

# ÎNAINTE DE BIG-BANG. TEORIA NIMICULUI

Dumitru Ciprian VÎNTEVARĂ\*

**Key words:** Big-Bang, Universe, quantum, theory of nothing, Igor and Grichka Bogdanov.

Cred că fiecare dintre noi s-a întrebat măcar o dată în viață: De unde venim? De unde a apărut lumea pe care o știm? De ce existăm?... Și întrebările pot continua la nesfârșit! Din dorința de a afla cât mai multe despre tot ce ne înconjoară am inventat știința, iar știința va continua să existe atât timp cât vor exista întrebări la care nu avem răspuns... Ce farmec ar avea știința dacă am ști adevărul absolut și nu ar mai exista nimic de adăugat sau nimic de descoperit? Niciodată nu vom ajunge în punctul în care vom ști tot, stă în firea noastră să întrebăm, iar cu cât aflăm mai multe răspunsuri, cu atât mai multe noi întrebări se nasc în mintea noastră!

Acest articol este dedicat unui subiect controversat și greu de înțeles pentru mulți dintre noi, chiar și pentru oamenii de știință, și anume momentul zero, când Universul așa cum îl știm noi nu exista. De fapt, nu exista nimic, nu existau materie, stele, galaxii, nu exista nici măcar timpul.

Dacă studiem cu atenție istoria, observăm că înaintașii noștri pe linia științei au depus eforturi uriașe pentru a afla o parte din răspunsurile la întrebările noastre. Mințile luminate ale secolului trecut au reușit să explice parțial, ce-i drept, matematic (teoretic), originile universului în care trăim. Dar să nu credeți că în momentul redactării acestui articol știm toate răspunsurile cu privire la originea Universului! Într-adevăr, s-au făcut numeroase descoperiri, iar știința e evoluat foarte mult, încât acum avem la dispoziție noi tehnologii ce ne ajută să înțelegem mai bine spațiul cosmic și originile universului.

Ca să aflăm cum a apărut tot ce ne înconjoară: Pământul, viața, stelele și galaxiile, am recurs la cel mai bun mijloc de cercetare pe care mințile luminate din istoria omenirii nu au ezitat să îl folosească, și anume: matematica. Un domeniu rigid, greu de înțeles, matematica nu este făcută pentru oricine, ci doar pentru cei ce au o scîlpire de geniu. În acest caz, mă refer la acei oameni de știință care au pus bazele matematicii și la cei care au inventat matematici speciale pentru explicarea originii începutului timpului.

Un alt domeniu care a avut un rol extraordinar în înțelegerea universului în care trăim a fost fizica. De fapt, fizica este un fel de matematică aplicată concret la universul nostru, ca un liant dintre teoria pură a matematicii și aplicarea ei în lumea noastră. Fizica se bazează pe un anumit număr de constante fundamentale. Una dintre ele este constanta lui Planck. Aceasta este o frontieră dintre fenomenele clasice și cele cuantice<sup>1</sup>. O altă constantă este cea gravitațională, care măsoară forța de atracție. Dar cea mai cunoscută dintre toate constantele fundamentale este viteza luminii. Aceasta stabilește o graniță între fizica lui Newton și teoria relativității a lui Einstein. Cele trei constante, combinate între ele, formează ceea ce numim "lungimea cuantică", un număr care constituie un "zid" între universul nostru (cel pe care îl percepem noi) și universul la o scară foarte mică (universul cuantic)<sup>2</sup>.

Lumea noastră, cea în care trăim, este făcută din peisaje, case, albine, nori, oameni și flori, din tot ce putem vedea și atinge în cele trei dimensiuni spațiale: lungime, lățime și înălțime. La aceste trei dimensiuni spațiale trebuie să mai adăugăm și una temporală: timpul. Numai combinând cele patru dimensiuni ajungem să ne croim drumul în spațiu și timp.

Dar mai există și o a treia lume? Ceva care s-ar afla "dedesubtul" lumii cuantice? Un univers "mai mic decât toate", de o mărime nulă? Se pare că, teoretic (matematic), această lume există. Este

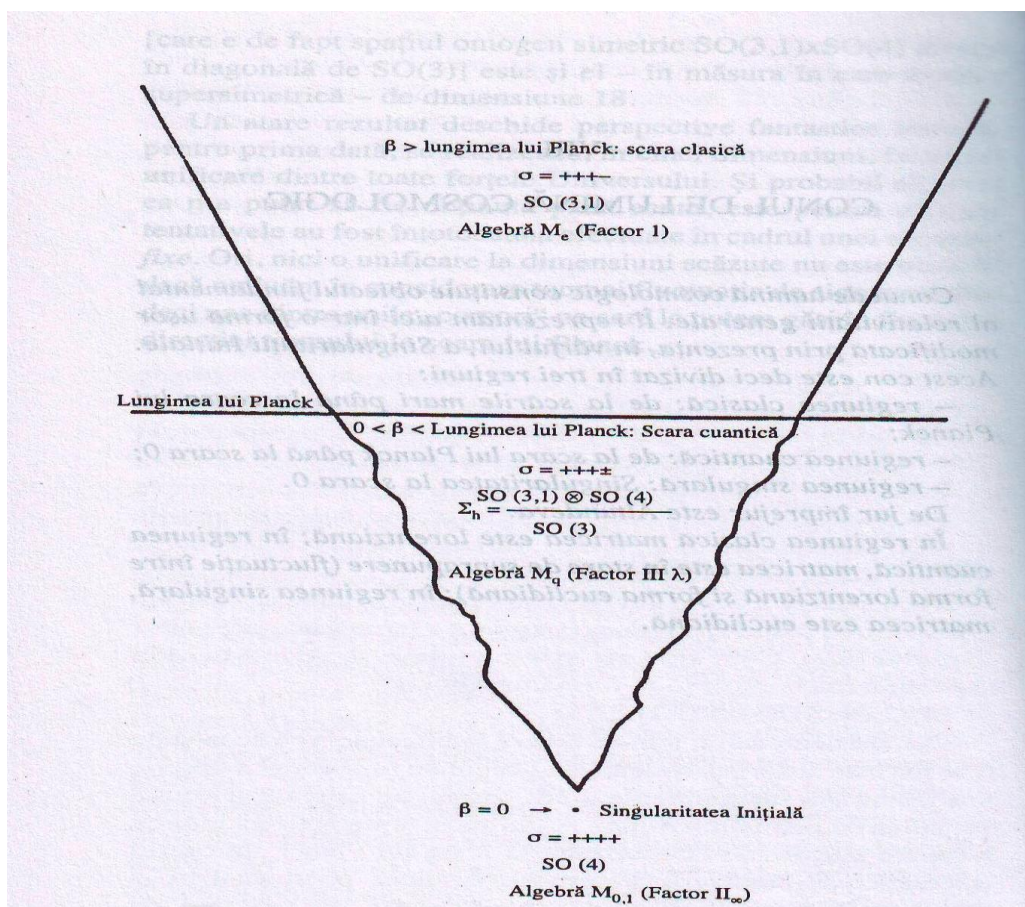
---

\* Muzeograf, coordonator al Planetariului și al Observatorului Astronomic din cadrul Muzeului "Vasile Pârvan" Bârlad.

<sup>1</sup> Igor și Grichka Bogdanov - "Înainte de Big-Bang", Editura Albatros, București, 2006, p. 11.

<sup>2</sup> Spațiul cuantic este un Univers în care nu vom trăi niciodată și în privința căruia nu putem avea decât o vagă idee. Îl putem reprezenta ca pe o "spumă" clocotitoare și infinit de haotică, în care se reunesc și se separă bucăți de spațiu, un spațiu în care noțiunile de lungime și formă nu mai au nici un sens. Timpul este și el, de asemenea, haotic, nu mai "curge" așa cum îl percepem noi în lumea reală.

foarte greu de imaginat și de înțeles acest lucru. Lumea pe care o știm noi a fost concentrată într-un punct incredibil de mic. Este punctul zero al Universului, o lume fără dimensiuni, în afara timpului... doar informație pură, ea nu poate fi descrisă decât prin ceea ce matematicienii numesc "indice topologic"<sup>3</sup>.



Imaginea nr. 1 Conul de lumină cosmologic

După cum am descris mai sus, matematic se pot reprezenta începuturile Universului, chiar putem să știm ce a fost dincolo de momentul zero, când, practic, Universul nu exista. În lucrarea fraților Bogdanov<sup>4</sup> se explică detaliat această lume stranie: "Fiecare lume se bazează pe o metrică<sup>5</sup> proprie ei. De la scara cea mai mare, a galaxiilor, până la cea a lui Planck, mult mai jos decât a atomului, vom găsi metrica lui Lorentz<sup>6</sup>, care distinge simplu timpul de spațiu: în această lume a noastră, timpul este cât se poate de real. Dedesubt, între scara lui Planck și scara 0, vom găsi o metrică amestecată (complexă), care suprapune timpul și spațiul, fără se le mai distingă cu adevărat. Timpul devine real și imaginar totodată. La scara zero vom găsi o metrică "euclidiană", unde timpul, așa cum îl cunoaștem, nu mai există: a devenit pur și simplu imaginar".

<sup>3</sup> Igor și Grichka Bogdanov - "Înainte de Big-Bang", Editura Albatros, București, 2006, p. 20.

<sup>4</sup> Igor și Grichka Bogdanov sunt doctori în fizică teoretică și, respectiv, în matematică (Universitățile de Bourgogne). În prezent, își continuă cercetările asupra originii Universului în cadrul Institutului Internațional de Fizică / Matematică. De asemenea, sunt realizatorii unei foarte cunoscute emisiuni științifice prezentate pe postul francez de televiziune France 2.

<sup>5</sup> Dacă în lumea noastră timpul e "fix", este pentru că signatura metricii se scrie "+++-" (signatura "lorentziană": trei semne "plus" pentru coordonatele de spațiu, un semn "minus" pentru timp). Dar când metrica fluctuează, această signatură devine +++±: semnul "minus" al timpului se suprapune semnului "plus" al spațiului: timpul și spațiul se amestecă (signatura lorentziană se suprapune pe signatura euclidiană).

<sup>6</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Hendrik\\_Lorentz](https://en.wikipedia.org/wiki/Hendrik_Lorentz)

## Singularitatea inițială. Teoria nimicului

Poate vă vine greu să credeți, dar și nimicul are o teorie. Da... nimicul acesta poate fi explicat științific! Nimicul este punctul de plecare a Universului și nimicul îi condiționează viitorul! Greu de crezut că există oameni de știință care tratează acest subiect, cum ar fi, de exemplu, cartea lui John D. Barrow: "The book of nothing" (Cartea nimicului)<sup>7</sup>.

Se pare că nimicul este o chestiune complicată, acesta fiind, de fapt, "sămânța" Universului pe care îl știm noi. Laureatul premiului Nobel, Frank Wilczek, spunea: "*nimicul este o chestie foarte instabilă*"<sup>8</sup>. Nimicul, aparent vidul pe care îl știm, posedă propria sa energie, acest lucru îl știm din mecanica cuantică. Cum este posibil ca un spațiu gol să posedă energie? Leonard Susskind spune în cartea sa, "The Cosmic Landscape": "*Fizicienii văd vidul ca fiind plin de particule, care apar și dispar atât de repede încât nu pot fi detectate în condiții normale*". Fizicienii numesc aceste particule ca fiind virtuale. Explicația existenței acestor particule vine din principiul incertitudinii al lui Heisenberg, definind faptul că nu poți măsura cu exactitate și în același timp viteza și poziția unei particule cuantice. Acest principiu, al incertitudinii, nu reprezintă doar o dificultate de măsurare, el ilustrează un adevăr mai mult legat de Universul cuantic (acel univers aflat la o scară extrem de mică).

Am prezentat în acest articol faptul că universul la scară cuantică este definit ca o lume ciudată, ce nu respectă legile fizicii din universul în care trăim noi. Spuma cuantică este dată de faptul că, la această scară, timpul și spațiul nu mai au nici un sens, acolo totul este haotic. Dar, se pare că tocmai această lume dezordonată și neînțeleasă stă la baza universului și la tot ce știm noi. De exemplu, să ne imaginăm un spațiu din care am extras toate particulele de acolo, și am creat un vid absolut<sup>9</sup> (altfel spus, nu avem nimic... un spațiu gol). Acum lucrurile încep să devină interesante: acest spațiu gol, unde nu este nimic, începe să prindă "viață". Chiar dacă pare un nonsens, în fizica cuantică, la scara cea mai mică din acel spațiu gol, plecând de la principiul incertitudinii, apar perechi de particule și antiparticule care imediat se anihilează reciproc. Aceste particule intră în existență pentru foarte scurtă vreme, astfel încât nu există mijloace pentru a le detecta. De aceea poartă numele de particule virtuale.

Dintr-o dată, ciudățenia mecanicii cuantice transformă spațiul gol, vidul, nimicul, în ceva foarte complicat și greu de înțeles. La scara mică a lumii, atunci când ne apropiem de dimensiunile lui Planck ( $10^{-35}$ m), spațiul nici nu mai seamănă cu ceva ce poate fi imaginat de către intuiția noastră de oameni obișnuiți.

"Fiecare tip de particulă elementară este prezent în fluctuațiile violente ale mării de particule virtuale pe care noi o numim vid", spune Susskind, și continuă: "*În această mare întâlnim electroni, pozitroni, fotoni, cuarci, neutrini și multe alte particule. Energia totală a vidului este suma tuturor energiilor acestor particule virtuale, fiecare tip de particulă aducându-și propria contribuție*".

Un alt aspect interesant al acestei teorii a nimicului este faptul că particulele virtuale au o anumită energie din care, teoretic, însumată, ar rezulta o cantitate incredibilă de energie. După cum spune Susskind: "*Prin estimarea dată de mecanica cuantică, într-un centimetru cub de vid se află o cantitate de energie de 10 la puterea 116 Jouli. Această cantitate de energie ar face să fiarbă întreaga apă din Univers. Este o cantitate mai mare decât cea pe care toate stelele din Univers ar produce-o pe parcursul întregii lor vieți*". Se pare că această energie<sup>10</sup> conținută de vid dictează evoluția universului, atât la nivel cuantic, cât și în Universul în care trăim noi. O foarte mică

---

<sup>7</sup> <https://carturesti.ro/carte/mic-tratat-despre-nimic-64982>

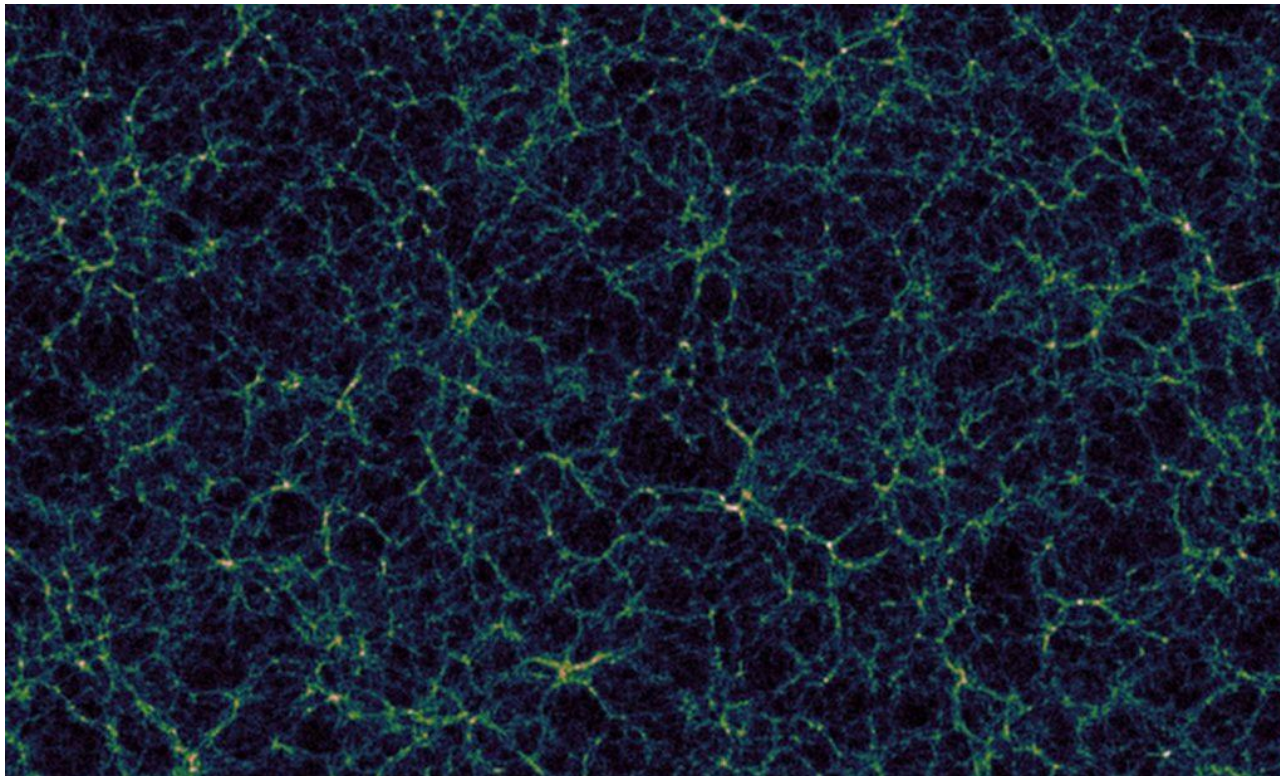
<sup>8</sup> <http://stiintasitehnica.com/despre-nimic/>

<sup>9</sup> Vidul absolut, spre deosebire de vidul pe care îl știm noi, se poate realiza prin extragerea dintr-un spațiu dat a tot ce este acolo, inclusiv molecule și atomi, poate chiar și unele particule.

<sup>10</sup> Toate particulele virtuale luate în calcul au fost considerate a avea energie pozitivă. De aici rezultă această cantitate uriașă de energie. Această energie a vidului mai este cunoscută și sub denumirea de energie întunecată și este responsabilă cu accelerarea expansiunii Universului.

modificare a valorii acestei energii, ar face ca Universul să fie total diferit, poate chiar să nu mai fie favorabil vieții, cel puțin nu în forma pe care o cunoaștem noi.

Poate că pare un subiect desprins din filmele SF, dar să ne imaginăm că dacă ar fi posibil să colectăm măcar o cantitate infimă din această energie a vidului și să o folosim în viața noastră de zi cu zi, probabil am intra într-o nouă eră a evoluției industriale, cu o sursă de energie din belșug și fără nici un impact negativ asupra mediului. Cine știe ce ne va rezerva viitorul!



Imaginea nr. 2 *Universul*

Pentru fizicieni, vidul reprezintă locul potențial pentru toate lucrurile. Asta înseamnă o listă cu toate particulele elementare, dar la fel de bine și constantele naturii. Vidul este un mediu în care legile fizicii prind o formă personalizată pentru universul nostru. Un vid diferit ar putea însemna alte legi ale fizicii.<sup>11</sup> Din acest studiu putem să extragem concluzia că Universul în care trăim noi își are originea în lumea cuantică, acel Univers la o scară foarte mică. Nimicul din acest vid are un rol fundamental în apariția a tot ceea ce ne înconjoară. Este posibil ca universul cuantic să fi existat înainte de Big Bang, teorie prin care noi încercăm să explicăm apariția și formarea universului. Se pare că (teoretic) lumea cuantică a existat cu mult timp înainte de singularitatea inițială de acum circa 13,7 miliarde de ani, iar fluctuațiile de la scara cuantică au dat naștere universului în care trăim noi.

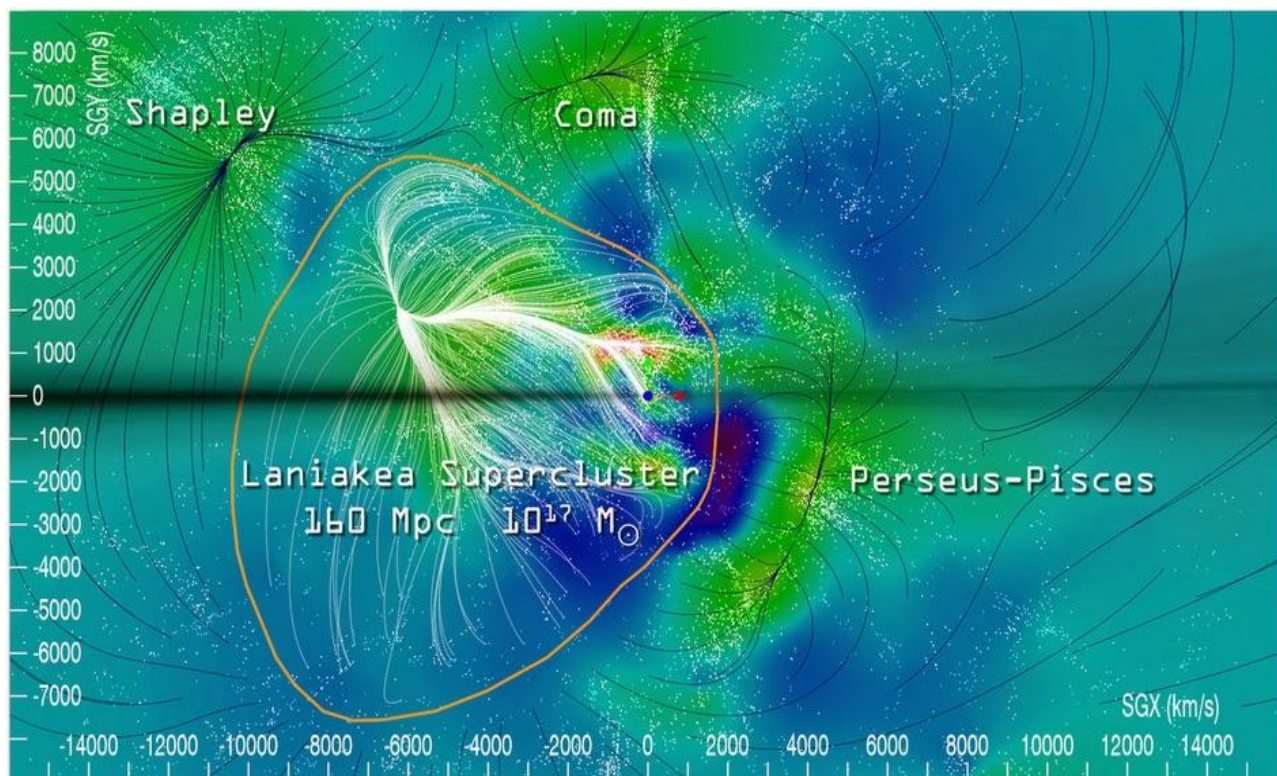
În acest mod putem deduce că este posibil ca universul nostru să nu fie singurul și să fi existat mai multe universuri, iar cel în care trăim noi a evoluat suficient de mult și într-un anumit fel, încât să fie favorabil vieții.

În cartea lui, Frank Close descrie frumos situația acestui început: *"Alan Guth și Paul Steinhardt au venit cu ideea că Universul nostru este un domeniu al unei structuri mai mari".* În momentul de început, în domeniul corespunzător Universului nostru, "există" un "vid fals". *"Vidul fals diferă de cel real prin faptul că este instabil. Situația seamănă cu cea a unui creion în poziție verticală, care se sprijină pe vârful său".*

---

<sup>11</sup> <http://stiintasitehnica.com/despre-nimic/>

Creionul se află într-un echilibru instabil și poziția sa se va modifica rapid, până când va ajunge la energie potențială minimă (poziția de echilibru). Așa ar fi putut începe totul. O fluctuație care a durat prea mult într-un "vid fals" a dus la materializarea din nimic a Universului.



Imaginea nr. 3 *Universul apropiat. Roiurile și superroiurile de galaxii*

### **Viața în Univers să fie o pură întâmplare?**

O situație extrem de interesantă este dată de faptul că viața pe Pământ se bazează pe două elemente chimice ce se găsesc din abundență în Univers, și anume carbonul și oxigenul. Aceste elemente chimice nu existau de la începutul universului și au fost treptat "fabricate" în interiorul stelelor mari (mult mai mari decât Soarele), prin fuziune nucleară. Datorită condițiilor extreme de temperatură și de presiune, hidrogenul fuzionează în heliu iar acesta în carbon. Această fuziune nu se face oricum, în cazul carbonului este nevoie să fuzioneze patru nuclee de Helium 4, care mai poartă numele și de particule alfa. În continuare, mai fuzionează două nuclee de Helium 4 (două particule alfa), rezultând un izotop instabil al beriliului. Acesta se dezintegrează rapid în două particule alfa. Uneori, până se produce procesul de dezintegrare, nucleul de beriliu fuzionează cu o particulă alfa (nucleu de Helium 4) și rezultă un nucleu de carbon. Pentru a se produce un nucleu de oxigen este nevoie de încă o particulă alfa care să fuzioneze cu nucleul de carbon. După cum am relatat mai sus, procesul de "fabricare" a elementelor chimice ce stau la baza vieții nu este așa de simplu. Un aspect și mai interesant este dat de faptul că nucleonii (protonii și neutronii) care formează nucleul atomic sunt, la rândul lor, alcătuiți din trei quarcuri. Protonul este alcătuit din două quarcuri up și un quarc down, iar neutronul din două quarcuri down și un quarc up. Masa acestor quarcuri reprezintă niște constante fundamentale universale. Dacă masa quarcurilor ar fi fost cu 2-3% mai mică, atunci abundența carbonului în Univers ar fi fost foarte mare, dar Universul ar fi fost mult mai sărac în oxigen. Dacă masa lor ar fi fost mai mare, atunci Universul ar fi fost sărac

atât în carbon, cât și în oxigen. În ambele cazuri, viața, așa cum o știm noi, ar fi fost, practic, imposibilă.<sup>12</sup>

Concluzia pe care o putem desprinde din cele relatate mai sus este că trăim într-un Univers ale cărui "legi de funcționare" sunt foarte fin reglate, astfel încât viața să fie posibilă.

### **Bibliografie:**

1. Igor și Grichka Bogdanov - "Înainte de Big-Bang", Editura Albatros, București 2006;
2. John D. Barrow, "Mic tratat despre nimic", Editura Tehnică, București 2006;
3. <http://stiintasitehnica.com/despre-nimic/>;
4. <http://stiintasitehnica.com/un-univers-foarte-bine-reglat/>;
5. [https://en.wikipedia.org/wiki/Hendrik\\_Lorentz](https://en.wikipedia.org/wiki/Hendrik_Lorentz);
6. <http://astronomie.narbonne.free.fr/spip.php?article517>.

## **BEFORE THE BIG BANG. NOTHINGNESS THEORY**

When we study history carefully, we see that our ancestors worked on science huge line to find some answers to our questions. Great minds of the past century have failed to explain in part the right mathematical (theoretical) origins of the universe we live in. However, do not think that at the time of writing this article, we have all the answers for the origin of the universe! Indeed, there have been numerous discoveries and science has evolved very much: available now are new technologies that help us better understand the origins of the universe and outer space.

The world we live in is made of landscapes, houses, bees, clouds, people and flowers, everything we can see and touch in three spatial dimensions: length, width and height. To these three spatial dimensions, we also must add the temporal one: time. Only by combining these four dimensions, we can work our way through space and time.

I present in this article the universe at quantum scale, a strange world that does not respect the laws of physics of the universe we live in. Quantum foam is explained at this scale by the fact that time and space have no meaning, everything is chaotic there. However, this disordered and incomprehensible world underlies the universe and everything we know. For example, imagine a space from which we take out all particles there, and create an absolute vacuum (a completely empty space). At the smallest scale of that empty space, based on the uncertainty principle, pairs of particles and antiparticles pop into existence, and then immediately annihilate each other. These particles come into existence for a very short time so there are no means to detect them. Therefore, they are called virtual particles.

For physicists, the vacuum is potentially the place for the existence of everything. That means a list of all elementary particles, but as well the constants of nature. Void is an environment where the laws of physics give a custom shape to our universe. A vacuum could mean different laws of physics. From this study, we can conclude that the universe we live in has its origins in the quantum world, that universe on a very small scale. Nothing in this vacuum has a fundamental role in the appearance of everything that surrounds us. It is possible that the quantum universe existed before the Big Bang theory by which we try to explain the emergence and formation of the universe. It seems that (theoretically) the quantum world existed long before the initial singularity of about 13.7 billion years ago and scale quantum fluctuations gave rise to the universe we live in.

---

<sup>12</sup> <http://stiintasitehnica.com/un-univers-foarte-bine-reglat/>