



Riflessi linguistici del *subitizing*

ADRIANO CERRI

ABSTRACT

Humans seem to be genetically endowed with a mathematical aptitude known as *subitizing*. It refers to the ability to correctly recognize very limited quantities (up to 3/4 items). Conversely, higher cardinalities require a different, non-innate process: *counting*. In keeping with the hypothesis that cognition plays a major role in structuring the linguistic complexity (cf. Lakoff and Johnson, 1980; Heine, 1997), here I suggest regarding *subitizing* as a significant shaping force in language. Our cognitive limitations may be reflected in the organization of linguistic structures, especially in the field of numerals. There are a number of clues which lead us to believe that certain fundamental linguistic features have autonomy and priority compared to others. These include: the diffusion of “1-2-(3)-many” numeral systems, the morpho-syntax of the lowest number words, the suppletion of the first ordinals, etc. Evidence of this in the IE family was collected in §4. The split between the set of the first few elements and the rest is sometimes regarded as accidental or due to a chronological gap in historical evolution. However, I think that *subitizing*, as an innate and universal cognitive pattern, can provide a more satisfactory explanation. Since the first quantities are perceived more clearly and immediately, the structure of some linguistic domains (e.g. numerals) reflects this cognitive hierarchy.

KEYWORDS: Subitizing, numeral systems, cognitive pattern, “1-2-(3)-many”.

1. *Introduzione*

Gli studi sulle abilità cognitive connesse ai compiti numerici e quelli sui sistemi numerali nelle lingue del mondo vantano una lunga tradizione ed una ricchissima letteratura scientifica; sarebbe qui impossibile anche solo riassumerne i principali risultati¹. Ci si limita a partire da un fatto semplice

¹ Per farsi un'idea sulla produzione scientifica nell'ambito dei numerali, si vedano i due saggi di PANNAIN (1998) e MANCO (2000) contenenti la bibliografia in merito a questo argomento; nel solo decennio 1991-1999 preso in considerazione da Manco si contano 351 contributi. Per quanto riguarda gli studi dedicati al rapporto tra sviluppo delle abilità cognitive umane e attività aritmetiche (conteggio, operazioni matematiche, ecc.) è utile la lettura della voce “Numbers: Calculation” curata da SEMENZA e GRANÀ (2006) per l'*Encyclopedia of Language & Linguistics*, dove viene offerta una buona panoramica di partenza con ampia bibliografia.

e certo: la nostra competenza numerica è costituita in parte da proprietà cognitive innate, in parte da conquiste culturali.

Gli aspetti culturali chiamano in causa quell'affascinante capitolo della storia umana che è l'“invenzione” dei numeri (e dei numerali). La storia del numero si delinea come un lungo processo di affrancamento dai contesti e dalle pratiche concrete che hanno costituito il primo banco di prova delle abilità umane nell'ambito della numerazione. In ogni parte del mondo, la realtà del numero è stata conosciuta, affrontata e “addomesticata” attraverso la pratica, con l'aiuto di supporti che hanno permesso all'uomo di acquisire una familiarità dapprima limitata ed approssimativa, poi sempre maggiore con il numero (cfr. Menninger, 1969; Schmandt-Besserat, 1983, 1984, 1992; Pannain, 1993; Ifrah, 1985, 1994). Le diverse lingue hanno accompagnato e favorito questo processo attraverso l'istituzione di un lessico numerale e la sua strutturazione in sistemi. All'interno del nostro quadro culturale, i numerali sono elementi *astratti* (hanno per referente un numero, ovvero una realtà trascendente le singole manifestazioni) e *operativi* (rientrano in un sistema applicabile in diversi contesti e dotato di una propria logica interna). Presso altri popoli e in altre lingue, però, è dato osservare una varietà di situazioni: ad esempio diversi gruppi umani fanno uso di sistemi numerali limitati² o ridotti a poche unità. Un altro parametro di variabilità è la base: esistono sistemi quaternari, quinari, decimali, duodecimali, vigesimali ed altri ancora³.

² Ovvero sistemi che non permettono di indicare *qualsiasi* numero. I sistemi “illimitati” (o “completi”), grazie al procedimento della *ricorsività*, hanno la possibilità di rappresentare linguisticamente infiniti numeri (almeno in teoria). I sistemi “limitati” (o “incompleti”, *restricted numeral systems* per DONOHUE, 2008) presentano una soglia (*limit number*, cfr. JUSTUS, 1988 e – con significato un po' diverso – GREENBERG, 1978), oltre la quale entra spesso in gioco la nozione indistinta di “molteplice”. Un esempio è la lingua guana (Paraguay) dove si ha un sistema numerale limitato del tipo: “1”, “2”, “3”, “4”, “molti” (GREENBERG, 1978: 256). Casi analoghi si incontrano soprattutto tra le lingue dell'Australia e dell'America latina (per altri esempi, cfr. CONANT, 1896: 21 ss.; PANNAIN, 1993: 253; DONOHUE, 2008). Altre popolazioni che fanno uso di sistemi numerali ridotti sono i Pirahã (Brasile) descritti da EVERETT (1986, 2005), gli Haruai (Papua Nuova Guinea) di cui ci dà notizia COMRIE (1999) e le varie popolazioni australiane studiate da DIXON (1980). Sui sistemi numerali in svariate lingue del mondo, si segnalano i principali lavori di carattere tipologico: STAMPE, 1976; GREENBERG, 1978; SEILER, 1990; RISCHER, 1997; COMRIE, 1997, 2005. È inoltre molto utile la consultazione del sito <http://lingweb.eva.mpg.de/numeral/> (= CHAN, 2013), continuamente aggiornato ed ampliato.

³ Cfr. COMRIE (2005). Esistono inoltre sistemi misti, spiegabili in termini di sovrapposizioni storiche, ampliamenti progressivi, contatti interlinguistici, ecc. Com'è noto, anche nel dominio linguistico indoeuropeo, per larga parte decimale, non mancano esempi di altre basi: venti e sessanta in francese, p. es. *quatre-vingts* “80”, *soixante-dix* “70”; venti in danese, p. es. *tres* “60” (< *tresindstyve* “tre volte venti”) e in albanese, p. es. *një-zet* “20”, *dy-zet* “40”. Le più variabili tra tutte sembrano essere le lingue celtiche; qui è cosa nota la presenza di elementi vigesimali (cimr. *ugain* “20”, *trigain* “60”; irl.

Adottando il binomio *natura/cultura*, gli aspetti di variabilità fin qui descritti appartengono alla seconda categoria. Al contrario, si considerano parte della *natura* i prerequisiti cognitivi innati. Di essi, è lecito assumere che siano universali. Qui intendiamo soffermarci proprio su una di queste abilità innate: il *subitizing*, o percezione diretta della cardinalità (v. avanti). Dopo aver mostrato come questa proprietà sia un elemento chiave per comprendere i primi rapporti dell'uomo con la realtà del numero (§2), si argomenterà che essa può gettare nuova luce su alcune questioni finora poco chiare. Il *subitizing* potrebbe dare ragione delle irregolarità e discontinuità che caratterizzano, in molte lingue del mondo, i primi due, tre o quattro numerali (§3). Questi primi elementi spesso manifestano proprietà che li differenziano dai successivi. Meriterà uno spazio specifico la ricerca e la raccolta di indizi in questa direzione tra le lingue della famiglia indoeuropea (§4). Infine – e a *latere* – si suggerisce che svariati sistemi grafici per la numerazione possano essere interpretati alla luce del criterio di non violazione del *subitizing* (§5).

2. *Il subitizing*

Nel tentare di definire la propensione innata che l'uomo dimostra verso la realtà del numero, Dantzig (1940) utilizzava la nozione molto generica di *number sense*. Gli studi di psicologia ci permettono oggi di definire con più precisione questa "sensazione". È stato infatti dimostrato che l'uomo condivide con alcuni animali la capacità innata di percepire in modo diretto e concreto alcune quantità. Per definire tale abilità – da non confondere né con la *stima* né con il *conteggio* – Kaufman, Lord, Reese e Volkman (1949) coniarono il termine *subitizing* (prendendo come base la forma latina *subitus*). Si tratta, appunto, di una percezione subitanea e immediata della cardinalità. Questa sensazione numerica appare molto limitata: l'équipe di Kaufman indicò il limite del *subitizing* intorno al 6, ma studi successivi hanno abbassato

fiche "20", *tri fichid* "60"), ma in antico irlandese si hanno anche occasionali testimonianze di altre basi: 6, 7, 8, 9, 30, 40, 50 (cfr. NUTI, 2001: 250-252; più in generale sui sistemi numerali indoeuropei cfr. GVOZDANOVIĆ, 1992). Va sottolineato che la scelta della base è quasi sempre spiegabile in termini di motivazione corporea: 5 = le dita di una mano; 10 = le dita delle due mani; 20 = il totale delle dita (mani e piedi); 12 = le falangi delle quattro dita escluso il pollice; ecc. Il *body-part model*, collegando la struttura dei sistemi numerali alla pratica del conteggio manuale (digitale), resta ad oggi la spiegazione più convincente ed efficace per tutti i sistemi che non siano ridotti a pochissimi elementi (cfr. SEILER, 1990: 193; HEINE, 1997: 19-24).

la soglia a 4 (cfr. Cowan, 2000⁴), o addirittura 2-3 (cfr. Hurford, 1987: 93; Fischer, 1992). Ognuno può sperimentare su di sé la capacità di riconoscere una quantità a colpo d'occhio: ci riuscirà benissimo nel caso di due o tre elementi, probabilmente anche di quattro, ma difficilmente andrà oltre. Al di là di una certa soglia il nostro occhio non funziona più come strumento di misura. Quanti sono questi triangoli? $\Delta\Delta\Delta\Delta\Delta\Delta\Delta$. Sono otto o nove le parole di questa frase? A colpo d'occhio non lo sappiamo. Al massimo possiamo fare una stima – e magari con un po' di fortuna indovinare –, ma l'unico modo per esserne certi è contare. Il *conteggio* è un processo diverso, più complesso, non innato e che richiede, come mostrano esperimenti di laboratorio, tempi di reazione maggiore rispetto al *subitizing* (cfr. Semenza e Granà, 2006: 731-732). Mentre alcuni sostengono che anche il conteggio sia innato (cfr. Gelman e Gallistel, 1978, 1992), l'opinione più diffusa è che solo il *subitizing* lo sia; i compiti più complessi sarebbero invece acquisiti tramite l'esperienza e l'apprendimento (cfr. Wynn, 1998).

Nonostante i numerosi studi (oltre ai già citati, vedi anche Klahr e Wallace, 1973; Mandler e Shebo, 1982; Trick e Pylyshyn, 1994; Dehaene e Cohen, 1994; Simon e Vaishnavi, 1996; Peterson e Simon, 2000; Fischer, Königeter e Hartnegg, 2008) resta ancora molto da chiarire a proposito del *subitizing*: esistono differenze individuali? La sua estensione è influenzata da qualcosa? Quante e quali specie oltre all'uomo la possiedono e in che misura? A quali altre capacità cognitive si correla?

Al di là dei tanti problemi aperti, resta il fatto che noi sappiamo distinguere e riconoscere piccole quantità in maniera pre-linguistica e pre-numerica. Il *subitizing* è pre-linguistico in quanto non presuppone il possesso di un lessico numerale; è pre-numerico in quanto non richiede (e secondo l'opinione più diffusa *precede*, v. sopra) il conteggio. Si può quindi assumere che la percezione, la "sensazione" delle prime unità sia un universale cognitivo. Al proposito, è utile richiamare gli studi di Wiese (2003, 2007), la quale ritiene che alla base del concetto di numero, negli esseri umani, vi siano due sistemi cognitivi:

System 1 supports the grasp of empirical properties such as the cardinality of sets, the position of elements in a sequence, and the identity of elements in a set. System

⁴ COWAN (2000) pone il problema in termini più ampi, affrontando la questione della *short-term memory (STM) storage capacity*. Il limite di tale capacità è individuato per l'appunto, come dice il titolo, nel "magical number 4". Lo studio di Cowan si rifa a sua volta a quello di MILLER (1956), dove il numero "magico" era però il sette.

2 supports the grasp of numbers as tools that are used in a pattern of dependent linking to assess these properties in empirical objects. (Wiese, 2007: 38)

Mentre il secondo è specificamente umano (ed è ciò che spiega perché soltanto l'uomo sappia contare e parlare), il primo è più "primitivo" dal punto di vista evolutivo ed è condiviso da alcune specie animali (cfr. Dehaene, 1997; Carey, 1998). Appare dunque giustificato far rientrare il *subitizing* in questo primo sistema cognitivo elementare.

3. L'ipotesi "uno" - "due" - ("tre") - "molti"

Un'altra proprietà universale estremamente intuitiva, pre-linguistica e pre-numerica, condivisa sia dall'uomo che dagli animali, è quella di riconoscere se stesso come entità opposta a ciò che è altro da sé, la capacità di "individuarsi". La psicologia offre delle conferme al fatto che la distinzione di *A* da *non-A* si trovi alla base dei più elementari processi cognitivi:

It seems that psychologically the most basic binary classification is simple differentiation, which at the perceptual levels takes the form of figure-ground discrimination and the awareness of discontinuity. (Hallpike, 1979: 224)

Qui non importa verificare nello specifico se tale differenziazione sia mutuata o meno dall'ambito spaziale (*figure-ground*)⁵, come suggerito da Hallpike; ciò che interessa è che essa in qualche modo si trova all'origine dei primi concetti contrapposti di "uno" e "resto/molti", ovvero delle opposizioni singolo *vs.* resto della realtà e singolo *vs.* singolo. È facile immaginare che a sviluppare e rafforzare questa percezione binaria contribuiscano anche gli altri molteplici stimoli del mondo in cui si riconosce questa stessa opposizione: io *vs.* tu, maschio *vs.* femmina, giorno *vs.* notte, vero *vs.* falso, amico *vs.* nemico, ecc.⁶ Anche il corpo umano, la cui caratteristica macroscopica è

⁵ Vale la pena di richiamare l'attenzione sui numerosi lavori dedicati all'analisi dello spazio in termini di figura e sfondo; si pensi alla corrente della *Gestaltpsychologie* e, in linguistica, alle ricerche di semantica cognitiva, cfr. ad es. TALMY (2000); LEVINSON e WILKINS (2006).

⁶ Cfr. GONDA (1953: 5-6): «The symmetry of the human body, the duality of sex, the occurrence of various pairs of entities and phenomena, such as heaven and earth, sky and earth, day and night, plains and mountains, land and sea, the two parties in war, games and commercial transactions, the two sub-divisions of the tribe among many peoples, the breaking in two halves of sticks, branches and other objects have without any doubt not failed to impress on mankind the fundamental importance of the 'pair concept'».

la simmetria (mai perfetta, dunque astratta) sul piano sagittale, può essere ritenuto uno dei modelli conoscitivi basilari per l'opposizione tra singolo e duplice.

A questo livello c'è dunque il singolo e il duplice, cui fa da sfondo tutto il resto, il molteplice, l'indistinto. Si noti che a questo stadio pre-numerico gli elementi non sono intesi come parti di un sistema operativo (*numeri*), bensì come *configurazioni*. Ciascuno di essi è un *unicum* a sé stante; ad esempio uno, due e tre non sono interpretati come (1), (1+1), (1+1+1), ma piuttosto come "singolo", "coppia", "triade"⁷.

È ragionevole ritenere che una categorizzazione della realtà del tipo "uno"/"due"/"molti" sia assai naturale a prescindere dai sistemi linguistici e culturali (cfr. Crevatin, 1995). Una lettura del mondo, dunque, in cui ai primi due elementi è riservato un focus specifico, mentre il terzo funge da passaggio al molteplice, all'indistinto: «[...] la nozione di molteplicità tende a fare corto circuito in diverse tradizioni proprio con quella di '3'» (Pannain, 1993: 254). Il terzo elemento come indistinto è testimoniato in maniera più o meno trasparente da diverse strutture linguistiche. Qui si sono raccolti alcuni esempi.

In sumerico la parola per "1", *aš*, significava "uomo", quella per "2", *min*, significava "donna", quella per "3", *eš*, significava "molti" (cfr. Lehmann, 1992: 305)⁸; non solo, ma *eš* è lo stesso morfema usato per formare il plurale (Powell, 1971: 27-28)⁹. Una variante di questa numerazione era di tipo ternario: "1" = *be*, "2" = *dah* (var. *be-be*), "3" = *PEŠ*, "4" = *PEŠ-be* (var. *PEŠ-bala*, dove *bala* significa "oltre"), "5" = *PEŠ-be-be*, "6" = *PEŠ-PEŠ*, ecc. (cfr. Diakonoff, 1983: 90). Quest'ultimo tipo appare già più complesso, in quanto dimostra il possesso di un sistema operativo (p. es. *PEŠ-be* = "3" + "1" = "4"); tuttavia esso lascerebbe intuire una più antica tradizione di conteggio che arrivava fino a 3; qui l'ultimo elemento avrebbe significato anche "molti" (cfr. Schmandt-Besserat, 1992: 188). Love (1933)¹⁰ riporta che nella lingua worora (Australia) vi è un solo lemma numerale, il quale al singolare significa "1" (*iarun*), al duale "2" (*iarunandu*) e al plurale "3"

⁷ Cfr. HALLPIKE (1979: 243): «[...] 'one', 'two', or 'three' [...] may not be understood as a series of integers, each differentiated from its predecessor by the addition of 'one', but as the names of configurations, e.g. 'single', 'pair', 'triad', and so on, which are each seen as of special and unique significance».

⁸ Occorre però segnalare che questi significati non-numerali riportati da LEHMANN (1992) non sono menzionati nella grammatica del sumerico di EDZARD (2003).

⁹ Cit. in SCHMANDT-BESSERAT (1992: 188).

¹⁰ Cit. in STAMPE (1976: 595), GREENBERG (1978: 256), HEINE (1997: 24).

oppure “molti” (*iarunjuri*). In lingua yanoama (Amazzonia) “3” si esprime con *prukatabo*, termine che a sua volta contiene il morfema *pruka* “molto” (cfr. Pannain, 1993: 254).

Anche i sistemi grafici antichi e moderni mostrano indizi in questa direzione. Nelle iscrizioni pittoriche dell’Egitto faraonico, ad esempio, una figura ripetuta due volte sta a indicare precisamente due elementi dello stesso tipo (p. es. due scarafaggi), ma tre figure possono significare sia il numero tre che il plurale (cfr. Ifrah, 1985; trad. it. 1989: 16; Ritner, 1996: 80). Ad ogni modo non occorre andare in Egitto: nelle nostre strade incontriamo cartelli che segnalano la presenza di un cimitero attraverso tre croci. Evidentemente, esse esprimono iconicamente il concetto di molteplicità indistinta.

La categorizzazione “uno”/“due”/“molti” non va accolta in senso rigido. Infatti, non sempre è il 3 a costituire il passaggio al molteplice; tale soglia può essere il 4 (Port Essington, Tasmania, cfr. Greenberg, 1978: 256) o il 5 (guana, Paraguay, v. sopra, nota 2), o persino numeri più alti (skou, Papua Nuova Guinea, cfr. Donohue, 2008: 424). Ma, nella maggior parte dei casi, la soglia si trova intorno al 3/4.

A questo punto è naturale il richiamo al *subitizing*. Il fatto che alle primissime cardinalità sia attribuita una specificità (lessicale, grafica, ecc.) sembra direttamente legato alla maggiore salienza cognitiva che esse hanno rispetto alle cardinalità più alte. In varie lingue vi sono dei settori la cui struttura appare determinata dalla maggiore salienza dei primi elementi. Sarà ormai chiaro che l’espressione “primi elementi” è vaga per necessità. Del resto, oscillante e malcerta è anche l’estensione del *subitizing*.

4. *L’ipotesi “uno” - “due” - (“tre”) - “molti” nella famiglia indoeuropea*

Come si va a mostrare, anche nelle lingue indoeuropee antiche e moderne si trovano tracce di uno stadio “primitivo” caratterizzato da un sistema numerale limitato; anche al di fuori dell’ambito strettamente numerale, altri tratti denunciano la generale predominanza dei primi elementi sugli altri. Gli indizi qui raccolti si presentano quasi tutti sotto l’aspetto di irregolarità, suppletivismo, discontinuità di espressione tra i primi elementi e i successivi. Non sempre si tratta di conclusioni sicure, ma alcuni temi tuttora dibattuti sono ugualmente proposti alla discussione.

i) *La flessione dei numerali pie. 1-4*. È cosa nota che per l'indoeuropeo preistorico si ricostruisce un sistema di numerali nel quale i primi quattro erano flessi e gli altri invariabili (cfr. Szemerényi, 1960: 141; Watkins, 1993: 83). Così è testimoniato, ad esempio, da greco e sanscrito. In latino erano flessi soltanto 1-3, ma in origine lo era anche il 4 (**quattuorēs* > **quattuor(e)s* > **quattuorr* > *quattuor*; vedi inoltre l'osco neutro *petora*, cfr. Ernout e Meillet, 1959). Certe lingue storiche hanno mantenuto il quadro originario (p. es. islandese), altre più spesso hanno ridotto la flessione (p. es. in antico inglese e in gotico erano flessi 1-3, come in latino), oppure in altri casi più rari l'hanno estesa (p. es. in lituano e lettone vengono declinati tutti i numerali). Se il cambio nel trattamento grammaticale dei numerali 1-4 rispetto agli altri non è sufficiente a dimostrare l'esistenza di un proto-sistema ridotto, tuttavia esso testimonia senza dubbio in favore di una frattura dopo il 4.

ii) *L'ipotesi di Villar*. Anche se incerta, si richiama l'ipotesi di Villar (1991; trad. it. 1997: 189-190) basata sull'analisi del clitico ie. **k^we* (cfr. lat. *-que*, gr. *-τε*), il quale veniva aggiunto all'ultimo degli elementi di una lista. La particella si ritroverebbe non solo in **penk^we* "5", ma anche all'inizio di **k^wetwor-* "4". Secondo il linguista spagnolo, si potrebbe ipotizzare uno stadio molto antico dell'indoeuropeo preistorico in cui il sistema numerale aveva come numero più alto il tre: uno due, tre-*k^we*. Successivamente vi sarebbe stato un ampliamento fino al cinque (che infatti presenta l'enclitica conclusiva: uno, due, tre-*k^we*, quattro, cinque-*k^we*), ma fra "3" e "4" fu praticata una segmentazione erronea, così il clitico, dalla posizione originaria a conclusione di "3", sarebbe venuto a trovarsi all'inizio del numerale successivo (**k^we-twor-*)¹¹.

iii) *La sostituzione del "4"*. Da sempre, nella flessione del numerale ie. **h₂okto₁(w)* "8" si è riconosciuta una forma di duale¹². La cosa insolita è che quasi tutte le lingue storiche fanno ricostruire il "4" come **k^wetwor-es*, che evidentemente ha poco a che fare con la radice **h₂okto-* (sebbene Ebbinghaus, 1950 abbia tentato di riunire le due forme). Questa situazione lascia

¹¹ VILLAR (1991; trad. it. 1997: 190) sottolinea che si tratta di «un'analisi verosimilmente ragionevole, non [...] un fatto comprovato». Bisogna poi precisare che l'ipotesi che la particella **k^we* si ritrovi nel "5" fu avanzata per primo da PISANI (1929).

¹² Studi specifici sul numerale indoeuropeo "8" sono HENNING (1948), EBBINGHAUS (1950), PISANI (1980) e BLAŽEK (1998). La ricostruzione **h₂okto₁(w)* qui accolta è di quest'ultimo. Per una rassegna delle ricostruzioni alternative, cfr. BLAŽEK (1998: 215 ss.).

ipotizzare che il termine originario per “4” (conservato come duale in “8”) sia stato, per qualche ragione, sostituito già in una fase antica, precedente la frammentazione dialettale. L’ipotesi della sostituzione è rafforzata da almeno due fattori. Il primo è l’individuazione di una forma per “4” in anatolico diversa da ie. **k^wetwor-*, ovvero itt. *me(j)u-*, luv. *mauwa-* (cfr. Carruba, 1979). Questo mostrerebbe che il quattro aveva, ancora in epoca storica, delle forme competitive (cfr. Justus, 1988: 530). Il secondo fatto è l’esistenza del termine av. *ašti-* “misura di lunghezza di quattro dita”, il che proverebbe il collegamento fra ie. **h₂ókto-* “8” (cfr. av. *ašta*) e il significato “4” (cfr. av. *ašti-*). Senza addentrarci troppo nel problema, il fatto che il quattro sia stato oggetto di sostituzione lessicale è in qualche modo segno di *instabilità*. Guarda caso, i punti più instabili di un sistema numerale sono quasi sempre quelli connessi con numeri che fanno da base, ma soprattutto da *limite*. A questo proposito, la letteratura tipologica riporta numerosi esempi di reinterpretazione semantica dei numeri-limite; il fatto è presente anche tra le lingue indoeuropee (cfr. Justus, 1988: 524 ss.).

iv) *Il suppletivismo dei primi numerali ordinali*. Semplificando il quadro, si dirà che di norma i numerali ordinali sono derivati dalla stessa radice dei cardinali e sono caratterizzati da suffissi specifici¹³. Questa, che sembra una costante, è però infranta molto spesso nel caso di “primo” e “secondo”¹⁴. Passiamo dunque ad una disamina delle forme dei primi ordinali nelle principali lingue indoeuropee.

“Primo”

Le attestazioni indoeuropee per “primo” sono quasi tutte da ricondurre alla radice spaziale **per-* / **pro-* col significato di “prominente, anteriore” (cfr. Pokorny, 1959: 815; Lehmann, 1993: 246; Mallory e Adams, 1997: 399). Si vedano, a titolo d’esempio, sscr. *pūrvyá-*, gr. *πρώτος*, asl. *prǐvŭ*, lat. *prīmus*, av. *paourvya-*, toc. A. *pārvat*, toc. B. *pārwešše*, got. *fruma*, *frumists*, alb. *parë*, ecc.

In celtico e anatolico si riscontrano altre due radici. Una è **ken-* “giovane, nuovo” (cfr. lat. *re-cēns*) in airl. *cētnae* (< **ken-t-on-īo-*), gall. *cintu-gnatus* “primogenito”. L’altra è **h₂ent-* “davanti, fronte” in luv. *hantel(i)-*, itt. *hantezzi-* (Mallory e Adams, 1997: 399).

¹³ Per l’ie. si tratta dei suffissi aggettivali **-tó-*, **-ó-*, p. es. **tri-tó-* (sscr. *trítŷa-*, lat. *tertius*, ecc.), **septim-ó-* (sscr. *saptamá-*, lat. *septimus*, ecc.); cfr. WATKINS (1993: 84).

¹⁴ Per una rassegna tipologica dei numerali ordinali nelle lingue del mondo e la distribuzione geografica dei tipi, cfr. STOLZ e VESELINOVA (2005).

“Secondo”

Per “secondo” esistono vari modelli; tale variabilità fa pensare che non sia esistita un’unica forma proto-indoeuropea.

Un modello molto diffuso è rappresentato dalle lingue germaniche e baltiche: got. *anþar*, sved. *annan*, *andra*, dan. *anden*; lit. *añtras*, lett. *otrais*, *otrs*, apruss. *antars*, *antars*; tutti termini che corrispondono al lat. *alter*, cioè “l’altro”.

Un altro modello è il lat. *secundus* “colui che segue (il primo)” connesso con il verbo *sequor* (ie. **sek^w*- “seguire”).

Gr. *δέυτερος* (non soltanto “secondo”, ma anche “che si trova a distanza, seguente nel tempo e nello spazio”) sarebbe un comparativo in *-τερος* a partire dalla radice verbale *δέω* “essere inferiore, mancare, aver bisogno” (cfr. Frisk, 1960: 376; Chantraine, 1990: 267; Beekes, 2010: 319-320). Si tratta di una forma abbastanza eccezionale, dal momento che “n’est entré que sur le sol grec dans la série des ordinaux” (Boisacq, 1950: 179).

Le lingue slave ci offrono due casi ancora diversi. Uno è rappresentato dal rus. *vtorój* “secondo” e dalle altre forme slave correlate (ucr. *vtóryj*, bruss. *utoryj*, bulg. *utóri*, pol. *wtóry*, ecc.), tutte da ricondurre alla forma asl. *vŭtorŭ*. Sull’origine di questa non esiste un’unica spiegazione, vi sono bensì tre ipotesi prevalenti (cfr. Vasmer, 1953; Černych, 1993; Derksen, 2008):

- a) *vŭtorŭ* sarebbe da ricollegare all’aïnd. *vítarah* “seguito, successivo” e *vitarám* “ulteriore”;
- b) *vŭtorŭ* sarebbe il grado zero delle corrispondenti forme lit. *añtras*, lett. *otrs*, apruss. *antars*, aïnd. *antaras*, osset. *ändär*, got. *anþar*, ecc.;
- c) *vŭtorŭ* sarebbe da comparare con il lat. *uter* “quale dei due, l’uno dei due”.

L’altra forma, più recente, si trova in ceco *druhý*, rus. *drugój*, scr. *drŭg*, ecc. < asl. *drugŭ* “altro, secondo” (< “compagno, amico”, da confrontare con lit. *draũgas*, lett. *draugs* “id.”, cfr. Trubačev, 1978: 131-132; Comrie, 1992: 734; Derksen, 2008: 121-122).

Si osserva che in nessuno dei casi analizzati fin qui l’ordinale “secondo” è collegato alla radice del cardinale “2”. L’eccezione principale è costituita dalla famiglia indo-iranica, p. es. ved. *dvitŕya-*, av. *daibitya-*, *bitya*, apers. *duvitŕya-*, pers. *dovvom*, *doyyom*, pash. *dwayam*, ecc. Tuttavia queste forme contenenti la radice **du-/d(u)wo-* sarebbero innovazioni secondarie da spie-

gare in termini di influenza analogica del “terzo” sul “secondo”¹⁵. Lo stesso dicasi per casi moderni quali fr. *deuxième* e ted. *zweite*.

Alla luce di questa panoramica, sorgono alcune riflessioni. Il fatto che il primo ordinale abbia come significato fondamentale “prominente, principale” appare molto interessante dal punto di vista semantico-cognitivo. In questo numerale il *sema lessicogeno*¹⁶ non risiede nel valore numerico (infatti non v'è traccia della radice **oin-* o **sem-*), bensì in qualcos'altro, diciamo nel suo rappresentare l'importanza, la prominente (spaziale, gerarchica, metaforica, ecc.).

Parimenti non c'è traccia della radice **du-/d(u)wo-* né nel modello *alter*, né in *secundus*, né negli altri come gr. *δεύτερος*¹⁷ e asl. *vŭtorŭ*, *drugŭ*. Abbiamo appena visto che le eccezioni indo-iraniche vanno spiegate come forme secondarie.

Analizzando il modello *secundus*, si dirà che, a rigore di logica, *qualsiasi* numero che non sia 1 è *secundus*, cioè ne segue un altro. Se soltanto l'ordinale di 2 è stato lessicalizzato come “quello che segue”, evidentemente esso detiene una salienza tutta particolare (legata a quella di 1, rispetto al quale 2 è *secundus*) e maggiore di tutti gli altri numeri successivi. Altrettanto vale per il secondo come “compagno” (asl. *drugŭ*): qualsiasi numero ne accompagna un altro, ma solo in questo caso viene lessicalizzato così. Il modello *alter* suggerisce anch'esso una situazione di predominanza dei primi due numeri rispetto agli altri: l'*alter* (dove si trova il suffisso oppositivo/disgiuntivo ie. **-ter/-tero*¹⁸) suppone un rapporto di opposizione binaria con l'*alius*. Infine, il modello *vŭtorŭ* può essere ricondotto, qualunque delle tre ipotesi etimologiche preferiamo, a uno dei casi precedenti.

Mentre dunque le forme degli altri ordinali rivelano una sistematica origine numerale connessa alla radice del relativo cardinale, il suppletivismo dei primi due indica un'origine diversa, extra-numerica, legata a tratti semantici

¹⁵ Cfr. GONDA (1953: 42): «The Indian and Iranian 'second ordinal', Ved. *dvitīya-*, GA. *daibitya-*, YA. *bitya-*, OPers. *duvitiya-*, which must be regarded as an Ilr. innovation, was no doubt an imitation of “the third”: Ved. *trītya-*, YA. *θrit(i)ya-*, Lat. *tertius*, Lit. *trėčias*».

¹⁶ Il *sema lessicogeno* è «quello che fa cristallizzare intorno a sé un segno linguistico che culturalmente appaia appropriato» (CARDONA, 1985: 131). Il termine *sema lessicogeno* fu coniato e introdotto da GUIRAUD (1967).

¹⁷ Il fatto che *δέω* sia stato poi ricollegato a *δύο* è da imputare all'etimologia popolare (cfr. CHANTRAINE, 1990: 267). Diversamente, BAGGE (1906: 264) volle tentare di connettere *δέυτερος* con *δύο*.

¹⁸ Come mostrato per primo da ASCOLI (1891: 55), il suffisso ie. **-tero-* «distacca, discerne, distingue». È il caso di *alter* rispetto ad *alius*, di *ulter* rispetto a *citer* e di altre coppie quali *dexter/sinister*, *inter/exter*. Come si vede, spesso si tratta di un'opposizione di carattere spaziale che si applica a due elementi. La questione è stata ampiamente trattata da BENVENISTE (1948); cfr. anche BELARDI (1980).

quali la prominenza, l'essere altro, il seguire qualcos'altro, ecc. Pertanto, si può affermare che i primi due ordinali indoeuropei rappresentano uno stadio molto arcaico sia perché lessicalizzano proprietà concrete pre-numeriche, sia perché lasciano intuire un sistema limitato a pochissimi elementi. Anche in questo caso il 3 costituisce una soglia: "terzo" è il capofila degli altri ordinali che – molto più coerenti morfologicamente e semanticamente – presuppongono un riferimento puntuale e diretto ad elementi linguistici disposti in una successione strutturata, ovvero i numerali cardinali.

v) "3" e "oltre". Alcuni propongono di connettere la radice ie. *ter- "3" (cfr. lat. *ter-tius*, sscr. *tṛ-tīya-*) con forme quali sscr. *tar* "passare", lat. *trāns*, ingl. *through* (Bagge, 1906) e con la radice ie. *terh₂- "ancora più avanti" come in sscr. *tiráh* "oltre" (Lehmann, 1993: 269). Forme, dunque, che rimandano all'idea di passaggio, di superamento di un confine, di un generico "oltre" (< lat. *ul-ter!*). Giova dunque ricordare che la forma avverbale latina *ter* significa non solo "per tre volte", ma anche "molte volte, assai, ripetutamente", p. es. *Aeneam magnā ter voce vocavit* (Virgilio, *Eneide*, Libro X, v. 873) e che usi simili del tre si incontrano diffusamente, in special modo nel registro poetico, p. es. *Alas, thrice-gentle Cassio!* (Shakespeare, *Otello*, Atto III, Scena 4). O ancora, si veda la sovrabbondante presenza del numero tre in alcuni inni del Ṛgveda, p. es. Libro I, Inno 34. Non è inutile sottolineare che tale interpretazione del tre è coerente con il fatto che l'indoeuropeo preistorico includesse il duale nel proprio sistema di numero grammaticale: mentre per le quantità di uno e due vi è un riferimento specifico, da tre elementi in poi si passa al plurale.

Per quanto suggestiva, quest'ipotesi presenta tuttavia alcune debolezze che occorre segnalare. Per prima cosa, sembra più corretto ricostruire la radice di "3" come *trei- (cfr. sscr. *tráyah*, gr. *τρεῖς*, lat. *trēs*, airt. *tri*, airt. *þrīr*, ecc.) anziché *ter- (cfr. Walde, Pokorny e Reichardt, 1930: 753; Pokorny, 1959: 1090). Anche l'avverbio lat. *ter* deriva dalla stessa radice *tri- con suffisso avverbale -s (cfr. *dwi-s > lat. *bīs*): *tris > *ters > *terr* (Plauto) > *ter* (cfr. Ernout e Meillet, 1959: 701). Quanto alla preposizione/preverbo lat. *trāns*, è senz'altro legittimo il collegamento con la radice ie. *terh₂- – sebbene i termini precisi di questo rapporto non siano chiari – ma è forse azzardato instaurare un legame diretto con "3". Il che, infatti, non si trova nei più importanti lavori etimologici classici e moderni (cfr. Tucker, 1931; Walde e Hofmann, 1938-54; Ernout e Meillet, 1959; de Vaan, 2008).

vi) *L'origine deittica/dimostrativa dei primi numerali*. L'interpretazione del tre esposta sopra si sposa con un'altra ipotesi etimologica abbastanza diffusa, secondo la quale l'origine dei primi numerali indoeuropei andrebbe ricercata nei rapporti deittici, dunque nella salienza dei concetti spaziali:

**oinos*, the primary word for "one" is based on the root **ley-* "this", that for "two" on the root **dew-* "distant", that for "three" on the root **ter-* "beyond". That is to say, the words are based on pointing to objects, rather than on specific references [...]. (Lehmann, 1992: 305)

L'ipotesi che i primi numerali fossero in origine dei deittici/dimostrativi trova vari consensi (cfr. Conant, 1931: 75; Menninger, 1969: 17; Carruba, 1979: 199; Shields, 1994, 2010; Justus, 1988, 2004; Lehmann, 1991, 1992) ma anche dissensi. Ad esempio, quest'idea fu sostenuta da Brugmann (1916-17: 160-161) e Hahn (1942) relativamente al numerale ie. **sem-* "1", mentre fu respinta da Szemerényi (1960: 221-222).

Non è questa la sede per discutere sulla validità di questa ipotesi; basti invece sottolineare che anch'essa presuppone (e tenta di spiegare) una fase preistorica caratterizzata da un sistema numerale ridotto a tre elementi; sistema che in questo caso sarebbe stato calcato sulla triade dimostrativa/deittica "questo/qui – quello/lì – più lontano/oltre".

vii) *Genere e numero grammaticale nell'indoeuropeo preistorico*. Come ultimo argomento si richiama la struttura delle categorie grammaticali di numero e genere nell'indoeuropeo preistorico. È noto che si ricostruisce un sistema a tre numeri (singolare, duale e plurale) e tre generi¹⁹ (maschile, femminile e neutro). Tale struttura tripartita richiama da vicino le caratteristiche del modello visto sopra: i primi due elementi hanno referenti specifici, mentre il terzo rappresenta l'indistinto. Per quanto riguarda il genere, è più logico pensare che la strutturazione in tre categorie non sia ascrivibile all'influenza del *subitizing*, bensì alla semplice configurazione della realtà:

¹⁹ Conviene precisare che questo è ciò che testimoniano le maggiori lingue antiche (sanscrito, greco, latino, ecc.). Tuttavia, sulla base dei dati dell'anatolico – distinzione in due generi: comune e neutro –, è stata avanzata un'ipotesi diversa. Secondo tale ipotesi, il genere comune anatolico rifletterebbe l'antico genere animato indoeuropeo. Dunque in pie. la distinzione originaria sarebbe stata fra i generi animato e inanimato, così come si osserva in ittito. La presunta individuazione del femminile in anatolico (MELCHERT, 1992, 1994) è stata più recentemente riconsiderata e ritenuta errata (HAJNAL, 1994; RIEKEN, 2005; MELCHERT, in stampa). La questione del genere nell'indoeuropeo preistorico, com'è noto, resta tuttora oggetto di dibattito (cfr. p. es. LAZZERONI, 2002; MATASOVIĆ, 2004; LURAGHI, 2009a, 2009b).

nel mondo si dà una macrodivisione fra esseri maschili e femminili, e poi ci sono elementi che non rientrano in questa ripartizione. Più pertinenti, invece, sono le considerazioni possibili sul numero grammaticale. Questo tema si tocca per ultimo in quanto richiede di uscire dal dominio indoeuropeo e di ampliare lo sguardo in ottica tipologica.

Il numero come categoria è uno strumento linguistico che permette di individuare certe quantità: ad esempio, il singolare si riferisce alla quantità esatta di uno e il plurale a una quantità indefinita superiore a uno. Una panoramica sulle lingue del mondo mostra l'esistenza e la diffusione di altri numeri: duale, triale, paucale. È poi argomento di discussione il quadriale, per il quale la situazione è un po' più complessa (cfr. Corbett, 2000: 26-30). Plurale e paucale, pur essendo categorie differenti (così come diverse sono pluralità e indistinzione), sono tuttavia accomunate dal non individuare quantità precise. Escludendo dunque plurale e paucale, i numeri grammaticali che individuano quantità precise sono: singolare, duale, triale e forse quadriale. Questo significa che tra le lingue del mondo il livello massimo di individuazione attraverso il numero grammaticale non si spinge oltre il tre/quattro.

Ci sono evidenti corrispondenze tra questo quadro e il *subitizing*:

- entrambi sono strumenti per l'individuazione di una quantità;
- entrambi si limitano alle prime cardinalità e perdono forza man mano che ci si allontana dall'unità (l'elemento universalmente più saliente);
- per entrambi è difficile stabilire il limite, collocabile comunque intorno al tre;
- i numeri grammaticali sono disposti per gradini di gerarchie implicazionali: l'esistenza del duale implica quella del singolare (e del plurale), il triale implica il duale (e quindi il singolare e il plurale) e così via, proprio come nel *subitizing* è impensabile percepire il 3 senza essere in grado di fare altrettanto per le quantità precedenti.

A questo punto è lecito ipotizzare che non si tratti di coincidenze casuali. Al contrario, credo che il *subitizing* sia uno dei fattori responsabili della strutturazione del numero grammaticale perché costituisce una griglia di interpretazione, di percezione e di concettualizzazione della realtà. Esso è un modello di come l'uomo vede la realtà, la concettualizza e la riflette nella lingua.

5. Sistemi grafici per la numerazione

Uscendo dall'ambito della lingua parlata, ci si permette un'escursione in quella scritta²⁰, con l'intento di mostrare che anche qui si potrebbe riconoscere al *subitizing* un ruolo importante. Sembra infatti che la configurazione di vari sistemi grafici per la numerazione obbedisca ad una regola implicita, quella di non violare la percepibilità diretta.

Un esempio lampante e a noi familiare è il sistema romano, che nella sua forma più antica rappresentava le prime quattro unità con la quadruplicata ripetizione di uno stesso segno: IIII, ma poi, superata la soglia di percepibilità diretta, ricorreva ad un simbolo nuovo ed immediatamente riconoscibile per la quinta: V e così via, senza mai permettere la ripetizione di uno stesso simbolo per più di quattro volte, v. Fig. 1²¹.

1	I	30	XXX
2	II	40	XL
3	III	50	L
4	IIII (IV)	60	LX
5	V	70	LXX
6	VI	80	LXXX
7	VII	90	XC
8	VIII	100	C
9	IX (VIII)	200	CC
10	X	300	CCC
11	XI	400	CD
12	XII	500	D (ID)
13	XIII	600	DC
14	XIV	700	DCC
15	XV	800	DCCC
16	XVI	900	CM
17	XVII	1.000	M (CIC)
18	XVIII	2.000	MM, CIOCIO, II
19	XIX	10.000	CCICCO, X̄
20	XX	100.000	CCCCICCO, C̄
		1.000.000	CCCCICCOO, X̄

Figura 1. *Numerazione romana.*

²⁰ Per un inquadramento teorico generale della storia e dei problemi della scrittura si vedano almeno PETRUCCI (1986) e CARDONA (1981, 1986); per una rassegna dei vari sistemi di scrittura del mondo, cfr. DANIELS e BRIGHT (1996).

²¹ Sul sistema di rappresentazione delle cifre romane, la loro possibile origine dalla pratica dell'incisione e i rapporti con il sistema grafico etrusco, cfr. IFRAH (1994; trad. it. 2008: 382 ss.). Più specificamente sulla rappresentazione dei numerali etruschi e le eredità nel modello romano, cfr. AGOSTINIANI (1995).

È interessante osservare che questo stesso principio si ritrova nei sistemi grafici più disparati nel tempo e nello spazio.

Nell'antica Grecia si conoscevano due sistemi di numerazione, quello attico di tipo acrofonico e quello milesio di tipo alfabetico. Il secondo utilizzava le lettere dell'alfabeto (ampliato con tre simboli speciali) e attribuiva alle prime nove i valori 1-9, alle successive nove i valori 10-90 e alle ultime nove i valori 100-900 (cfr. Threatte, 1996: 278-279). In questo caso non si faceva ricorso ad un principio iconico, pertanto il problema del superamento della soglia del *subitizing* non si poneva. Il primo sistema invece (quello di tipo acrofonico) associava ad alcuni numeri il simbolo dell'alfabeto corrispondente alla sua lettera iniziale, p. es. Π = "5" (πέντε), Δ = "10" (δέκα); "1" era rappresentato da una stanghetta verticale e si procedeva secondo il principio additivo (cfr. Ifrah, 1994; trad. it. 2008: 371 ss.). Era un sistema molto simile a quello romano e come questo non permetteva la ripetizione di uno stesso simbolo per più di quattro volte, v. Fig. 2.

1 I	100 H	10 000 M
2 II	200 HH	20 000 MM
3 III	300 HHH	30 000 MMM
4 IIII	400 HHHH	40 000 MMMM
5 Γ	500 Γ	50 000 Π
6 ΓI	600 ΓH	60 000 ΠM
7 ΓII	700 ΓHH	70 000 ΠMM
8 ΓIII	800 ΓHHH	80 000 ΠMMM
9 ΓIIII	900 ΓHHHH	90 000 ΠMMMM
10 Δ	1 000 X	
20 ΔΔ	2 000 XX	
30 ΔΔΔ	3 000 XXX	
40 ΔΔΔΔ	4 000 XXXX	
50 Π	5 000 Π	
60 ΠΔ	6 000 ΠX	
70 ΠΔΔ	7 000 ΠXX	
80 ΠΔΔΔ	8 000 ΠXXX	
90 ΠΔΔΔΔ	9 000 ΠXXXX	

Figura 2. Numerazione greca attica (acrofonica).

I maya, com'è noto, hanno lasciato testimonianze di avanzatissime abilità matematiche, tra cui l'uso dello zero. La loro rappresentazione delle cifre sembra guidata dallo stesso principio di non ripetizione di uno stesso simbolo oltre la soglia di perceibilità diretta: le prime quattro cardinalità sono rappresentate da altrettanti puntini, ma a partire dal 5 ecco un simbolo nuovo, ovvero un tratto orizzontale. La stessa cosa si ripete nel

passaggio tra 9 e 10, tra 14 e 15, tra 19 e 20 e così via, v. Fig. 3²².

•	••	•••	••••	—	•	••	•••	••••	—
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	☉
11	12	13	14	15	16	17	18	19	0

Figura 3. *Numerazione maya.*

Gli antichi egizi avevano simboli distinti per le unità, le decine, le centinaia e le altre potenze del dieci. Nella scrittura geroglifica antica questi simboli erano ripetuti tante volte quante era necessario. Così, se il simbolo dell'unità era un tratto verticale, "7" era rappresentato da sette trattini, v. Fig. 4. Questo sembra smentire quanto stiamo dicendo, ma non è così. In questo caso, infatti, il principio di perceibilità diretta è rispettato in un altro modo, ovvero attraverso la disposizione dei trattini su due righe sovrapposte, con una sorta di "a capo" dopo il quarto elemento, così che in ciascuna riga non se ne trovano mai più di quattro. (Si noterà, tra l'altro, che mentre "8" è rappresentato da 4 + 4 stanghette, "9" non è 4 + 4 + 1, bensì 3 + 3 + 3. Tale redistribuzione però non sembra aver tanto a che fare con esigenze di *subitizing*, quanto con criteri estetici. Non si può dimenticare l'intenzionale ricerca di simmetria ed eleganza nelle scritture antiche, in special modo quelle epigrafiche e variamente riconducibili alla categoria di *scritture d'apparato*, cfr. Petrucci, 1986.) Dunque in questo sistema non viene mai permesso che vi siano più di quattro elementi su una riga, né che le righe siano più di tre²³, si noti infatti l'introduzione di un simbolo nuovo dopo il 9, v. Fig. 4.

Nell'altro sistema di scrittura egizio, quello ieratico²⁴, le esigenze di perceibilità diretta sono rispettate ancora più chiaramente. Ad esempio nel caso del "4" viene introdotta un'unica stanghetta orizzontale a sostituire le quattro verticali. Allo stesso modo, "8" è rappresentato da due stanghette anziché da otto, v. Fig. 5²⁵.

²² Per approfondimenti sulle notazioni numeriche maya, cfr. CLOSS (1986); ASCHER (2007).

²³ Quest'ultimo fatto, tuttavia, può essere più semplicemente spiegato in base all'esigenza di non eccedere l'altezza del rigo.

²⁴ La scrittura ieratica, cosiddetta perché nei primi tempi era riservata a testi di natura sacerdotale, era una sorta di equivalente corsiva della scrittura geroglifica. Si trattava di una semplificazione lineare dei più complessi geroglifici (cfr. RITNER, 1996: 81).

²⁵ Per approfondimenti sulla scrittura dei numerali egizi, cfr. ROBINS e SHUTE (1987: 12 ss.); CLAGETT (1999: 1 ss., 113 ss.).

1		wa	10		mD
2		sn	20		Dwt
3		xmt	30		mabA
4		fdn	40		Hmw
5		dj	100		Sn.t
6		sjs	1000		xA
7		sfx	10,000		Dba
8		xmn	100,000		Hfn
9		psD	1,000,000		HH

Figura 4. Numerazione egizia (scrittura geroglifica).

1		10		100		1000	
2		20		200		2000	
3		30		300		3000	
4		40		400		4000	
5		50		500		5000	
6		60		600		6000	
7		70		700		7000	
8		80		800		8000	
9		90		900		9000	

Figura 5. Numerazione egizia (scrittura ieratica).

Anche la scrittura cuneiforme degli antichi babilonesi si allinea al quadro che stiamo descrivendo: alle prime tre quantità corrispondevano altrettanti cunei, ma a partire dal “4” iniziava una nuova riga, così tre cunei stavano sopra e uno sotto. Nel caso di “5” si aggiungeva un altro cuneo alla riga di sotto, e un altro ancora per il “6”. Ma dal “7” ecco una nuova riga ancora, e così via. A partire dal “10”, poi, c’è un simbolo diverso, ovvero un cuneo in posizione orizzontale, v. Fig. 6. In questo sistema non veniva mai permesso che vi fossero più di tre elementi su una riga, né che le righe fossero più di tre²⁶.

1		11		21		31		41		51	
2		12		22		32		42		52	
3		13		23		33		43		53	
4		14		24		34		44		54	
5		15		25		35		45		55	
6		16		26		36		46		56	
7		17		27		37		47		57	
8		18		28		38		48		58	
9		19		29		39		49		59	
10		20		30		40		50		59	

Figura 6. Numerazione babilonese cuneiforme.

²⁶ Per un'introduzione alla matematica babilonese, cfr. HØYRUP (2007).

Nel sistema del cinese mandarino moderno resta una traccia di quanto stiamo dicendo: le prime tre cifre sono rappresentate iconicamente con uno, due o tre tratti orizzontali sovrapposti. In concomitanza con il “4” avviene il passaggio a un simbolo del tutto diverso (cfr. Lin, 2001: 105), v. Fig. 7.

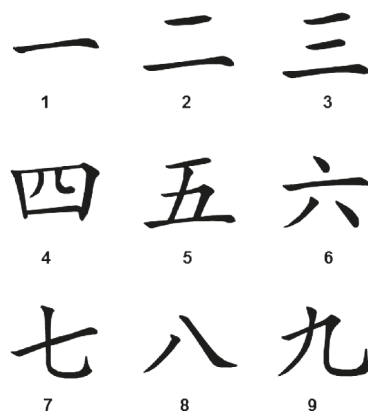


Figura 7. *Rappresentazione dei numeri 1-9 in cinese mandarino.*

Infine, guardiamo ai nostri simboli, le cosiddette “cifre arabe” (che, com’è noto, sono un’invenzione indiana, adottata dal mondo arabo nel X secolo e successivamente importata in Occidente da matematici come Leonardo da Pisa). Le nostre cifre, viste “in sincronia”, appaiono completamente opache, cioè non regolate da criteri iconici. Se però se ne ripercorre la trafila storica, ecco che cosa si osserva: i primi tre numerali brahmi (“progenitori” dei nostri simboli, successivamente passati con qualche modifica alla scrittura devanagarica) altro non erano che uno, due o tre trattini orizzontali sovrapposti, v. Fig. 8²⁷. Anche le nostre cifre, dunque, offrono storicamente una testimonianza della necessità di un nuovo simbolo (qui a partire dal quattro) per non spingere il principio iconico oltre la soglia di percepibilità diretta.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
—	=	≡	+	h	୩	୪	୫	୬

Figura 8. *Numerazione brahmi (1-9).*

²⁷ Sulla scrittura brahmi, cfr. CARDONA (1986: 223 ss.); SALOMON (1996); IFAH (1994; trad. it. 2008: 728 ss.).

6. Conclusioni

Se le strutture linguistiche riflettono la concettualizzazione della realtà operata dalla mente (cfr. p. es. Lakoff e Johnson, 1980), allora le lingue, in quanto prodotto della mente umana, devono essere strutturate in maniera coerente con le sue proprietà. Qui si è presa in esame una di queste proprietà, il *subitizing*, e si è mostrato che in varie lingue l'assetto dei sistemi numerali (e non solo) si presenta sostanzialmente conforme ad esso. Nello specifico della famiglia indoeuropea, si è visto che le proprietà dei primi numerali lasciano intuire uno stadio molto antico caratterizzato da un sistema ridotto. A questi pochi elementi si sarebbero successivamente aggiunti gli altri, in un processo di ampliamento progressivo e irregolare del sistema: «One can 'read' the history of a system, just like the history of a building, from the contrasting styles of its pieces, from the foundations up» (Hurford, 1987: 83).

Fino ad ora la discontinuità dopo il tre/quattro è stata accolta come un dato di fatto, oppure motivata come una delle varie tappe necessarie in ottica evolutiva (più o meno come una meritata pausa dopo un ragionevole sforzo di tre/quattro passi). Ma il *subitizing*, a mio avviso, offre una chiave di lettura più appropriata. Tenendo a mente la distinzione tra capacità cognitive innate (*subitizing*) e apprese (*conteggio*), si può dire che negli strati più antichi dei sistemi numerali sono conservate tracce di quella stagione in cui l'uomo non sapeva ancora contare, ma tuttavia riconosceva (e nominava, utilizzava, gestiva...) le prime quantità.

Quanto illustrato costituisce un esempio di come le strutture linguistiche possano essere influenzate dalla percezione del mondo:

much of what languages offer in terms of structural complexity and diversity can be described and explained with reference to the extralinguistic forces that determine the shape languages take, most of all with reference to cognition. (Heine, 1997: 10)

Il *subitizing* è una forma della mente, la quale a sua volta conferisce forma alla realtà: prima a livello puramente percettivo, conseguentemente a livello di categorizzazioni linguistiche. Così, alla assoluta predominanza percettiva delle prime tre/quattro unità rispetto alle altre, corrispondono aspetti della lingua che evidenziano la priorità (pratica, storica, strutturale) dei primissimi elementi sugli altri.

Ringraziamenti

Ringrazio sentitamente i professori Pietro U. Dini, Giovanna Marotta, Roberto Peroni (Università di Pisa) e la dottoressa Maria Napoli (Università del Piemonte Orientale) per aver letto una versione preliminare di questo lavoro offrendomi preziosi commenti; i due revisori anonimi per aver contribuito a migliorarlo in vari punti; il professor H. Craig Melchert (UCLA, Los Angeles), il professor Pier Daniele Napolitani (Università di Pisa) e il dottor Saverio Dalpedri per alcune informazioni specifiche. Infine, esprimo un ringraziamento particolare al professor Roberto Ajello (Università di Pisa) per avermi avvicinato ai temi qui affrontati. A lui, con stima e riconoscenza, dedico questo lavoro. La responsabilità di ogni eventuale errore, naturalmente, rimane interamente mia.

Bibliografia

- AGOSTINIANI, L. (1995), *Sui numerali etruschi e la loro rappresentazione grafica*, in «AIΩN», 17, pp. 21-65.
- ASCHER, M. (2007), *L'America precolombiana*, in BARTOCCI, C. e ODIFREDDI, P. (2007, a cura di), *La Matematica*. Vol. 1: *I luoghi e i tempi*, Einaudi, Torino, pp. 155-176.
- ASCOLI, G.I. (1891), *Sulla storia generale delle funzioni del suffisso -tero-, con speciale considerazione del riflesso irlandese*, in «Supplementi Periodici all'Archivio Glottologico Italiano», 1, pp. 53-73.
- BAGGE, L.M. (1906), *The Early Numerals*, in «The Classical Review», 20, 5, pp. 259-267.
- BEEKES, R. (2010), *Etymological Dictionary of Greek*. 2 voll., Brill, Leiden – Boston.
- BELARDI, W. (1980), *Gli aggettivi indoeuropei in -yes- e il 'comparativo assoluto'*, in «Archivio Glottologico Italiano», 60, pp. 1-13.
- BENVENISTE, É. (1948), *Noms d'agent et noms d'action en indo-européen*, Maisonneuve, Paris.
- BLAŽEK, V. (1998), *Indo-European 'eight'*, in «Historische Sprachforschung», 111, 2, pp. 209-224.
- BOISACQ, É. (1950, [1916]), *Dictionnaire étymologique de la langue grecque*, Carl Winter, Heidelberg.
- BRUGMANN, K. (1916-17), *Lat. aemulus, aequos, imitārī, imāgo, griech. αἴψα, αἰπύς, got. ibns*, in «Indogermanische Forschungen», 37, pp. 155-163.

- CARDONA, G.R. (1981), *Antropologia della scrittura*, Loescher, Torino.
- CARDONA, G.R. (1985), *La foresta di piume. Manuale di etnoscienza*, Laterza, Roma.
- CARDONA, G.R. (1986), *Storia universale della scrittura*, Mondadori, Milano.
- CAREY, S. (1998), *Knowledge of Number: Its Evolution and Ontogeny*, in «Science», 282, pp. 641-642.
- CARRUBA, O. (1979), *Sui numerali da '1' a '5' in anatolico e indoeuropeo*, in BROGYANYI, B. (1979, ed.), *Studies in diachronic, synchronic, and typological linguistics. Festschrift for Oswald Szemerényi*. Vol. 1, Benjamins, Amsterdam, pp. 191-203.
- CHAN, E.S.L. (2013), *Numeral Systems of the World's Languages*, <http://lingweb.eva.mpg.de/numeral/>, Hong Kong.
- CHANTRAINE, P. (1990, [1968-74¹]), *Dictionnaire étymologique de la langue grecque*, Klincksieck, Paris.
- CLAGETT, M. (1999), *Ancient Egyptian Science*. Vol. 3: *Ancient Egyptian Mathematics*, American Philosophical Society, Philadelphia.
- CLOSS, M.P. (1986), *The Mathematical Notation of the Ancient Maya*, in CLOSS, M.P. (1986, ed.), *Native American Mathematics*, University of Texas Press, Austin, pp. 291-369.
- COMRIE, B. (1992), *Balto-Slavonic*, in GVOZDANOVIĆ, J. (1992, ed.), *Indo-European Numerals*, Mouton de Gruyter, Berlin – New York, pp. 717-833.
- COMRIE, B. (1997), *Some problems in the theory and typology of numeral systems*, in PALEK, B. (1997, ed.), *Proceedings of the LP '96*, Karolinum, Prague, pp. 41-56.
- COMRIE, B. (1999), *Haruai Numerals and their Implications for the History and Typology of Numeral Systems*, in GVOZDANOVIĆ, J. (1999, ed.), *Numeral Types and Changes Worldwide*, Mouton de Gruyter, Berlin – New York, pp. 81-94.
- COMRIE, B. (2005), *Numeral Bases*, in HASPELMATH, M., DRYER, M.S., GIL, D. e COMRIE, B. (2005, eds.), *The World Atlas of Language Structures*, Oxford University Press, Oxford, pp. 530-532.
- CONANT, L.L. (1896), *The Number Concept: Its Origin and Development*, Macmillan & Co., New York. Scaricabile all'indirizzo: <http://www.gutenberg.org/ebooks/16449>.
- CORBETT, G.G. (2000), *Number*, Cambridge University Press, Cambridge.
- COWAN, N. (2000), *The Magical Number 4 in Short-Term Memory: A Reconsideration of Mental Storage Capacity*, in «Behavioral and Brain Sciences», 24, 1, pp. 87-114.

- CREVATIN, F. (1995), *Numeri tra lingua, cognizione e cultura*, in «AIQN», 17, pp. 107-120.
- ČERNYCH, P.Ā. (1993), *Историко-этимологический словарь современного русского языка*, Русский язык, Москва.
- DANTZIG, T. (1940), *Number, the Language of Science*, Gorge Allen & Unwin Ltd, London.
- DEHAENE, S. e COHEN, L. (1994), *Dissociable mechanisms of subitizing and counting: Neuropsychological evidence from simultanagnosic patients*, in «Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance», 20, pp. 958-975.
- DEHAENE, S. (1997), *The Number Sense: How the Mind Creates Mathematics*, Oxford University Press, New York.
- DERKSEN, R. (2008), *Etymological Dictionary of the Slavic Inherited Lexicon*, Brill, Leiden – Boston.
- DIAKONOFF, I.M. (1983), *Some reflections on numerals in Sumerian towards a history of mathematical speculation*, in «Journal of the American Oriental Society», 103, 1, pp. 83-93.
- DIXON, R.M. (1980), *The Languages of Australia*, Cambridge University Press, Cambridge.
- DONOHUE, M. (2008), *Complexities with restricted numeral systems*, in «Linguistic Typology», 12, 3, pp. 423-429.
- EBBINGHAUS, E.A. (1950), *Die Verwandtschaft der Zahlwörter vier und acht*, in «Beiträge zur Geschichte der Deutschen Sprachen und Literatur», 72, pp. 319-320.
- EDZARD, D.O. (2003), *Sumerian Grammar*, Brill, Leiden – Boston.
- ERNOUT, A. e MEILLET, A. (1959, [1932¹]), *Dictionnaire étymologique de la langue latine*, Klincksieck, Paris.
- EVERETT, D.L. (1986), *Pirahā*, in DERBYSHIRE, D.C. e PULLUM, G.K. (1986, eds.), *Handbook of Amazonian languages*. Vol. 1, Mouton de Gruyter, Berlin – New York – Amsterdam, pp. 200-325.
- EVERETT, D.L. (2005), *Cultural Constraints on Grammar and Cognition in Pirahā*, in «Current Anthropology», 46, 4, pp. 621-646.
- FISCHER, J.-P. (1992), *Subitizing: The Discontinuity After Three*, in BIDEAUD, J., MELJAC, C. e FISCHER, J.-P. (1992, eds.), *Pathways to Number: Children's Developing Numerical Abilities*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, pp. 191-208.

- FISCHER, B., KÖNGETER, A. e HARTNEGG, K. (2008), *Effects of Daily Practice on Subitizing, Visual Counting, and Basic Arithmetic Skills*, in «Optometry & Vision Development», 39, 1, pp. 30-34. Scaricabile all'indirizzo: <http://www.blicklabor.de/news/ovd39-2.pdf>.
- FRISK, H. (1960-73), *Griechisches etymologisches Wörterbuch*, Carl Winter, Heidelberg.
- GELMAN, R. e GALLISTEL, C.R. (1978), *The Child's Understanding of Number*, Harvard University Press, Cambridge.
- GELMAN, R. e GALLISTEL, C.R. (1992), *Preverbal and verbal counting and computation*, in «Cognition», 44, pp. 43-74.
- GONDA, J. (1953), *Reflections on the Numerals "one" and "two" in Ancient Indo-European Languages*, N.V. Oosthoek's Uitgevers – Mij, Utrecht.
- GREENBERG, J.H. (1978), *Generalizations About Numeral Systems*, in GREENBERG, J.H., FERGUSON, C.A. e MORAVCSIK, E.A. (1978, eds.), *Universals of human language*. Vol. 3: *Word structure*, Stanford University Press, Stanford, pp. 249-295.
- GUIRAUD, P. (1967), *Structures étymologiques du lexique français*, Hachette, Paris.
- GVOZDANOVIĆ, J. (1992, ed.), *Indo-European Numerals*, Mouton de Gruyter, Berlin – New York.
- HAHN, A.E. (1942), *The Indefinite-Relative-Interrogative Stem sem- sm- smo-*, in «Language», 18, 2, pp. 83-116.
- HAJNAL, I. (1994), *Die lykischen a-Stämme: Zum Werdegang einer Nominalklasse*, in RASMUSSEN, J.E. (1994, ed.), *In honorem Holger Pedersen. Kolloquium der indo-germanischen Gesellschaft vom 26. bis 28. März 1993, Kopenhagen*, Reichert, Wiesbaden, pp. 135-171.
- HALLPIKE, C.R. (1979), *The Foundations of Primitive Thought*, Clarendon Press, Oxford.
- HEINE, B. (1997), *Cognitive Foundations of Grammar*, Oxford University Press, New York – Oxford.
- HENNING, W.B. (1948), *OKTŌ(U)*, in «Transactions of the Philological Society», 47, 1, p. 69.
- HURFORD, J.R. (1987), *Language and Number: The Emergence of a Cognitive System*, Basil Blackwell, Oxford.
- IFRAH, G. (1985), *Les chiffres ou l'histoire d'une grande invention*, Laffont, Paris [trad. it. (1989), *Storia universale dei numeri*, Mondadori, Milano].

- IFRAH, G. (1994), *Histoire Universelle des Chiffres*, Laffont, Paris [trad. it. (2008), *Enciclopedia universale dei numeri*, Mondadori, Milano].
- JUSTUS, C.F. (1988), *Indo-European Numerals and Numeral Systems*, in ARBEITMAN, Y. (1988, ed.), *A Linguistic Happening in Memory of Ben Schwartz*, Peeters, Louvain, pp. 521-541.
- JUSTUS, C.F. (2004), *On Language and the Rise of a Base for Counting*, in «General Linguistics», 42, pp. 17-43.
- KAUFMAN, E.L., LORD, M.W., REESE, T.W. e VOLKMANN, J. (1949), *The Discrimination of Visual Number*, in «American Journal of Psychology», 62, 4, pp. 498-525.
- KLAHR, D. e WALLACE, J.G. (1973), *The Role of Quantification Operators in the Development of Conservation of Quantity*, in «Cognitive Psychology», 4, 3, pp. 301-327.
- LAKOFF, G. e JOHNSON, M. (1980), *Metaphors we live by*, University of Chicago Press, Chicago.
- LAZZERONI, R. (2002), *Il nome greco del sogno e il neutro indoeuropeo*, in «Archivio Glottologico Italiano», 87, 2, pp. 145-162.
- LEHMANN, W.P. (1991), *Residues in the Early Slavic Numeral System That Clarify the Development of the Indo-European System*, in «General Linguistics», 31, 3/4, pp. 131-140.
- LEHMANN, W.P. (1992, [1962¹]), *Historical Linguistics: An Introduction*, Routledge, London – New York.
- LEHMANN, W.P. (1993), *Theoretical Bases of Indo-European Linguistics*, Routledge, London – New York.
- LEVINSON, S.C. e WILKINS, D.P. (2006, eds.), *Grammars of Space: Explorations in Cognitive Diversity*, Cambridge University Press, Cambridge – New York.
- LIN, H. (2001), *A Grammar of Mandarin Chinese*, Lincom Europa, München.
- LOVE, J.R.B. (1933), *An outline of Worora grammar*, in ELKIN, A.P. (1933, ed.), *Studies in Australian linguistics*, Australian National Research Council, Science House, Sydney, pp. 112-124.
- LURAGHI, S. (2009a), *The origin of the feminine gender in PIE: An old problem in a new perspective*, in BUBENIK, V., HEWSON, J. e ROSE, S. (2009, eds.), *Grammatical Change in Indo-European Languages*, John Benjamins, Amsterdam – Philadelphia, pp. 3-13.

- LURAGHI, S. (2009b), *Indo-European nominal classification: From abstract to feminine*, in JAMISON, S.W., MELCHERT, H.C. e VINE, B. (2009, eds.), *Proceedings of the 20th annual UCLA Indo-European conference*, Hempen, Bremen, pp. 115-131.
- MALLORY, J.P. e ADAMS, D.Q. (1997, eds.), *Encyclopedia of Indo-European Culture*, Fitzroy Dearborn Publishers, London – Chicago.
- MANCO, A. (2000), *Saggio di una bibliografia dei numerali e delle istanze di numerazione 1991-1999*, in «AIΩN», 22, pp. 301-344.
- MANDLER, G. e SHEBO, B.J. (1982), *Subitizing: an Analysis of its Component Processes*, in «Journal of Experimental Psychology: General», 111, pp. 1-22.
- MATASOVIĆ, R. (2004), *Gender in Indo-European*, Carl Winter, Heidelberg.
- MELCHERT, H.C. (1992), *Relative Chronology and Anatolian: The Vowel System*, in BEEKES, R., LUBOTSKY, A. e WEITENBERG, J. (1992, eds.), *Rekonstruktion und relative Chronologie (Innsbrucker Beiträge zur Sprachwissenschaft, Band 65)*, Institut für Sprachwissenschaft der Universität Innsbruck, Innsbruck, pp. 41-53.
- MELCHERT, H.C. (1994), *The Feminine Gender in Anatolian*, in DUNKEL, G., MEYER, G., SCARLATA, S. e SEIDL, C. (1994, eds.), *Früh-, Mittel-, Spätindogermanisch (Akten der IX. Fachtagung der indogermanischen Gesellschaft vom 5. bis 9. Oktober 1992, Zürich)*, Reichert, Wiesbaden, pp. 231-244.
- MELCHERT, H.C. (in stampa), *PIE *-eh₂ as an “individualizing” Suffix and the Feminine Gender*, in NERI, S. e SCHUHMAN, R. (eds.), *Kollektivum und Femininum: Flexion oder Wortbildung. Zum Andenken an Johannes Schmidt*, Brill, Leiden – Boston.
- MENNINGER, K. (1969), *Number Words and Number Symbols: A Cultural History of Numbers*, The MIT Press, Cambridge.
- MILLER, G.A. (1956), *The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on our Capacity for Processing Information*, in «The Psychological Review», 63, 2, pp. 81-97.
- NUTI, A. (2001), *I numerali dell’antico irlandese: una breve panoramica tra raffronti tipologici e arcaismi*, in «AIΩN», 23, pp. 237-281.
- PANNAIN, R. (1993), *I numerali dei primitivi: riflessioni per una definizione analitica della «primitività» nella numerazione*, in «AIΩN», 15, pp. 249-311.
- PANNAIN, R. (1998), *Saggio di una bibliografia dei numerali, decennio 1981-90*, in «AIΩN», 20, pp. 219-257.

- PETERSON, S.A. e SIMON, T.J. (2000), *Computational evidence for the subitizing phenomenon as an emergent property of the human cognitive architecture*, in «Cognitive Science», 24, pp. 93-122.
- PETRUCCI, A. (1986), *La scrittura. Ideologia e rappresentazione*, Einaudi, Torino.
- PISANI, V. (1929), *Idg. *penq^ue*, in «Indogermanische Forschungen», 47, p. 41.
- PISANI, V. (1980), *Indoeuropeo *oktōu*, in «Paideia», 35, p. 47.
- POKORNY, J. (1959), *Indogermanisches etymologisches Wörterbuch*. Vol. 1, Francke Verlag, Bern – München.
- POWELL, M.A. (1971), *Sumerian Numeration and Metrology*, Ph.D. dissertation, University of Minnesota.
- RIEKEN, E. (2005), *Neues zum Ursprung der anatolischen i-Mutation*, in «Historische Sprachforschung», 118, pp. 48-74.
- RISCHEL, J. (1997), *Typology and reconstruction of numeral systems: The case of Austroasiatic*, in FISIÁK, J. (1997, ed.), *Linguistic Reconstruction and Typology*, Mouton de Gruyter, Berlin – New York, pp. 273-312.
- RITNER, R.K. (1996), *Egyptian Writing*, in DANIELS, P.T. e BRIGHT, W. (1996, eds.), *The World's Writing Systems*, Oxford University Press, Oxford, pp. 73-87.
- ROBINS, G. e SHUTE, C. (1987), *The Rhind Mathematical Papyrus: An Ancient Egyptian Text*, British Museum Publications.
- SALOMON, R.G. (1996), *Brahmi and Kharoshthi*, in DANIELS, P.T. e BRIGHT, W. (1996, eds.), *The World's Writing Systems*, Oxford University Press, Oxford, pp. 373-383.
- SCHMANDT-BESSERAT, D. (1983), *Tokens and counting*, in «Biblical Archaeologist», 46, pp. 117-120.
- SCHMANDT-BESSERAT, D. (1984), *Before numerals*, in «Visible Language», 18, 1, pp. 48-60.
- SCHMANDT-BESSERAT, D. (1992), *Before Writing*. Vol. 1: *From Counting to Cuneiform*, University of Texas Press, Austin.
- SEILER, H. (1990), *A dimensional view on numeral systems*, in CROFT, W., DENNING, K. e KEMMER, S. (1990, eds.), *Studies in typology and diachrony (for Joseph Greenberg)*, John Benjamins, Amsterdam – Philadelphia, pp. 187-208.
- SEMENZA, C. e GRANÀ, A. (2006, [1994¹]), *Numbers: Calculation*, in BROWN, K. (2006, ed.), *Encyclopedia of Language & Linguistics*. Vol. 8, Elsevier, Amster-

- dam – Boston – Heidelberg – London – New York – Oxford – Paris – San Diego – San Francisco – Singapore – Sydney – Tokio, pp. 731-736.
- SHIELDS, K. (1994), *Comments about IE*oi- '1'*, in «Journal of Indo-European Studies», 22, pp. 177-186.
- SHIELDS, K. (2010), *Hittite šia- '1' and its implications for the etymology of Indo-European numerals*, in «Indogermanische Forschungen», 115, pp. 110-117.
- SIMON, T.J. e VAISHNAVI, S. (1996), *Subitizing and counting depend on different attentional mechanisms: Evidence from visual enumeration in afterimages*, in «Perception and Psychophysics», 58, pp. 915-926.
- STAMPE, D. (1976), *Cardinal Number Systems*, in MUFWENE, S.S., WALKER, C.A. e STEEVER, S.B. (1976, eds.), *Papers from the twelfth regional meeting*, Chicago Linguistic Society, Chicago, pp. 594-609.
- STOLTZ, T. e VESELINOVA, L.N. (2005), *Ordinal numerals*, in HASPELMATH, M., DRYER, M.S., GIL, D. e COMRIE, B. (2005, eds.), *The World Atlas of Language Structures*, Oxford University Press, Oxford, pp. 218-221.
- SZEMERÉNYI, O.J.L. (1960), *Studies in the Indo-European system of numerals*, Carl Winter, Heidelberg.
- TALMY, L. (2000), *Toward a Cognitive Semantics*, The MIT Press, Cambridge.
- THREATTE, L. (1996), *The Greek Alphabet*, in DANIELS, P.T. e BRIGHT, W. (1996, eds.), *The World's Writing Systems*, Oxford University Press, Oxford, pp. 271-280.
- TRICK, L.M. e PLYSHYN, Z.W. (1994), *Why are small and large numbers enumerated differently? A limited-capacity preattentive stage in vision*, in «Psychological Review», 101, 1, pp. 80-102.
- TRUBAČEV, O.N. (1978), *Этимологический словарь славянских языков*, 5, Наука, Москва.
- TUCKER, T.G. (1931), *A Concise Etymological Dictionary of Latin*, Max Niemeyer, Halle.
- DE VAAN, M. (2008), *Etymological Dictionary of Latin and the other Italic Languages*, Brill, Leiden – Boston.
- VASMER, M. (1953), *Russisches etymologisches Wörterbuch*. Vol. 1, Carl Winter, Heidelberg.
- VILLAR, F. (1991), *Los indoeuropeos y orígenes de Europa. Lengua e historia*, Gredos, Madrid [trad. it. (1997), *Gli indoeuropei e le origini dell'Europa*, Il Mulino, Bologna].

- WALDE, A., POKORNY, J. e REICHARDT, K. (1930), *Vergleichendes Wörterbuch der Indogermanischen Sprachen*. Vol. 2, Walter de Gruyter & C., Berlin – Leipzig.
- WALDE, A. e HOFMANN, J.B. (1938-54), *Lateinisches etymologisches Wörterbuch*. Vol. 2, Carl Winter, Heidelberg.
- WATKINS, C. (1993), *Il proto-indoeuropeo*, in GIACALONE RAMAT, A. e RAMAT, P. (1993, eds.), *Le lingue indoeuropee*, Il Mulino, Bologna, pp. 45-93.
- WIESE, H. (2003), *Numbers, Language, and the Human Mind*, Cambridge University Press, Cambridge.
- WIESE, H. (2007), *The Co-Evolution of Number Concepts and Counting Words*, in «Lingua», 117, pp. 758-772. Scaricabile all'indirizzo: http://www.uni-potsdam.de/u/germanistik/fachgebiete/geg-spr/pdfs/Wiese2007_Number-Counting.pdf.
- WYNN, K. (1998), *Numerical competence in infants*, in DONLAN, C. (1998, ed.), *Development of mathematical skills*, Taylor & Francis, Hove, pp. 3-25.

ADRIANO CERRI
Dipartimento di Filologia, Letteratura e Linguistica
Università di Pisa
via Santa Maria 36
56126 Pisa (Italy)
adriano.cerri@for.unipi.it

