

## Joc cuantic

Etape obligatorii anterioare / Cunoștințele anterioare ale elevilor	Principii de bază ale mecanicii cuantice
Obiective	de învățare Învățare despre fizica cuantică prin joc
Subiecte	Știință, Mecanica cuantică, Calcul cuantic
Vârsta recomandată	17-18
Materiale necesare	Browser web, Internet
Durata secvenței	90m
Activitate individuală sau de grup	Grup Activitate (în perechi)
Cele mai bune practici de includere	Un controler adaptiv (de exemplu: XAC) ar putea fi foarte util pentru persoanele cu dizabilități
Abilități dezvoltate (după obiectivele de învățare)	Investigare științifică, Raționament științific, Cooperare, creativitate, imaginație
Comparație între timpul de joc și timpul de	Studiu jocul ar putea fi folosit ca o introducere la unele concepte cuantice de bază
Gama de prețuri a jocului	Free Quantum Moves 2 Beta - joc online gratuit, <a href="https://www.scienceathome.org/games/quantum-moves-2/">https://www.scienceathome.org/games/quantum-moves-2/</a>
Activități de extindere/diferențiere (la sfârșitul secvenței)	Interacțiunea de bază cu jocul poate fi implementată în două ore de predare. Timpul aproximativ necesar pentru următoarele niveluri este de 45 de minute pe nivel



Jocuri similare de utilizat cu  
abordarea secvenței

[https://www.scienceathome.org/games/rydbergator/  
play-rydbergator/](https://www.scienceathome.org/games/rydbergator/play-rydbergator/)

## Pas cu pas: cum se implementează secvența

Obiectivul principal al jocului este de a introduce elevii la o înțelegere mai largă a conceptelor de mecanică cuantică de bază și specifică unei abordări numite „control optim cuantic”, care este o cerință esențială pentru viitoarea tehnologie cuantică. Această capacitate de a controla și manipula atomii unici formează blocurile de bază ale unui computer cuantic.

Scopul acestui joc nu este de a preda mecanica cuantică, ci mai degrabă de a prezenta elevilor unele dintre caracteristicile sale și legile de bază. Scopul principal al jocului este de a crea soluții cu fidelitate ridicată.

De asemenea, un punct de menționat este că dezvoltatorii de jocuri adună date din jocurile online și le folosesc pentru a face mai multe cercetări pe acest subiect. Acesta este ceva ce trebuie menționat elevilor. Se pot simți ca niște adevărați cercetători cuantiști în știință care știu asta!!!

**beat your previous solutions. Remember: You can never negatively affect our research, even if you make a solution with bad fidelity - so keep trying!**

Imaginea1. Mesaj despre dezvoltatori Cercetare



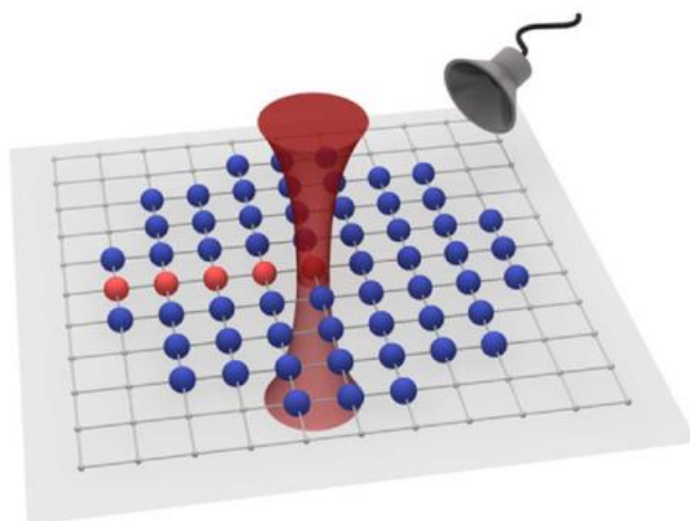
Teoria din spatele gameplay-ului jocului este (practic) analizată pe site-ul web al jocului: <https://www.scienceathome.org/games/quantum-moves-2/science-behind-quantum-moves-2>.

De asemenea, propunem citiri suplimentare în avans ([aici](#), [aici](#), [aici](#) și [aici](#)) și vizionarea videoclipurilor relevante (unul dintre acestea poate fi găsit [aici](#)), deoarece mecanica cuantică este un concept foarte avansat și greu de înțeles pe deplin.

- **Pasul 1: Introducerea mecanicii jocului în comparație cu conceptele științifice cuantice (45 minute)**

O introducere în principiile de bază ale mecanicii cuantice (cum ar fi: principiul spațiului și timpului, principiul relativității galileiene, principiul lui Hamilton, principiul undei, principiul probabilității, și principiul indestructibilității și increatibilității particulelor) este necesar.

Discuția în plen trebuie să fie făcută folosind [această](#) pagină, pentru a prezenta elevilor tăi „controlul optim cuantic”.

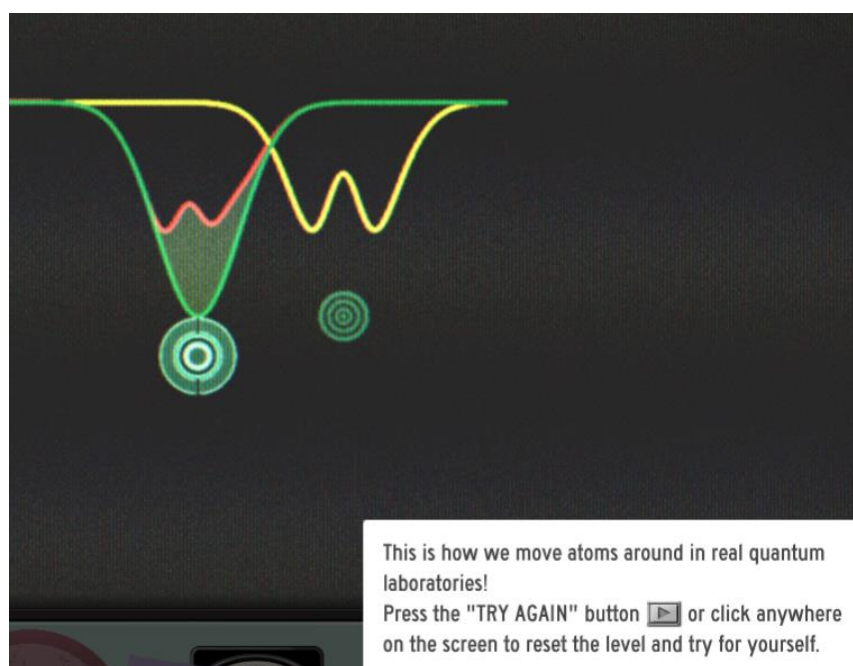


Imaginea 2. Lumina unui laser ultra-focalizat, rețea optică și site.

Sursă: <https://www.scienceathome.org/games/quantum-moves-2/science-behind-quantum-moves-2>

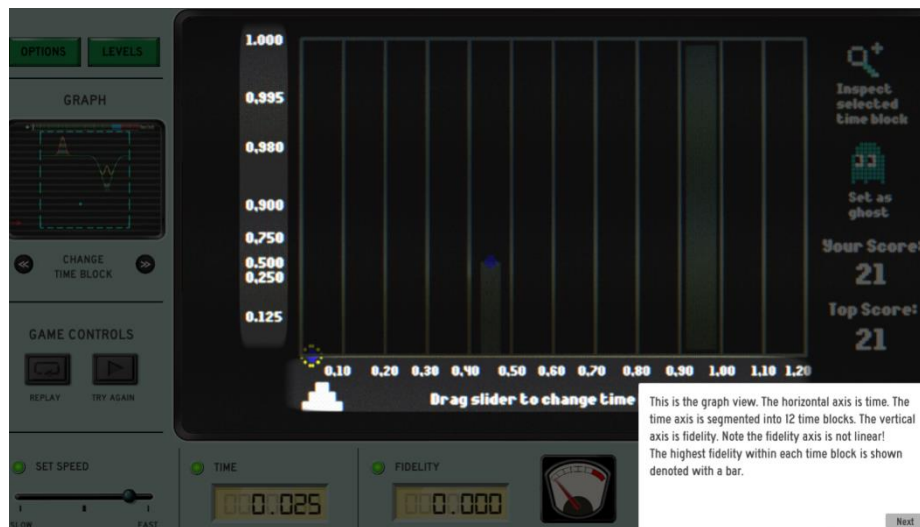
Jocul are, de asemenea, propriile tutoriale pentru a explica fizica din spatele jocului.

Le poți folosi și în acest prim pas.



Imaginea 3. Instrucțiuni în tutorialele din joc

Comenzile și caracteristicile jocului ar putea fi explicate pe măsură ce le arătați jocului elevilor în clasă.



Imaginea 4. Instrucțiuni la tutorialele din joc despre opțiunea de vizualizare grafică

- **Pasul 2: Sesiune de joc în perechi (30 de minute)**



Imaginea 5. Câteva niveluri ale jocului

Odată ce ați introdus subiectul principal și ați discutat diferite concepte (de mecanică cuantică) ) cu elevii dvs. ar trebui să le cereți să joace jocul în perechi.

Ar trebui să le reamintiți elevilor că pot întreba ori de câte ori se gândesc în timpul jocului și să discute cu membrul grupului lor despre strategia de a oferi soluții cu fidelitate ridicată. Ambii elevi trebuie să se joace și să ofere soluții de câte ori pot.

- **Pasul 3: Reflecție (15 minute)**

În etapa finală, puteți reflecta împreună cu elevii asupra conceptelor care, în opinia dumneavoastră, trebuie discutate ca principii de bază care sunt prezente în joc. De asemenea, trebuie să stimulați o discuție relevantă în plen cu aceștia permițându-i să discute liber.

**Notă:** Toate imaginile jocului sunt instantanee din jocul online pe care îl puteți găsi aici: <https://www.scienceathome.org/games/quantum-moves-2/>

## Referinte:

Admin. (2019, 18 iulie). Cum pot să mă învăț mecanica cuantică, pas cu pas? Doamna Fizicii Cuantice. Preluat la 6 septembrie 2022, de la <http://www.quantumphysicslady.org/how-can-i-teach-myself-quantum-mechanics-step-by-step/>

Grivopoulos, S. (2005). *Controlul optim al sistemelor cuantice*. Universitatea din California, Santa Barbara.



Gough JE (2012). Principii și aplicații ale ingineriei controlului cuantic. Tranzacții filosofice. Seria A, Științe matematice, fizice și inginerie, 370(1979), 5241–5258.

<https://doi.org/10.1098/rsta.2012.0370>

Games, SAH : CS (nd). Știința din spatele Quantum Moves 2. ScienceAtHome.org.

Preluat la 6 septembrie 2022, de la <https://www.scienceathome.org/games/quantum-moves-2/science-behind-quantum-moves-2/>

Games, SAH: CS (nd). Laboratorul de abilități de joacă: detectiv științific.

ScienceAtHome.org. Preluat la 6 septembrie 2022, de la

<https://www.scienceathome.org/games/rydbergator/play-rydbergator/>

