

Verso una nuova edizione del Vocabolario Internazionale di Metrologia (VIM)?

Luca Mari, Claudio Narduzzi

Tutto\_Misure, 1, 2021

[6.2.21]

Una parte importante del lavoro di coloro che fanno misure è dedicata a garantire la “fiducia pubblica” nei risultati che si ottengono, e quindi a far sì che l’informazione che si produce dalle misurazioni sia interpretabile nello stesso modo da tutti coloro per i quali l’informazione è, attualmente e potenzialmente, prodotta. Il successo di questo lavoro, per cui l’intero sistema metrologico è impegnato, porta alla *riferibilità metrologica*, la “proprietà di un risultato di misura per cui esso è posto in relazione a un riferimento attraverso una documentata catena ininterrotta di tarature, ciascuna delle quali contribuisce all’incertezza di misura”, secondo la definizione del *Vocabolario Internazionale di Metrologia (VIM)* (accessibile liberamente nell’edizione trilingue – gli originali inglese e francese e la traduzione italiana – [www.ceinorme.it/it/normazione-it/vim.html](http://www.ceinorme.it/it/normazione-it/vim.html)).

In una società sempre più globalizzata, la multidisciplinarietà (dalla metrologia delle grandezze fisiche alla psicometria) e la multisettorialità (dai laboratori di fisica nucleare ai supermercati) della misurazione richiedono però che si condivida anche *il vocabolario* con cui l’informazione viene comunicata. E’ ben vero che una parte di questa informazione è elaborata e comunicata attraverso il linguaggio universale della matematica, ma simboli e formule sono comunque da interpretare: quando, per esempio, in riferimento a una misurazione e ai suoi risultati si riportano un errore, o un’incertezza, o una precisione, o un’accuratezza, di cosa specificamente si sta parlando? che informazione tali valori (supponendo che si tratti di valori di grandezze) effettivamente portano? Cosa sono errori, incertezze, precisioni, accuratezze, e così via? In altre parole, la misurazione non è un processo esclusivamente matematico e simbolico. Al contrario, i simboli sono strumenti, spesso efficienti, ma da interpretare, per riferirsi a entità del mondo empirico: grandezze da misurare o comunque di cui tener conto mentre si misura, strumenti che si usano per misurare e loro proprietà, e così via.

A conferma di ciò, come scrisse nel 1984 Pierre Giacomo, allora Direttore dell’Ufficio dei Pesì e delle Misure (BIPM), nell’introduzione alla prima edizione del VIM, “All branches of science and technology need to choose their vocabulary with care. Each term must have the same meaning for all of its users; it must therefore at the same time express a well-defined concept and not be in conflict with everyday language. This applies particularly in metrology.”. E’ colto e presentato qui in modo chiaro un punto determinante: gli elementi per la costruzione di un vocabolario sono *non solo i termini* che vengono elencati, *ma anche i significati* attribuiti a tali termini attraverso le definizioni, e spiegati attraverso note ed esempi. In altre parole, un vocabolario ha un duplice scopo: indicare quali termini usare e con quale significato usarli. Naturalmente, non si tratta con ciò di limitare la libertà di espressione o di ricerca: il VIM è solo un *guidance document*, e “costituisce una raccomandazione che le organizzazioni [che appartengono al JCGM] sono fortemente incoraggiate a implementare” ([www.bipm.org/en/committees/jc/jcgm/charter.html](http://www.bipm.org/en/committees/jc/jcgm/charter.html)).<sup>1</sup> Ma proprio il ruolo sociale della misurazione giustifica l’importanza di condividere ciò che serve per facilitare la comunicazione: un vocabolario appropriato è uno strumento per la comprensione reciproca e attraverso questa anche per l’avanzamento della conoscenza.

---

<sup>1</sup> In effetti, in Italia il VIM è stato recepito come una norma tecnica, UNI CEI 70099:2008.

Dalla prima edizione del VIM, risultato del lavoro congiunto di BIPM, IEC, ISO e OIML, sono passati 35 anni, e quella collaborazione si è estesa nel frattempo ad altre quattro organizzazioni internazionali, IFCC, ILAC, IUPAC, IUPAP, e si è strutturata nel *Joint Committee for Guides in Metrology* (JCGM, [www.bipm.org/en/committees/jc/jcgm](http://www.bipm.org/en/committees/jc/jcgm)), che ha la missione di sviluppare e promuovere il VIM e la Guida all'Espressione dell'Incertezza di Misura (GUM).<sup>2</sup> A cura del JCGM nel 2007 venne pubblicata la terza edizione del VIM, e ora, da poche settimane, è in circolazione la prima bozza pubblica della quarta edizione.

Avendo avuto il privilegio di partecipare personalmente allo sviluppo di questa bozza, come esperti di IEC nel gruppo di lavoro, proponiamo qui una breve sintesi delle sue caratteristiche più salienti, per diffondere l'informazione ma anche per sollecitare i lettori a proporre i loro commenti su questa bozza: con il contributo di molti, il VIM4 sarà migliore, perché più semplice da interpretare e più coerente con le effettive necessità dei suoi utenti.

### **Qualche idea su cos'è un vocabolario**

Prima di tutto, è importante chiarire che il VIM non è un trattato di metrologia, né un manuale, né un libro di testo: non è progettato per essere letto sequenzialmente, dato che è, appunto, un vocabolario. Come tale è strutturato in voci, ognuna delle quali costituita di (tra parentesi quadre un esempio, dalla versione ufficiale inglese, in cui la bozza del VIM4 non differisce dal VIM3):

- un termine principale [*off-system measurement unit*];
- eventuali termini secondari ammessi (dunque sinonimi) [*off-system unit*];
- una definizione, con alcuni termini eventualmente evidenziati [*measurement unit that does not belong to a given system of units*];
- eventuali note e/o esempi.

La voce per il termine “X” con la definizione D ha lo scopo di fornire alla domanda “cos'è (un) X?” la risposta “(un) X è un D”. Nell'esempio, dunque, “una *off-system measurement unit* è una *measurement unit that does not belong to a given system of units*”. Benché ciò appaia ovvio, può essere non inutile rimarcare che una definizione di questo genere – che in terminologia si chiama “intensionale” – ha una struttura ricca, che deriva da una lunga tradizione filosofica. Nell'esempio, una *off-system measurement unit* è un tipo di *measurement unit* (o anche: una *off-system measurement unit* è una specie del genere *measurement unit*), caratterizzato dalla condizione che [*it*] *does not belong to a given system of units*. Una definizione di questo genere ha dunque due componenti: un genere Y e una condizione Z; un X è un Y che soddisfa la condizione Z. La sfida per chi vuole definire in questo modo un X è perciò di trovare un Y che stabilisca una condizione necessaria (tutti gli X sono Y) e uno Z che aggiunga una condizione sufficiente (tutti gli Y che soddisfano Z sono X). Ancora in riferimento all'esempio, tutte le *off-system measurement units* sono *measurement units*, e tutte le *measurement units* che *do not belong to a given system of units* sono *off-system measurement units*. Insomma, una buona definizione stabilisce una condizione necessaria e sufficiente per identificare ciò che si sta definendo (il lettore interessato potrebbe mettere alla prova la sua capacità di formulare definizioni intensionali, per esempio cercando di definire ‘misurazione’: la struttura dovrebbe essere dunque: “è un Y tale che Z”).

I termini eventualmente evidenziati in una definizione corrispondono ad altre voci del vocabolario, che quindi possono essere a loro volta consultate. Nel nostro esempio, dunque, una *off-system measurement unit* è una *measurement unit*, che a sua volta (consultando la relativa voce) è una

<sup>2</sup> Ai lettori interessati ci permettiamo di segnalare l'articolo “Evolution of 30 years of the International Vocabulary of Metrology”, pubblicato sulla rivista *Metrologia* e il cui preprint è accessibile liberamente all'indirizzo [www.researchgate.net/publication/269286647\\_Evolution\\_of\\_30\\_years\\_of\\_the\\_International\\_Vocabulary\\_of\\_Metrology\\_VIM](http://www.researchgate.net/publication/269286647_Evolution_of_30_years_of_the_International_Vocabulary_of_Metrology_VIM).

*quantity*, che a sua volta (con una nuova consultazione) è una *property*, un concetto così fondamentale da non essere definito nel VIM. Questa struttura gerarchica è la stessa che si ritrova nelle ontologie, e infatti con una presentazione e una forma un poco diverse il VIM potrebbe diventare ormai la base per una Ontologia Internazionale di Metrologia.

#### **La struttura della bozza del VIM4**

Il VIM ha lo scopo di definire solo dei (i?) concetti fondamentali della metrologia, lasciando ad altri documenti il compito di arricchire il vocabolario per ambiti disciplinari o settori applicativi (in particolare, il VIM definisce cos'è un'unità di misura ma non definisce le unità, nemmeno quelle di base, a cui è preposta la Brochure SI – [www.bipm.org/en/publications/si-brochure](http://www.bipm.org/en/publications/si-brochure)). L'attuale bozza (per ora solo in inglese) è organizzata in sei capitoli:

1. *Quantities and units* introduce le entità fondamentali della metrologia: grandezze, unità di misura, valori di grandezza, e scale;
2. *Measurement* si focalizza sulla misurazione come un processo sia sperimentale sia matematico, e include anche le voci relative ai modelli di misura;
3. *Measurement quality* riguarda ciò che caratterizza la qualità delle misurazioni e delle procedure di misura, degli strumenti e dei sistemi di misura, e dei risultati di misura, in termini di incertezza di misura, errore di misura, accuratezza di misura e così via;
4. *Measuring devices and their properties* tratta di strumenti e sistemi di misura, dei loro componenti e delle loro proprietà;
5. *Measurement standards (etalons) and metrological traceability* amplia il contesto ai sistemi metrologici, e dunque ai campioni di misura e alla taratura, necessari per garantire la riferibilità metrologica;
6. *Nominal properties and examinations* è infine dedicato alle proprietà classificatorie e al processo della loro valutazione.

Il contenuto di quest'ultimo capitolo è la più evidente novità di questa bozza: se il VIM3 contiene solo una voce per 'proprietà classificatoria' (in inglese *nominal property* appunto), su sollecitazione delle organizzazioni del JCGM sono state introdotte ora varie voci, largamente ispirate alla Raccomandazione IFCC-IUPAC *Vocabulary on nominal property, examination, and related concepts for clinical laboratory sciences*, pubblicata nel 2017. Le proprietà classificatorie, che non sono grandezze, non sono (ancora?) considerate misurabili dal VIM, ma solo "esaminabili", e nondimeno è riconosciuta la loro importanza per la metrologia, così che la bozza del VIM4 contiene voci, tra gli altri, per *value of a nominal property, examination principle, examination method, examination procedure, examination result, examination reliability, examining system, examination standard, examination calibration, examination traceability, comparability of examination results*, con un esplicito ed evidente tentativo di creare un parallelismo con alcuni degli aspetti fondamentali della metrologia.<sup>3</sup>

#### **Alcune novità nella bozza del VIM4**

Nella revisione del VIM3 che ha portato alla bozza che è ora in circolazione, particolare attenzione è stata posta alla leggibilità dei testi, che sono stati sistematicamente semplificati, e alla qualità delle definizioni. Mentre gli aspetti linguistici sono stati risolti generalmente senza troppe difficoltà (questo non vuol dire che non si possa fare meglio, naturalmente: speriamo di ricevere commenti che

---

3 Di questo parallelismo si è già discusso proprio in questa rubrica di Tutto\_Misure (2, 2019), nell'articolo *Verso un'incertezza di classificazione – La cultura metrologica nella valutazione delle proprietà classificatorie*.

consentano di rendere i testi ancora più leggibili), ben più sfidante è stato l'obiettivo di rendere le definizioni appropriate, cosa che richiede che due condizioni siano soddisfatte contemporaneamente. La prima condizione è che le definizioni devono essere reciprocamente consistenti, in modo da costituire un sistema coerente e senza contraddizioni interne. Il più evidente cambiamento proposto nella bozza del VIM4 a questo proposito è probabilmente nella definizione di *quantity*. Il punto è che usiamo abitualmente lo stesso termine – “grandezza” in italiano – per due entità distinte, benché connesse: per esempio, diciamo sia che *la massa* è una grandezza (come quando diciamo che la massa è una grandezza di base) sia che *una certa massa* è una grandezza (come quando diciamo che un certo corpo ha una certa massa). La differenza è evidente proprio rispetto alla misurazione: si attribuiscono valori a masse di oggetti, e non alla massa in quanto tale. Per migliorare la consistenza del vocabolario, due voci sono ora dedicate a *quantity*, una per le grandezze in senso generale, come la massa, e una per le grandezze individuali, come ogni massa. Questo, già nel VIM4 ma ancor più in prospettiva, dovrebbe consentire di chiarire, sempre per esempio, che il chilogrammo è una grandezza individuale scelta come unità di misura nel Sistema Internazionale per la grandezza generale massa.

La seconda condizione di appropriatezza di un vocabolario come il VIM è che le definizioni siano fedeli al significato che gli esperti del settore attribuiscono ai termini. In una situazione di cambiamento come quella in cui la metrologia si trova, di cui in questa rubrica abbiamo cercato in vari articoli di rendere conto, questa condizione è fattualmente impossibile da soddisfare: almeno per i concetti che per qualche ragione sono più “delicati”, per ogni definizione che si propone si troverà qualche esperto che, a buon diritto dal suo punto di vista, dissenterà, sostenendo che la definizione non è corretta. In un contesto “multi-organizzazionale” come è il JCGM, in cui portano il loro contributo esperti di provenienze diverse, questa apparentemente irriducibile molteplicità è ben presente. Un esempio ben evidente riguarda il concetto di *valore vero*, a proposito del quale il VIM3 ha adottato una strategia ibrida, per esempio definendo ‘accuratezza di misura’ relativamente al valore vero (in effetti a *un* valore vero, ma quella dell’unicità del valore vero è ancora una altra questione...) e definendo ‘errore’ relativamente a un valore di riferimento, per altro rendendo esplicito che in certe situazioni un valore di riferimento potrebbe essere un valore vero. E’ plausibile che questo sia l’esempio di un tema su cui oggi non sia possibile “accontentare tutti”: per qualcuno la misurazione non ha senso senza i valori veri, per qualcun altro sono i valori veri a non avere senso.<sup>4</sup> Il VIM è stato revisionato in accordo a un principio di “massima accoglienza”: meglio essere almeno abbastanza utili a molti, auspicabilmente a tutti, anche al prezzo forse di non soddisfare pienamente nessuno, piuttosto che essere perfettamente allineati con una parte dei potenziali utenti ma alienarsi tutti gli altri. Con ciò si è semplicemente resa più consistente, e perciò meno ibrida, la strategia intrapresa dal VIM3: a proposito dell’esempio, le definizioni rilevanti sono ora tutte relative a valori di riferimento, e opportune note chiariscono ove questi potrebbero essere valori veri.

### **Per contribuire al VIM4**

La bozza del VIM4 contiene naturalmente altri cambiamenti, a cui magari un prossimo articolo sarà dedicato. E’ comunque questo il momento più appropriato per dare il proprio contributo a rendere il VIM ancora migliore. Il materiale in circolazione è il seguente:

– la bozza del VIM4:

[www.bipm.org/wg/JCGM/JCGM-WG2/Allowed/VIM4\\_Committee\\_Draft/VIM4\\_CD\\_210111c.pdf](http://www.bipm.org/wg/JCGM/JCGM-WG2/Allowed/VIM4_Committee_Draft/VIM4_CD_210111c.pdf)

– la bozza del VIM4, con a fianco il testo del VIM3 e con in evidenza i cambiamenti:

[www.bipm.org/wg/JCGM/JCGM-WG2/Allowed/VIM4\\_Committee\\_Draft/VIM4\\_CD\\_210111b.pdf](http://www.bipm.org/wg/JCGM/JCGM-WG2/Allowed/VIM4_Committee_Draft/VIM4_CD_210111b.pdf)

– un breve documento di presentazione dei principali cambiamenti apportati al VIM3:

<sup>4</sup> Ne abbiamo parlato qui nell’articolo in due parti *La riscoperta del valor vero?* (4, 2019; 1, 2020).

[www.bipm.org/wg/JCGM/JCGM-WG2/Allowed/VIM4\\_Committee\\_Draft/VIM4\\_CD\\_Significant\\_changes\\_210111.pdf](http://www.bipm.org/wg/JCGM/JCGM-WG2/Allowed/VIM4_Committee_Draft/VIM4_CD_Significant_changes_210111.pdf)

Per ragioni organizzative, i commenti non possono essere inviati direttamente al JCGM. La Commissione Tecnica UNI-CEI di Metrologia è però disponibile e interessata a ricevere i commenti dei lettori, attraverso il modulo:

[www.bipm.org/wg/JCGM/JCGM-WG2/Allowed/VIM4\\_Committee\\_Draft/Template\\_wg2\\_200.doc](http://www.bipm.org/wg/JCGM/JCGM-WG2/Allowed/VIM4_Committee_Draft/Template_wg2_200.doc)

contributi che la Commissione elaborerà per presentarli al JCGM attraverso ISO e IEC.

I moduli compilati possono essere inviati direttamente al Presidente della Commissione, Luca Mari, via email ([lmari@liuc.it](mailto:lmari@liuc.it)) entro la prima settimana di maggio.

Grazie in anticipo a coloro che vorranno contribuire.