

Tris quantistico

di Anna Greco

Due penne e un foglio sono tutto ciò che serve per giocare a tris, uno dei giochi più semplici e popolari, con poche regole lineari: uno schema 3x3, fatto di nove spazi da riempire a turno con il proprio simbolo, X oppure O, con lo scopo di disporre tre accanto in orizzontale, verticale o diagonale prima dell'avversario. Ma cosa succede se lo schema di gioco diventa quantistico?

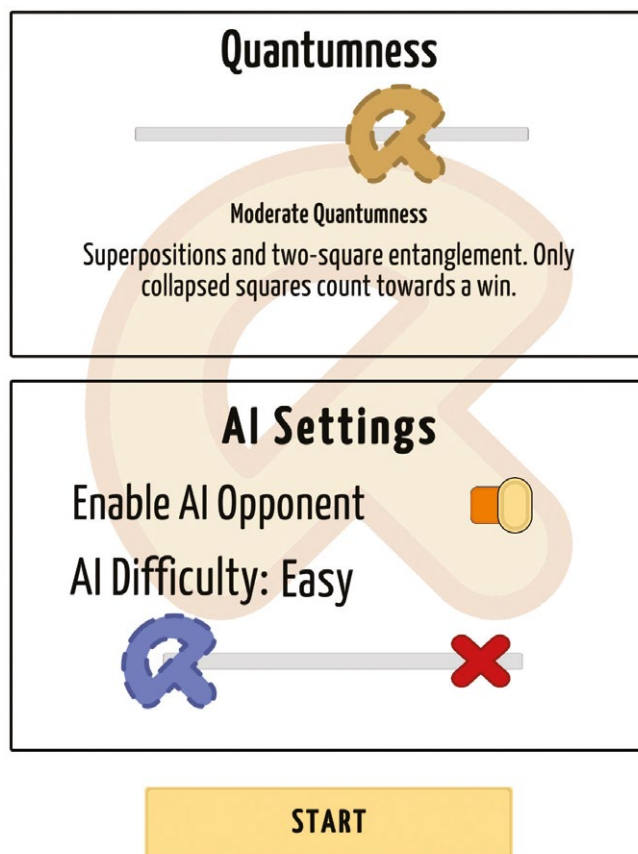
Questa è la sfida di QuantumTiqTaqToe, una app sviluppata dal ricercatore Evert van Nieuwenburg con il supporto dell'Institute for Quantum Information and Matter del Caltech (California, USA).

Il gioco prevede quattro livelli di "quantumness", da "nessuna quantumness", in cui il gioco si riduce alle regole classiche, alla "alta quantumness". È possibile giocare in due o contro un'intelligenza artificiale. Nella versione gratuita del gioco, l'intelligenza artificiale è in modalità "facile", ma non è per niente semplice batterla nei livelli più avanzati. A seconda del grado di "quantumness", in cui si decide di giocare, cambiano le mosse possibili. Al primo livello si introduce il principio di sovrapposizione, al secondo l'entanglement e al terzo la possibilità di combinare entanglement e sovrapposizione. La sovrapposizione permette di inserire il proprio simbolo simultaneamente in due spazi della griglia. Con l'entanglement il giocatore può scegliere di realizzare l'entanglement tra il proprio simbolo e quello dell'avversario. In quest'ultimo caso, il simbolo cambia e diventa una specie di Q, a metà tra O e X. Il gioco procede fino a che lo schema non si è riempito, e a quel punto lo stato del terreno di gioco collassa in uno stato finale, scelto fra tutti quelli possibili, e tutti i simboli assumono una posizione definitiva, lasciando liberi alcuni degli spazi. Se c'è entanglement fra due simboli, il valore assunto da uno dei due simboli condiziona quello assunto dal simbolo entangled. Si prosegue allo stesso modo fino alla vittoria di uno dei due giocatori o al pareggio.

Al massimo livello di "quantumness", si possono combinare fra loro le mosse, creando entanglement fra i propri stati sovrapposti e gli stati sovrapposti del proprio avversario. Si ottengono così stati di un nuovo tipo, con quattro possibili esiti dopo il collasso dello spazio di gioco. Esiste in tutti i livelli anche la possibilità di misurare uno stato prima che l'intero spazio di gioco sia riempito, utilizzando il proprio turno per richiedere che si definisca lo stato di una X od O.

Il gioco è gratuito nella sua versione base, mentre la versione completa può essere acquistata od ottenuta gratuitamente per finalità educative. QuantumTiqTaqToe, infatti, non è solo un curioso passatempo per chi già conosce la meccanica quantistica, ma uno strumento didattico per familiarizzare con

a.
QuantumTiqTaqToe permette di giocare con quattro livelli crescenti di "quantumness", in cui si introducono gradualmente sovrapposizione, misura ed entanglement degli stati. Si può giocare in due o contro un'intelligenza artificiale.

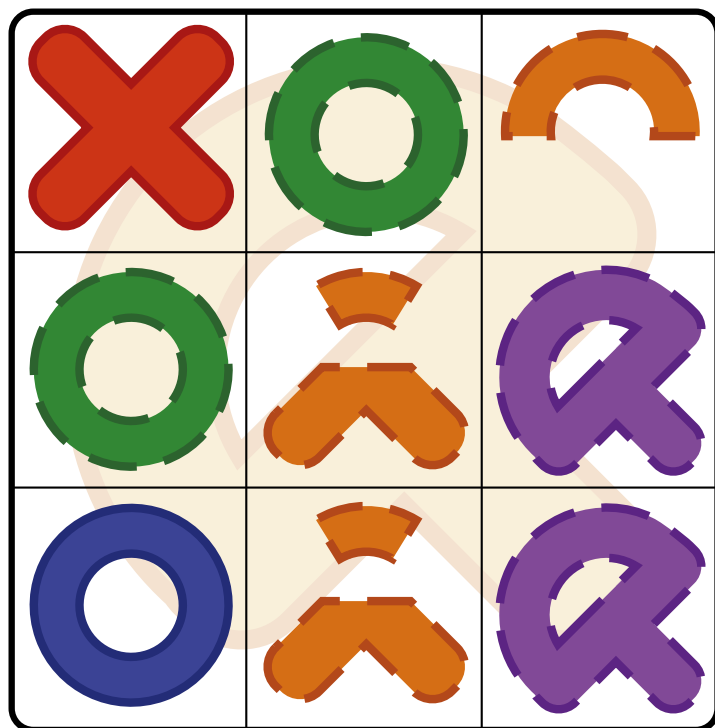


la logica del mondo quantistico. Esistono diversi giochi, inclusa una precedente versione del tris quantistico con un altro set di regole, che mirano a trasmettere uno o più concetti della meccanica quantistica. Affiancati ad altri strumenti didattici – lezioni frontali, laboratori, simulazioni – i giochi educativi sono una risorsa molto valida per consolidare e approfondire le conoscenze, a patto che rimangano divertenti e avvincenti. La dinamica di gioco di QuantumTiqTaqToe rimane appassionante anche al crescere della difficoltà, e i giocatori sono invogliati così a capire quando e come utilizzare le caratteristiche quantistiche del gioco per volgere la situazione a proprio vantaggio. Mentre per il tris classico è possibile calcolare le combinazioni possibili e le possibilità di vittoria, per QuantumTiqTaqToe, con questo set di regole, non è noto se ci sia o meno una strategia vincente, e questo rende la sfida ancor più interessante.

Reinterpretando le regole di un gioco semplice e noto in chiave quantistica, ragazzi e ragazze possono sperimentare attivamente concetti astratti come stato, sovrapposizione ed entanglement. E magari percepire come meno ostiche le controintuitive regole del mondo quantistico.

Per esplorare la app:

<https://quantumtictactoe.com>



b.

Le mosse possibili in QuantumTiqTaqToe. In rosso, una X che è già stata misurata, quindi non cambierà una volta che lo stato del terreno di gioco collasserà, a differenza della O blu, non ancora determinata. Le due O in verde sono entangled fra loro, le due Q in viola sono uno stato entangled fra X e O, mentre le caselle arancioni sono due stati sovrapposti XX e OO entangled fra loro.