Geographical footprint of a topic in public discourse. White: publishers. Red: published content dealt with these areas. Source: <https://doi.org/10.25496/W2H592>

Is “cultural life” a form of life?

by Dan C. Baciú, Ph.D.

Several billion people exchange messages on a daily basis. You are one of them, and this article is one such message. You are not the first reader, and not the last. If you consider the sheer scale of this communication, it may seem overwhelming. Nevertheless, the immediate outcome of communication is easy to describe. In the big picture, communication creates culture. When you zoom, you go on to see that within culture there are smaller units that grow and shrink, often independent of each other. Finally, if you keep zooming in, you come to the scale of individual ideas. Each of the previous units holds scores of related ideas. Thus, in only three steps, we have made all the way from communication to culture, and to ideas.

Let’s make sure we get one thing right. Maybe you agree that there is culture and that there are ideas, but you feel that culture is unruly, and that there are no natural units that can independently grow or shrink, as described above. However, the existence of such units is well known: Trend-scientists call them trends; sociologists call them social fields; students of memetics call them memes; fashion designers call them fashions, and artists and draftsmen call them styles. These matching word pairs show how central the cultural units are to the people who create or those who study them. The last word pair may seem at first

to break the rule. “Artist” and “style” don’t seem to match quite as well as “fashion designer” and “fashion.” However, the word “style” originates from “stilus,” the Latin for “drawing utensil” or “chisel,” which is the one object that has accompanied artists since the beginning of art. Indeed, the insight that there exist cultural units such as styles may be as old as art itself. The next question is how communication, culture, cultural units, and individual ideas are related to each other.

Maybe you feel that this question is too broad, or you think it is irrelevant for you as an individual. If so, imagine a blackout that stops all worldwide communication. Already after the first few hours of blackout, the human world enters a deep crisis. Markets crash, airplanes collide, and cities stop working for their inhabitants. Well, you know the drama. From this thought experiment, you realize that communication is the vital pulse of culture. The higher the number of people is who live on this planet, the more relevant it is to understand what keeps this cultural pulse alive. In medicine, the study of the human pulse has led to the development of straightforward methods to quantify it, regardless of the fact that trillions of cells contribute to its physiological appearance.

Let us return to the question how communication, culture, cultural units, and individual ideas are related to each other. The answer that I would like to give here has two dimensions: cultural reproduction and creativity.

By reproduction, I mean that people copy ideas, behaviors, art, architecture. Let us imagine a world where everything is just copy-paste. In many respects, this world is not unlike the real world. In the real world, fashions

would hardly exist without models and without people who inspire themselves from the models. Copying also exists in art. Art reproductions have been around for as long as we know that people valued art. The beautiful part about copying—and that's the part that makes culture diverse, is that we don't copy the same thing all the time. The world we live in is a dynamic, changing world. Some models are most attractive, and people copy their style in a furious frenzy. However, things change. What was initially attractive becomes commonplace. People have a wonderful ability of getting bored and searching for new things; they become curious. Curiosity makes the promise that it will make our life interesting and that it will broaden our horizons. This is why fashions and styles come and go like waves, and this is why there are many waves.

The other dimension of culture is that of creativity. Creativity is all about artists who create art; about architects who create architecture; about writers who write; about scientists who make science. Along the path of creativity, we must recognize that reproduction is not always exact. Sometimes reproduction is approximate. Take the example of a scientist. Scientists often reproduce known experiments exactly. They replicate some research to check whether the results are really valid and robust. Other times the same scientists make changes. They create new, related experiments. These new experiments broaden or strengthen an existing topic of research. What I propose here is that exact and approximate reproduction are parallel channels. The consequence of this proposition is that similar ideas group together. Similar experiments create topics of research. Similar designs create fashions and styles. You can test this idea also on yourself. If I say "tree," do you also see leaves, trunks, roots, and forests? If I say "building," do you also see windows, walls, interiors, or cities? Many people do. The point is that similar things exist in groups of similar things. Somebody mentions one thing to you, and many other similar things come to your mind just by themselves. The things that are in the same group belong together, as associations that we make, because they reinforce each other through our brain's creativity. This is why the unit of cultural evolution is not the isolated idea, but the group of related ideas. Figuratively, think of a string on a musical instrument. No matter where exactly you pluck the string, it vibrates and sounds in its entirety. Styles are the creative strings of culture.

So, this is the core of the theory. The next step is to formulate these ideas as a mathematical model that can be empirically tested. Only then we can know whether the theory makes valid predictions. The good news is that I can save you from doing the math. I already did it for you. My results are published in my article "Cultural life: Theory and empirical testing." Let me summarize: First, the concept of creativity does indeed explain why ideas

cluster into coherent groups. In the groups, similar ideas come together and grow together. Second, the concept of replication and that of curiosity explain how groups compete with each other, and how curiosity broadens our horizons. Curiosity explains the evolution of diverse groups, which is a key-element of almost every culture. In sum, culture is creative and diverse.

Putting theory into mathematics has another advantage. The math that my theory of cultural life leads to is nothing else but the core mathematics of life science. Over the last century, two sets of equations in the life sciences have evolved to explain more and more empirical observations. They are now found in many surveys of theoretical biology, and they have also been unified and formulated as one single equation: the replicator-mutator-equation. In my case, I ended up with a mathematically equivalent formula. Call it the replication-creativity-equation. The replicator part of the equation is what I discussed here under reproduction and curiosity. The mutator part of the equation is what I discussed under creativity. So, the answer to the question in the title of this article is "yes!" Cultural life, down to its mathematical details, is a form of life. Cultural life follows paths that are predictable through the equation of life.

Finally, what is striking is that many researchers in fields such as sociology and digital humanities used mathematics that are equivalent to mine, too. They used this math as a method of analysis. They figured out that using this math for their analyses of culture was giving meaningful empirical results. And they started to endlessly debate the meaning of those results. At one point, digital humanists did not know how to call the groups of ideas that they found and so they called them "genres," at another point, other researchers called these same groups "topics of public discourse." These names certainly broaden the vocabulary already mentioned. They make a great addition to: trend, social field, fashion, and style. My interpretation not only shows the real scope of what groups of ideas really are, but it also made new predictions possible. One of my predictions was that groups of ideas have predictable geographical footprints, and I developed a way to test this. In the illustrations attached to this article you see some results. Groups of ideas are not random. Many groups create hotspots of cultural life on the map. The center of the hotspots is where reproduction is strongest. The blur is created through creativity.

The second prediction is that life, including cultural life, tends to oscillate between the mutator and replicator part of the equation. When the first part is active, there is growth, when the latter is active there is diversification (and this latter part shows as formation or as recession). Check out this prediction by reading my research article, for free <https://doi.org/10.1016/j.biosystems.2020.104208>

Dan C. Baci, Ph.D., is an Assistant Professor of Digital Tools at Delft University of Technology, Netherlands. In his research, Dr. Baci specializes on big data, computation, and evolutionary dynamics, as applied to the study of how ideas are disseminated and received by entire collectives of people. His theory of cultural life has been most recently published in the journal *BioSystems* where it instantly became one of the top-ten most frequently downloaded articles.

Geografia unui grup de idei. Alb: unde se scrie despre acest grup. Roșu: despre ce se scrie în acest grup. Sursă: <https://doi.org/10.25496/W2H592>

Este „viața culturală” o formă de viață?

Dan C. Baci, Ph.D.

Câteva miliarde de oameni schimbă mesaje zilnic. Sunteți unul dintre ei, iar acest articol este un astfel de mesaj. Nu sunteți primul cititor și nici ultimul. Dacă ne gândim la toate aceste mesaje simultan, amploarea comunicării poate părea copleșitoare. Cu toate acestea, rezultatul imediat al comunicării este ușor de descris. În ansamblu, comunicarea creează cultură. Bine înțeles, dacă doriți să priviți mai îndeaproape, vedeți, că în cadrul culturii există unități culturale mai mici care cresc sau se micșorează, adesea independent una de cealaltă. În cele din urmă, dacă priviți și mai îndeaproape, ajungeți la scara ideilor individuale. Fiecare dintre unitățile culturale anterioare deține în ea multe idei asemănătoare. Astfel, în trei pași, am ajuns de la comunicare la cultură și înapoi la idei.

Un punct cere mai multă atenție. Poate că sunteți de acord că există cultură și că există idei, dar sunteți dintre cei care cred într-o cultură dezordonată și complet imprezvizibilă. După această opinie, din principiu, nu ar putea exista unități naturale ale culturii, fiindcă acestea ar fi, în felul lor, previzibile. Din punct de vedere empiric, această opinie este depășită, și a fost depășită demult. Este un fapt bine cunoscut că cultura are unitățile ei: sociologii le numesc câmpuri sociale; designerii de modă le numesc mode, iar artiștii le numesc stiluri. Aceste perechi de cuvinte potrivite arată cât de importante sunt unitățile culturale pentru oamenii care le creează sau cei care le cercetează. Ultima pereche de cuvinte poate părea, în primă instanță, că încalcă regula.

„Artistul” și „stilul” par să se potrivească mai puțin bine ca „designerul de modă” cu „moda.” Cu toate acestea, cuvântul „stil” provine de la „stilus,” cuvântul latin de la care provine și cuvântul modern „stilou” și care, în antichitate, era un instrument ascuțit folosit la scris sau ca „daltă.” Daltă și ustensilele de scris mai probabil sunt obiecte care au însoțit artiștii de la începuturile artei. Într-adevăr, ideea că există unități culturale, cum ar fi stilurile, e la fel de veche ca și arta în sine.

Următoarea întrebare este cea care m-a motivat pe mine să studiez arta și cultura. Este o întrebare simplă, dar răspunsul ne spune ceva foarte profund despre viața culturală. Deci am stabilit că există comunicare, cultură, unități culturale și idei. Dar care este legătura dintre ele?

Poate credeți că această întrebare este prea generală sau că este irelevantă pentru dumneavoastră ca individ. Dacă credeți așa ceva, imaginați-vă o întrerupere de servicii, care ar opri toate comunicările la nivel mondial. Deja după primele câteva ore de întrerupere, lumea umană ar intra într-o criză profundă. Piețele s-ar prăbuși, avioanele s-ar ciocni, iar orașele nu ar mai funcționa pentru locuitorii lor. Ar fi dramatic, într-adevăr. Din acest experiment de gândire, realizați rolul esențial al comunicării ca puls vital al culturii. Cu cât mai mulți oameni trăiesc pe planetă, cu atât este mai relevant să înțelegem ce menține viu acest puls cultural. În medicină, pulsul uman se studiază cu multă atenție; și s-au găsit metode simple pentru a-l cuantifica, indiferent de faptul că trilioane de celule contribuie la aspectul său fiziologic.

Să ne întoarcem la întrebarea inițială: cum sunt legate între ele comunicarea, cultura, unitățile culturale și ideile individuale? Răspunsul pe care aș dori să-l dau aici are două dimensiuni: reproducerea culturală și creativitatea.

Prin reproducere, vreau să spun, că oamenii copiază idei, artă, arhitectură, moduri de comportament. Însuși

comunicarea se definește ca reproducerea unui mesaj la un punct nou. Să ne imaginăm deci o lume în care totul este copy-paste. În multe privințe această lume nu este diferită de lumea reală. Tocmai ca în lumea reală și în lumea copy-paste, publicul care urmărește modele se inspiră din vitrine și de modelele. Copierea există și în arte. De exemplu, reproducerile de artă există de când știm că oamenii apreciază arta. Partea frumoasă a copierii, cea care diversifică cultura, este că nu copiem același lucru tot timpul. Lumea în care trăim este o lume dinamică, în schimbare. Unele din modelele de modă sunt cele mai atractive, iar oamenii le copiază stilul într-o furie febrilă. Cu toate acestea, lucrurile se schimbă. Ceea ce inițial era atractiv devine un lucru obișnuit, iar oamenii au o abilitate minunată de a se plictisi de lucrurile obișnuite și de a căuta inspirații noi care îi fac curioși. Curiozitatea care o avem ne promite un lucru foarte important. Ea ne promite că ne va face viața interesantă, și, că ne va lărgi orizonturile. Acesta este motivul pentru care moda și stilurile vin și pleacă, ca valurile. De aceea există nenumărate valuri.

Cealaltă dimensiune a culturii este cea a creativității. Creativitatea se referă la artiști care creează artă; la arhitecți care creează arhitectură; la scriitori care scriu cărți; și la oamenii de știință care creează subiecte de cercetare. Efectul creativității în reproducere este, că adaugă pe lângă reproducerea precisă și reproduceri creative. Uneori reproducerea este numai precisă. Luați exemplul unui om de știință. Uneori, un om de știință reproduce un experiment cunoscut, pentru a-l verifica. Atunci reproducerea este precisă. Alteori, același om de știință face schimbări la experimentul care îl reproduce, și prin acestea creează un nou experiment. Acest nou experiment lărgiște sau întărește un subiect de cercetare existent. Ceea ce propun eu acum este, că reproducerea precisă și cea creativă sunt canale paralele. Consecința acestei propuneri constă în faptul că creativitatea creează grupuri de idei similare. De exemplu, experimentele similare de adineori creează un subiect de cercetare; modelele similare inspiră nașterea unei mode; iar operele de artă similare se grupează în stiluri. Puteți testa această idee și pe voi înșivă. De exemplu, dacă eu spun „copac,” voi poate vedeți și frunze, trunchiuri, rădăcini sau păduri. Dacă este vorba de o „clădire,” vedeți și ferestre, pereți, interioare sau orașe. Lucruri similare există în grupuri de lucruri similare. Când cineva vă menționează și chiar un singur lucru, îndată vă vin în minte multe alte lucruri similare. Lucrurile care se află în același grup aparțin împreună, ca asociații, deoarece asociațiile dintre aceste lucruri se întăresc reciproc prin creativitatea creierului nostru. Acesta este motivul pentru care unitatea de evoluție culturală nu este ideea izolată, ci este grupul de idei similare. Ilustrativ, grupul de idei e ca o coardă a unui instrument musical. Coarda sună în întregime sa, și sună asemănător, oriunde este ciupită.

Acesta este nucleul teoriei mele. Următorul pas este formularea acestor idei ca un model matematic care poate fi testat empiric. Abia atunci putem ști dacă teoria prezice ceva valabil. Vestea bună este că vă pot salva de la calcul. Calculul și testele le-am făcut deja. Rezultatele sunt publicate în articolul meu „Cultural life: Theory and

empirical testing.” Permiteți-mi să rezum rezultatele. În primul rând, conceptul de creativitate explică într-adevăr de ce ideile se grupează în grupuri eterogene dar coerente. Idei similare se asociază și cresc împreună în grupuri. În al doilea rând, conceptul de replicare și curiozitate explică modul în care grupurile concurează între ele și modul în care curiozitatea ne lărgiște orizonturile. Existența mai multor grupuri explică evoluția diversității, iar diversitatea este un element cheie al aproape fiecărei culturi. Creativitatea și evoluția diversității sunt esențiale; peste tot în lume, cultura este creativă și diversă.

Punerea teoriei în ecuație matematică mai are și un alt avantaj. Matematica la care conduce teoria mea a vieții culturale nu este altceva decât matematica de bază a științelor vieții. În ultimul secolul, două seturi de ecuații în științele vieții au evoluat pentru a explica din ce în ce mai multe observații empirice. Aceste ecuații se găsesc în multe studii de biologie teoretică și au fost, de asemenea, unificate și formulate ca o singură ecuație, sub termenul englez, „replicator-mutator-equation.” În cazul meu, am ajuns la o ecuație echivalentă din punct de vedere matematic. Numiți-o “ecuația-reproducere-creativitate.” Partea de reproducere a ecuației este ceea ce am discutat aici sub termenii “reproducere” și “curiozitate.” Partea creativă a ecuației este ceea ce am discutat sub „creativitate.” Deci, răspunsul la întrebarea din titlu este „Da!” Viața culturală până la detaliile sale matematice este o formă de viață. Viața culturală urmează căi previzibile dictate de ecuația vieții.

În cele din urmă, ceea ce este frapant este că mulți cercetători din domenii ca sociologia și Digital Humanities au folosit matematică care este, și în acest caz, echivalentă cu a mea. Ei au folosit această matematică ca metodă de analiză; și-au dat seama că utilizarea acestei matematici pentru analiză a dat rezultate empirice semnificative. Și au început să dezbată la nesfârșit interpretarea corectă a rezultatelor. La un moment dat, grupurile de idei pe care le-au găsit umaniștii au fost numite „genuri”, la un alt moment, au fost numite „subiecte culturale” (topics). Aceste nume extind cu siguranță vocabularul deja menționat; se adaugă excelent la: „câmp social,” „modă” și „stil.” Interpretarea mea nu numai că arată amploarea reală a ceea ce sunt cu adevărat grupurile de idei, efecte a replicării și a creativității în viața culturală, dar a făcut posibilă și noi predicții. Una dintre predicțiile mele a fost că grupurile de idei au amprente geografice previzibile, și am dezvoltat o modalitate de a testa acest lucru. În ilustrațiile atașate acestui articol vedeți rezultatele. Grupurile de idei nu se răspândesc pe pământ în mod întâmplător. Multe grupuri creează centre de viață culturală, vizibile pe hartă. Centrele sunt locurile în care reproducerea este mai puternică. Estomparea este creată prin creativitate.

A doua predicție este că viața, inclusiv viața culturală, tinde să oscileze între partea creativă și cea reproductivă a ecuației. Când prima parte este activă, există creștere, când cea din urmă se activează există diversificare. Dar perioadele de diversificare nu se prezintă ca creștere, ci, de obicei, ca formare sau ca recesiune. Consultați această predicție citind articolul meu de cercetare, accesul este gratuit <https://doi.org/10.1016/j.biosystems.2020.104208>

Dan C. Baci^u, Ph.D., este Profesor Asistent la TU Delft, Olanda. În cercetările sale, Dr. Baci^u este specializat în Big Data, instrumente digitale și dinamica evoluției. Teoria sa a vieții culturale a fost publicată cel mai recent în revista științifică BioSystems, unde a devenit rapid unul dintre primele zece articole descărcate cel mai frecvent.