

NEU

Rivista scientifica
di formazione infermieristica

4/2025 | ottobre/dicembre

tab edizioni

© 2025 Gruppo editoriale Tab s.r.l.
viale Manzoni 24/c
00185 Roma
www.tabedizioni.it

ISSN: 1723-2538

Prima edizione dicembre 2025
ISBN versione cartacea 979-12-5669-300-9
ISBN versione digitale 979-12-5669-301-6

È vietata la riproduzione, anche parziale,
con qualsiasi mezzo effettuata, compresa
la fotocopia, senza l'autorizzazione
dell'editore. Tutti i diritti sono riservati.

Redazione

**Direttore scientifico
& direttore responsabile**

Elsa Vitale
redazioneneu@anin.it

Vicedirettore scientifico

Francesco Tarantini – Milano

Comitato di redazione

Laura Binello – Asti
Federico Cucci – Lecce
Maria Luisa Langella – Napoli
Alessia Lezzi – Lecce
Roberto Lupo – Lecce
Francesco Pastore – Bari
Sara Tambone – Nichelino (To)
Letizia Vola – Orbassano (To)

Comitato scientifico

Prof. Marco Fontanella
Neurochirurgo
(Università di Brescia)

Dott. Piergiorgio Lochner
Neurologo
(Università del Saarland, Germania)

Dott. Marco Gemma
Neuroranimatore
(Irccs | Istituto Neurologico Carlo Besta, Milano)

Prof.ssa Roberta Sala
Filosofa politica
(Università Vita-Salute San Raffaele, Milano)

Prof.ssa Alessandra Sannella
Sociologa
(Università di Cassino e del Lazio Meridionale)

Prof.ssa Chiara Tripodina
Giurista
(Università del Piemonte Orientale)

Dott. Silvio Simeone
Ricercatore scienze infermieristiche
(Università Magna Græcia di Catanzaro)

Dott.ssa Annamaria Tanzi
Infermiere
(Dsmd, Cps Struttura Semplice, Pavia)

Responsabile statistico

Prof.ssa Annamaria Porreca
Statistica
(Università San Raffaele, Roma)

Responsabile etico

Francesco Casile – Torino

Editing della rivista

Claudio Fasolis

Consiglio direttivo 2024-2028

Presidente: Giancarlo Mercurio – Alba (Cn)
Vicepresidente: Erika Pesce – Padova
Tesoriere: Davide Caruzzo – Udine
Segretario: Francesco Brandi – Napoli

Consiglieri nazionali

Michele Palazzolo – Lecce
Cristiana Rago – Firenze
Francesco Tarantini – Milano

Past president

Vanna Pellizzoli
Francesco Casile
Claudio Spairani
Milena Maccherozzi
Antonella Leto
Cristina Razzini
Giusy Pipitone

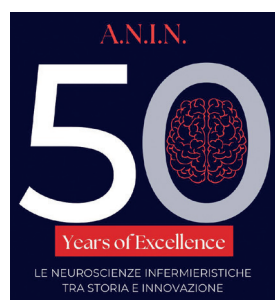
Webmaster

Sara De Franza

Grafica e impaginazione

tab edizioni

Registrazione Tribunale di Brescia n. 54/1995
Associazione Nazionale Infermieri
Neuroscienze



HOW TO SEND AN ARTICLE TO «NEU» – RULES FOR AUTHORS

«NEU», the press organ of the National Association of Neuroscience Nurses (ANIN), publishes, subject to the approval of the Editorial Board (EB), articles relating to the various functions and areas of general, clinical and pediatric neuroscience nursing, particularly in the fields of Neurology, Neurosurgery, Neuro-rehabilitation and Psychiatry. Nursing research articles are preferred with the aim of informing, updating, comparing good clinical practice, enhancing, promoting comparison and disseminating projects and experiences in the field.

Manuscripts should contain no more than 5000 words, abstract excluded – any exceptions may be taken into consideration by the EB. The opinions expressed by the Authors as well as any printing errors do not engage the responsibility of the periodical. The articles must not have already been proposed to other journals for publication; if they have already been published, they can be proposed to the Editorial Board only if accompanied by copyright by the first publisher. The text should be sent in DOC (Microsoft Word) and PDF (Adobe Reader) formats and contain two main files: **title page** including:

- **title** into both Italian and English;
- **name and surname** of each author;
- affiliation for each author;
- **address, telephone, e-mail and/or fax** of the **corresponding author**.

If necessary, the editorial staff will review the text of the abstract.

scientific paper must preferably be structured according to the following order: **title**: in Italian and English.

Structured abstract: in Italian and English. It should not exceed 300 words. It accurately reflects the content of the article not including references or abbreviations. The abstract session should be contained: aims and objectives of the study; background (indication of what is already known on this topic); materials and methods, results, conclusions (an indication of what this study adds to the topic).

Keywords: in Italian and English. They must necessarily be contained in the text (max 6).

Introduction briefly illustrates the nature and purpose of the work, with significant bibliographical citations, without including data and conclusions.

Materials and methods describe in detail the methods of selecting participants; the willingness of the interested subjects to want to participate in the study after completing the informed consent and the authorization of the competent Authorities (for example: Health Directorate) or the explicit approval of the local Ethics Committee; the technical information; the methods of statistical analysis.

Results provide clearly and concisely what emerged from the study, without any judgment and/or opinion of the author.

Discussion consists in explaining and commenting on the results found by comparing them with the initial objectives/hypotheses and/or possibly with those of other authors. It defines their importance for the purposes of the study and the possible application in the different sectors.

Conclusions summarize the results and the discussion, focusing on the main aspects that emerged and, on the strength/weakness of the study itself, announcing possible future research developments. They are indicators of how much the study contributes to research, professional practice and competence.

Citations in the text: the name of the author of the work must be reported in brackets followed by a comma and the publication date (e.g. Rossi, 2005). Where there are multiple authors of the same work, the name of the first followed by *et al.* will be sufficient (e.g. Barder *et al.*, 1994).

Iconography: graphs, if generated in Microsoft Excel or similar, must be sent accompanied by the data table that generated the graph;

Figures in digital JPG or TIFF format, with a minimum resolution of 300 dpi, should be sent numbered progressively with Arabic numerals and provided with suitable captions;

Tables should be numbered progressively with Roman numerals on separate sheets with relative headings; the approximate positioning of the tables and figures must be indicated in the body of the text.

Bibliography should be cited in the text as follows: (First author, year of publication). In the bibliography section, all bibliographic citations will be given in alphabetical order, as follows: Author 1, Author 2, ... (Year of publication), Title in italics, Full journal name in italics "", volume, page(s).

The **website number** must contain the date of the last consultation and the URL of the site; in the case of consultation of a document present on a site, specify the author and title of the document and the location on the site with the URL.

Inclusions among the authors: it must be specified who took part in the work for such a share as to be able to assume public responsibility for its content.

Acknowledgements: The authors and publishers explicitly authorize the use of quotations, data and illustrative materials taken from previous publications in accordance with the rules governing copyright.

The Editorial Board reserves the right to make minor changes to the text in form and/or style for editorial uniformity.

COME INVIARE UN ARTICOLO A «NEU» – NORME PER GLI AUTORI

«NEU», organo di stampa dell'Associazione Nazionale Infermieri Neuroscienze (ANIN), pubblica, previa approvazione del comitato di redazione (CdR), articoli relativi alle diverse funzioni ed ambiti delle scienze infermieristiche generali, cliniche, pediatriche delle neuroscienze in particolare nell'ambito della neurologia, neurochirurgia, neuro riabilitazione, psichiatria. Sono preferiti articoli di ricerca infermieristica con lo scopo di informare, aggiornare, raffrontare le buone pratiche cliniche, valorizzare, favorire il confronto e diffondere i progetti e le esperienze sul campo. Essi devono contenere non più di 5000 parole, abstract escluso – eventuali deroghe possono essere prese in considerazione dal CdR. Le opinioni espresse dagli autori così come eventuali errori di stampa non impegnano la responsabilità del periodico. Gli articoli non devono essere già stati proposti ad altre riviste per la pubblicazione; qualora fossero già stati pubblicati, possono essere proposti al CdR solo se corredati di copyright da parte del primo editore. I testi andranno inviati nei formati DOC (Microsoft Word) e PDF (Adobe Reader).

La **pagina iniziale** deve contenere:

- **titolo** in lingua italiana e inglese;
- **nome e cognome** di ogni autore;
- **nome e sede dell'ente di appartenenza**;
- **recapito, telefono, e-mail e/o fax dell'autore**.

In caso di necessità sarà cura della redazione rivedere il testo dell'abstract. I **lavori scientifici** devono essere strutturati preferibilmente secondo il seguente ordine: **titolo**: in italiano e inglese.

Abstract strutturato: in italiano e inglese. Non deve superare le 300 parole. Deve rispecchiare con precisione il contenuto dell'articolo. Non deve includere riferimenti o abbreviazioni. Deve contenere: finalità e obiettivi, background (indicazioni di quanto è già noto su questo argomento), disegno della ricerca, materiali e metodi, risultati, conclusioni (l'indicazione di quanto questo studio aggiunge al tema).

Keywords: in italiano e in inglese. Devono essere necessariamente contenute nel testo (massimo 6).

Introduzione: deve illustrare brevemente la natura e lo scopo del lavoro, con citazioni bibliografiche significative, senza includere dati e conclusioni.

Materiali e metodi devono descrivere dettagliatamente: i metodi di selezione dei partecipanti; la volontà dei soggetti interessati di voler partecipare allo studio previa compilazione del consenso informato e l'autorizzazione delle autorità competenti (ad esempio: direzione sanitaria) o l'esplicita approvazione del comitato etico locale; le informazioni tecniche; le modalità di analisi statistica.

Risultati: forniscono con chiarezza e concisione quanto emerso dallo studio, senza alcun giudizio e/o parere dell'autore.

Discussione: consiste nello spiegare e commentare i risultati trovati confrontandoli con gli obiettivi iniziali/ipotesi e/o eventualmente con quelli di altri autori. Definisce la loro importanza ai fini dello studio e l'eventuale applicazione nei diversi settori.

Conclusioni: riassumono i risultati e la discussione, focalizzandosi sugli aspetti principali emersi e sulla forza/debolezza dello studio stesso preannunciando eventuali sviluppi di ricerca futuri. Costituiscono gli indicatori di quanto lo studio apporti alla ricerca, alla pratica professionale e alla competenza.

Le **citazioni nel testo**: bisogna riportare tra parentesi il nome dell'autore del lavoro seguito dalla virgola e dalla data di pubblicazione (es. Rossi, 2005). Ove presenti più autori dello stesso lavoro, il nome del primo seguito da *et al.* sarà sufficiente (es. Barder *et al.*, 1994).

L'**iconografia**: i **grafici**, se generati in Microsoft Excel o simili, dovranno essere inviati corredati della tabella dei dati che ha generato il grafico;

le **figure** in formato digitale JPG o TIFF, con risoluzione minima di 300 dpi, devono pervenire numerate progressivamente con numeri arabi e fornite di idonee didascalie; le **tabelle** devono essere numerate progressivamente con numeri romani su fogli separati con relative intestazioni;

il posizionamento approssimativo delle tabelle e delle figure va indicato nel corpo del testo.

La **bibliografia** deve essere citata nel testo nel modo seguente: (Primo autore, anno di pubblicazione). Nella sezione della bibliografia verranno riportate tutte le citazioni bibliografiche in ordine alfabetico, nel modo seguente: Autore 1, Autore 2, ... (Anno di pubblicazione), Titolo lavoro in corsivo, Nome della rivista completo tra caporali « », volume, pagina(e).

La **sitografia** deve contenere la data dell'ultima consultazione e l'URL del sito; in caso di consultazione di documento presente su un sito, specificare autore e titolo del documento e la collocazione nel sito con l'URL.

Inclusioni tra gli autori: deve essere specificato chi ha preso parte al lavoro per una quota tale da poter assumere pubblica responsabilità del suo contenuto.

Ringraziamenti/riconoscimenti: deve essere esplicitata l'autorizzazione degli autori e delle case editrici all'utilizzo delle citazioni, dei dati e dei materiali illustrativi ripresi da pubblicazioni precedenti in conformità con le norme che regolano il copyright.

Il CdR si riserva il diritto di apportare al testo minime modifiche di forma e/o di stile per uniformità redazionale.

Indice

- 5 Editoriale
Elsa Vitale
- 7 *Il cervello dello speleologo*
Marisa Siccardi
- 16 *Valutazione dell'efficacia dei protocolli di screening in pronto soccorso per l'identificazione dell'abuso fisico sui minori. Una revisione della letteratura*
Alessia Casaburri, Giorgia Piccarozzi, Cristiano Ranaldi
- 24 *Oltre il silenzio materno. La pittura come via di esplorazione e sollievo nella depressione post-partum: una revisione integrativa della letteratura*
Chiara Gatti, Gloria D'Angelo, Stefano Marcelli
- 30 *Disturbo da uso di alcol: aspetti legati al genere. Una revisione della letteratura*
Wilma Gentile, Klotilda Ndoka, Giorgio Bergesio, Bartolomeo Rinaldi
- 40 *La sindrome di Munchausen per procura. L'importanza della diagnosi precoce. Indagini tra i professionisti della salute nel contesto italiano*
Roberto Lupo, Roberta Orlando, Federico Cucci, Ludovica Panzanaro, Antonino Calabrò, Paolo Caldararo, Luana Conte, Pietro Santoro, Gianluigi Pizzolla, Marco Giovanni Greco, Lorenzo Tondo, Chiara Carriero, Elsa Vitale
- 52 *Ritmo e armonia musicale all'interno delle metodologie assistenziali complesse. La camera operatoria come ritratto dell'innovazione*
Stefano Marcelli, Chiara Gatti, Isabella Baglioni, Stefania Liberati, Gloria D'Angelo
- 63 *Stress lavoro-correlato e benessere psicologico negli infermieri. Evidenze da una survey in Puglia*
Madia Pilagatti, Antonella Litta
- 70 *Intervento complesso per migliorare il ragionamento clinico degli infermieri nei servizi a domicilio. Risultati dello studio RAGIO_CLI in Svizzera*
Cesarina Prandi

Editoriale

Elsa Vitale, direttore scientifico NEU, 2025-2028

Nell'immaginario collettivo la speleologia percorre spazi bui, sconosciuti, lontani e scollegati dal quotidiano del mondo odierno, un limbo del quale poco si conosce e poco c'è da dire. Noi sappiamo invece che il mondo ipogeo non solo è ricco e complesso, ma è parte integrante della montagna e del suo territorio. La speleologia illumina e percorre spazi che rappresentano la parte vuota del globo, un mondo che va descritto, documentato e raccontato, ma prima di tutto va esplorato (Siccardi, 2025).

In questo volume di NEU *esploriamo* degli argomenti infermieristici che ultimamente sono divenuti molto popolari nella pratica clinico-assistenziale, vedi la musicoterapia o l'arteterapia, nello specifico l'arte della pittura.

Nello specifico, la musicoterapia rappresenta un intervento non invasivo ed efficace nel promuovere benessere psicofisico, riducendo ansia, dolore e stress nei contesti clinici, inclusa la chirurgia, migliorando così l'ambiente lavorativo. Le sue origini evolutive suggeriscono un ruolo fondamentale della musica nella coesione sociale. Tuttavia, le ricerche sul suo impatto diretto durante la fase intraoperatoria e sullo stress dei chirurghi restano ancora limitate.

La musica può rappresentare sia un supporto alla concentrazione, specialmente in ambito formativo, che una potenziale fonte di distrazione o ostacolo alla comunicazione, specialmente in contesti complessi. Ciò evidenzia la necessità di regolamentare il suo utilizzo in modo flessibile, adattandolo alle diverse fasi dell'intervento.

Nonostante la crescente produzione scientifica sull'argomento, mancano ancora evidenze solide per l'introduzione della musica come pratica standard. L'approccio più promettente resta quello personalizzato e condiviso, volto a migliorare l'ambiente di lavoro e il benessere del team, senza compromettere la sicurezza e l'efficacia dell'intervento chirurgico (Marcelli *et al.*, 2025).

Anche l'arteterapia ha dimostrato di possedere un importante potenziale terapeutico nel

trattamento della depressione post-partum, favorendo l'auto-esplorazione e migliorando il benessere psicologico delle neo mamme. Sebbene non sostituisca gli interventi clinici standard, la pittura si rivela un valido complemento alle terapie convenzionali, favorendo l'auto-esplorazione, la comunicazione emotiva e la rottura dell'isolamento psichico tipico della depressione post-partum (Gatti *et al.*, 2025).

Altro argomento importante e trasversale a tutte le discipline sanitarie è la medicina di genere, intesa come le differenze tra uomini e donne in ambito sanitario, non determinate solo dalla biologia, ma anche da fattori sociali, culturali ed economici che influenzano lo stato di salute, l'accesso alle cure e la risposta alle terapie. Questa differenza di comportamento tra i generi si riflette anche nel modo in cui l'alcol viene consumato e gestito; il suo consumo in Italia, secondo i dati Istat del 2019, mostra come il fenomeno riguardi un'ampia fascia della popolazione. Ad esempio, nell'assunzione di alcol tra uomini e donne, le differenze significative, che sono influenzate da fattori biologici, psicologici, culturali e sociali, si riscontrano in termini di quantità, frequenza e conseguenze sulla salute. Queste differenze hanno implicazioni sia per la comprensione del comportamento nel suo consumo, sia per la progettazione di politiche sanitarie e interventi terapeutici mirati.

Questa revisione sottolinea l'importanza di considerare le differenze di genere nel trattamento del disturbo da uso di alcol, integrando fattori biologici, psicologici e sociali. L'assistenza infermieristica è cruciale per sensibilizzare i pazienti, supportare la prevenzione e migliorare l'aderenza alle cure garantendo risultati più efficaci (Gentile *et al.*, 2025).

Parimenti il tema del maltrattamento sui minori rappresenta ai giorni nostri un'importante fonte di argomentazioni. In Italia, il 22,9% dei bambini subisce una violenza fisica, il 29,6% è vittima di violenza psicologica, mentre il 13,4% è vittima di un abuso sessuale. A tal riguardo, la diagnosi di abuso su minori può

rivelarsi una procedura molto ostica e delicata per gli operatori sanitari.

Il lavoro di revisione presentato in questo volume di NEU indica come l'utilizzo di interventi di screening in pronto soccorso aiutino a migliorare l'effettivo riconoscimento di abusi fisici. Secondo i dati forniti dagli studi presi in esame, l'introduzione di screening durante la fase di triage infermieristico in pronto soccorso, ha contribuito a fornire un quadro più accurato per la diagnosi di abuso fisico sui minori, dando la possibilità di rispondere all'iniziale quesito di ricerca (Casaburri *et al.*, 2025). Un'ulteriore forma di abuso è rappresentata dalla sindrome di Münchausen per procura (*Münchausen Syndrome by Proxy – MSbP*), ovvero una forma di abuso in cui il danno viene ripetuto in numerose occasioni. È associata a elevata morbilità, può portare a molte ospedalizzazioni delle vittime, determinare lesioni permanenti e in alcuni casi la morte. Di fronte a tale scenario diviene fondamentale il riconoscimento precoce di segni e sintomi iniziali da parte dei professionisti della salute.

Per questo motivo si è reso necessario valutare il grado di conoscenza della sindrome di Münchausen per procura tra i professionisti che lavorano nei diversi setting lavorativi. Nello studio presentato da Lupo *et al.* (2025) si evidenzia un'insufficiente conoscenza del pattern Münchausen, evidenziando la necessità di investire in corsi di formazione, a partire dai corsi di Laurea (Lupo *et al.*, 2025).

Non possiamo sicuramente esimerci dal trascurare l'elevata intensità emotiva e fisica, che rende gli infermieri vulnerabili allo stress cronico ed anche al burnout, con ricadute importanti sulla qualità dell'assistenza erogata.

Nello studio di Pilagatti e Litta (2025) si riportano medio-alti livelli di burnout, soprattutto in reparti ad alta intensità di cure; gli infermieri pugliesi infatti danno prova di dedizione e resilienza, ma affrontano stress cronico, burnout e sintomi psicologici significativi. All'uopo si suggeriscono una serie di interventi da attuare per contrastare il fenomeno: revisione carichi di lavoro, incentivi economici, supporto psicologico, team building e supervisione clinica al fine di tutelare la salute mentale degli infermieri da un lato, e dall'altro di migliorare la qualità dell'assistenza erogata (Pilagatti, Litta, 2025).

Un esempio di intervento professionale innovativo atto a migliorare il ragionamento clinico degli infermieri nei servizi di assistenza

e cura a domicilio e a ridurre lo stress legato alla pratica della professione infermieristica, è stato sperimentato in Svizzera sviluppando un ragionamento clinico infermieristico per garantire sicurezza, appropriatezza e qualità delle cure. Il progetto RAGIO_CLI si è proposto di sperimentare un intervento complesso basato sulla metodologia della formazione-intervento, integrando strumenti quantitativi e qualitativi per valutare il suo impatto nei servizi domiciliari svizzeri. I risultati confermano che l'intervento complesso RAGIO_CLI ha favorito il consolidamento di competenze cliniche, la crescita dell'empowerment professionale e un rafforzamento della cultura collaborativa nei servizi domiciliari, con maggiore stabilità organizzativa (Prandi *et al.*, 2025).

Riferimenti bibliografici

- Casaburri A., Piccarozzi G., Ranaldi C. (2025), *Valutazione dell'efficacia dei protocolli di screening in pronto soccorso per l'identificazione dell'abuso fisico sui minori. Una revisione della letteratura*, «NEU», 4.
- Gatti C., D'Angelo G., Marcelli S. (2025), *Oltre il silenzio materno. La pittura come via di esplorazione e sollievo nella depressione post-partum: una revisione integrativa della letteratura*, «NEU», 4.
- Gentile W., Ndoka K., Bergesio G., Rinaldi B. (2025), *Disturbo da uso di alcol: aspetti legati al genere. Una revisione della letteratura*, «NEU», 4.
- Lupo R., Orlando R., Cucci F., Panzanaro L., Calabrò A., Caldararo P., Conte L., Santoro P., Pizzolla G., Greco M.G., Tondo L., Carriero C., Vitale E. (2025), *La sindrome di Münchausen per procura. L'importanza della diagnosi precoce. Indagine tra i professionisti della salute nel contesto italiano*, «NEU», 4.
- Marcelli S., Gatti C., Baglioni I., Liberati S., D'Angelo G. (2025), *Ritmo e armonia musicale all'interno delle metodologie assistenziali complesse. La camera operatoria come ritratto dell'innovazione*, «NEU», 4.
- Pilagatti M., Litta A. (2025), *Stress lavoro-correlato e benessere psicologico negli infermieri. Evidenze da una survey in Puglia*, «NEU», 4.
- Prandi C. (2025), *Intervento complesso per migliorare il ragionamento clinico degli infermieri nei servizi a domicilio. Risultati dello studio RAGIO_CLI in Svizzera*, «NEU», 4.
- Siccardi M. (2025), *Il cervello dello speleologo*, «NEU», 4.

Il cervello dello speleologo

Marisa Siccardi di ANIN (Associazione Nazionale Infermieri di Neuroscienze),
INALMENTESPELEO, associazione culturale, Savona, Italia

Abstract italiano: Nel definire il concetto di “geografia del vuoto”, si afferma l'importanza dell'attività di ricerca dello speleologo e del suo particolare impegno mentale e fisico nell'esplorare l'ambiente ipogeo, e richiede un preciso orientamento volumetrico. L'attività scientifica della speleologia è volta alla ricerca dell'acqua carsica, che nel presente e sempre di più nel futuro, volto all'aumento della siccità, sarà indispensabile per l'approvvigionamento idrico legato alla vita. Alla ricerca della conquista dello spazio, gli astronauti si avvalgono dell'esperienza in grotta degli speleologici, mentre vengono studiati e programmati strumenti di alto ingegno e tecnologia per la conquista di Marte: strumenti e tecnologia avanzata sono altresì indispensabili per utilizzo umano dell'acqua carsica ma in tutto il mondo, sebbene migliorata, l'escavazione di pozzi artesiani, nei quali da sempre e tutt'ora, accade che involontariamente vi precipitano bambini destinati a sicura morte, si segue la medesima tecnologia da oltre 40 anni. L'introduzione di una nuova realizzazione scientifica e tecnologica: “Robottino”, come quella ideata da Tullio Bernabei, approvata dalla Protezione Civile italiana e in fase di attuazione sperimentale dal Politecnico di Torino e dall'Università de L'Aquila, per la sua realizzazione necessita della disponibilità di fondi che occorre ricercare.

Parole chiave: speleologia, acqua, carsico, pozzo artesiano, robottino.

Abstract inglese: In defining the concept of “geography of the void”, the importance of the speleologist's research and his specific mental and physical commitment to exploring the underground environment is affirmed, requiring a precise volumetric orientation. The scientific activity of speleology is aimed at the search for karst water, which, both now and increasingly in the future, faced with increasing drought, will be essential for the water supply necessary for life. In their quest to conquer space, astronauts draw on the speleologists' experience in caves, while highly ingenious and technologically advanced instruments are being studied and programmed for the conquest of Mars. Advanced instruments and technology are also essential for the human use of karst water, but throughout the world, despite improvements, the excavation of artesian wells, into which children, destined to certain death, have always and still are, inadvertently fallen, still uses the same technology as over 40 years ago. The introduction of a new scientific and technological achievement: “robottino”, such as the one conceived by Tullio Bernabei, approved by the Italian Civil Protection and currently being experimentally implemented by the Polytechnic of Turin and the University of L'Aquila, would guarantee the safety of children and, for its implementation it requires the availability of funds which must be sought.

Keywords: speleology, water, karst artesian well, robottino.

Nell'immaginario collettivo la speleologia percorre spazi bui, sconosciuti, lontani e scollegati dal quotidiano del mondo odierno, un limbo del quale poco si conosce e poco c'è da dire. Noi sappiamo invece che il mondo ipogeo non solo è ricco e complesso, ma è parte integrante della montagna e del suo territorio. La speleologia illumina e percorre spazi che rappresentano la parte vuota del globo, un mondo che va descritto, documentato e raccontato, ma prima di tutto va esplorato. [...] Lo speleologo è di fatto un geografo del vuoto (Nicolette *et al.*, 2018).

Rappresentazioni del mondo sotterraneo (Casola, 30 ottobre 2010)

Per le diverse forme umane che nelle loro molteplici migrazioni planetarie si sono in-

contrate, ibridate e succedute nei millenni: Denisoviani, Neanderthaliani, Sapiens e, forse, qualche altra non ancora scoperta, la grotta è stata la dimora d'elezione per viventi e per defunti, tempio degli spiriti e luogo magico. Per noi Sapiens odierni, miniera di memoria storica geologica, paleontologica, climatologica, biologica, archeologica, paleoantropologica. Da tempi lontani le grotte hanno suscitato negli esseri umani anche interrogativi, timore, fantasie, credenze che si sono sviluppate e affermate nel tempo e infine curiosità, spirito di avventura, stimolo di scoperta, laboratorio di ricerca scientifica. In una sintesi chiarissima Francesco Sauro afferma: «Il Cuore della Terra è stato la culla dell'umanità, il tempio buio dove è nata l'arte rappresentativa, il luogo del mistero dove si rifugia l'anima del passato e del futuro. Nelle grotte troviamo cristallizzata

la testimonianza di tutta questa storia e possiamo seguire l'evoluzione dell'uomo come quella della vita stessa sul nostro pianeta».

Al seguito degli speleologi le neuroscienze sono entrate in grotta a pieno titolo con l'osservazione e lo studio delle relazioni ambiente-cervello-comportamento, fondamentali per la cognizione del percorso esplorativo. Infatti le stesse condizioni fisiche particolari della grotta (temperatura, illuminazione, umidità, acqua, input sensoriali insoliti, olfattivi, tattili, uditivi, visivi...) e l'isolamento dello speleologo dall'esterno, la psicologia, la salute mentale, le attività condivise e le interazioni di gruppo influenzano le prestazioni umane personali e di squadra. Michel Siffre, grande geologo e speleologo francese, dal 16 luglio al 17 settembre 1962 per primo affrontò l'isolamento da solo, a 110 metri di profondità, nell'Abisso Scarason, nelle Alpi Liguri, mantenendo il solo contatto telefonico con l'équipe di superficie. Obiettivo dell'esperimento fu proprio quello di verificare e valutare le reazioni di adattamento del corpo e della psiche umana e le modifiche del ciclo circadiano in condizioni di isolamento temporale: da notare come, al termine dell'esperimento, sulla base della sua memorizzazione ritenne si trattasse del 20 agosto.

Ripeté l'esperienza successivamente dal 14 febbraio al 10 agosto 1972, trascorrendo ben 205 giorni totalmente solo all'interno della Midnight Cave, nel Texas, in un'area di circa 40 mt quadrati con strumenti che rilevavano i parametri vitali e quindi costantemente monitorizzato tramite sensori che registravano la frequenza cardiaca, la pressione del sangue e la temperatura corporea. In quella esperienza, dopo circa due mesi ebbe un calo psicologico che ne indebolì la resistenza mentale, ma riuscì ugualmente a portare a termine la prova.

Le funzioni cerebrali e le prestazioni comportamentali dello speleologo nelle spedizioni esplorative, soprattutto di lunga durata, assai impegnative, richiedono molta concentrazione e massimo autocontrollo. Le attività che si svolgono sono spesso soggette a rischi pur se condotte seguendo protocolli di massima sicurezza; infatti comprendono la diversa qualità del ciclo riposo-attività che può richiedere lunghi periodi di veglia e di prolungata intensità operativa, alterna o inadeguata qualità del sonno e della sua percezione, particolari modalità di alimentazione e di eliminazione e stress progressivo. Gli speleologi offrono così ai neuro-scienziati un vasto campo di ricerca.

Terreno di notevole interesse e studio psicologico è la modalità di pensiero, l'ambiente anche mentale dello speleologo che è l'oscurità, l'ignoto totale del nuovo orizzonte e del percorso da seguire per tentare di raggiungerlo, la sua capacità di orientamento visuo-spaziale nell'utilizzare le informazioni disponibili nell'ambiente per procedere in modo efficiente ed efficace, l'abilità di superare ostacoli che non appaiono su alcuna mappa e si presentano accidentalmente. Lo speleologo nell'ambiente ipogeo unisce memoria, attenzione, percezione, orientamento e immaginazione per fare propria una rappresentazione mentale dell'ambiente circostante (mappa cognitiva) e di quello che ipotizza, seguendo un segnale fisico appena percettibile come nel caso di un soffio d'aria, al fine di assumere capacità decisionali e spingere verso l'esplorazione. Eccone un esempio:

Davanti a me c'è un tratto di galleria alta due o tre metri, ma larga mezza spanna, impenetrabile. È un meandrino che chiude appena tre metri più in là, in fondo alla fessura si vede proprio la roccia che chiude. Ma, assurdamente, ne arriva un gran flusso d'aria, finalmente contenuto e non disperso in mille rivoli come era nei passaggi precedenti. Da dove viene se è chiuso? Guardo in basso, all'altezza del pavimento, alla base del meandro le pareti si scostano, di lì si passa. Il pavimento è fatto di fango secco, intonso.

Da tanti anni sono rassegnato a ricordare il futuro, ad essere avvisato di quello che è il momento iniziale di qualcosa di importante. Lì si forma la sensazione ed eseguo per la prima volta qualcosa che, nei dieci anni seguenti, farò altre centinaia di volte proprio in questo punto: mi accocolo e poi stendo allungato a terra, nello stretto, e avanzo. Vedo che incido il pavimento, formatosi in millenni di quiete, nell'alternarsi stagionale del flusso d'aria. Nel buio. Striscio, il ricordo del futuro si fa intenso, si congiunge con la realtà; davanti chiude, è vero, ma a destra mancano sia la parete che il pavimento: nero, ampio, in vuoto, si spalanca un pozzo silenzioso, echeggiante solo dei miei rumori. Venti metri? [...] si inizia (Giovanni Badino).