

Un model polifonic pentru creativitatea în grupurile colaborative virtuale de mici dimensiuni

Ștefan Trăușan-Matu^{1,2}

¹Universitatea Politehnica din București
Splaiul Independenței nr. 313, sector 6, 060042, București,
E-mail: stefan.trausan@cs.pub.ro

²Institutul de Cercetări în Inteligența Artificială
Calea 13 septembrie nr. 13, București

Rezumat. Muzica polifonică și contrapunctul sunt, un model pentru creativitate, deoarece ele sunt modalități apărute natural, în procesele componistice, validate de ascultători, de a dezvolta o temă în condițiile unei comunități de voci (personalități). Lucrarea studiază în ce măsură polifonia, contrapunctul, ventrilogismul pot fi un model al creativității, în particular al construirii cunoașterii în sistemele colaborative virtuale pe web. Cum am specificat în lucrări anterioare, instrumentele colaborative de interfațare pot stimula inter-animarea, cu efecte benefice asupra stimulării creativității. Repetițiile, ecoul unor cuvinte fac ca acestea să capete o importanță deosebită, uneori ele devenind chiar artefacte. Lucrarea prezintă câteva exemple care evidențiază conceptele polifonice în conversații chat în care au loc procese de micro-creativitate.

Cuvinte cheie: creativitate, polifonie, dialogism, brainstorming, sinectica, ventrilogism.

1. Introducere

Creativitatea este încă un fenomen care nu poate fi explicat complet fiind și unul din subiectele pe care inteligența artificială și, în general, știința cogniției, le evită¹. În concepția noastră considerăm creativitatea ca o facultate fundamentală a omului, alături de comunicarea în limbaj natural, conștiință, intuiție, empatie și înțelegere. De asemenea, vedem ca neîntâmplător faptul că din această enumerare inteligența artificială se ocupă doar de prelucrarea limbajului, și în acest caz cu probleme încă nerezolvate.

¹ De exemplu, într-un tratat de psihologie de peste 700 de pagini (Seamon și Kenrick, 1992) despre creativitate se discută o jumătate de pagină!

După cum am precizat anterior (Trăușan-Matu, 2003), considerăm că problemele anterioare sunt legate unele de altele, după cum și alte păreri subliniază existența unui set de probleme AI-Complete, similar cu cele NP-Complete (Raymond, 1991).

Din multele definiții ale creativității, cea mai reușită și detaliată o consider pe următoarea: „Creativitatea este capacitatea de a produce idei originale și adecvate, și se bazează pe două tipuri diferite de gândire. Primul tip este gândirea convergentă - un tip de gândire care se desfășoară spre un singur răspuns, cum ar fi $48 \times 12 =$ >>. Cea mai mare parte a învățământului nostru acum este orientat spre acest tip de gândire. Celălalt tip este gândirea divergentă, un tip de gândire care implică deplasarea spre exterior de la o problemă în multe direcții diferite, cum ar fi <<Cât de multe utilizări puteți să găsiți de la o cărămidă?>>” (Seamon și Kenrick, 1992)

După această primă parte a definiției, în care se evidențiază cele două tipuri de gândire, care sunt foarte apropiate de modelul bazat pe forțele centrifuge și centripete, pe care l-am introdus pentru chat-uri (Trăușan-Matu, Stahl și Sarmiento, 2007), autorii continuă cu accentuarea câtorva calități ale persoanelor creative: „Cercetările indică faptul că creativitatea este legată de inteligență, dar inteligența ridicată nu este nici o garanție pentru creativitate. De fapt, peste un IQ moderat (peste 120), creativitatea și inteligența sunt independente. De exemplu, oamenii de știință și ingineri extrem de creativi nu tind să aibă rezultate mai bune la testele de inteligență decât colegii lor mai puțin creativi. Mai degrabă alți factori sunt asociați cu creativitatea. Primul este gândirea imaginativă, capacitatea-abilitatea de a vedea lucrurile în moduri noi, de a recunoaște relații, și de a face noi conexiuni [...]. Al doilea este motivația-abilitatea intrinsecă de a lucra la ceva pentru bucuria pură decât pentru unele recompense externe. Cea de a treia este expertiza-abilitatea de a folosi un corp larg și foarte bine organizat de cunoștințe” (Seamon și Kenrick, 1992).

Există un număr remarcabil de metode de stimulare a creativității, care pot fi considerate ca variante ale câtorva metode de bază, cum ar fi brainstorming, sinectica, metoda morfologică etc. Deși există foarte multe astfel de metode, nu există însă foarte multe instrumente informatice dedicate avansate și, mai ales, acestea nu sunt în general bazate pe inteligența artificială. Cauzele sunt probabil atât faptul că încă nu este clar ce este creativitatea, dacă ea nu este specifică doar ființei umane, cât și faptul că majoritatea metodelor sunt bazate pe limbajul natural, chiar pe

folosirea de metafore cum este cazul sinecticii, iar aplicațiile de inteligență artificială sunt încă departe de a oferi soluții satisfăcătoare în acest sens.

În cercetările efectuate în direcția dezvoltării de sisteme de sprijinire a creativității ne-am concentrat pe utilizarea tehnologiilor de inteligență artificială, mai precis a ontologiilor, a sistemelor bazate pe cunoștințe și prelucrarea limbajului natural. Ca metode de stimulare a creativității ne-am orientat în primul rând asupra brainstormingul (Trăușan-Matu, 2011a), sinecticii (Trăușan-Matu, 2011b) și analizei morfologice (Oprîșan și Trăușan-Matu, 2012). Paradigma teoretică de la care au plecat cercetările efectuate este dialogismul lui Mihail Bahtin (1970, 1974).

2. Rolul conversațiilor în stimularea creativității

Majoritatea metodelor de stimulare a creativității sunt legate, într-o formă sau alta de limbajul natural. Dintre acestea, multe sunt derivate din brainstorming, implicând conversații structurate sau nu, eventual cu extensii, cum este cazul, de exemplu, al metodei sinectice.

Cercetările efectuate s-au axat pe analiza situațiilor în care conversațiile folosind mesageria instantanee (chat) catalizează creativitatea, duc la acele ‘sclipiri’ specifice (vezi mai jos), la identificarea unor patternuri care pot fi asociate acestor momente, atât în comportamentul grupului cât și în cel individual. O direcție investigată a fost și analiza rolului pe care îl are și dialogul interior (Trăușan-Matu, 2013), în afara celui extern în procesele creative.

Mihaly Csikszentmihalyi scria că procesele creative urmează, de obicei, următorii pași (Csikszentmihalyi, 1996):

- Prepararea – imersiunea în aspectele problematice interesante și stârnirea curiozității ;
- Incubarea – ‘răsucirea’ (‘churn’, în engleză) ideilor în jurul pragului conștiinței
- Sclipirea, iluminarea (‘insight’, în engleză) momentul de „Aha!”, când începe să se întrevadă soluția
- Evaluarea – decizia dacă ideea este corectă și valoroasă.

Csikszentmihalyi remarca, în urma unor studii extinse asupra persoanelor creative că acestea se caracterizează prin faptul că pot intra ușor într-o stare specială, binecunoscută specialiștilor în ergonomie cognitivă, starea de flux².

Pe noi ne-au interesat în special în cercetările efectuate:

- în ce măsură conversațiile în grup (de mai mult de 2 persoane) au un rol în pașii menționați mai sus și în formarea stării de flux;
- în ce măsură contează dialogul interior al participanților la stimularea creativității;
- dacă putem identifica
 - pattern-uri
 - tipuri sau succesiuni de replici
 - cronotopuri (complexe spațiu-timp) sau orice alte elemente care pot fi asociate cu apariția unor idei creatoare;
- dacă este vreo diferență între grupurile virtuale și cele care discută față în față.

3. Analiza „codifică și numără”

O metodă foarte mult folosită în analiza cantitativă a conversațiilor este cea de tipul „codifică și numără”. Ea constă în stabilirea unui repertoriu de adnotări pentru replicile conversației, adnotarea manuală și apoi calcularea unor mărimi sau efectuarea de statistici plecând de la numărul de adnotări de un anume fel.

O abordare „codifică și numără” este folosită, de exemplu, de Chiu (2008). El analizează efectele asupra creativității pe care le au diversele acte de argumentare sau alte intervenții în discuțiile în grup. Abordarea lui este bazată pe considerarea actelor punctuale într-o conversație, cum ar fi

² ”the capacity to experience “flow,” which he defined as the timeless and total involvement of individuals in the activity with which they are engaged. Persons experiencing a flow have a sense that their abilities are only just equal to the challenges at hand, and they become caught up in the creative process in order to achieve their goal [...] some creative people pursue flow as a form of escapism, insofar as immersion in the creative process provides them with feelings of comfort or control. The concept of flow can also be likened to what psychological researchers have identified as “intrinsic motivation”—that is, a motivation arising from intense autonomous interest in the work at hand. This is complemented by “extrinsic motivation,” which stems from a desire to fulfill goals that have been established by another person or organization.” (Britannica, 2010)

întrebările, dezacordurile, precum și pe aspecte pragmatice, socio-psihologice, cum ar fi statutul participanților, rasa, sexul, politețea sau grosolănia. El face o deosebire între Creativitate (cu "C") și creativitate (cu "c"), denumită și micro-creativitate. *Micro-creativitatea* este definită de Chiu ca o idee exprimată, care este nouă relativ la experiențele membrilor grupului. El a făcut o analiză folosind 20 de grupuri de elevi care au avut de rezolvat probleme de algebră.

În analiza sa, Chiu face următoarele ipoteze, pe care apoi le verifică și pe unele le infirmă, după cum vom vedea:

H-1. Grupurile cu o mai mare diversitate (rasă, sex), are o rată mai mare de micro-creativitate.

H-2. Argumentarea (dezacordurile, întrebări referitoare la diferențe în grup) sporește micro-creativitatea.

H-3. Dezacordurile exprimate politicos sprijină micro-creativitatea iar cele grosolane o împiedică.

H-4. Diferențele mari de statut reduc micro-creativitatea.

După presupunerile lui Chiu, aceste ipoteze depind de factorii de mai jos, cu efectul specificat la fiecare:

H-1) Efecte de diversitate

- Rasială (varianță, +)
- Sex (+)

H-2) Argumentare

- Dezacord (+)
- Întrebare de separare a grupului („Group Gap Question” în engleză) (+)

H-3) Imaginea personală („face” în engleză) și lipsa de politețe

- Dezacord politicos (+)
- Dezacord nepoliticos (-)
- Acord (-)
- Comandă (-)

H-4) Efecte de variație a stării

- Varianța notelor („grade”) la matematică (-)

- Variația statusului față de partenri (–)

Ipoteza H-2 pleacă de la supoziția că dezacordurile pot crește micro-creativitatea atât direct cât și indirect. Stimularea atenției colective și considerarea perspectivelor diverse ale unui grup pot ajuta la identificarea mai multe probleme sau scăpări comparativ cu persoanele individuale.

Conform părerii lui Chiu, prin identificarea greșelilor (de exemplu: „nu, asta e greșit, doi plus trei nu este șase”), a obstacolelor, a problemelor, un dezacord ar putea stimula în mod direct micro-creativitatea. Chiu continuă spunând că un dezacord (chiar dacă este greșit) stimulează adesea atenția membrilor grupului. Astfel, un dezacord i-ar putea ajuta să ia în considerare mai multe aspecte ale problemei din mai multe perspective, care duc la creșterea micro-creativității indirect.

Faptul că este pusă o întrebare este, în viziunea lui Chiu, o indicație a unei probleme, a unei scăpări a unui participant sau a grupului și, prin urmare, poate avea diferite efecte asupra micro-creativității.

Ipoteza H-3 consideră că dezacordurile exprimate politicos ar putea sprijini atât relațiile sociale cât și micro-creativitatea. Pe de altă parte, dezacordurile introduse grosolan pot avea efect malefic asupra micro-creativității.

Ipoteza diversității de rasă și sex (H-1), a diferenței de statut (H-4), și o parte din ipoteza de argumentare (H-2, întrebări de separare a grupului) nu au fost susținute.

4. Abordarea dialogică

4.1 Perspectiva dialogismului

Dialogismul, paradigmă introdusă de Mihail Mihailovici Bahtin (1970, 1974 ; Bakhtin, 1981), are o poziție cu totul aparte în peisajul secolului al XX-lea, ea fiind din ce în ce mai folosită, chiar în domenii îndepărtate la prima vedere, cum ar fi învățământul colaborativ sprijinit de calculator („Computer Supported Collaborative Learning” – CSCL) (Koschmann, 1999; Trăușan-Matu, S., Stahl, G., & Sarmiento, J., 2007). Bahtin are mai multe contribuții importante, dar poate că cea mai importantă este faptul că reușește să articuleze o teorie în care dialogistica devine un principiu filosofic fundamental, el considerând că “...adevărata viață a personalității

este accesibilă numai în cazul unei pătrunderi *dialogale* căreia îi răspunde *ea însăși* printr-o răspundere liberă și nestigherită” (Bahtin, 1970, p.83). Mai mult: “Totul converge spre dialog, spre opoziție dialogală, considerată centrul întregului. Totul este doar un mijloc, în timp ce scopul e dialogul” (ibid. p.356).

Importanța dialogului este evidențiată nu numai de Bahtin. Chiar și unii cognitiști văd dialogul ca esențial, ei considerând că acesta aduce o a doua revoluție cognitivă (Harre, 1994). Dialogistica bahtiniană are însă valențe filosofice privilegiate. Ivana Markova remarcă, de exemplu, că dialectica hegeliană este limitată prin natura sa monologică, spre deosebire de dialogistică, din care este de fapt născută (Bahtin, 1981, Markova, 2004).

Ferdinand de Saussure (1996) considera că orice cuvânt este un semn arbitrar, deoarece sunt multe moduri (“semnificați”, de exemplu, în diverse limbi) în care se poate reprezenta același concept (“semnificat”). Relația între cele două părți ale unui semn este după părerea sa de natură psihologică. Spre deosebire de Saussure, Voloșinov/Bahtin critică însă această viziune. Cuvântul la Bahtin are o dimensiune socială, conține ecoul a unui mare număr de rostiri, conține mai multe voci, care uneori se constituie chiar într-o polifonie:

„De fapt, actul vorbirii sau, mai precis, produsul său – rostirea, nu poate în nici o circumstanță să fie considerat ca un fenomen individual în înțelesul precis al unui cuvânt și nu poate fi explicat în termenii condițiilor psihologice sau psihofiziologice ale vorbitorului individual. *Rostirea este un fenomen social ... De fapt, cuvântul este un act cu două părți.* El este determinat în mod egal de ce cuvânt este și de *pentru cine* este destinat. Drept cuvânt, el este mai precis *produsul relației reciproce între vorbitor, ascultător, expeditor și adresant*” (Voloșinov, 1986)

Un participant poate emite mai multe voci în cadrul unei conversații, iar fiecare cuvânt poate conține mai multe voci, cel puțin al celui care l-a spus sau scris și al altuia, orice vorbitor devenind parțial un ventrilog:

„Cuvântul în limbă este jumătate al altuia. Devine ‘proprietatea cuiva’ doar când vorbitorul îl populează cu intențiile sale, cu propriul său accent, când își apropie cuvântul, adaptându-l propriilor

intenții semantice și expresive. Înainte de acest moment de apropiere, cuvântul nu există într-un limbaj neutru și impersonal ... ci există mai degrabă în gura altora, în contextele altor oameni, servind intențiile altor oameni: de acolo trebuie ca cineva să ia cuvântul și să îl facă al său ... Limba nu este un mediu neutru care trece liber și ușor în proprietatea privată a intențiilor vorbitorului; este populat – suprapopulat cu intențiile altora. Exproprierea lui, forțarea lui pentru a expedia intențiile și accentele cuiva este un proces dificil și delicat” (Bakhtin, 1981, p. 294)

Bahtin redefinește astfel profund ideea de cuvânt, apropiindu-se de sensul grecesc de logos (Emerson 1986, p. 24; Mihailovic 1997). Cuvintele, în accepțiunea lui Bahtin, nu pot fi separate de vocile care vorbesc indirect prin ele. Este interesantă în acest context viziunea asemănătoare a lui Heidegger: “cuvintele vorbesc prin noi” (Heidegger, Stahl, 2006). Această concepție poate fi extrem de semnificativă pentru analiza pe care o facem referitor la mecanismele creativității și la rolul pe care îl au cuvintele în declanșarea acestor mecanisme.

4.2 Tipuri de discuție

Procesele de creare de înțelesuri în grup conțin atât componente *interpersonale* cât și *intrapersonale*, cu moduri de gândire integrate în modurile de utilizare a limbajului, după cum remarcă Wegerif (2007). Din perspectiva dialogistică, putem adăuga că cele două tipuri de componente ar putea fi văzute ca fiind corespondentele dialogului exterior respectiv ale dialogului interior.

Wegerif se referă la o clasificare a tipurilor de discuție (vorbire) făcută de colaboratorul său în multe lucrări, Mercer:

- *Vorbirea Disputațională*, „care se caracterizează prin dezacord și luare individualizată a deciziilor. În ea au loc schimburi scurte constând din afirmații și provocări sau contra-afirmații. Există și încercări de a acumula idei sau de a oferi critici constructive ale sugestiilor” (Wegerif & Mercer, 1997, apud. Wegerif, 2007)

- *Vorbirea cumulativă*, „în care vorbitorii construiesc pozitiv discursul, necritic plecând de la ceea ce a spus celălalt. Partenerii folosesc vorbirea pentru a construi în comun cunoaștere prin acumulare. Discursul cumulativ

este caracterizat prin repetiții, confirmări și elaborări.” (Wegerif & Mercer, 1997, apud. Wegerif, 2007)

- *Vorbirea exploratorie*, „în care partenerii se angajează critic în discuție, dar totuși constructiv raportat la ideile celorlalți. Declarațiile și sugestiile sunt oferite pentru a fi considerate în comun. Acestea pot fi contestate și contra-atacate, dar provocările sunt justificate și sunt oferite ipoteze alternative. Comparativ cu celelalte două tipuri, în exploratoriu cunoștințele sunt verificabile public mai responsabil și raționamentul este mult mai vizibil.” (Wegerif & Mercer, 1997, apud. Wegerif, 2007)

La cele trei tipuri de vorbire, Wegerif mai adaugă și ”vorbirea jucăușă” („playful talk”), pe care o caracterizează ca fiind legată de analogia imaginativă.

4.3 Rolul polifoniei în stimularea creativității

Polifonia muzicală este un proces complex de dezvoltare a unei teme într-o comunitate de voci, care este validat de acceptanța ascultătorilor. Aceasta poate fi văzută, de asemenea, ca un model de gândire creativă. De exemplu, cei care se bucură ascultând profunzimile unei fugi compuse de Johann Sebastian Bach înțeleg că, uneori, muzica sa este ca o explozie de idei.

Polifonia în muzică este un caz remarcabil de colaborare în care, pornind de la o temă, mai multe „voci” cântă concomitent tema sau variațiile ei, reușind să construiască un bun în comun. Fiecare „voce” poate fi un instrument distinct, un grup de instrumente sau o secvență de note cântate, împreună cu alte voci, pe un același instrument. De exemplu, există piese muzicale polifonice pentru 3-4 voci cântate de un singur interpret la pian. Aceeași piesă muzicală poate fi, de asemenea, cântată de o orchestra, fiecare voce fiind interpretată de un grup de instrumente. Prin urmare, nu există o asociație unu-la-unu între o voce și un participant. Polifonia muzicală poate fi realizată prin compoziție pe hârtie (de exemplu, o fugă de Johann Sebastian Bach) sau prin improvizație, cu un grad mai scăzut de complexitate în alte tipuri de muzică, ca în jazz și muzica latino (de remarcat însă că și Bach era un mare improvizator de muzică pre-clasică, ca și alți contemporani de-ai lui).

Ideea de a considera un model polifonic în teoria filologică și lingvistică a fost introdusă de Bahtin, ca o dezvoltare a teoriei dialogismului (1970, 1981). După cum s-a văzut într-o secțiune anterioară, în dialogism totul este

văzut ca un dialog. Dialogismul a fost propus ca o paradigmă în CSCL (Koschmann, 1999) și, împreună cu conceptul asociat de inter-animare a fost folosit pentru a analiza înregistrările de discuții pe mesageria instantanee (chat) sau transcrierile conversațiilor față către față. (Trăușan-Matu, Stahl și Sarmiento, 2007; Trăușan-Matu și Rebedea, 2009).

Modelul polifonic de interacțiune în grup consideră, în mod similar cu cazul muzical, că participanții se confruntă cu prezența simultană a unui număr de voci, fiecare dintre acestea având independență, dar care contribuie la un discurs comun. Corespondentul temei din cazul muzical este subiectul discuției sau problema care trebuie abordată. Fiecare dintre participanți emite o secvență coerentă de enunțuri și interacționează în grup, în mod inerent trebuind să rezolve disonanțele care apar între ele. Prin urmare, participanții se confruntă cu forțe centrifuge (divergente) și centripete (convergente), de-a lungul a două direcții: longitudinală și transversală, în urma unor reguli similare regulilor muzicale ale contrapunctului (Trăușan -Matu, Stahl și Sarmiento, 2007). Aceste forțe au un efect important, ele permit participanților de a percepe disonanțele care pun sub semnul întrebării declarațiile lor, ele generează fenomenul de inter-animare. Analiza polifonică încearcă să identifice șabloane de interanimare de-a lungul celor două dimensiuni și care corespund celor două tipuri de forțe. Dimensiunea longitudinală poate fi găsită în co-referințe, care pot fi explicite sau implicite și în repetiții de cuvinte care fac ca subiectele de discuție să poată fi văzute ca voci paralele le care se adaugă voci implicite (de exemplu, a profesorului, a autorilor de lecturi). Dimensiunea transversală este în general generată de disonanțe, adică de pozițiile diferențiale, în opoziție între voci.

În domeniul învățământului în clasă, de obicei profesorii direcționează discuțiile de-a lungul unei teme, pe o dimensiune longitudinală. De multe ori însă, ei stimulează elevii să ia în considerare dimensiunile transversale, pentru a descoperi diferențele care conduc la conceptele care ar trebui să fie învățate.

O caracteristică importantă a polifoniei este participarea la mai multe fire de discuție (voci). Într-o conversație față-în-față, datorită imposibilității ca două persoane să vorbească în același timp, este foarte dificil să apară mai mult de un singur fir de discuții. Acest lucru nu este cazul atunci când se utilizează medii de chat ca cel de la proiectul Virtual Math Teams (VMT) (Stahl, 2009), care oferă facilități de referințe explicite. Prin această

facilitate, participanții din grup pot indica la care enunț precedent se referă, ceea ce permite existența a mai multor fire de discuții (sau voci), în paralel. Co-apariția de mai multe fire generează inter-animare (Trăușan-Matu, Stahl și Sarmiento, 2007).

La Bahtin conceptul fundamental de “voce” are o altă conotație decât cea pur sonoră, fizică. O voce reprezintă o prezență influențatoare prin ceva rostit sau scris, o poziție care are influență asupra altor voci. O voce este asociată unei persoane, poartă marca unei conștiințe, dar ea poate fi reprodusă de alte persoane, apărând astfel fenomenul de ventrilogism, evidențiat de Bahtin (1970) și Wertch (1991). Prin ventrilogism, o persoană reia, parțial sau total, conștient sau nu vocea altuia. Bahtin face o clasificare și o discuție amplă asupra unui caz particular de ventrilogism, cuvântul difon în texte, clasificându-l în mai multe categorii, din care amintim: stilizarea, narațiunea, parodiarea, polemica lăuntrică disimulată, replica dialogului și dialogul disimulat (Bahtin, 1970). El precizează că polemica lăuntrică disimulată (la care ne vom referi un pic mai jos în contextul carnavalescului) este extrem de răspândită în vorbirea curentă, luând diverse forme, cum ar fi vorbirea cu ocolșuri, umilă, rezervele, tertipurile etc.

Între cuvintele din conversații și texte și chiar și între texte, prin ventrilogism apar fire de discurs, apare o intertextualitate (un “hipertext” virtual, similar cu cele reale de pe web) care se constituie uneori într-un fel de polifonie, asemănător cu o fugă muzicală compusă de Bach în care o temă este emisă de un participant, este preluată de alt participant și eventual modificată în timp ce primul participant continuă melodia.

„Avem în față **voci diferite, care cântă diferit pe aceeași temă**. Ele formează ‘polifonia’, care dezvăluie varietatea vieții și complexitatea trăirilor omenești. **În viață totul apare ca în contrapunct, adică în contrast**’, spune în *Însemnări* M.I.Glinka, unul din compozitorii preferați ai lui Dostoievski [...] **totul în viață constituie un dialog, adică o controversă**. De altfel, dacă adoptăm punctul de vedere al esteticii filosofice, relațiile contrapunctului din muzică nu sunt, în fond, decât o varietate a ceea ce numim în mare relații dialogale.” (Bahtin, 1970, p.62).

Părerea noastră este că muzica polifonică, contrapunctul, sunt, un model pentru creativitate, deoarece ele sunt modalități apărute natural, în procesele componistice, validate de ascultători, de a dezvolta o temă în condițiile unei comunități de voci (personalități). Pentru cei care au ascultat fugile lui Bach este clară explozia de idei, evidența creației. Nu întâmplător un anumit tip de compoziție polifonică se numește chiar „invențiune”.

În consecință la cele spuse mai sus, este normal să se încerce să se studieze în ce măsură polifonia, contrapunctul, ventrilogismul pot fi un model al creativității, în particular al construirii cunoașterii în sistemele colaborative pe web. Totodată, este foarte important să se dezvolte instrumente de sprijinire a acestor procese cognitive.

În secțiunile următoare se prezintă câteva exemple care evidențiază conceptele polifonice în conversații chat în care au loc procese de micro-creativitate. Analiza polifoniei, adică a modului cum se inter-animează vocile induse de cuvinte repetate se poate face cu sistemul PolyCAFe (Trăușan-Matu et al., 2007 ; Trăușan-Matu și Rebedea, 2010).

4. Studii de caz

Studiu de caz 1

În micro-creativitate, repetițiile, ecoul unor cuvinte fac ca acestea să capete o importanță deosebită în desfășurarea discursului. Uneori ele devin chiar artefacte. De exemplu, o temă introdusă de un participant poate fi preluată printr-un fel de ventrilogism, chiar după mult timp, de alt participant, ca în exemplul de mai jos.

Nr.	Date	Time of Posting	137	Jason	Qwertyuiop	Refers to
31	09.05.2006	18:28:43	and 2(1+2+3...n-1) overlaps			

După o primă apariție a cuvântului ”overlap” (care nu are inițial o legătură directă cu problema pusă), la o a doua conversație a aceluiași grup, avută după două zile, același participant (137) face din nou o referire la această idee. Jason se arată nedumerit, neînțelegând cum ar putea folosi această idee. Se poate spune că avem o primă preluare a temei introdusă de cuvântul „overlap”. Alt participant, qwertyuiop se arată și el nedumerit și totul ramâne deocamdată fără un răspuns:

393	11.05.2006	19:36:23	There are n-1 overlaps here...		
398	11.05.2006	19:36:57		what do you mean by "overlaps"	
401	11.05.2006	19:38:22		because i dont think the overlap in the diagrams matters	
406	11.05.2006	19:40:04		i don't see how the borders overlap	
407	11.05.2006	19:40:10		if it's just right and bottom	
408	11.05.2006	19:40:18	?		[1] Reference to message No. 406 (Text: i don't see how the borders overlap) (Text: so it's number of squares*2 +...)
410	11.05.2006	19:40:46		overlap?	[1] Reference to message No. 406 (Text: i don't see how the borders overlap) (Text: number of squares*2 + n*2)
<p>La o a treia întâlnire a grupului care participă la rezolvarea problemelor, Jason, cel care se arăta nedumerit de suprapuneri ("overlap"), propune considerarea acestei idei, fiind urmat de qwertyuiop. Tema inițială a fost acum preluată și dezvoltată. Mai târziu, ea devine chiar una din modalitățile de rezolvare a problemei.</p>					
788	16.05.2006	19:41:01		are you taking into account the fact that some of the sticks will overlap	[1] Reference to message No. 786 (Text: that will give the number in the whol triangle)
790	16.05.2006	19:42:22		Yes. The blue and green/orange lines make up on of the three colinear sets of sides in the triangle. Each set is identical and doesn't overlap with the other sets.	[1] Reference to message No. 788 (Text: are you taking into account the fact that some of the sticks will overlap)
796	16.05.2006	19:43:52	Yes, but they will overlap...		

844	16.05.2006	19:58:50		you guys pretty much have the formula for this hexagon problem...	
845	16.05.2006	19:59:28		We almost have it for the triangle. I don't know about the hexagon.	[1] Reference to message No. 844 (Text: you guys pretty much have the formula for this hexagon problem...)
846	16.05.2006	19:59:50		well that's just multiplied by a certain number for a hexagon, provided that it is regular	[1] Reference to message No. 845 (Text: We almost have it for the triangle. I don't know about the hexagon.)
847	16.05.2006	20:00:14		but the sides of the triangles making up the hexagon overlap	[1] Reference to message No. 846 (Text: well that's just multiplied by a certain number for a hexagon, provided that it is regular)
859	16.05.2006	20:02:15		actually, this doesn't complicate it that much. The overlaps can be accounted for with "-6n"	[1] Reference to message No. 847 (Text: but the sides of the triangles making up the hexagon overlap)
860	16.05.2006	20:02:55	Oh.		[1] Reference to message No. 859 (Text: actually, this doesn't complicate it that much. The overlaps can be accounted for with "-6n")
861	16.05.2006	20:03:07	I like addition more than subtraction.		
862	16.05.2006	20:03:16		do you see why that works	[1] Reference to message No. 859 (Text: actually, this doesn't complicate it that much. The overlaps can be accounted for with "-6n")
1098	18.05.2006	19:43:38		the overlap is different depending on whether the cube is on the outside of the shape or on the inside	
1099	18.05.2006	19:43:48	?		[1] Reference to message

Un model polifonic pentru creativitatea în grupurile colaborative virtuale de mici dimensiuni 71

					No. 1098
					(Text: the overlap is different depending on whether the cube is on the outside of the shape or on the inside)
1100	18.05.2006	19:43:57	Oh.		
1101	18.05.2006	19:44:01	I see.		
1102	18.05.2006	19:45:02		Take the cube at the very top. 4 of its edges overlap with other cubes. Take the cube just below it. Only 1 of its edges doesn't overlap with any other cube.	[1] Reference to message No. 1099 (Text: ?)
1103	18.05.2006	19:45:54		that would stil have to account for the overlap that way	[1] Reference to message No. 1093 (Text: Wouldn't this work?)
1104	18.05.2006	19:46:03		so are you thinking about a function that first takes into account how many verticies there are total, including overlaps, and then subtracting how many overlaps there are based on another formula	
1105	18.05.2006	19:46:42		or the sum of different formulas for cubes in different places	[1] Reference to message No. 1104 (Text: so are you thinking about a function that first takes into account how many verticies there are total, including overlaps, and then subtracting how many overlaps there are based on another formula)
.....
1125	18.05.2006	19:58:55		all together it would account for overlap, as each cubes 3 lines doesn't overlap with any other	
1131	18.05.2006	20:00:09		at first i thought there	

was going to
be some
overlap in the
front of the
cube (this
current view)

În următorul exemplu nu mai avem un cuvânt care devine un artefact care ajută la rezolvarea problemei avute, ci grupuri de trei numere pentru unghiurile triunghiurilor considerate:

ping ponger 805 (8:24:54 PM): its a **30/60/90** triangle
 SuperEvo88 (8:26:08 PM): if its equilateral its it a **45/45/90** triangle?
 AvriiLR (8:27:00 PM): equilateral is **60/60/60** triangle
 AvriiLR (8:27:15 PM): not **30/60/90**
 ping ponger 805 (8:27:17 PM): anyone remember formula for **30/60/90** triangle?
 AvriiLR (8:28:33 PM): so it can't be **30/60/90**
 AvriiLR (8:28:39 PM): it's not a **30/60/90** triangle
 SuperEvo88 (8:29:04 PM): is there a formula for a **60/60/60**?
 AvriiLR (8:37:52 PM): okay it's TWO **30/60/90** triangles
 AvriiLR (9:26:34 PM): like the ratios of the sides of a **30/60/90** are $1/2/\sqrt{2}$ or something
 SuperEvo88 (9:30:20 PM): we detremined its a **30/60/90** triangle

Un alt exemplu în care repetiția unei sintagme, ecoul, are efectul de a stimula găsirea soluției este următorul (Stahl, 2006):

1:21:53 Teacher And you don't have anything like that there?
 1:21:56 Steven I don't think so
 1:21:57 Jamie Not with the same engine
 1:21:58 Steven [No
 Jamie [Not with the same
 1:21:59 Teacher With the same engine ... but with a different (0.1) ... nose cone?=
 1:22:01 Chuck [=the same=
 Jamie [=Yeah,
 1:22:02 Chuck These are both (0.8) the same thing
 1:22:04 Teacher Aw [right
 1:22:05 Brent [This one's different

Studiu de caz 2

Un alt exemplu sugestiv este rezolvarea în grup a unei probleme. Vom vedea cum creativitatea este stimulată de conversație și, mai mult, de o secvență de intervenții ce se constituie într-o glumă, în care unul din

participanți „își pune o mască”, ia o atitudine „carnavalescă”. Problema este următoarea (Stahl, 2009):

Cu trei ani în urmă, bărbații erau două treimi din utilizatori de internet în America. Astăzi, raportul de utilizatori este de aproximativ 1 la 1 între bărbați și femei. În acest moment, numărul de femei americane care folosesc internetul a crescut cu 30 milioane, în timp ce numărul de bărbați care folosesc internetul a crescut cu 100%. Cu cât a crescut în America în ultimii trei ani numărul celor care folosesc internetul? (A) 50000000 (B) 60000000 (C) 80000000 (D) 100000000 (E) 200000000

Această problemă a fost una dintr-un set de 11 probleme folosite pentru un experiment. Un grup de studenți a trebuit să rezolve aceste probleme, inițial în mod individual, și, ulterior, prin colaborare, folosind chat. Problema de mai sus a fost una din cele două care nu au fost soluționate în mod individual de către nici un student, dar a fost rezolvată cu succes în colaborare, în grup (Stahl, 2009).

Să considerăm următorul fragment din discuție:

350	4:31:55	Mic	how do we do this..
351	4:31:59	Mic	without knowing the total number
352	4:32:01	Mic	of internet users?
.....			
357	4:32:23	Dan	it all comes from the 30000000
358	4:32:23	Mic	did u get something for 10?
359	4:32:26	Dan	we already know
360	4:32:44	Mic	30000000 is the number of increase in american females
361	4:33:00	Mic	and since the ratio of male to female
362	4:33:02	Mic	is 1 to 1
363	4:33:09	Mic	that's all i got to give. Someone finish it
364	4:33:10	Mic	Haha
65	4:33:18	Cosi	Haha you jackass
366	4:33:20	Mic	Haha
367	4:33:21	Dan	Hahaha
368	4:33:26	Mic	u all thought i was gonna figure it out didn't
369	4:33:27	Mic	U
370	4:33:28	Mic	huh?
371	4:33:28	Hal	it would be 60,000,000
372	4:33:30	Mic	Hal
373	4:33:31	Mic	its all u
374	4:33:33	Mic	See
375	4:33:34	Mic	i helped
376	4:33:54	Cosi	ok, so what's 11 - just guess on 10

.....			
386	4:34:45	Mic	lets get back to 5
387	4:34:47	Cosi	<i>i think it's more than 60,00000</i>
388	4:34:57	Mic	way to complicate things
389	4:35:03	Cosi	<i>Haha sorry</i>
390	4:35:05	Mic	life was good until you said that
391	4:35:07	Mic	:(
392	4:35:18	Cosi	<i>they cant get higher equally and even out to a 1 to 1 ratio</i>
393	4:35:27	Cosi	<i>oh, no wait, less than that</i>
394	4:35:32	Cosi	<i>50000000</i>
395	4:35:34	Cosi	<i>yeah, it's that</i>
396	4:35:36	Cosi	<i>im pretty sure</i>
397	4:35:37	Mic	Haha
398	4:35:38	Mic	how?
399	4:35:57	Cosi	<i>because the women pop had to grow more than the men in order to even out</i>
400	4:36:07	Cosi	<i>so the men cant be equal (30)</i>
401	4:36:11	Mic	oh wow...
402	4:36:16	Mic	i totally skipped the first sentencwe
403	4:36:16	Cosi	<i>Therefore, the 50,000,000 is the only workable answer</i>
404	4:36:19	Dan	very smart
405	4:36:21	Cosi	<i>Damn im good</i>

Procesul de rezolvare a problemei începe cu ideea lui Dan de a pleca de la numărul de 30 de milioane specificat în enunțul problemei (linia 357). Mic continuă, părând că începe un raționament tipic genului de discurs matematic de rezolvare a problemelor (liniile 360-362). După numai trei rânduri însă, în mod neașteptat, linia raționamentului se încheie brusc și Mic afirmă că discursul său este o bufonerie (linii 363-364, 366 și 368-370), luând o direcție carnavalescă, în terminologia lui (Bahtin, 1974). Acest fapt este remarcat în mod explicit de către declarațiile de Cosi (linia 365) și Dan (linia 367). Cu toate acestea, chiar fiind o parodie, „vocea” lui Mic are un ecou în afirmațiile următoare, fiind continuat de către Hal, care extrapolează raportul de 1:1 din prezent (cum se menționează în problema) pentru a avansa 60000000 ca o soluție (linia 371). Mic continuă bufoneria (liniile 372-375), susținând că el l-a ajutat pe Hal pentru a găsi soluția. După un timp, Cosi intervine cu o poziție opusă, o critică, o intuiție a ceva greșit, a unei disonanțe: „Cred ca este mai mult decât 60,00000”. Cu toate acestea, după mai puțin de un minut, își dă seama că presupunerea este greșită, deoarece raportul nu poate fi 1:1 sau mai mare. Această idee conduce la alegerea soluției de 50 milioane, valoarea unică mai mică de 60 milioane din variantele de răspunsuri.

Putem spune că discursul colaborativ a permis lui Cosi să rezolve problema. Ea nu a putut rezolva problema individual. Cu toate acestea, atunci când a ascultat discursul care propune o soluție (al lui Dan, Mic și

Hal), ea a simțit nevoia de a lua o poziție diferită și ea în cele din urmă a reușit să rezolve problema. Prin urmare, discursul a acționat ca un instrument, ca un artefact care a permis lui Cosi să găsească răspunsul corect. Mai mult decât atât, putem spune că soluția conține vocile celorlalți participanți. Ei se interanimă, țin împreună variații ale temei de plecare (problema de rezolvat), ca într-o piesă muzicală polifonică.

Polifonia este un model al comuniunii, al armoniei, al creativității, după cum ne putem da seama când ascultăm, de exemplu, *Ofranda muzicală* sau *Arta fugii* de Bach. Acolo, plecând de la o secvență de câteva note, se construiește o serie remarcabilă de fugi, canoane, invențiuni și alte piese contrapunctice în care pare că un număr de persoane (voci) cântă împreună, în comuniune. Ele preiau una de la alta printr-un fel de ventrilogism tema și, deși o modifică în diverse feluri, deși uneori apar disonanțe, „conflicte” temporare, reușesc să revină imediat la armonie, rămânând în comuniune. Pentru a evita însă monotonia, pentru a păstra caracterul viu al desfășurării muzicale, vocile trebuie să aibă spontaneitatea, libertatea unui carnaval. Și, pentru că poate s-ar putea reproșa că fugile lui Bach sunt scrise pe note, ele fiind reproduse ca atare de interpreți, să nu uităm că el era un maestru al improvizației. Mai mult, polifonia se întâlnește nu numai în muzica simfonică. Ea apare de multe ori spontan în improvizațiile maestrilor de jazz. Cine a ascultat și a simțit aceste genuri de muzică poate spune că reflectă spiritul uman și geniul creativității. Mai mult, ele se apropie și de ideea de libertate și putere creatoare a carnavalului, temă prezentă și ea la un loc extrem de important în opera lui Bahtin.

Carnavalescul este la Bahtin o modalitate de eliminare a limitelor, de înnoire, de creație, ca o manifestare extremă a polivocalismului, a dialogismului. El face o amplă analiză a rolului carnavalului, nu numai în cultura populară, ci în gândire în general (Bahtin, 1970, 1974).

Bahtin discută în detaliu tema carnavalescului în romanul său despre Rabelais și cultura populară (Bahtin, 1974). În *Problemele poeziei lui Dostoievski*, el identifică carnavalescul chiar și în scrierile platoniciene, analizând apoi prezența sa de-a lungul întregii istorii a literaturii și filosofiei:

„Dialogul Socratic nu este un joc retoric. El crește pe o bază popular-carnavalescă și este saturat de un sens carnavalesc al lumii.[...] Descoperirea socratică a naturii dialogice a gândirii, a adevărului însuși,

presupune o familiarizare carnavalescă a relațiilor între persoanele care au intrat în dialog, presupune abolirea tuturor distanțelor dintre ei; mai mult, presupune o familiarizare a atitudinilor către obiectul gândirii înseși [...] și asupra adevărului însuși.” (Bahtin, 1970)

4. Concluzii

Majoritatea metodelor de stimulare a creativității sunt bazate pe dialog sau pe alte tehnici care folosesc limbajul natural, de exemplu, brainstorming-ul, metoda sinectică sau metoda morfologică (Trăușan-Matu, 2011a, 2011b, Oprișan și Trăușan-Matu, 2012). Studiile făcute până acum nu analizează însă efectiv cum sunt stimulate prin conversație momentele creative, de ‘sclipire’. Mai mult, sunt foarte puține sisteme informatice de stimulare a acestor momente și foarte puține abordări bazate pe inteligența artificială.

În lucrare au fost analizate câteva abordări de analiză a momentelor de micro-creativitate și este propus modelul polifonic. Acest model poate fi folosit pentru analiză, atât manuală cât și informatizată, prin extensii ale sistemului PolyCAFe (Trăușan-Matu și Rebedea, 2010). Una din etapele următoare ale cercetărilor de față are ca obiect implementarea unui sistem de analiză a conversațiilor de tip brainstorming pentru facilitarea creativității, care include și facilități pentru sprijinirea metodelor sinectică și morfologică.

Referințe

- Amabile, T. (1997). *Creativitatea ca mod de viață*. București: Ed. Știință și tehnică.
- Bahtin, M. (1974). *Francois Rabelais si cultura populară în Evul Mediu și în Renastere*. București: Ed. Univers.
- Bahtin, M. (1970). *Problemele poeziei lui Dostoievski*. București: Ed. Univers.
- Bakhtin, M. M. (1981). *The Dialogic Imagination: Four Essays*. Austin: University of Texas Press.
- Chiu, M.M. (2008). Effects of argumentation on group micro-creativity: Statistical discourse analyses of algebra students' collaborative problem solving, *Contemporary Educational Psychology*, Volume 33, Issue 3, pp. 382-402
- Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativitate: flow and the psychology of discovery and invention*. New York: HarperCollins Publishers.
- de Saussure, F. (1996), *Curs de lingvistică generală*, Ed. Cuvântul nostru.
- Emerson, C. (1986). The Outer Word and Inner Speech: Bakhtin, Vygotsky, and the

- Internalization of Language, in Gary Saul Morson (ed.), *Bakhtin. Essays and Dialogues on His Work*, The University of Chicago Press.
- Harre, R. (1994). *The Discursive Mind*, Sage Publications, Inc.
- Koshmann, T. (1999). Toward a Dialogic Theory of Learning: Bakhtin's Contribution to Understanding Learning in Settings of Collaboration. În C. Hoadley, & J. Roschelle (Ed.), *Proceedings of the Computer Support for Collaborative Learning Conference*. Stanford CA.
- Markova, I. (1994). *Dialogistica și reprezentările sociale*, Polirom.
- Mihailovic, A. (1997). *Corporeal Words: Mihail Bakhtin's Theology of Discourse*, Northwestern University Press.
- Oprîșan, A., Trăușan-Matu, Ș. (2012). Creativity Stimulation Tool, *Annals of the Academy of Romanian Scientists Series on Science and Technology of Information*, Volume 5, Number 2
- Raymond, E. S. (1991). *Jargon File Version 2.8.1*,
<http://catb.org/esr/jargon/oldversions/jarg282.txt>, accesat la 2 aprilie, 2013
- Sacks, H. (1992). *Lectures on Conversation*, Oxford: Blackwell
- Seamon, J.G., Kenrick, D., (1992). *Psychology*, Prentice Hall
- Stahl, G. (2006). *Group Cognition: Computer Support for Building Collaborative Knowledge*, Cambridge MA: MIT Press.
- Stahl, G. (Ed.), (2009). *Studying Virtual Math Teams*, Springer, Boston
- Trăușan-Matu, Ș. & Rebedea, T. (2009). Polyphonic Inter-Animation of Voices in VMT. În G. Stahl, *Studying Virtual Math Teams*. Boston, MA: Springer, pp. 451 - 473.
- Trăușan-Matu, Ș., Rebedea, T., (2010). A Polyphonic Model and System for Inter-animation Analysis in Chat Conversations with Multiple Participants, in A. Gelbukh (Ed.), *CICLing 2010*, LNCS 6008, Springer, pp. 354–363
- Trăușan-Matu, Ș., Stahl, G., & Sarmiento, J. (2007). Supporting Polyphonic Collaborative Learning. *E-service Journal*, 6, pp. 58-74.
- Trăușan-Matu, Ș. (2003). Psihologia roboților. În G. Constandache, *Oglinda conștiinței*, București: PolitehnicaPress, pp. 186-196.
- Trăușan-Matu, Ș. (2011a). *Sistem experimental de analiză a creativității în sesiuni de brainstorming desfășurate în conversații chat*, Raport de cercetare ICIA
- Trăușan-Matu, Ș. (2011b). *Studiu asupra metodei sinectice de stimulare a creativității și a posibilităților de implementare cu tehnici de inteligență artificială*, Raport de cercetare ICIA
- Trăușan-Matu, Ș. (2013) Collaborative and Differential Utterances, Pivotal Moments, and Polyphony. In D. Suthers, K. Lund, C. P. Rosé & N. Law (Eds.), *Productive multivocality*. New York, NY: Springer – in curs de apariție
- Verone, P. (1983). *Inventica*. București: Ed. Albatros.
- Voloshinov, V.N. (1986), *Marxism and the Philosophy of Language*, Academic Press, New

York.

Vygotsky, L. (1978). *Mind in society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Wegerif, R. (2007), *Dialogic, Education and Technology: Expanding the Space of Learning*, Springer.

Wertsch, J. (1991). *Voices of the Mind*, Cambridge, MA: Harvard University Press.

Weston, A. (2008). *Creativitatea în gândirea critică*. București: Ed. All.

Winograd, T., & Flores, F. (1986). *Understanding Computers and Cognition*. Norwood, N.J.: Ablex.