

DE LA CREATIVITATEA UMANĂ LA CREATIVITATEA COMPUTAȚIONALĂ

[FROM HUMAN TO COMPUTATIONAL CREATIVITY]

Anca Dinu,
Universitatea din București
Andra-Maria Florescu
Universitatea din București,
Școala Doctorală de Studii Interdisciplinare

Abstract: *This paper is an overview of the evolution of computational creativity, focusing on the recent developments of Large Language Models' (LLMs) creative potential. It covers topics from the theoretical background of creativity, mainly from a traditional psychological perspective to the newly designed creativity tests applied to both humans and machines. The paper summarizes the results of the studies that compare human and LLMs creative capabilities, from various perspectives, such as verbal ideational creativity, the influence of thematic roles, fanfiction generation, or stylistic and language creativity. It also points out that LLMs do not merely regurgitate information from the training data, but exhibit genuine creative behaviour, albeit merely of a combinatorial nature, proved by the results of formal creativity tests. For the first time in history, the machines, represented by LLMs, show genuine creative potential, expressed directly in natural language, and not just as a result of algorithms, like, for example, finding completely new moves or schemes in games like go or chess. The way this innovative potential will be used in future years depends only on mankind. If humans manage to overcome the initial shock and stop perceiving the machine as a threat to certain sectors like IT or the creative industry, and if human discernment remains central to the human-machine interactions, then the creativity of the LLMs can be used to boost human creativity in its own benefit. Moreover, machine creativity represents a great opportunity for creative professionals, as it can make their work easier, shorter and more efficient, as long as it is used correctly, as an assistant. On the contrary, used by creators as a subcontractor or by the common user who delegates the entire creative process to the machine, represents a threat and a degradation of the creative field, losing quality and diversity of the outputs.*

Keywords: *creativity; artificial intelligence; language creativity; ideational creativity; computational creativity; Large Language Models.*

Rezumat: *Această lucrare prezintă evoluția creativității computaționale, concentrându-se pe evoluțiile recente ale potențialului creativ al modelelor mari de limbaj (Large Language Models - LLM) și acoperă subiecte din fundamentul teoretic al creativității, în principal dintr-o perspectivă psihologică tradițională până la testele de creativitate nou concepute aplicate atât oamenilor, cât și mașinilor. Lucrarea sintetizează rezultatele studiilor care compară capacitățile creative umane și ale LLM-urilor, din diverse perspective, cum ar fi creativitatea de idei verbală, influența rolurilor tematice, generarea de fanfiction sau creativitatea stilistică și lingvistică. De asemenea, subliniază ideea că LLM-urile nu se limitează să reproducă informații din datele de antrenament, ci prezintă un comportament creativ autentic, deși doar de natură combinatorică, fapt dovedit de rezultatele testelor formale de creativitate. Pentru prima dată în istorie, mașinile, reprezentate de LLM-uri, prezintă un potențial creativ real, exprimat direct în limbaj natural, și nu doar ca rezultat al algoritmilor, cum ar fi, de exemplu,*

găsirea de mișcări sau scheme complet noi în jocuri precum Go sau șah. Modul în care acest potențial inovator va fi utilizat în anii următori depinde doar de oameni. Dacă aceștia reușesc să depășească șocul inițial și să nu mai perceapă mașina ca pe o amenințare pentru anumite sectoare, cum ar fi IT-ul sau industria creativă, și dacă discernământul uman rămâne central în interacțiunile om-mașină, atunci creativitatea LLM-urilor poate fi folosită pentru a stimula creativitatea umană în beneficiul umanității. Mai mult, creativitatea mașinilor reprezintă o oportunitate extraordinară pentru profesioniștii creativi, deoarece le poate face munca mai ușoară, mai scurtă și mai eficientă, atâta timp cât este folosită corect, ca asistent. Dimpotrivă, folosită de creatori ca subcontractor sau de utilizatorul obișnuit care deleagă întregul proces creativ către mașină, creativitatea LLM-urilor reprezintă o amenințare și o degradare a procesului creativ, pierzând calitatea și diversitatea rezultatelor.

Cuvinte cheie: *creativitate; inteligență artificială; creativitate de idei; creativitate de limbaj; creativitate computațională; modele mari de limbaj*

1. Scurtă perspectivă istorică asupra creativității

Unul dintre cele mai importante atuuri ale omului este creativitatea sau capacitatea de a inova. Csikszentmihalyi (1996) susține că toți oamenii au potențial creativ, contrar opiniei populare, care tinde să crediteze cu această calitate cu precădere artiștii (poeți, scriitori, pictori, sculptori, muzicieni, dansatori, actori, etc.) și doar într-o mai mică măsură profesioniștii din domenii mai tehnice ca ingineria sau arhitectura.

Robinson (2011) atrage atenția, de asemenea, că potențialul creativ nu este apanajul exclusiv al științelor umaniste, ci se regăsește în egală măsură în toate celelalte domenii. Invenția avionului este, de pildă, un exemplu evident de creativitate din afara domeniului umanist. Creativitatea stă în egală măsură la baza domeniilor exacte ca matematica, informatica, fizica, chimia sau medicina. Găsirea unor noi perspective, formularea de noi întrebări, găsirea de noi soluții, toate acestea sunt procese fundamental creative. Așa cum au subliniat Csikszentmihalyi (1996) și Roco (2001), creativitatea stă la baza supraviețuirii ființei umane. Conform filosofului francez Deleuze (2006), "Un creator nu [...] lucrează doar de dragul de a lucra. Un creator face doar ceea ce trebuie să facă.", ceea ce înseamnă că, la fel ca filosofia, creativitatea există din necesitate, deoarece, dacă nu există necesitate, nu există nici utilitate.

Încă din antichitate, creativitatea a fost privită ca un dar al omului, fie de origine divină, provenită de la zei sau nimfe, fie având ca sursă de inspirație muze. În epoca modernă, în psihanaliză, creația a fost considerată ca făcând parte din planul inconștient, iar mai târziu, în psihologia modernă, creativitatea a fost privită ca un atribuit al mediului și al tipurilor de gândire umane, pentru ca, mai recent, să devină parte integrantă a procesului cognitiv și nu numai, personalitatea având și ea un rol important în produsul final creativ (Weisberg, 2006).

Aceste numeroase fațete ale creativității indică, de fapt, o multidisciplinaritate inerentă, care implică domenii precum psihologia, filosofia, istoria, științele cognitive, și, mai nou, așa cum vom vedea în secțiunile următoare, informatica și tehnologiile (Kaufman și Sternberg, 2010).

În consecință, nu există o definiție unanim acceptată, cu excepția ideii comune conform căreia, pentru a fi considerată cu adevărat creativă, o idee trebuie să îndeplinească simultan următoarele criterii esențiale: să fie inovatoare, fezabilă sau utilă, și de calitate (Kaufman și Sternberg, 2010).

Cercetările moderne asupra creativității au început în anii 50, când psihologul american J.P. Guilford a ținut o pledoarie în fața congresului psihologilor, care a stimulat o adevărată explozie de cercetări în domeniu asupra creativității în anii care au urmat. Studiile amănunțite ale lui Guilford (1950) asupra creativității au condus la dezvoltarea și publicarea mai multor teorii, care în prezent au devenit canonice. Acesta consideră că procesul de gândire creativă al omului utilizează două tipuri de gândire: gândirea divergentă și gândirea convergentă. Gândirea divergentă reprezintă un ansamblu vast și complex de idei. La polul opus, gândirea convergentă reprezintă ideea de limitare, de constrângere a multitudinii de idei divergente până la găsirea soluțiilor optime și pertinente pentru o problemă dată, sau restrângerea formelor de creativitate artistică până la cele care exprimă ceea ce artistul dorește.

2. Evaluarea creativității umane

Rhodes (1961) stabilește cadrul teoretic de testare a creativității, prin definirea celor patru categorii de creativitate, cunoscute sub numele de cei patru P ai creativității: Person (persoană), Process (proces), Product (produs), Press (prezentare).

Prima categorie se apleacă asupra a ceea ce îi face pe oameni creativi, trăsăturile de personalitate, obiceiurile sau gândurile acestora, etc.

A doua se referă la procesele cognitive legate de creativitate. Un rol important îl are reorganizarea cunoștințelor (generale sau specifice) și sintetizarea acestora pentru ca alții să le înțeleagă, ceea ce pentru Rhodes (1961) reprezintă cheia creativității. Mai mult, Zlate (2004) și de Bono (1992) susțin că potențialul creativ poate fi atins prin antrenare, iar creativitatea se poate învăța și exersa. Pentru a crea ceva neobișnuit și nou, trebuie învățate și parcurse sistematic diverse tehnici speciale.

Cea de-a treia categorie vizează produsele create de persoane creative prin procesul cognitiv creativ, indiferent de natura lor tehnică (utilitară) sau artistică (emoțională), accentul căzând pe aspectul inovator. Ce anume face un

produs să fie considerat creativ? De pildă, este faimos cazul obiectelor de artă produse de Brâncuși pe care autoritățile americane le-au contestat, ca de pildă sculptura Măiastra, oprindu-le la graniță, din cauză că viziunea acestora privitoare la produsele creative era destul de mărginită. De altfel, linia dintre artă și non-artă este veșnic motiv de polemici interminabile.

În sfârșit, ultima categorie semnifică contextul și interacțiunea dintre mediu și persoana creativă. Runco și Pagnani (2011) trec în revistă tipurile de factori de mediu care pot influența creativitatea unei persoane: în mod direct - împrejurările fizice, școala, serviciul, sau indirect - tradițiile culturale și contextul istoric și social.

Aceste patru categorii sunt valabile din orice perspectivă am alege să privim creativitatea, inclusiv socială, cognitivă, clinică, etc. (Kaufman, Glăveanu, 1961).

Presupunând dată o anumită definiție a creativității, apar întrebările imediate: Cum se măsoară aceasta? Care este unitatea de măsură și care sunt valorile minime și maxime? Din nou, Guilford (1967) este cel care propune primele criterii de luat în considerare pentru evaluarea creativității: Originalitate, Flexibilitate, Fluență și Elaborare. Originalitatea se referă la distanța față de normă sau neconvenționalitatea ideilor, Flexibilitatea la varietatea conceptuală a ideilor, Fluența la cantitatea de idei și Elaborarea la cât de detaliate sunt aceste idei.

Majoritatea testelor de creativitate moderne evaluează fie creativitatea divergentă, fie pe cea convergentă, pornind de la aceste patru criterii. Printre cele mai populare astfel de teste se numără *Walach and Kogan Test* (WKT) (Wallach, Kogan, 1965), *Remote Associates Test* (RAT) (Mednick, 1962), *Torrance Tests of Creative Thinking* (TTCT) (Torrance, 1990), care este cel mai cunoscut și utilizat test în mediul educațional și, ceva mai recent, *Divergent Association Task* (DAT) (Olson et al., 2021). Unele dintre teste, precum TTCT, se referă atât la creativitatea verbală cât și la cea de idei, iar altele precum DAT testează strict creativitatea verbală. Majoritatea acestor teste vizează și creativitatea de imagini. Foarte puține evaluează însă creativitatea lingvistică, care se referă la modul în care limbajul este folosit în mod inovator și dincolo de normele gramaticale (Vasquez, 2019).

Toate testele de creativitate conțin o combinație de tipuri de sarcini, unele dintre cele mai frecvente fiind: *Sarcina Utilizărilor Alternative* (*Alternative Uses Task* - AUT), unde cerința este găsirea de utilizări neobișnuite pentru un obiect obișnuit precum o cărămidă, sarcina *Instanțe*, în care respondentul trebuie să numească cât mai multe lucruri care au o trăsătură comună, sarcina *Asemănări*, care constă în găsirea punctelor comune dintre două concepte date, sarcina *Găsirii cauzelor unor situații ipotetice*, sarcina *Găsirii consecințelor* și sarcina *DAT*, în care se cere să se enumere zece

substantive care provin din câmpuri semantice cât mai diferite în toate sensurile și utilizările lor.

3. Evaluarea creativității computaționale

Deși creativitatea a fost de-a lungul istoriei un atribut uman definitoriu, începând cu anii 90, odată cu prezența din ce în ce mai pregnantă a computerului în viața omului, a apărut o nouă formă de creativitate, și anume creativitatea computațională (Carayannis, 2013; Boden, 2004).

Începând cu anii 2020, odată cu apariția modelelor de limbaj mari (Large Language Models - LLMs) precum Chat GPT¹, omenirea a resimțit din plin șocul generalizării accesului nemijlocit al maselor la inteligența artificială, direct în limbaj natural. Peste noapte, scenariile fanteziste și apocaliptice care includeau inteligența artificială au devenit o posibilitate reală într-un viitor nu prea îndepărtat, creând, odată cu posibilitățile nelimitate, o îngrijorare crescândă. Însă, până la urmă, inteligența artificială și LLM-urile reprezintă doar unelte care, fiind extrem de sofisticate și de puternice, necesită precauții serioase și implementarea unui sistem de siguranță bine pus la punct. Răul nu provine din tehnologia în sine, care nu are (încă?!) inițiative autonome, nici pozitive, nici negative, ci din intențiile malițioase ale celui care o folosește. Încercând să țină sub control potențialele derapaje în utilizarea LLM-urilor, Uniunea Europeană a adoptat un set de reglementări. Totuși, un răuvoitor poate să ocolească limitele legale.²

Capacitățile fără precedent ale LLM-urilor derivă pe de o parte din puterea enormă de procesare folosită la antrenare, și, poate mai important, din mulțimea impresionantă de date de antrenare, în majoritate texte colectate de pe internet (de pe Wikipedia, motoare de căutare, rețele de socializare etc.). În afară de intențiile malițioase ale utilizatorilor, o altă sursă de potențiale comportamente nepotrivite ale LLM-urilor este natura datelor de antrenament. Acestea pot conține o varietate întreagă de prejudecăți, stereotipuri, discriminări, limbaj vulgar sau ofensator etc. care se pot reflecta direct în modul de funcționare. Într-un fel, LLM-urile fără filtre funcționează ca o oglindă a umanității, cu bune și cu rele.

O altă problemă este modul în care au fost colectate aceste date, dacă au fost sau nu încălcate drepturi de autor și drepturi intelectuale. În prezent, datele de antrenare includ opere fără autorizare de la artiști, precum scriitori, pictori, muzicieni, etc. Ca urmare, LLM-urile pastșează, imită, copiază stilul oricui are date accesibile public pe internet, ceea ce reprezintă o amenințare economică fără precedent la adresa artiștilor. În prezent, companiile producătoare de LLM-uri, precum OpenAI, cea care a pus pe piață ChatGPT,

¹ <https://help.openai.com/en/articles/6825453-chatgpt-release-notes>

² <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai>

au numeroase procese intentate din cauza problemelor legate de furt de date și informații (Buick, 2025).

LLM-urile se disting nu doar prin capacitatea lor infinită de a executa cu succes cele mai diverse tipuri de cerințe și sarcini, ca generare de cod, de rapoarte, de referate, de proiecte, de rezumate, etc., ci și printr-o caracteristică extrem de umană, și anume creativitatea. Apariția LLM-urilor în cotidian a readus în prim plan problema creativității computaționale, într-un mod mult mai profund și mai detaliat decât în studiile precedente. Astfel, o serie de studii au investigat capacitatea acestora de a avea potențial creativ, comparându-l cu potențialul creativ uman (Jiang, et al., 2024). În general, pentru testele ce vizează creativitatea computațională accentul este pus pe procesele cognitive și pe produse, cu mici excepții.

Modelele de limbaj mari au dat dovadă de abilități creative care acoperă generare de text, generare de muzică, creare de imagini și de video.³ Primele teste de creativitate aplicate LLM-urilor au vizat versiunea de bază a ChatGPT, versiune rudimentară, care nu a putut egala creativitatea umană. Curând, în mod nesurprinzător, noua versiune actualizată a ChatGPT s-a dovedit un adversar redutabil, în multe experimente raportate în literatura de specialitate depășind potențialul creator uman.

Unii consideră, însă, că datorită mecanismului lor de funcționare, LLM-urile nu sunt capabile de creativitate reală, acestea nefăcând altceva decât să reproducă informații⁴, adică să recombine datele în altă ordine, cu modificări minore, fără a adăuga idei, conexiuni sau raționamente noi, nemaivăzute în datele de antrenare. Într-adevăr, pentru generarea de imagini, muzică și video, cel puțin deocamdată, problema falsei creativități și a furtului intelectual este gravă. Pentru text, situația este mai complexă, studiile indicând mai degrabă o creativitate autentică a LLM-urilor (Dinu, Florescu, 2024 a; Dinu, Florescu, 2025 a).

La o privire obiectivă, de ansamblu, comparând procesul creativ al omului și al mașinii, asemănările sunt izbitoare. Creierul uman adună date, le stochează, le interpretează, face analogii și conexiuni, folosește gândirea convergentă și divergentă pentru a crea pe baza acestor date produse noi ale gândirii, inovații de diverse naturi. Foarte asemănător în esență, modelele de limbaj mari sunt antrenate pe cantități mari de text care reflectă modul de gândire al umanității, pentru ca, mai apoi, să le poată reproduce în sistem enciclopedic, sau să le reinterpreteze în mod creativ, obținând conținut inovator. Creativitatea mașinilor este însă, cel puțin până acum, de natură exclusiv combinatorială, alăturând în moduri noi idei și concepte. Merită menționat că această creativitate a mașinilor nu este intențională, ele

³ <https://srinstitute.utoronto.ca/news/gen-ai-llms-explainer>

⁴ <https://www.linkedin.com/pulse/large-language-models-regurgitation-leonard-park-19nxc>

răspunzând la solicitările umane. Mașinile nu au nevoie de a crea și nici motivația emoțională necesară procesului creativ.

4. Creativitatea mașinii versus creativitatea umană

Pentru a avea o imagine de ansamblu asupra paralelei dintre creativitatea umană și creativitatea modelelor de limbaj mari, vom face o scurtă trecere în revistă a studiilor pe această temă. În (Jiang et al., 2024) este prezentată cronologic evoluția testelor de creativitate asupra LLM. Evaluarea poate fi umană (Stevenson et al., 2022), computațională (Organisciak et al., 2023) sau mixtă. Unele teste se concentrează asupra unui singur tip de creativitate (Guzik et al., 2023) sau asupra unui singur model LLM (Summers-Stay et al., 2023).

Zhao et al. (2024) au atribuit jocuri de rol mai multor LLM-uri pentru a studia diferitele moduri de a răspunde la testul Torrance de creativitate, în funcție de rolul atribuit modelului, ca de pildă rol de profesor, de medic, etc. Studiul a relevat faptul că performanța modelelor a fost influențată de rolul atribuit sau de setări.

Wang et al. (2024) ajung la concluzia că LLM-urile pot fi la fel de creative ca oamenii, analizând răspunsurile generate de către acestea, comparativ cu date generate de persoane. Aceștia propun două concepte noi de creativitate pentru LLM-uri: creativitatea relativă și creativitatea statistică. În ceea ce privește creativitatea relativă, evaluatorul uman stabilește că un LLM este echivalent din punct de vedere creativ cu un creator uman ipotetic, dar realist, dacă LLM-ul este capabil să genereze conținut care nu se poate distinge de opera omului. Creativitatea statistică poate fi folosită pentru a determina dacă și în ce măsură LLM-urile sunt capabile de creativitate prin compararea directă a rezultatelor creative ale LLM-urilor cu creatorii umani.

Capacitatea lui Chat GPT (versiunea 3) de a crea fanfiction (ficțiune scrisă de non-profesioniști) a fost comparată prin metode computaționale cu cea a oamenilor și cu sursa de inspirație pentru fanfiction scrisă de un autor profesionist în (Dinu, Florescu, 2025 b). Datele umane au fost colectate de pe două platforme online, populare pentru acest gen de literatură modernă de tip cultură pop. Din acest studiu a reieșit că prima versiune Chat GPT a avut rezultate mai slabe decât oamenii. Remarcabil a fost însă vocabularul său elevat, mult superior vocabularului mediu al oamenilor, care nu a putut egala totuși diversitatea lexicală a autorului profesionist. Modelul a avut probleme în a respecta firul narativ sau tematica cerută, adăugând personaje nerelevante pentru poveste. De asemenea, două modele diferite de învățare automată, menite să discrimineze cele trei surse de “fanfic-uri”, au reușit în procent de sută la sută să diferențieze textele generate de Chat GPT de cele scrise de oameni. În ceea ce privește analiza de sentimente negative, neutre sau pozitive, studiul a arătat că, datorită filtrelor pentru limitarea capacității de a halucina în

mod negativ sau ofensator, toate textele generate de Chat GPT au fost strict pozitive. În general, deși prima versiune Chat GPT a reușit să genereze texte coerente și inteligibile, acesta a fost mai puțin fidel sursei originale decât autorii umani, din cauza problemelor sale cu pierderea firului narativ sau a repetiției de cuvinte ori idei.

Dinu și Florescu (2024a) au proiectat primul test integrat special conceput pentru a testa creativitatea verbală a LLM-urilor, în limba engleză, care conține sarcini inspirate dintr-o gamă largă de tipuri de teste de creativitate din psihologie. Acest test a fost administrat atât oamenilor, cât și unui număr de zece modele de limbaj mari. Pentru evaluare s-a folosit o platformă de evaluare automată a creativității textuale numită OCSAI (*Open Creativity Scoring with AI*) dezvoltată în (Organisciak et al., 2023), care combină evaluarea creativității pe baza distanței semantice dintre cuvinte cu evaluarea creativității de către modele de limbaj mari. Rezultatele obținute au fost favorabile mașinilor, însă nu cu diferențe semnificative de scor față de oameni. O analiză a răspunsurilor arată că răspunsurile umane sunt diferite ca stil și ca natură de cele ale LLM-urilor. În general, oamenii au răspuns pe baza experiențelor personale și au fost implicați emoțional, în timp ce LLM-urile au răspuns impersonal și obiectiv. În timp ce unele modele au folosit din abundență limbaj poetic și figuri de stil, oamenii au fost mai rezervați. Acest studiu a arătat că LLM-urile au un potențial creativ ridicat și nu doar reproduc informații, cum s-a menționat mai sus. La fel ca la oameni, potențialul creativ al LLM-urilor variază.

Într-un studiu ulterior, Dinu și Florescu (2024 b) au analizat în detaliu răspunsurile date de oameni și LLM-uri la acest test. Folosind tehnici de grupare automată, răspunsurile oamenilor și ale mașinilor se grupează clar și distinct în spațiu, pe cele două categorii, om și mașină, cu mici excepții. Acest studiu a constatat că există atât diferențe, cât și asemănări între răspunsurile umane și cele date de LLM-uri. În consecință, răspunsurile acestora nu sunt ușor de clasificat automat în răspunsuri umane și răspunsuri LLM, indicând, pentru prima dată în literatura de specialitate, o apropiere evidentă între creativitatea umană și creativitatea LLM-urilor de ultimă generație. În mod surprinzător, sentimentul negativ este predominant pentru LLM-uri, în timp ce oamenii sunt mai neutri. Negativitatea LLM-urilor se explică prin folosirea de cuvinte purtătoare de conotație negativă și nu de context, indiferent de filtrele active care limitează capacitatea de a genera idei negative. Într-o continuare a seriei de articole (Dinu et al., 2025), au fost analizate diferențele dintre răspunsurile umane și cele generate de mașini la testul de creativitate ideatională. Au fost folosite metode precum *Lingusitic Inquiry and Word Count* (LWIC) (Boyd et al., 2022), un program menit să analizeze elementele socio-lingvistice ale răspunsurilor. Rezultatele au arătat diferențe semnificative între răspunsurile umane și cele ale LLM-urilor la testul de

creativitate, în ceea ce privește cuvintele gramaticale, părțile de vorbire, utilizarea timpului, ton, emoții și lizibilitate. Mai mult, LLM-urile au generat răspunsuri creative mai generale și mai impersonale decât oamenii, ale căror răspunsuri s-au bazat predominant pe propria experiență și pe așteptările personale.

Primul studiu care vizează strict creativitatea lingvistică (Dinu, Florescu, 2025 a) a testat capacitatea LLM-urilor de a crea limbaj inovator, prin mijloace stilistice, prin figuri de stil precum comparație, metaforă, oximoron, eufemism, sau prin ignorarea normelor lexicale sau gramaticale. Motivația pentru această cercetare este faptul că în ultimul deceniu rata de inovare a limbajului a explodat, în mare parte datorită formelor scrise de comunicare pe platformele de socializare, în special în rândul tinerilor (Resceanu, 2020), care reprezintă principalii agenți ai originalității și schimbării în utilizarea limbii, generând cu mare ușurință și frecvență noi cuvinte pentru concepte emergente (precum *girlboss* – femeie încrezătoare și ambițioasă), argou (*locked in* – stare de concentrare maximă), dar și formațiuni complexe de tip *nonce words*, adică noi cuvinte create spontan din nevoia de a denumi un concept/situație nouă pe loc, care se folosesc de obicei o singură dată (e.g. *quark*, cuvânt introdus de James Joyce în romanul *Finnegans Wake*, apoi preluat de fizicianul Murray Gell-Mann pentru a denumi particula elementară), sau cuvinte modificate pentru a evita cenzura (*duck you*) sau cuvinte care substituie insulte (*scoarfă* în loc de *scroafă*). În acest studiu, creativitatea lingvistică urmărește modul neobișnuit și unic prin care 20 de oameni și 10 LLM-uri utilizează limba engleză. Rezultatele au fost din nou ușor favorabile mașinilor cu mici excepții. Setul de date cu răspunsuri a fost analizat cu metode computaționale precum analiza sentimentelor, gruparea automată și clasificarea binară. De asemenea, o parte din răspunsuri a fost analizată manual, relevând faptul că LLM-urile au excelat în folosirea limbajului figurat, în timp ce oamenii au răspuns într-un mod mai degrabă pragmatic. Într-un studiu ulterior (Dinu et al., 2025), testul de creativitate lingvistică a fost refăcut, îmbunătățit și administrat pe un eșantion mai curpinzător și mai echilibrat de oameni și mașini (24 oameni și 24 de LLM-uri). Rezultatele au arătat că LLM-urile au depășit performanța oamenilor la toate criteriile evaluate, dar au avut și rezultate mai bune la șase din cele opt sarcini de testare. Analiza manuală a setului de date a indicat o ușoară înclinație a oamenilor spre creativitatea de tip E (E(xtended)-creativity) și a LLM-urilor spre creativitatea de tip F (F(ixed)-creativity), definite în (Sampson, 2016; Berg, 2019) astfel: creativitatea de tip F se bazează pe o productivitate care folosește reguli morfologice, sintactice și semantice, în timp ce creativitatea de tip E generează cuvinte și expresii originale prin încălcarea acestor reguli.

5. Concluzii

Pentru prima dată în istorie, mașina (reprezentată de modelele de limbaj mari) are potențial creator autentic, manifestat direct în limbaj natural, nu doar ca rezultat al algoritmilor, ca, de exemplu, găsirea unor mutări sau scheme complet noi la jocuri ca *Go* sau șah. Modul în care acest potențial inovator va fi folosit depinde doar de om. Dacă acesta reușește să depășească șocul inițial și să nu mai perceapă mașina ca pe o amenințare la adresa anumitor sectoare ca IT-ul sau industria creativă, creativitatea noilor minți digitale poate fi valorizată în beneficiul umanității.

Adaptabilitatea umană este totuși pusă la grea încercare, datorită timpului extrem de scurt în care trebuie să învețe să utilizeze această tehnologie ca pe ceea ce este: o unealtă foarte puternică. Creativitatea ei poate inspira și impulsiona creativitatea umană, poate aduce beneficii neașteptate, atâta timp cât discernământul uman rămâne punctul de referință al interacțiunii om-mașină. Până când mașinile vor introduce idei, procese sau concepte inovatoare care să îi influențeze viața, omul este dator să se pregătească din punct de vedere etic și al siguranței în utilizare. Până atunci, putem doar spera că datele pe care modelele de limbaj mari vor fi antrenate vor fi alese cu grijă. Ne putem, de asemenea, întreba dacă acestea ar ajunge să cuprindă toate cărțile de știință și artă scrise în toate timpurile, în toate limbile și în toate domeniile, date inaccesibile oricărui om, datorită dimensiunii enorme, ce conexiuni ar putea face mașina și ce idei, concepte, teorii sau produse cu totul noi ar putea crea pe baza acestei moșteniri umane universale.

Modelele mari de limbaj nu sunt inovatoare în procesul de creație în sine, care încă se bazează pe combinare nouă a unor elemente existente în date, ci pentru că rezultatul este perceput și apreciat ca fiind creativ de către oameni.

Creativitatea mașinii reprezintă o oportunitate extraordinară pentru profesioniștii din domeniul creativ, deoarece le poate ușura, scurta și eficientiza munca, atâta timp cât este folosită corect, ca asistent. Din contră, folosită de creatori ca subcontractor sau de utilizatorul comun, care își delegă întregul proces creator mașinii, reprezintă o amenințare și o degradare a domeniului creativ, pierzându-se calitatea și diversitatea.

Bibliografie

- Bergs, A. „What, if anything, is linguistic creativity?”. *Gestalt Theory* 41, 173–183, 2019.
- Boden, Margaret, *The creative mind*, ediția a 2-a. Routledge: Londra, 2004.

- Boyd, R.L., Ashokkumar, A., Seraj, S., Pennebaker, J.W. *The development and psychometric properties of liwc-22*. Austin, TX: University of Texas at Austin 10, 2022.
- Adam Buick. „Copyright and AI training data—transparency to the rescue?”. *Journal of Intellectual Property Law & Practice*, Volume 20, Issue 3, March 2025, 182–192.
- Carayannis, E. (Ed.) *Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation and Entrepreneurship*. Springer: New York, 2013.
- Csikszentmihalyi, Mihaly. *Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention*. Harper Collins: New York, 1996.
- De Bono, Edward. *Serious Creativity: Using the Power of Lateral Thinking to Create New Ideas*. Harper Collins, 1992.
- Deleuze, Giles. *Two Regimes of Madness: Texts and Interviews 1975-1995, Semiotext(e)*. New York, 2006.
- Dinu Anca, Andra Florescu (b). „Fanfiction analysis: human versus AI-generated texts”. *Digital Humanities Synergies: Disciplines, Methods, and Application*, Anca Dinu, Mădălina Chitez, Liviu Dinu, Mihnea Dobre (editori). Peter Lang, 2025.
- Dinu, Anca, Florescu, Andra-Maria (a). „Testing Language Creativity of Large Language Models and Humans”. *Proceedings of the 5th International Conference on Natural Language Processing for Digital Humanities*, 426–436, Albuquerque, USA. Association for Computational Linguistics, 2025.
- Dinu, Anca, Florescu, Andra (b). „Comparing Large Language Models Verbal Creativity to Human Verbal Creativity”. *Proceedings of the 10th Italian Conference on Computational Linguistics (CLiC-it 2024)*, 308–315, Pisa, Italia, CEUR Workshop Proceedings, 2024.
- Dinu, Anca, Florescu, Andra Maria (a). „An integrated benchmark for verbal creativity testing of LLMs and humans”. *Procedia Computer Science*, vol. 246, 2024, 2902–2911.
- Dinu, A., Florescu, A.-M., Resceanu, A. „A comparative approach to assessing linguistic creativity of Large Language Models and humans”. *Procedia Computer Science*, 270, 2025, 1292–1301.
- Dinu, A., Florescu, A.-M., Tăbușcă, Ș. A. „Uncovering the differences between LLM-generated and human-written answers to an ideational creativity test”. *Procedia Computer Science*, 270, 2025, 466–475.
- Douglas, Summers-Stay, et al., „Brainstorm, then select: a generative language model improves its creativity score”. *The AAAI-23 Workshop on Creative AI Across Modalities*, 2023.
- Guilford, J. P. „Creativity”. *American Psychologist*, 5(9), 1950, 444–454.
- Guilford, J.P., *The nature of human intelligence*. McGraw-Hill, New York, 1967.

- Guzik, E. E., Byrge, C., Gilde, C. „The originality of machines: AI takes the Torrance Test”. *Journal of Creativity*, 33, 2023, 100065.
- Jiang, X. et al. „A survey on large language model hallucination via a creativity perspective”. arXiv preprint, 2024.
- Kaufman, J., Sternberg, R. (Eds.), *The Cambridge Handbook of Creativity*. Cambridge Handbooks in Psychology, Cambridge University Press, Cambridge, 2010.
- Kaufman, James, Glăveanu, Vlad. „An Overview of Creativity Theories”. *Webster University*, Geneva, 2021.
- Mednick, S.A. „The associative basis of the creative process”. *Psychological Review*, 1962.
- Mehrota, S. et al. „Enhancing Creativity in Large Language Models through Associative Thinking Strategies”. arXiv preprint, 2024.
- Olson, J.A. et al. „Naming unrelated words predicts creativity”. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2021.
- Organisciak, Peter et al. „Beyond semantic distance: Automated scoring of divergent thinking greatly”. *Thinking Skills and Creativity*, 2023.
- Reșceanu, Alina. „Linguistic Creativity and Innovation: Romanian Teenagers’ Language Choices in Digital Communication”. *Annals of the University of Craiova*, Series: Philology, English, 2020, 251-262.
- Rhodes, Mel. „An analysis of creativity”. *Phi Delta Kappan*, 1961.
- Robinson, Ken. *Out of our minds: Learning to be creative*. ediția a 2-a, Capstone: Chichester, 2011.
- Roco, Mihaela. *Creativitate și inteligență emoțională*. Polirom: Iași, 2001.
- Runco, M. A., and Pagnani, A. „Psychological research on creativity”. J. Sefton-Green, P. P. Thomson, K. Jones, & L. Bresler (Eds.), *The Routledge International Handbook of Creative Learning* (pp. 63–71). London: Routledge, 2011.
- Sampson, G. „Two ideas of creativity”. Hinton, M. (Ed.), *Evidence, Experiment and argument in linguistics and philosophy of language*. Peter Lang, Bern, 2016, 15–26.
- Stevenson, C. et al. „Putting GPT-3's creativity to the (alternative uses) test”. *Thinking Skills and Creativity*, 2022.
- Torrance, E. „Torrance Test of Creative Thinking”. *Scholastic Testing Service*. Bensenville, 1990.
- Vasquez, Camilla. *Language, creativity, and humor online*. Bloomsbury Academic: Londra, 2019.
- Wallach, M., Kogan, N. *Modes of Thinking in Young Children: A Study of the Creativity-intelligence Distinction*. Holt, Rinehart and Winston: New York, 1965.
- Wang et al. „Can ai be as creative as humans?”. arXiv preprint, 2024.

- Weisberg, R.W. „Creativity: Understanding Innovation”. *Problem Solving, Science, Invention, and the Arts*. John Wiley & Sons: Hoboken, 2006.
- Zhao, Y. et al. „Assessing and understanding creativity in large language models”. arXiv preprint, 2024.
- Zlate, Mielu. *Psihologia Mecanismelor Cognitive*. Polirom: Iași, 2004.