

Scrierea unui articol științific – abordare practică

Writing a scientific paper – a practical approach

Liviu S. Enache*

Spitalul Clinic Județean de Urgență Mureș, Laboratorul Central de Analize Medicale

Rezumat

Multe articole sunt dificil de înțeles din cauza construcției lor deficitare. Exprimarea greoaie, prezentarea dezordonată a ideilor, excesul sau lipsa de amănunte dintr-un articol pot face o idee bună să se piardă pentru lumea științifică. Acest referat este un ghid practic pentru scrierea articolelor științifice. Sunt prezentate pe scurt formatul științific, cu referiri asupra conținutului secțiunilor unui articol, sfaturi pentru pregătirea unor tabele și figuri eficiente și câteva elemente de stil. Urmărirea câtorva reguli simple prezentate poate îmbunătăți substanțial calitatea articolelor trimise spre publicare.

Cuvinte-cheie: *articol științific, abordare practică, format, structură, stil.*

Abstract

Many scientific papers are hard to understand due to their poor writing. Verbose style, unmethodical presentation of ideas, excess or lack of details in an article can make a good idea be lost for the scientific community. This review is a practical guide for writing a research paper. It presents briefly the scientific format and the structure of a paper, guidelines for making efficient tables and figures and a few elements on style. Following simple guidelines can greatly improve the quality of scientific papers sent for publication.

Keywords: *scientific paper, practical approach, format, structure, style.*

Caracteristica cea mai importantă a cercetării științifice este precizia. Similar, caracteristica primordială a scrierii științifice ar trebui să fie claritatea. Spre deosebire de scrierea literară, în care folosirea figurilor de stil și a înțeleșurilor multiple este nu numai acceptată, ci chiar încurajată, în scrierea științifică, în care

multe fenomene sunt descrise și explicate pentru prima dată, trebuie folosite cuvinte și expresii cu un singur înțeles, iar claritatea să fie pe primul loc. Din păcate, în lumea reală a publicațiilor științifice, acest deziderat nu este întotdeauna îndeplinit. Mulți cercetători nu își pot exprima clar și simplu ipotezele și concluziile.

***Adresa pentru corespondență:** Liviu Sorin Enache, Spitalul Clinic Județean de Urgență Mureș, Laboratorul Central de Analize Medicale, Str. Gh. Marinescu, Nr. 50, Tîrgu Mureș, Jud. Mureș
Tel.: 0724 882779, E-mail: enachesliviu@yahoo.com

De aceea, o bună parte din rezultatele obținute din cercetarea științifică rămân neînțelese. Autorii ar îmbunătăți substanțial calitatea unui articol științific și șansele lui de a fi acceptat spre publicare dacă ar acorda scrierii articolului aceeași atenție ca și realizării studiului.

Scopul acestui referat este de a oferi un scurt ghid celor care doresc să scrie un articol științific și de a-i ajuta să rezolve problemele practice care pot apărea în formularea și cizelarea articolului.

Sugestiile oferite în acest referat nu trebuie considerate reguli absolute. Formatul și stilul unei comunicări depind de natura ei și de jurnalul în care va fi publicată. Toate jurnalele publică „Note”, „Ghiduri”, „Recomandări” sau „Instrucțiuni” pentru autori, pe care cei care doresc să publice într-un jurnal trebuie să le respecte.

Înainte de a începe să vă structurați lucrarea în detaliu, trebuie să răspundeți la câteva întrebări:

- Ce mesaj doresc să transmit? (**Nu** „Care a fost scopul studiului?”)
- Care este formatul potrivit pentru mesajul meu?
 - Voi descrie rezultate ale unui studiu original important?
 - Voi trece în revistă literatura disponibilă?
 - Voi oferi o privire de ansamblu asupra unei anumite teme?
- Care este audiența reală pentru mesajul meu?
- Ce va trebui să le spun pentru a-i ajuta să înțeleagă mesajul meu?
- Care este jurnalul potrivit pentru lucrarea mea?

Răspunzând la aceste întrebări, vă clarificați ideile și vă va fi mai ușor să scrieți articolul cu suficiente detalii pentru ca mesajul dumneavoastră să fie înțeles de către cititori.

Pregătirea scrierii articolului

Planificarea studiului și documentarea

Scrierea unui articol de calitate începe odată cu planificarea studiului. Această abordare îl forțează pe autor să își organizeze ideile și să descopere elementele pe care nu le înțelege încă.

Luați cât mai multe notițe, chiar mai multe decât credeți că vă vor folosi. Le puteți găsi utile pe parcursul studiului. Faceți copii ale articolelor care vă sunt utile și numerotați-le. Aceasta vă va ajuta la întocmirea bibliografiei.

Folosirea resurselor Internetului în cercetarea științifică este tot mai frecventă. Căutări ale unor articole de interes care în trecut durau luni de zile, pot fi făcute în câteva minute. Rezumate sau chiar articole întregi găsite în bazele de date disponibile on-line pot fi salvate în calculatorul personal sau trimise pe adresa personală de e-mail și pot fi tipărite apoi pentru a putea fi studiate mai comod. Diverse servicii on-line permit importarea referințelor bibliografice și adaptarea lor în formatele utilizate de către majoritatea jurnalelor. Această facilitate permite o economie considerabilă de timp și de energie. Majoritatea societăților științifice își publică acum jurnalele și on-line. O parte dintre aceste jurnale permit accesul liber la articolele lor, care pot fi vizualizate și copiate în diverse aplicații parțial sau integral, inclusiv tabele sau ilustrații. În prezent, o parte din edițiile electronice ale jurnalelor publică, împreună cu articolele lor, fișiere auxiliare care cuprind explicații, descrieri pe larg ale metodelor, tabele cu rezultate și alte elemente care ușurează înțelegerea și adaptarea conținutului lucrărilor respective la nevoile altor cercetători⁷.

Alegerea jurnalului în care să fie publicată lucrarea

Chiar și în domenii specializate ale științei există numeroase jurnale care diferă între

ele prin format, frecvența apariției, rata acceptării articolelor, audiență, prestigiu. Alegerea atentă a unui jurnal pentru publicarea comunicării științifice este un pas important care trebuie făcut încă din stadiul de planificare a lucrării. Rezultatul poate fi creșterea substanțială a șanselor ca articolul să fie publicat.

Verificați dacă un jurnal este potrivit nevoilor dumneavoastră, ținând cont de câteva elemente:

- dacă este sau nu un jurnal fundamental,
- dacă tema dumneavoastră este inclusă în domeniul de interes al jurnalului,
- frecvența cu care apare tema dumneavoastră în jurnal,
- tipul și mărimea audienței,
- formatele articolelor acceptate de către jurnal,
- timpul necesar articolelor pentru a apărea în jurnal,
- calitatea reproducerii fotografiilor și graficelor,
- costul reproducerii ilustrațiilor color.

Consultarea „Instrucțiunilor pentru autori” disponibile în jurnalul ales vă poate lămuri în privința unora dintre aceste aspecte.

Evaluați impactul jurnalului. Journal Citation Reports clasează jurnalele în funcție de factorul lor de impact. Jurnalele cu factor de impact mare sunt printre cele mai prestigioase. Desigur, oricine ar dori să își vadă articolul publicat în una dintre aceste publicații de mare circulație. Jurnalele de mare prestigiu au și rate mari de respingere, putând depăși 90%. Este recomandat să alegeți unul dintre aceste jurnale numai dacă articolul dumneavoastră este cu adevărat extraordinar, iar tema și audiența lui se potrivesc perfect cu cele ale jurnalului.

Structura unui articol

Formatul științific are o structură rigidă, rezultată din nevoia de a comunica eficient și unitar descoperiri științifice către un număr

mare de cercetători. Formatul științific permite studierea articolelor pe diferite nivele: unele persoane citesc doar titlurile pentru a-și face o părere despre informația cuprinsă în articole. Alții citesc doar titlul și rezumatul. Cei care sunt interesați de subiectul articolului vor dori să citească și secțiunea de Rezultate sau Concluzii. Utilizând un format standard pentru articolul dumneavoastră vă asigurați că cititorul va reține datele importante indiferent de nivelul de profunzime în care studiază articolul¹.

Formatul standard este indicat în cazul articolelor care descriu studii științifice originale și nu este obligatoriu în cazul referatelor și articolelor teoretice.

Majoritatea articolelor științifice sunt împărțite în următoarele secțiuni: Titlu, Autori, Rezumat, Introducere, Metode, Rezultate, Discuții, Mulțumiri și Bibliografie.

Titlul

Cel mai bun moment pentru formularea unui titlu este atunci când articolul este terminat. Astfel, titlul va reflecta cu acuratețe conținutul și ideea principală a articolului⁴.

Titlul trebuie să fie cât mai scurt cu putință, dar suficient de complet pentru a fi înțeles. Autorii trebuie să se gândească la faptul că titlul articolului lor va fi citit de mii de oameni. De fapt, majoritatea cititorilor nu intră în amănuntele articolului, ci examinează doar titlul. Dacă acesta este prea vag sau dacă nu exprimă adecvat conținutul articolului, atunci cititorii vor putea considera că articolul nu este relevant pentru domeniul lor de interes și articolul va fi trecut cu vederea. O mare cantitate de energie și timp investite în realizarea studiului și în scrierea articolului pot fi pierdute în acest mod.

Titlul are două funcții importante: să atragă audiența și să înlesnească găsirea și indexarea articolului⁴. Din ce în ce mai mulți cercetători caută articole științifice de interes folosind sisteme informatizate de căutare. Majoritatea acestora găsesc articole pe baza cuvintelor

prezente în titlu. De aceea, este o idee bună ca titlul să cuprindă o parte dintre cuvintele cheie ale articolului.

În titlu nu trebuie folosite formule, simboluri, termeni de jargon și abrevieri. Toți termenii trebuie scriși în întregime. Este recomandată folosirea cuvintelor în locul expresiilor care conțin indici și exponenți. Toți cunoaștem formula chimică a ionului bicarbonic (HCO_3^-). Dacă unii autori scriu în titlu termenul întreg, *ion bicarbonic*, iar alții scriu HCO_3^- , un sistem automat de indexare va crea două intrări: (1) *bicarbonic* și (2) HCO_3^- . Cercetatorii interesați de sistemele fiziologice de reglare a echilibrului acido-bazic în organism, spre exemplu, vor căuta articole care conțin în titlu expresia „ion bicarbonic” și este posibil să piardă un număr însemnat de articole care au în titlu formula chimică. De asemenea, în timpul căutării fără ajutorul calculatorului într-un index de termeni al unei biblioteci, este mult mai probabil ca un individ să caute bicarbonatul la *bi* decât la *HC*.

Este de evitat încărcarea titlului cu cuvinte și expresii care nu aduc nici o informație utilă, cum sunt „Raport despre”, „Studiu asupra”, „Elemente de” etc.

Titlurile în serie nu sunt utile. De fapt, unele jurnale nu le acceptă deloc. Un motiv este acela că un subiect vast, care nu poate fi tratat într-un singur articol, poate fi împărțit în două sau mai multe articole al căror conținut să nu se suprapună și care să aibă fiecare un titlu cât mai apropiat de aspectul descris. Este puțin probabil ca, în cadrul unei serii de zece articole, articolul numărul 1 și articolul numărul 10 să aibă un conținut atât de apropiat încât să suporte un titlu comun. În plus, referenții științifici pot respinge articolele următoare ale unei serii dacă au același titlu, deoarece pot considera că tema respectivă a mai fost tratată în detaliu într-un articol precedent⁴.

Autorii

În lista autorilor trebuie incluși toți cei care au contribuit substanțial la realizarea studi-

ului, chiar dacă articolul a fost scris de o singură persoană. Ordinea autorilor trebuie decisă de comun acord de către toți coautorii.

Calitatea de autor va fi atribuită numai pentru contribuții substanțiale în:

- concepția și proiectarea sau analiza și interpretarea datelor,
- schițarea articolului sau revizuirea critică a conținutului său intelectual,
- aprobarea variantei finale a articolului, care va fi publicată.

Cele trei condiții de mai sus trebuie îndeplinite simultan.

Participarea numai la obținerea finanțării sau numai la colectarea datelor nu este suficientă, la fel ca și conducerea generală a echipei de cercetare. Orice parte a articolului decisivă pentru concluziile principale trebuie să fie responsabilitatea a cel puțin un autor.

Fiecare autor trebuie să aibă o contribuție suficient de importantă la realizarea studiului pentru a-și putea asuma responsabilitatea publică pentru conținutul articolului⁵.

Cei care au contribuit la realizarea studiului sau la revizuirea articolului, dar nu îndeplinesc criteriile pentru a fi numiți autori, vor fi amintiți la capitolul Mulțumiri.

Multe publicații solicită cel puțin un prenume întreg al autorului, în loc de inițialele prenumelor, întrucât există multe nume care au aceeași inițială și pot apărea confuzii. Folosiți prenumele, urmat de inițială, apoi numele de familie (ex. Ion M. Ionescu) sau inițiala urmată de prenume, apoi de nume (M. Ion Ionescu). Orice modalitate folosiți, fiți consecvenți. Articole diferite semnate de același autor în moduri diferite (Ion M. Ionescu, M. Ion Ionescu, Ionescu Ion M, Ionescu M. Ion) vor avea drept rezultat citări bibliografice în locuri diferite, făcând dificilă, chiar imposibilă asocierea activității cu o singură persoană⁴.

Nu se includ titlurile academice, profesionale, oficiale, militare sau religioase.

Se vor nota instituțiile de apartenență ale autorilor folosind exponenți sau asterisk, în

funcție de publicație, pentru a desemna apartenența fiecăruia. Se va indica autorul căruia îi va fi trimisă corespondența. Într-o notă de subsol se va scrie adresa poștală a acestuia, adresa de e-mail și numărul de telefon.

Rezumatul

Rezumatul este o condensare a conținutului întregului articol în 150-250 cuvinte care indică natura și scopul studiului și poate fi folosit de către serviciile de indexare. Formularea acestuia trebuie să îl facă o unitate de sine stătătoare care poate fi înțeleasă fără ajutorul restului articolului, întrucât rezumatele pot fi publicate în colecții sau pot fi incluse în baze de date centralizatoare de rezumate.

Este bine ca rezumatul să fie scris după ce a fost terminat articolul, pentru a vă asigura că reflectă cu acuratețe conținutul articolului și că toate afirmațiile făcute în rezumat au acoperire în text.

Rezumatul unui studiu original va prezenta problema abordată, metodele folosite pentru rezolvarea acesteia, principalele rezultate și concluzii. Nu vor fi incluse în rezumat tabele, grafice sau trimiteri către ele. Rezumatul unui referat va descrie tema abordată, scopul referatului, principalele surse studiate și concluziile⁴.

Abrevierile și acronimele vor fi folosite numai dacă este necesar și vor fi definite la prima apariție în rezumat și, din nou, la prima apariție în textul articolului.

La sfârșitul rezumatului, autorii vor enumera minim trei cuvinte-cheie care vor facilita indexarea rezumatului și articolului. În calitate de cuvinte-cheie vor fi folosiți, de preferință, termeni prezenți în Medical Subject Headings din *Index Medicus*⁵.

Introducerea

Funcția introducerii este de a prezenta problema de rezolvat și contribuția autorului.

Începeți Introducerea prin a identifica clar aria dumneavoastră de interes. Folosiți cuvintele-cheie încă din primele fraze ale textului.

Aceasta vă va ajuta să vă concentrați rapid asupra temei principale, fără să vă pierdeți în discuții generale.

Arătați care este problema pe care o abordați și de ce merită să fie rezolvată (care este semnificația ei). Exprimați scopul studiului dumneavoastră.

Enunțați abordarea dumneavoastră și felul în care diferă de lucrările publicate anterior. Nu lăsați cititorul să ghicească în ce constă contribuția dumneavoastră. Alcătuiți o listă cu aporturile dumneavoastră, care va conduce întreaga lucrare. Articolul va susține afirmațiile făcute în introducere. În felul acesta, structura logică a întregului articol va fi aceea a unei demonstrații. Pe parcurs, citați lucrările relevante fără a intra în amănunte.

Introduceți problema de rezolvat și ideea dumneavoastră folosind exemple și apoi prezentați cazul general. Îl veți ajuta pe cititor să vă intuiască ideea. Numai după aceea, va putea urmări și detaliile. Și chiar dacă mai „scapă” din detalii, tot rămâne cu ceva important.

Asigurați-vă că fiecare afirmație făcută în introducere va fi demonstrată în text și faceți trimiteri de la afirmații către demonstrația lor⁶.

Secțiunea de materiale și metode

În secțiunea *Materiale și metode* descrieți modul în care ați efectuat studiul. Organizați prezentarea în așa fel încât cititorul să poată înțelege cursul logic al experimentelor. De multe ori, ordinea cronologică este cea mai simplă și clară.

Pentru studii experimentale, oferiți suficiente detalii pentru ca și alți cercetători să poată repeta experimentele și să obțină rezultate comparabile.

Descrieți cantitativ metodele în cazul în care nu sunt standardizate. Dacă folosiți o metodă standardizată, indicați sursa bibliografică adecvată și dați numai detaliile necesare. Furnizați informații despre reactivii utilizați, inclusiv despre puritatea și sursa lor. Descrieți organismele folosite în studiu, dacă este cazul. Descrieți

eți aparatele folosite numai dacă nu sunt standard sau disponibile comercial. Echipamentul standard poate fi identificat adecvat indicând în paranteză numele companiei producătoare și numărul modelului.

Descrieți modul în care au fost analizate datele obținute, indicând metodele statistice aplicate. Nu este nevoie de descrierea amănunțită a formulelor matematice care stau la baza analizei statistice, întrucât acestea sunt cunoscute deja.

Subliniați riscurile care pot apărea în cursul efectuării experimentelor, cum ar fi riscul de explozie, toxicitatea etc. Includeți procedurile speciale de manipulare, de eliminare a deșeurilor, dacă este cazul, pentru ca alți cercetători care repetă experimentele să își poată lua măsuri de precauție.

Cheia pentru a scrie o secțiune bună de Materiale și metode este de a oferi un număr adecvat de detalii: prea puține detalii nu pot asigura repetabilitatea experimentelor de către alții, iar prea multe detalii vor face articolul să semene cu un manual. Este important să vă cunoașteți audiența⁷.

Rezultatele

Prezentați numai rezultatele relevante, obiectiv, fără interpretare, într-o ordine logică: fie pe cele mai importante la început, fie pornind de la simplu la complex, fie în ordine cronologică. Dați suficiente detalii pentru a vă susține concluziile.

Rezultatele pot fi susținute prin tabele și figuri, numai dacă este necesar pentru claritate. În text trebuie să vă referiți la fiecare tabel și figură în parte, indicând în mod clar principalele rezultate pe care le oferă. Prezența mijloacelor de susținere a textului nu substituie nevoia de a prezenta în text rezultatele esențiale. Textul trebuie să fie inteligibil și de către o persoană care încă nu a văzut figurile și tabelele.

Nu trebuie repetate în text rezultatele prezentate în tabele și figuri și nici nu trebuie prezentate aceleași rezultate într-un tabel și într-

o figură. Nu se raportează rezultate brute dacă pot fi comprimate ca medii, procente etc.

Rezultatele testelor statistice sunt raportate de obicei în paranteză, alături de rezultatele biologice pe care le susțin. Nu formulați o frază separat pentru a exprima doar rezultate statistice. Folosirea cuvântului „semnificativ” presupune că a fost efectuat un test de semnificație statistică. Limitați utilizarea cuvântului „semnificativ” numai pentru această situație pentru a evita confuziile. De asemenea, dacă ați notat în paranteză o valoare a lui p care denotă semnificația statistică, utilizarea în text a cuvântului „semnificativ” este inutilă.

Raportați și rezultatele negative, chiar dacă nu vă susțin ipoteza sau chiar o contrazic. Aceste rezultate sunt importante dacă ați lucrat corect. Ele au fost obținute și trebuie interpretate. De asemenea, ele pot fi utile unor cititori¹.

Discuțiile

Scopul Discuțiilor este de a interpreta și compara rezultatele. Trebuie subliniată importanța biologică a rezultatelor și relația lor cu ipoteza inițială, fie că o susțin, fie că o contrazic. Rezultatele obținute trebuie integrate cu cele din alte studii pentru a oferi o explicație a fenomenelor. Discuțiile pot conține și posibile explicații, enunțate ca ipoteze, pentru rezultatele neașteptate.

Nu se repetă o parte a rezultatelor și nici nu se introduc rezultate noi în secțiunea de Discuții. Dacă este necesar ca rezultatele și interpretarea lor să fie împreună, autorul poate opta pentru o secțiune comună de „Rezultate și Discuții”.

Scoateți în evidență atât realizările, cât și limitările studiului dumneavoastră. Puteți sugera aplicații sau continuarea studiului, dacă este cazul. Nu este recomandată folosirea unei expresii de tipul „Subiectul acesta mai trebuie aprofundat”. Toate subiectele din biologie mai pot fi aprofundate².

Nu încercați să scoateți în evidență punctele slabe din abordările altora în speranța

că articolul dumneavoastră va fi mai bine primit. Recunoașteți meritele competitorilor.

Adresarea mulțumirilor

În această secțiune se pot adresa mulțumiri pentru persoane și organizații și pentru finanțare. Adresați mulțumiri celor care au ajutat la desfășurarea studiului prin sfaturi sau asistență tehnică sau au oferit materiale și consumabile. Nu se includ titlurile lor. Dacă este cazul, puteți aminti granturi obținute, sponsorizări și, de asemenea, auspiciile sub care s-a desfășurat studiul.

Anexe

Anexele conțin informații care nu sunt esențiale pentru înțelegerea articolului, dar care pot fi utile cititorilor specializați. Anexele sunt secțiuni facultative ale articolelor. În anexe pot fi incluse tabele și figuri mari, date analitice, demonstrații matematice, documentație pentru diverse programe de calculator utilizate în cursul experimentelor, diagrame de circuite etc. Utilizarea anexelor este încurajată din ce în ce mai mult de către publicațiile care au și ediții electronice. De obicei, anexele nu sunt tipărite, ci sunt disponibile în format electronic pe CD-ROM sau pe Internet.

Bibliografia

Trebuie să menționați un alt autor de câte ori faceți referiri la metodele, rezultatele sau concluziile lui în articolul dumneavoastră. Evitați citarea rezumatelor în bibliografie. Nu vor fi amintite în lista bibliografică „comunicări personale” și „observații nepublicate”. Menționări ale unor comunicări scrise pot fi făcute în text, între paranteze sau ca note de subsol.

Un articol acceptat pentru publicare dar nepublicat încă poate fi citat, utilizând expresia „In press.” în lista bibliografică.

Acordați mare atenție scrierii listei bibliografice. În lista de bibliografie se strecoară mai multe greșeli decât oriunde altundeva în

textul articolului. Dacă importați indici bibliografici din altă sursă, verificați-i. Asigurați-vă că toate referințele bibliografice făcute în text se regăsesc în secțiunea de Bibliografie și că toți indicii din această secțiune sunt citați în text. Nu includeți în Bibliografie referințe care nu sunt citate în text³.

Modalitățile de întocmire a listei bibliografice variază mult de la un jurnal la altul. De câte ori doriți să trimiteți un articol spre publicare într-un jurnal, citiți cu atenție „Recomandările pentru Autori” pe care le publică, pentru a vă asigura că lista dumneavoastră bibliografică este formulată așa cum este cerut de către jurnalul ales.

Un mod practic de a alcătui lista bibliografică este acela de a nota pe foi de hârtie separate toate amănuntele legate de sursele dumneavoastră bibliografice (autori, titlu, anul apariției, editura, jurnalul, paginile etc.), chiar dacă jurnalul la care doriți să trimiteți nu cere toate aceste informații. Un program de calculator vă poate fi foarte util pentru aceasta. Informația, odată introdusă, poate fi editată cu ușurință pentru a se potrivi cerințelor. Înregistrarea tuturor acestor date vă poate fi de ajutor în cazul în care doriți să folosiți acești indici bibliografici la alte articole. În cazul nefericit în care articolul la care lucrați nu va fi acceptat de către jurnalul ales, veți dori să trimiteți articolul spre publicare la alt jurnal care poate avea cerințe diferite de întocmire a bibliografiei. Ar fi dificil să adunați din nou toate sursele bibliografice și să scrieți datele despre ele în formatul cerut de noul jurnal.

Modurile de alcătuire a bibliografiei pot fi împărțite în trei categorii³.

Prima categorie este reprezentată de notarea în text a numelui autorului și anul apariției lucrării citate, de exemplu, „Ionescu (1995)”. Dacă lucrarea are cel mult trei autori, vor fi amintiți toți la prima citare în text, iar la următoarele apariții în text va fi amintit doar primul, urmat de „et al.” și anul apariției. Dacă lucrarea are mai mult de patru autori, va fi amintit

de la început doar primul, urmat de „et al.”. Acest model este foarte comod pentru cel care scrie articolul, dar nu și pentru cititor. În cazul prezenței multor referințe în text, cititorul se va întrerupe des pentru a căuta unde se reia textul, iar atenția îi va fi distrasă de la conținut.

Al doilea model este reprezentat de citarea în text cu ajutorul unui număr care are corespondent într-o listă de indici bibliografici ordonați alfabetic după numele autorilor, plasată la sfârșitul articolului.

Al treilea model presupune alcătuirea listei bibliografice la sfârșitul articolului în ordinea în care referințele apar în text. În cazul articolelor scurte, cu puțini indici bibliografici, cititorul poate urmări ușor referințele. În cazul în care numărul articolelor citate este mare, este anevoioasă urmărirea referințelor în lista de bibliografie neordonată alfabetic. În plus, diversele publicații ale unui autor citat pot să apară separate.

Elemente pentru susținerea textului – ilustrațiile

Elementele de susținere a textului – tabelele și figurile – pot îmbunătăți un articol atunci când sunt corect folosite. Ele simplifică informația, făcând-o mai ușor de înțeles, scurtează textul și sporesc claritatea. Tabelele și figurile pot fi folosite în diverse scopuri: pentru prezentare datelor exacte, clasificarea informațiilor, exprimarea unor relații între variabile, unor tendințe, comparații, diferențe, ilustrarea unor relații spațiale, relații de cauzalitate, interacțiuni, procese, fenomene etc. Ele trebuie alese în funcție de audiență⁷.

Tabelele și figurile trebuie folosite dacă transmit informația mai eficient decât descrierea verbală. Datele din text nu trebuie dublate în ilustrații.

Ilustrațiile trebuie concepute pentru a putea fi înțelese și de către cineva care nu urmărește tot textul.

Tabele

Folosiți tabele doar dacă ele conțin date reprezentative. Nu se includ date în tabele doar pentru că au fost colectate. Dacă două sau mai multe tabele conțin date comune, încercați să le combinați, pentru a obține un singur tabel.

Cititorul urmărește mai ușor seriile de date din tabele dacă sunt prezentate pe verticală (pe coloane) decât pe orizontală (pe rânduri). Încercați să construiți tabelele ținând cont de acest lucru.

Fiecare tabel trebuie numerotat și trebuie să poarte un titlu. Titlul va fi așezat deasupra tabelului. Includeți unitățile de măsură în capetele coloanelor sau rândurilor.

Dacă prezentați date procentuale în tabele, includeți și numărul total al cazurilor (n) în funcție de care ați calculat procentele. Evitați să prezentați procente calculate pe un număr mic de cazuri (n), întrucât puteți induce în eroare cititorul.

Înainte de a da forma finală a tabelelor, consultați „Instrucțiunile pentru autori” pentru a găsi eventuale limitări impuse formatului sau dimensiunilor tabelelor. Dacă „Instrucțiunile pentru autori” nu vă dau suficiente detalii despre dimensiunile tabelelor, consultați câteva volume ale revistei pentru a le folosi drept model. De obicei, revistele tipărite pe o singură coloană suportă mai bine tabelele late decât revistele tipărite pe două coloane. Acestea din urmă vor prefera tabele cu lățimea apropiată de lățimea unei coloane. Evitați să construiți tabele foarte late, care vor fi tipărite în unghi drept față de text, întrucât sunt incomode pentru cititori. Dacă un tabel este prea lat, puteți folosi abrevieri în capetele de tabel și să le explicați într-o notă de subsol. De asemenea, dacă toate datele dintr-o coloană sau un rând sunt identice, ștergeți acea coloană sau rând și puneți datele respective în titlu sau într-o notă. Cu cât un tabel este mai mic, cu atât are mai multe șanse să apară mai aproape de locul unde a fost citat în text. În final, tipăriți tabelele la dimensiunea la care doriți să apară în revistă pentru a le verifica

lizibilitatea.

Figurile

Sub această denumire sunt cuprinse graficele, histogramele, schemele, desenele și fotografiile.

Fiecare tip de grafic poate fi folosit pentru a reprezenta mai sugestiv un anumit tip de informație. Graficele cu linii și histogramele prezintă variația unei mărimi în funcție de alta, cu deosebirea că graficele cu linii arată variații continue, iar histogramele arată variabile discrete. Graficele cu bare permit compararea unor variabile. Când doriți să reprezentați datele unei relații de tip cauză-efect, alegeți abscisa pentru mărimea controlată (independentă) și ordonata pentru variabila dependentă de prima. Graficele cu sectoare de cerc arată relația părților componente dintr-un întreg.

Garficele logaritmice sunt folosite frecvent atunci când variația relativă a unei mărimi este mai importantă decât variația ei absolută sau când o mărime variază între limite prea largi pentru a putea fi reprezentată eficient într-un grafic normal. Graficele cu puncte (*scatter graphs*) folosesc puncte neconectate prin linii pentru a evidenția corespondența dintre două variabile reprezentate fiecare pe câte o axă. Reprezentările logaritmice și cele cu puncte sunt mai greu de interpretat de către cititorii neinstruiți.

Diagramele și schemele sunt folosite pentru a ilustra modele de structuri, aparate experimentale, procese, tipuri de organizare etc. Utilizarea lor este în funcție de audiență. Cu cât cititorii sunt mai puțin inițiați în tema articolului, cu atât articolul poate conține mai multe scheme explicative. Schemele trebuie să cuprindă doar elemente esențiale, prea multe amănunte putând distra atenția cititorului.

Figurile trebuie numerotate consecutiv, în ordinea citării în text. Titlul va fi așezat sub figură.

Atunci când creați figurile, acordați atenție proporției între dimensiunile figurii, di-

menșiunile literelor folosite în figură și grosimea liniilor. De obicei, autorii crează figurile la dimensiuni mai mari decât pot fi tipărite în revistă. De aceea, ele vor fi micșorate de către editori. Alegerea unor caractere disproporționat de mici pentru scrierea textului inclus în figuri (de exemplu, titlul și legenda graficelor) va avea ca rezultat un text ilizibil în urma micșorării figurii în cursul editării revistei. Același lucru se poate întâmpla cu liniile prea subțiri folosite în grafice și scheme, mai ales dacă se găsesc deasupra unui fundal intens. Evitați cuvintele scrise în întregime cu MAJUSCULE, întrucât acestea scad lizibilitatea. Dacă folosiți nuanțe ale aceleiași culori, alegeți-le în așa fel încât să poată fi ușor deosebite una de alta (folosiți, de exemplu, intensități de 20%, 50% și 80%)⁸.

Pentru a vă asigura că ați folosit o proporție bună între elementele figurilor, tipăriți la imprimantă câte un exemplar din fiecare figură la dimensiunea la care vor apărea în revistă. Pentru fotografii, dacă nu le aveți scanate, puteți folosi un copiator pentru a le micșora.

Unele jurnale percep o taxă suplimentară din partea autorilor pentru reproducerea ilustrațiilor color. Dacă jurnalul unde doriți să publicați nu practică astfel de taxe, includeți ilustrații color în articol pentru a beneficia de întregul lor potențial informațional și vizual.

Revizuirea articolului

Citirea articolului de către autor(i)

După finalizarea primei forme a articolului, sunt recomandate cel puțin două revizurii din partea autorului⁷. Prima se va ocupa de organizare și de logică, iar a doua de stil și exprimare.

Nu uitați să faceți o copie de rezervă a primei versiuni. Este posibil să descoperiți că unele pasaje erau scrise mai bine prima dată decât după modificări. Dacă ați utilizat un program de editare a textului pentru scrierea articolo-

lului, tipăriți mai multe copii la imprimantă. De obicei, puteți urmări mai ușor textul tipărit decât pe ecranul calculatorului. Pe ecran este afișată o porțiune limitată de text, pe când paginile tipărite, așezate una lângă alta, vă dau o imagine de ansamblu.

În timpul primei revizuirii, citiți tot articolul o dată. Verificați ordinea ideilor prezentate, logica prezentării, citările și referințele bibliografice. Simplificați tabelele, eventual combinați-le. Faceți acum majoritatea activității de aranjare a ordinii textului. Nu pierdeți timpul cu detalii de ortografie în timpul primei revizii.

În timpul celei de-a doua revizuirii, ci-zelați exprimarea. Nu uitați că, în scrierea științifică, pe primul loc este claritatea și nu frumusețea.

Folosiți un procesor de text (de exemplu Microsoft Office Word, OpenOffice Writer etc.) atât pentru a scrie prima versiune a articolului, cât și pentru a o ajusta. Modificările pot fi făcute foarte ușor, pasaje întregi de text pot fi mutate, șterse sau introduse fără a afecta aspectul manuscrisului.

Procesoarele de text dispun de funcții de verificare a ortografiei și gramaticii în diverse limbi. Acestea sunt utile, dar au limitările lor. Ele pot găsi greșeli apărute în urma omiterii sau adăugării unor litere sau spații (cu condiția ca expresiile sau cuvintele rezultate să nu existe în vocabularul limbii respective), pot face sugestii în privința topicii sau construcției frazelor prea lungi. Dacă dispun de un dicționar de sinonime pentru limba în care scrieți, folosiți-l pentru a evita repetițiile inutile. Totuși, ele pot considera greșite anumite cuvinte pe care nu le au în dicționar și care reprezintă termeni de specialitate reali. Acest neajuns poate fi depășit prin posibilitatea de personalizare a dicționarelor prin introducerea unor termeni noi, pe care programul îi va recunoaște ulterior.

În prezent, procesoarele de text nu corectează dezacorduri gramaticale și nici nu recunosc utilizarea greșită a unor termeni în context, atâta timp cât cuvintele respective sunt re-

cunoscute ca făcând parte din dicționarul limbii selectate. Folosiți funcțiile de corectare, pentru că pot găsi multe greșeli care vă pot scăpa neobservate, dar verificați întotdeauna rezultatul.

Procesul de revizuire a articolului de către autor poate fi îndelungat, dar trebuie făcut. Numai așa poate fi obținut un articol de calitate care are șanse mari de a fi acceptat spre publicare. La urma urmei, scrierea științifică nu este un lucru ușor.

Este posibil ca, de câte ori recitiți textul articolului să găsiți câte ceva de modificat (nu neapărat de îmbunătățit). Trebuie să știți să vă și opriți.

După ce ați revizuit articolul, dați-l coautorilor să îl citească și să facă eventuale schimbări. Fiecare dintre ei trebuie să îl cunoască și să îi aprobe forma finală. Pentru a câștiga timp, folosiți poșta electronică pentru comunicarea cu coautorii. Dacă unul dintre ei consideră că trebuie modificate un număr mare de paragrafe dintr-o secțiune, ar trebui să rescrie el întreaga secțiune. Este mai simplu așa, decât să transmită autorului ce ar trebui să scrie.

Citirea articolului de către alții

Chiar și după citirea articolului de către coautori pot rămâne neobservate aspecte neclare. Dați articolul să fie citit de către cât mai mulți cunoscuți ai dumneavoastră, chiar dacă nu au experiență în același domeniu. Fiecare vă poate face sugestii utile.

Când considerați că ați terminat articolul, trimiteți o copie pentru a fi citită și de către o altă persoană care lucrează în același domeniu cu dumneavoastră și este potențial competitor. În cazul în care ați citat una dintre lucrările sale, rugați-o să verifice dacă ați descris cu acuratețe lucrarea sa. De obicei vă va răspunde printr-o critică utilă. Luați-o în considerare. (Oricum, este posibil ca persoana respectivă să vă fie referent în urma trimiterii articolului spre publicare într-o revistă și vă poate fi de folos să îi cunoașteți punctul de vedere dinainte. Puteți face astfel modificările din timp.)⁶

Atenție! Fiecare cititor poate citi articolul dumneavoastră pentru prima dată o singură dată. Folosiți-i cu grijă!⁶

Elemente de stil și gramatică

Propozițiile scurte sunt cel mai simplu de scris și de citit. Nu vă încărcați exprimarea cu cuvinte inutile. Expresii precum „deosebit de”, „extraordinar”, „foarte” etc. nu vor da o greutate mai mare afirmațiilor făcute în articol. Folosiți diateza activă a verbelor în locul diatezei pasive de câte ori puteți. Evitați negațiile duble. Nu uitați că exprimarea din articolele științifice trebuie să fie în primul rând clară.

Denumirile genului, speciei, subspeciei și varietății organismelor se scriu cu litere cursive (italice) sau se subliniază. Categoriile sistematice superioare (regnul, încrângătura, clasa, ordinul și familia) se scriu cu litere obișnuite⁷.

Folosiți numai abrevieri standard în articole și evitați abrevierile în titlu și rezumat. Cu excepția unităților de măsură standard, toate abrevierile trebuie precedate de termenul întreg la prima apariție în text.

Urmărirea recomandărilor simple prezentate în acest referat poate îmbunătăți substanțial calitatea articolelor dumneavoastră. Munca dumneavoastră va fi mai bine percepută, iar răspunsul pe care îl veți primi de la ceilalți vă va ajuta să vă îmbunătățiți activitatea de cercetare.

Bibliografie

1. Anderson G. - How to Write a Paper in Scientific Journal Style and Format - Bates College, Lewiston, Maine, USA (<http://abacus.bates.edu/~ganderso/biology/resources/writing/HTWtoc.html>)
2. Bamfield Marine Sciences Centre - Guidelines for Writing Scientific Papers (<http://www.bms.bc.ca/library/Guidelines%20for%20writing%20Scientific%20papers.pdf>)
3. Day R.A. - How to Write and Publish a Scientific Paper - 5th Ed., Cambridge University Press, 1998
4. Dodd J.S. - The ACS Style Guide: A Manual for Authors and Editors, 2nd Ed., Oxford University Press, (<http://www.oup.com/us/samplechapters/0841234620/?view=usa>)
5. International Committee of Medical Journal Editors - Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals - J Am Med Assoc, 1993; 269:2282-2286
6. Jones S.P. - How to write a great research paper - Microsoft Research, Cambridge (<http://research.microsoft.com/Users/simonpj/papers/giving-a-talk/writing-a-paper-slides.pdf>)
7. Matthews J.R., Bowen J.M., Matthews R.W. - Successful Scientific Writing: a step-by-step guide for the biological and medical sciences - Cambridge University Press, 1996
8. Oxford University Press - Digital Art Requirements for Submission (<http://www.us.oup.com/us/corporate/authorresources/authorartguidelines.pdf>)