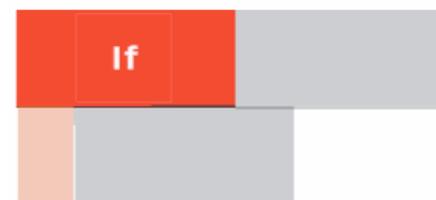
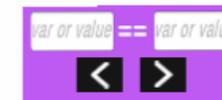
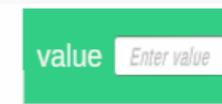
Obiettivo

Il cavaliere non riesce a muoversi! Prova ad assegnare un valore tra 1 e 10 alla variabile **speed**, in modo che il cavaliere possa accedere al livello successivo.

Variabili a disposizione:
speed: rappresenta la velocità del cavaliere



- **Var**: Creazione e riferimento a variabili
- **Value**: Assegnazione di valori
- **FloatOp**, **BoolOp**: Operazioni matematiche e logiche
- **If**, **While**: Strutture di controllo



XRCoding Ambiente virtuale

Obiettivo
Descrive il problema da risolvere

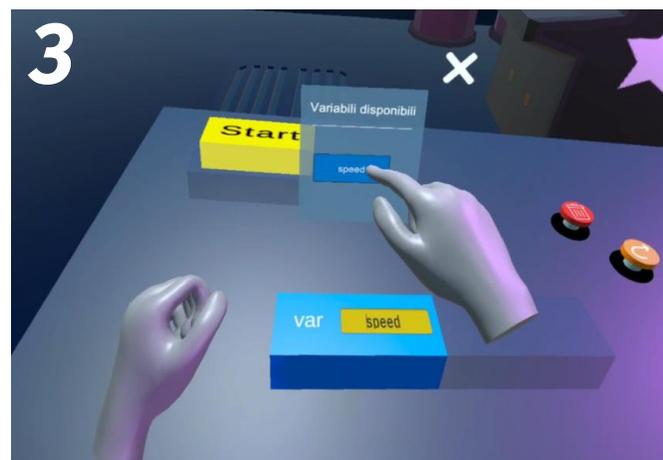
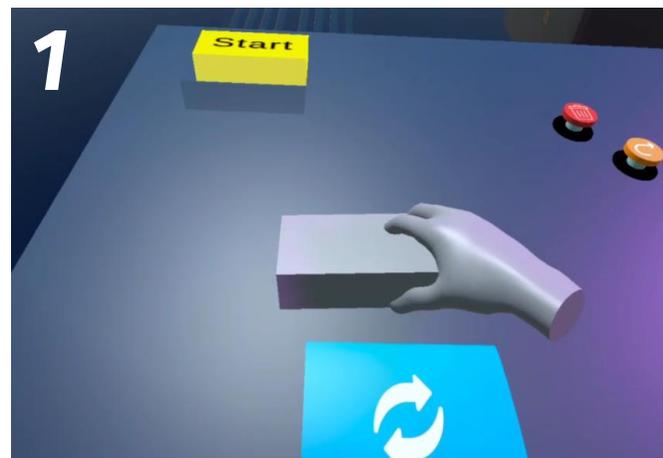
Cabinato con gioco arcade

Tavolo di lavoro per assemblare i blocchi



Creazione e inserimento di un blocco di codice

- **Spazio di lavoro:** tavolo virtuale per **creare** e **assemblare** i blocchi
- **Interazione:** Manipolazione diretta dei blocchi di codice con le mani
- **Flusso di lavoro:**
 1. L'utente afferra il blocco di grigio e lo sposta nell'area azzurra
 2. Selezione del blocco di codice dall'interfaccia
 3. Inserimento dei parametri di input per il blocco
 4. Inserimento del blocco creato nel programma (Start)



Costruzione di un programma

Obiettivo
Il cavaliere non riesce a muoversi! Prova ad assegnare un valore tra 1 e 10 alla variabile **speed**, in modo che il cavaliere possa accedere al livello successivo.

Variabili a disposizione:
speed: rappresenta la velocità del cavaliere

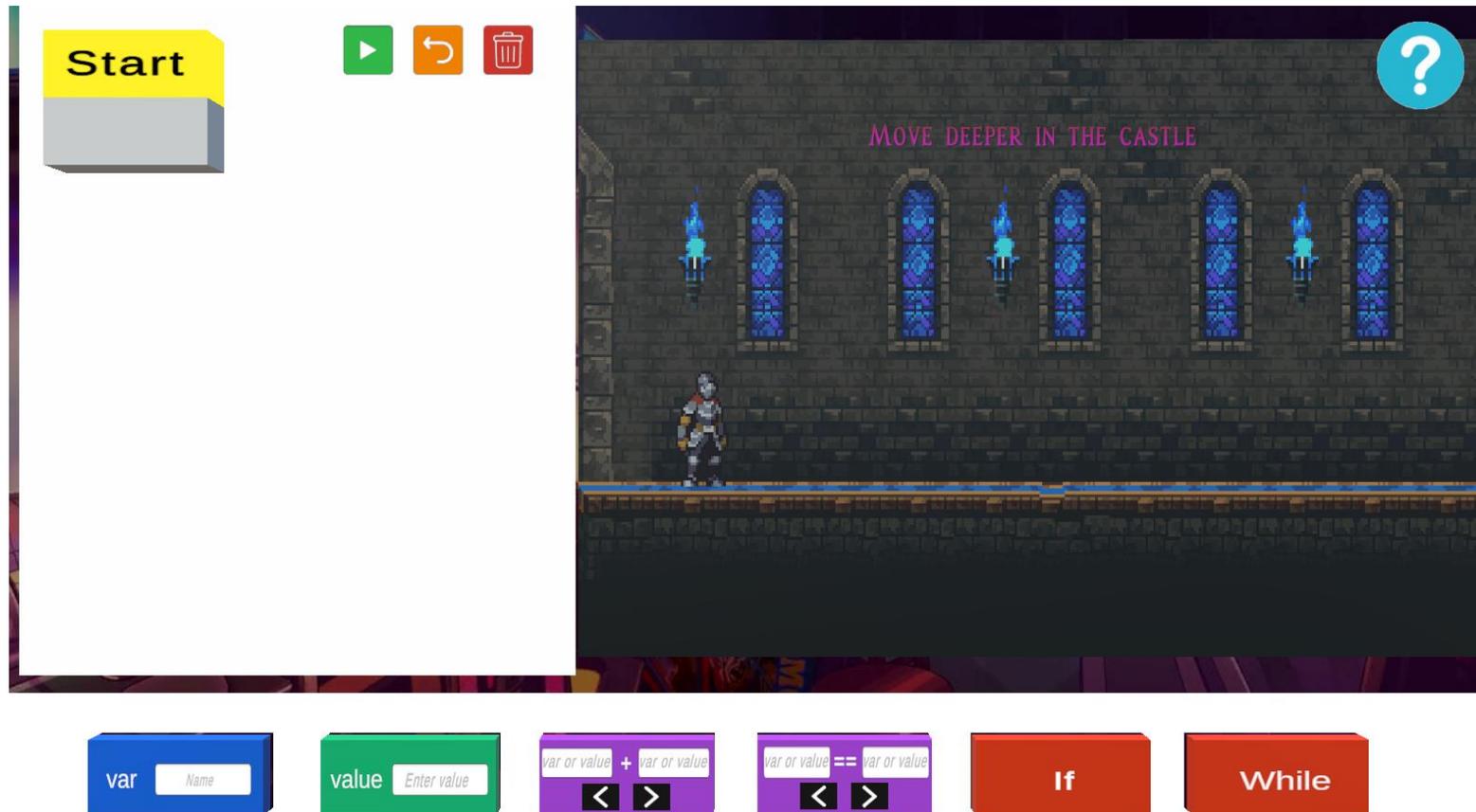


Altri esempi di esercizi



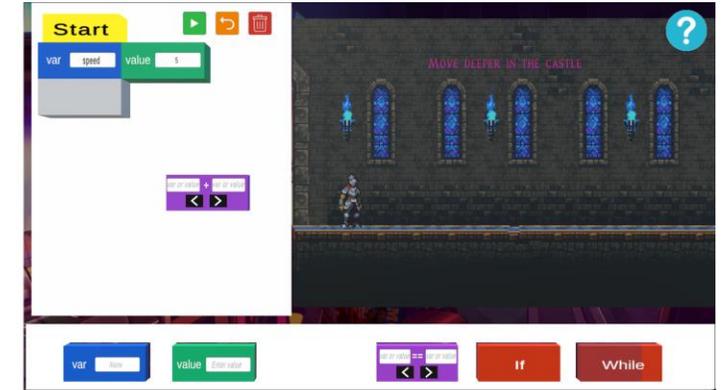
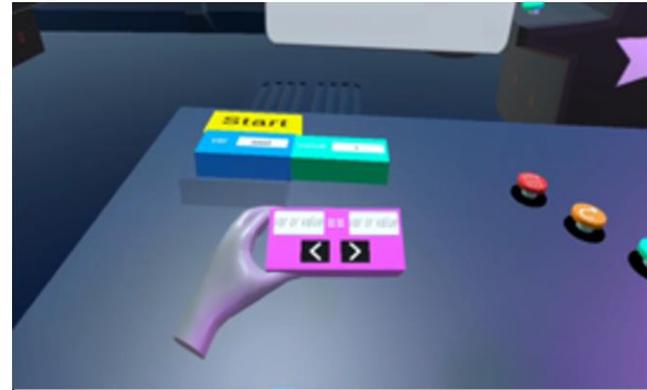
Controparte 2D

- Controparte **Desktop** 2D sviluppata per confronto con XRCoding
- Ispirata a interfacce 2D tradizionali (e.g., Scratch)
- Presenta le **stesse funzionalità di XRCoding**
 - XRBlocks
 - Giochi arcade
 - Sfide di coding



Studio sperimentale

- Studio comparativo: **VR vs Desktop**
 - 36 partecipanti
 - **Studenti scuola secondaria e studenti universitari primo anno**
- **Metriche**
 - Senso di presenza
 - Esperienza utente
 - Tempi di completamento
- **Goal: Determinare potenziali benefici della VR immersiva nell'insegnamento**



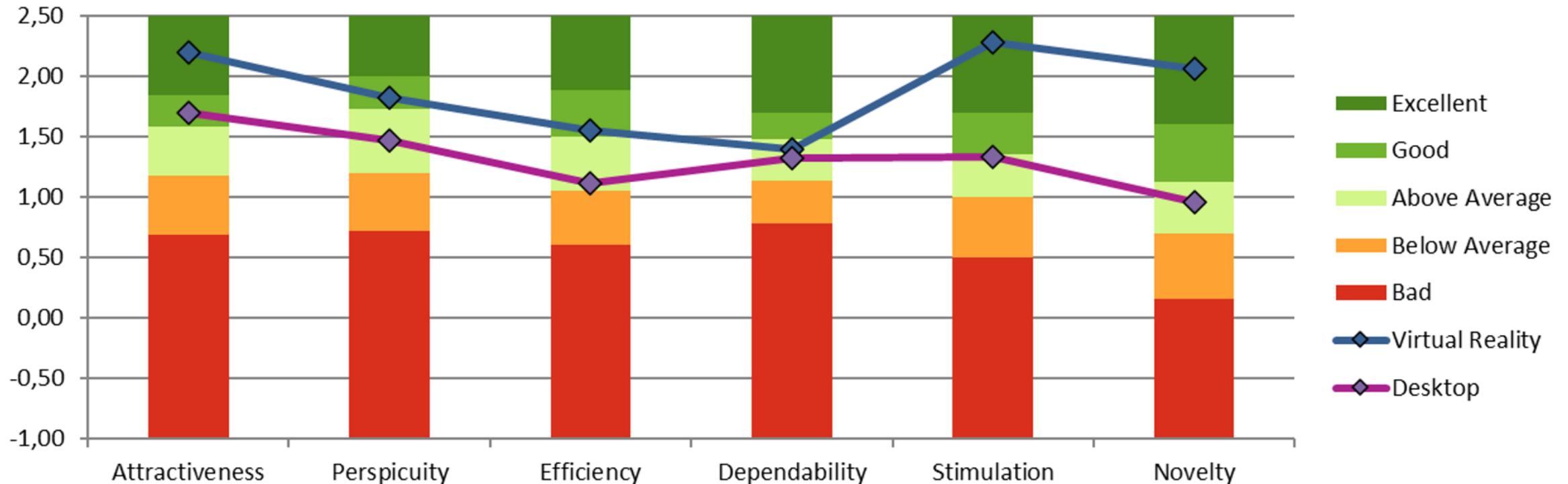
VR



Desktop

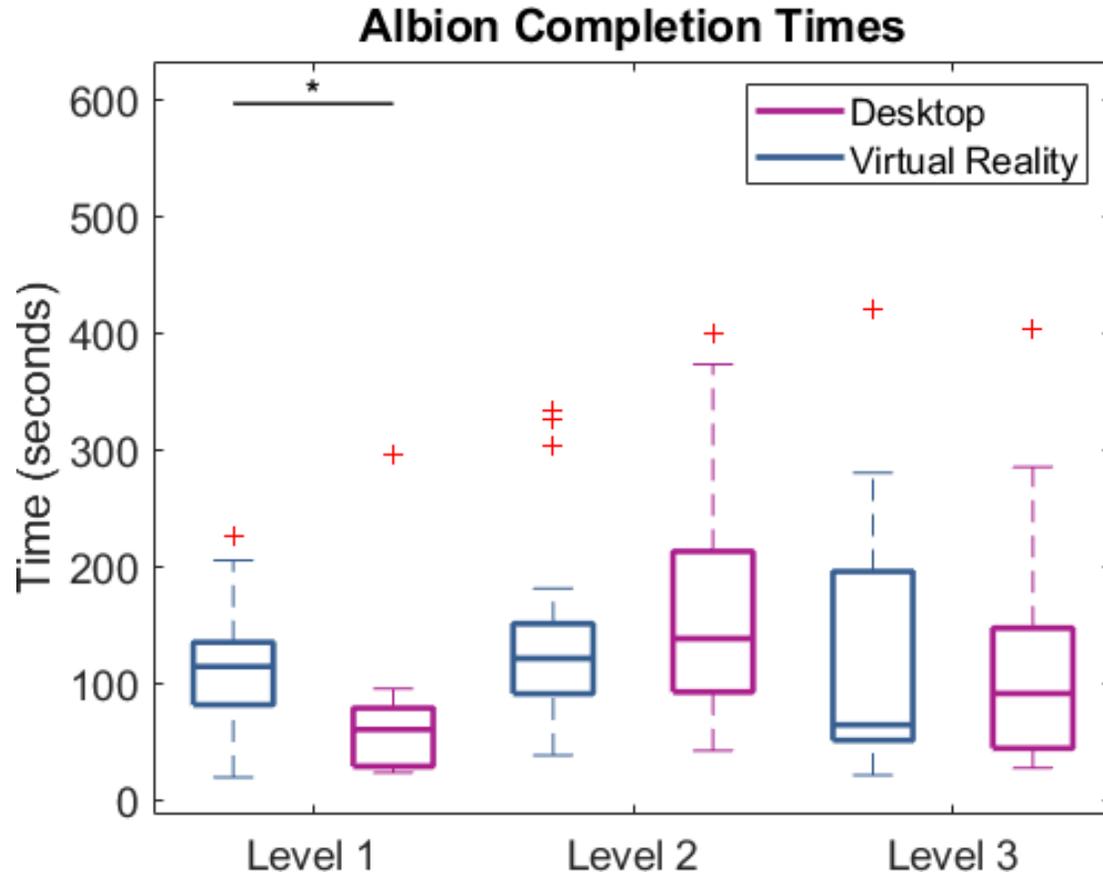
Risultati: esperienza utente

User Experience Questionnaire (UEQ)



- Punteggi maggiori per **Virtual Reality** (XRCoding) per **Stimolazione** e **Novità** percepita rispetto alla controparte **Desktop**.

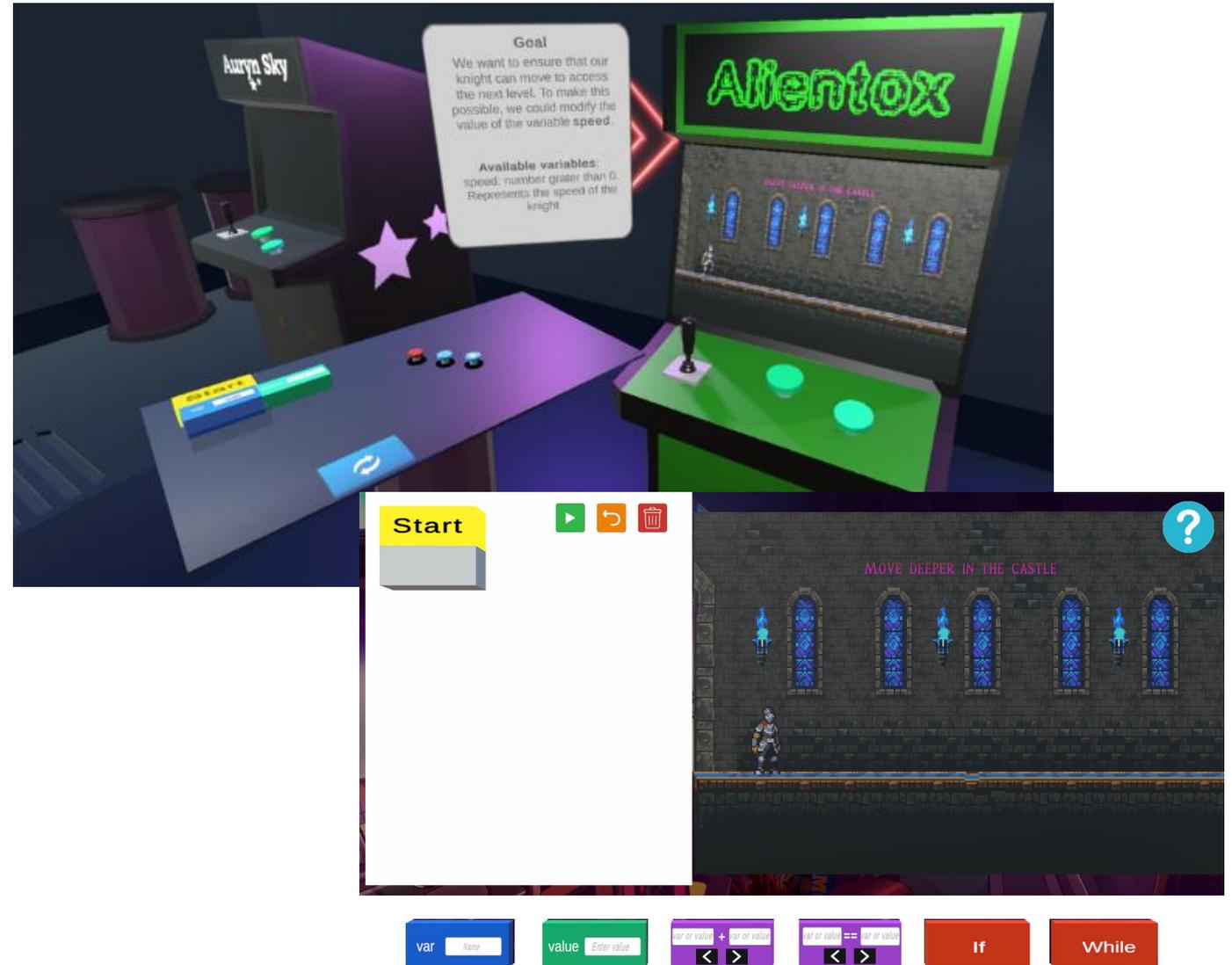
Risultati: tempi di completamento



- Tempi di completamento simili nelle due condizioni: **Virtual Reality** e **Desktop**.
- Differenza statisticamente significativa nel Livello 1: tempi più alti per **Virtual Reality**
- Adattamento rapido degli utenti alla nuova interfaccia

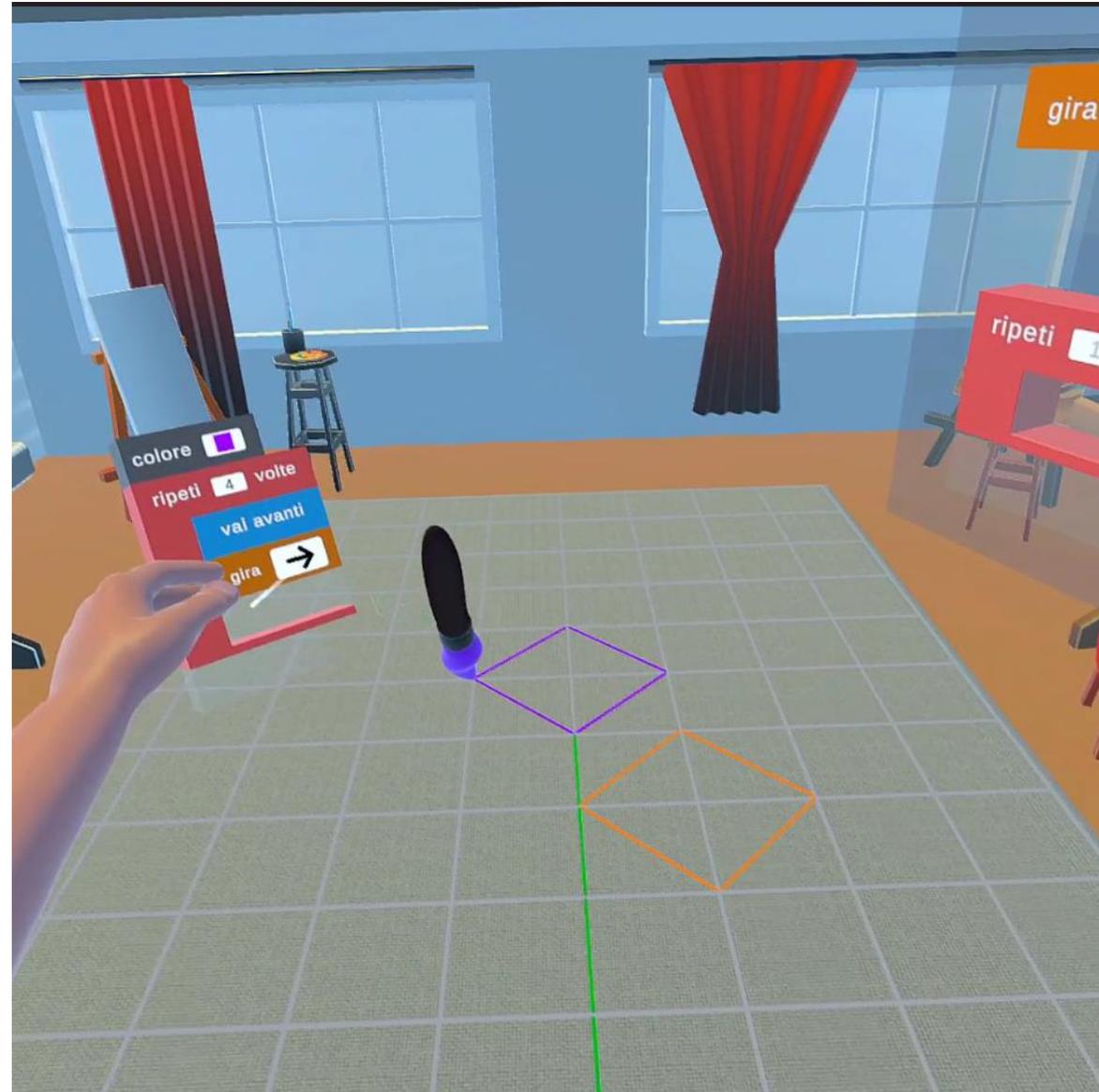
Conclusioni

- XRCoding: introduzione del **pensiero computazionale** in un **ambiente immersivo**
- Migliore **esperienza utente** per XRCoding in termini di **Stimolazione e Novità** percepita, rispetto alla versione **Desktop**
- **Tempi** di completamento comparabili tra le due condizioni



Sviluppi futuri

- Studio a lungo termine sull'**efficacia dell'apprendimento**
- Integrazione di **nuovi elementi di gamification** (avatar personalizzabile, ricompense e badge, leaderboard)
- Attività che sfruttino la **spazialità della VR**



UniGe

DIBRIS

[ITADINFO]

**2° CONVEGNO ITALIANO
SULLA DIDATTICA DELL'INFORMATICA**