

23 January 2006

By: Vlad Tarko, Senior Editor, Sci-Tech News



[Paradoxul calatoriei in timp a fost rezolvat](#)

De trei specialisti in mecanica cuantica

Ideea calatoriei in timp aduce cu sine o serie de dificultati conceptuale. Urmatorul paradox este de pilda bine cunoscut: Cum ar fi sa te duci in trecut si sa-ti omori tatal inainte ca el sa se intalneasca cu mama ta? Atunci, tu nu ai mai fi nascut. Insa daca tu ai iesit din calcule, cine l-a omorat pe potentialul tau tata? Asemenea scenarii ipotetice par sa sugereze ca nu este posibila calatoria in timp. Cu toate acestea, teoria generala a relativitatii permite diferite deformari ale spatiu-timpului, iar Kurt Gödel, celebrul matematician, a reusit sa demonstreze ca, in conformitate cu aceasta teorie, calatoria in timp ar putea in principiu sa existe (vezi imaginea de mai jos a unei "gauri de vierme"). Nici mecanica cuantica nu spune in mod explicit ca nu ar fi posibila calatoria in timp. Dimpotriva, simtul cauzalitatii este mai degraba bulversat de ea. Unii scriitori de stiintifico-fantastic au incercat sa ocoleasca paradoxurile calatoriei in timp folosind ideea de universuri paralele. Atunci cand cineva ar merge in trecut si ar schimba ceva, universul ar continua pe o cale diferita. Insa universul original din care a provenit calatorul va continua sa existe neafectat, in paralel. Prin urmare, acel Oedip care calatoreste in timp vine dintr-un univers si isi omoara tatal in alt univers. Studiind aceasta idee stiintifico-fantastica cu ajutorul mecanicii cuantice, trei fizicieni, Daniel M. Greenberger si Karl Svozil pe de o parte si David T. Pegg pe de alta parte, au ajuns la aceeasi concluzie in mod independent. Ideea in mecanica cuantica este ca toate posibilitatile exista in mod simultan intr-un anumit fel abstract, insa nu in paralel, ci influentandu-se unele pe celelalte. Ceea ce se observa in realitate este rezultatul unui anumit proces de mediere peste toate aceste posibilitati - toate universurile posibile interfereaza unul cu altul, iar universul real este rezultatul care apare. In acest fel, pot fi luate in considerare inclusiv universuri in care timpul curge dinspre viitor spre trecut - de aceea mecanica cuantica nu este in mod explicit impotriva ideii de calatorie in timp. Cu toate acestea, Greenberger, Svozil si Pegg au constatat ca, pe masura ce timpul curge, universurile alternative care ar fi putut sa se intample insa nu s-au intamplat, se sterg - aceste universuri alternative se anuleaza unul pe celalalt. Prin urmare, daca cineva ar reusi, cine stie cum, sa calatoreasca inapoi in trecut, el nu ar regasi universul asa cum a fost, ci va gasi un univers simplificat, in care nu se mai poate intampla decat ceea ce chiar s-a intamplat. Mark Buchanan de la New Scientist explica teoria folosind perspectiva ondulatorie (ceea ce in acest caz este poate mai clar): "Constrangerea apare datorita capacitatii obiectelor cuantice de a se comporta ca unde. Obiectele cuantice isi separa existenta intr-o serie de unde, fiecare dintre ele urmand o cale distincta prin spatiu-timp. In cele din urma, obiectul este cel mai probabil sa ajunga acolo unde undele se recombina sau 'interfereaza' constructiv, cu varful unei unde nimerindu-se peste varful altei unde. Obiectul este putin probabil sa ajunga in acele locuri in care undele interfereaza distructiv, si se anuleaza una pe cealalta. Mecanica cuantica permite calatoria in timp pentru ca nu exista nimic care sa impiedice o unda sa mearga inapoi in timp. Atunci cand Greenberger si Svozil au analizat ceea ce se intampla cu aceste unde care merg spre trecut, au descoperit ca paradoxurile care ar fi implicate de ecuatiile lui Einstein nu apar. Undele care calatoresc inapoi in timp interfereaza distructiv una cu cealalta si impiedica deci sa se intample altceva decat ceea ce s-a intamplat deja." Greenberger si Svozil scriu: "In conformitate cu modelul nostru, daca in mecanica cuantica ceva calatoreste in timp, nu gaseste decat alternativele consistente cu lumea pe care a lasat-o in urma, in viitor. Cu alte cuvinte, cu toate ca poti sa afli trecutul, nu-l poti schimba. Nu conteaza cat de putin probabile sunt evenimentele care au putut sa conduca catre situatia actuala, ele nu pot fi schimbate. Calatoria in trecut ar trimite rezonante care sunt compatibile numai cu viitorul care deja s-a intamplat." Ei mai adauga:

"Modelul are anumite consecinte si asupra interpretarii lumilor multiple a mecanicii cuantice. Lumea poate sa para ca se separa in posibilitati in ceea ce priveste viitorul. Insa odata ce o masuratoare a fost facuta, care confirma deci lumea in care traim, ar fi imposibil sa ajungem la alte lumi." Aceste studii de natura teoretica au semnificatii mai largi si pentru intrebari precum "De ce curge timpul?" sau "Ce este timpul?". Davit T. Pegg a argumentat ca intreaga curgere a timpului este un efect al mecanicii cuantice. El a argumentat ca toate procesele posibile, in ambele directii ale timpului, interfereaza unul cu altul in asa fel incat, macroscopic, numai procesele intr-o singura directie raman cu o probabilitate demna de luat in considerare. *Picture credits: C. Andree Davidt, 'Time Travel'; Illustration by Chad Baker/Getty Images* **RESURSE**[Teleportarea cuantica - misterul artificial](#)[Superfluiditatea din nou in atentia cercetatorilor](#)[Mecanica cuantica a devenit si mai ciudata](#)[Chiar exista moartea?](#)