IL CALENDARIO MAYA E IL CALCOLATORE

Il calendario Maya – dal quale derivò quello degli Aztechi e che in parte ancora vige presso alcuni gruppi indigeni attuali: Tzotzil, Tzeltal, Ixil ecc. – è senza dubbio uno dei momenti intellettuali più alti nella storia dell'America precolombiana. Direi anzi di più: è momento di spicco in tutta intera la storia culturale della specie umana.

1. LE COMPETENZE ASTRONOMICHE

Ricchissime sono infatti le competenze astronomiche che quel calendario incorpora e coinvolge: il calcolo dell'anno venusiano, ad esempio, ed il suo rapporto con l'anno solare; oppure la misurazione di quest'ultimo con una approssimazione che, nelle correzioni equivalenti all'inserimento dei nostri anni bisestili, si avvicina ai calcoli moderni più di quanto non accadesse nel calendario giuliano[i][1] ecc. Il che tra l'altro consente raccordi tra il calendario maya e gli anni della nostra era secondo fattori di correlazione diversamente stabiliti da diversi studiosi, ma perfettamente correlabili tra loro (►23).

2. IL SAPERE MATEMATICO (►40)

2.1. Lo zero e la scrittura posizionale

Ma più grandi sono, a mio avviso, i meriti matematici: *i Maya conoscevano lo zero* (►41) usandolo sia in posizione intermedia

(p. es. 1 0 1),

sia in posizione finale

(p. es. 1 1 0),

e praticavano la scrittura posizionale dei numeri (►42) procedendo dal basso verso l'alto, così come noi procediamo da destra a sinistra [2]

Si tratta di scoperte importanti, e rare (ed ignote al mondo greco-romano). Come scrive G. Ifrah nella sua storia universale delle cifre, la scoperta dello zero si è "realizzata solo tre volte nella storia delle civiltà: una prima volta presso i sapienti di Babilonia, un altra volta presso i preti-astronomi maya, ed infine presso i matematici e astronomi indiani"; e quella della scrittura posizionale è avvenuta solo tre volte, prima di quella indiana, poi giunta a noi per il tramite degli Arabi: "presso i sapienti di Babilonia, probabilmente all'inizio del II° millennio a. C."; poi, indipendentemente da ogni influsso esterno, "presso gli astronomi

Maya...tra il III° ed il IX° secolo", ed in Cina "poco prima dell'inizio della nostra era" ii [3]

2.2. La base vigesimale e la sua correzione calendariale

In tal modo i sacerdoti-astronomi Maya erano in grado di calcolare milioni di giorni e addirittura milioni di anni(►3), incidendone i simboli sulle stele calendariali. Ed è segno di alta capacità calcolistica anche quella *irregolarità* che essi introdussero per la terza posizione del loro calcolo vigesimale: 360 invece di 400 [4] (►43). Occorreva infatti un alto sapere matematico per introdurre una correzione che consentisse al calcolo numerico di approssimarsi meglio ai 365 giorni dell'anno (Tun = 360 invece di 400, appunto) così come occorreva sapienza per introdurre (e maneggiare) i 5 giorni aggiuntivi che nell'immaginario restavano misteriosi e tremendi (Uayeb, ossia *senza nome*: ►16), ma che nelle operazioni di calcolo venivano perfettamente controllati: il ciclo di 18.980 giorni – pari a 52 anni solari (Haab: ►17) ed a 73 anni sacri (.Tzolkín: ►10) – riportava a far coincidere tutti gli indicatori dei giorni, e dunque a riassorbire l'irregolarità: il che rimase senza solennizzazione mitico-cerimoniale presso i Maya, ma ne ebbe una fortissima presso gli Aztechi che lo celebrarono con sacrifici umani intesi a garantire che il sole non cessasse di girare (Xiuhmolpilli: ►18).

2.3. Il calcolo Modulo n (►44)

Un universo sterminato di numeri-date e di numeri-giorni che dall'origine assegnabile al 3014 a. C. si stende fino ai 460 miliardi di giorni di Hablatún ed oltre, verso l'infinito. Il tutto governato da un unico principio, ossia calcolabile con assoluta esattezza in base ad un procedimento per un verso uniforme e per l'altro di estrema semplicità.: il calcolo che noi chiamiamo *modulo n* e che consiste nel prendere in considerazione solo i resti della divisione di ogni numero per *n*.

Può darsi che il *nome* del procedimento non ci risulti familiare, ma la sua *pratica* è addirittura quotidiana. Tutti infatti sappiamo che nel ciclo della settimana, dopo il settimo giorno che è Domenica, non viene l'ottavo, che non esiste, ma torna il primo, e cioè Lunedì: questo è appunto un calcolo *modulo 7.* Tutti sappiamo, inoltre, che dopo la ventiquattresima ora non viene la venticinquesima ma torna la prima: che è un calcolo *modulo 24*. E sappiano che nel ciclo dell'anno, dopo il dodicesimo mese, che è Dicembre, non viene il tredicesimo, che non esiste, ma torna il primo, ossia Gennaio: calcolo *modulo 12*. Impariamo il tutto fin dall'infanzia (anche se magari, per le ore del giorno, usiamo anzitutto il *modulo 12*, che è quello abituale degli orologi, divenendo però subito capaci di associarlo al *modulo 24*, cui ci costringe ad esempio l'orario ferroviario). Ed effettuiamo tutti questi calcoli con estrema facilità, addirittura senza darci conto della peculiarità del calcolo che stiamo adoperando. Ciò avviene perché il valore di *n* è piccolo, ed è costante per ogni ciclo: 7 per la settimana, 12 per i mesi, 12 o 24 per le ore del giorno.

2.31. Le difficoltà con il calendario gregoriano

Ma già per i giorni dell'anno le cose cominciano a farsi più complicate. Sappiamo tutti che di norma si deve calcolare modulo 365, ma dobbiamo fare attenzione che non si tratti di anno bisestile, nel qual caso il valore di n è 366; e per sapere se si tratta di un bisestile dobbiamo sapere che tale è ogni millesimo che sia divisibile per 4, con il correttivo che se si tratta di inizio di secolo (p. es. 1700, 1800, 1900) occorre anche la divisibilità per 400.

Le necessità di un più esatto rapporto con i fatti astronomici introducono dunque una irregolarità (o eccezione) nei calcoli, che certo riuscirebbero più uniformi ed automatici se si potesse procedere sempre con *modulo 365 (*non c'è forse da meravigliarsi se gli anni bisesti appaiono infausti così come infausti per i Maya erano i 5 giorni irregolari Uayeb: ►16)

Complicatissime si fanno infine le cose quando si passi al numero dei giorni dei 12 mesi. Per regolarci usiamo spesso la strofetta mnemonica:

Trenta dì conta Novembre,
con April, Giugno, Settembre;
di ventotto ce n'è uno;
tutti gli altri ne han trentuno.

che però da sola non basta giacché occorre incrociarla con la regola dei bisestili che trasforma il *ventotto* in *ventinove*.

Insomma, la pratica del calcolo *modulo n* è di per sé agevolissima; ciò che la rende complicata, per il nostro calendario, è il fatto che il valore di *n* non è costante per ciascuno dei cicli. E’ infatti fisso al 7 ed al 12 per la settimana ed i mesi, ma oscilla da 365 a 366 per i giorni dell’anno, e varia da 28 a 31 per i giorni dei mesi: una selva senza regolarità facilmente riconoscibili, e per districarsi è indispensabile aver memorizzato (mentalmente o su tavole) una quantità non piccola di sapere specifico.

Esemplifichiamo supponendo che oggi sia il giorno *19 Giugno 1994*; questo giorno, come ci dice il calendario, è una *Domenica*. Tralasciando il millesimo (1994), il giorno in parola è dunque identificabile con tre indicatori:

Domenica	19	Giugno
a1	***b1***	***b2***

in cui *a1* è il giorno della settimana, *b1* è il giorno del mese, e *b2* è il nome del mese. Se i valori di *n* fossero costanti per ognuno dei tre cicli coinvolti, basterebbe il puro calcolo per stabilire quante volte, nei secoli, il 19 Giugno è caduto o cadrà di Domenica: ogni 7 anni, per cui si avrebbe una serie come la seguente:

....

Domenica 19 Giugno 1987
Domenica 19 Giugno 1994
Domenica 19 Giugno 2001

....

Ma questa serie di sette in sette anni è falsa. La serie effettiva è invece la seguente:

....

Domenica 19 Giugno 1988
Domenica 19 Giugno 1994
Domenica 19 Giugno 2005

....

e ci dice che l'intervallo è stato una volta di 6 anni ed una volta di 9. Il calcolo puro non basta, ed occorre servirsi dei cosiddetti *calendari perpetui* che incorporano nelle loro tavole un complesso sapere fattuale.

2.32. La regolarità del calendario maya

Per il calendario Maya le cose vanno altrimenti: basta il puro calcolo, perché il valore di *n* è costante per ognuno degli indicatori. E se si afferra questo punto non solo si scavalcano le barriere che ci rendono inizialmente duro l'intendimento del procedere calendariale maya, ma ci si discopre la cristallina ed armonica regolarità del costrutto **[5].**

Supponiamo che l'indicatore *a1*, di cui sopra, invece di rappresentare una settimana, ossia 7 giorni, rappresenti invece una *tredicina*, ossia 13 giorni denominati numericamente da 1 a 13. Quindi *a1* ruoterà *modulo 13*, invece che *modulo 7.*

Supponiamo inoltre che esista un martirologio di soli 20 Santi, associati ciclicamente a ciascuno dei 20 giorni, e rappresentiamo con *a2* questo secondo indicatore che ovviamente ruoterà *modulo 20.*

Supponiamo ancora che i mesi abbiano tutti 20 giorni: l'indicatore *a2* di cui sopra ruoterà dunque *modulo 20* invece di variare, come per noi, da 28 a 31.

Infine supponiamo che il numero dei mesi (di 20 giorni ciascuno) sia 18 e cioè che *b2* ruoti *modulo 18* invece che *modulo 12* come accade per noi.

Avremo allora i 4 indicatori dei giorni Maya , 2 ognuno dei quali ruota con un suo costante valore di *n*. Raffrontando i due sistemi si avrà dunque lo schema seguente:

SISTEMA	**a1**	**a2**	**b1**	**b2**
gregoriano	**n = 7**	**– –**	**n = 28/31**	**n = 12**
maya	**n = 13**	**n = 20**	**n = 20**	**n = 18**

Applichiamo ora il meccanismo al nostro esempio (19 Giugno 1994). Utilizzando il fattore di correlazione Thompson, otteniamo la seguente corrispondenza**:**

SISTEMA	**a1**	**a2**	**b1**	**b2**
gregoriano	**Domenica**	**– –**	**19**	**Giugno**
maya	2	EZNAB	11	ZOTZ

Utilizzando poi le opzioni del programma che producono lunghe liste di dati, si troverebbe che *2 EZNAB 11 ZOTZ* compare regolarmente ogni 18.980 giorni ossia esattamente ogni 52 anni (il ricordato Xiuhmolpilli degli Aztechi: ►18).

Il procedimento di conversione è semplice ed automatico. Un opportuno calcolo (che il programma effettua senza intervento dell'utente) stabilisce che il nostro *Domenica 19 Giugno 1994* corrisponde al giorno 1.865.238 dall'origine maya **[6]**. Ora basta sottoporre tale numero ad un unico procedimento di calcolo *modulo n*, ripetendolo con la sola variazione del valore di *n*, ossia:

a1	=	1.865.238 MOD 13	=	2	=	2
a2	=	1.865.238 MOD 20	=	16	=	EZNAB
b1	=	1.865.238 MOD 10	=	11	=	11
b2	=	1.865.238 MOD 18	=	14	=	ZOTZ

Questo calcolo ci fornisce la prima comparsa di *2 EZNAB 11 ZOTZ* nell'universo maya che si verifica nel giorno 5.198 corrispondente al nostro 6 Novembre 3100 a. C. Ma ripetendo il calcolo *modulo n* con *n* = 365 (e tenendo conto, sul nostro versante, dei bisestili e di altre accidentalità come il passaggio dal calendario giuliano a quello gregoriano) si ottiene con facilità il giorno 19 Giugno 1994.

Ma c'è di più. Ad ogni giorno i Maya associavano 9 divinità notturne in serie decrescente da 9 a 1. Per conoscere quale sia il numero della divinità notturna da associare al giorno 1.865.268 dell'era maya (e cioè al nostro 19.06.94) basta ripetere il calcolo *modulo n*, questa volta assegnando ad *n* il valore 9. E si otterrà

1.865.238 MOD 9 = 6

senza dover ricorrere a calcoli complessi, confusi ed errati cui ha invece pensato qualche studioso. E credo, anche se non ho effettuato la prova, che per la stessa via si potranno ricavare i riferimenti maya ai cicli della Luna (*n* = 29).

2.4. Un universo sterminato di numeri, giorni e date calcolabile con una sola semplice formula

Lo ripeto: *un universo sterminato, ma retto da una regola unica*, per la cui applicazione basta la sola conoscenza dei valori da assegnare ogni volta ad *n*:. Ed è una lista di valori assai breve:

13, 20, 20, 18, 365, 9.

E' allora facile darsi conto che il nostro programma elettronico di calcolo del Calendario Maya ruota attorno ad una unica riga di codice che, parafrasata, dice:

esegui sul numero *X* il calcolo modulo *n* [7]

Le cose poi in verità si complicano un poco, per tener conto della irregolarità rappresentata dai 5 “misteriosi” giorni Uayeb; ed altre complicazioni intervengono per le ciclicità irregolari del nostro calendario, o per questioni di presentazione visiva dei dati. ed altro che qui tralascio. Per cui dall'unica riga indicata si passa alle diverse migliaia del programma effettivo. Ma il nodo concettuale è unico e semplicissimo, e sta tutto in quella singola riga **[8].**

3. IL TEMPO CICLICO E IL TEMPO LINEARE

Va qui notato che il programma mostra con irrefutabile evidenza visiva che il calendario maya (come del resto il nostro) coniuga senza contrasti il tempo ciclico e quello lineare.

Interamente ciclico è senza dubbio l'anno sacro di 260 giorni (Tzolkìn: ►10); ciclici sono anche la rotazione dei Katun (►24), il ritorno dei 4 indicatori ogni 52 anni (►18), il succederisi delle 9 divinità della notte (►22). Più in generale è ciclico tutto quello il cui succedersi avviene nei modi del calcolo modulo n: tanto che, come m'è capitato di notare altrove, lo stesso mito dell'Eterno ritorno è rappresentabile nei modi di quel calcolo.

Ma nel calendario maya (come nel nostro) c'è poi lo scorrere lineare delle date: e queste non ritornano! Si guardi infatti come al ciclico iterarsi immutato del nome di ciascun giorno, poniamo 1 Ik 0 Pop, si accompagni il crescere lineare del numero dei giorni che irreversibilmente passa da 16.442 a 1.895.462.

Insomma resisterei, ove mai venisse avanzata, ad una dicotomia che attribuisse ai noi la concezione e la pratica lineare del tempo ed all'altro/altri la concezione (e la pratica?!) ciclica. Tempo ciclico e tempo lineare necessariamente convivono, da noi come tra i Maya (ed anzi direi ovunque).

4. LA RUOTA, LA PIRAMIDE E IL CASO: SE IL CALCOLATORE È MAYA, I MAYA SONO CALCOLATORE

Un'ultima questione che si collega a quanto dicono le considerazioni teoriche che chiudono il programma (*Contro il pensiero altro*: ►45). Non è forse delitto di lesa alterità attribuire agli antichi sacerdoti Maya, o ai loro impoveriti epigoni Tzotzil o Tzeltal, il possesso di uno strumento concettuale *nostro* quale è appunto il calcolo *modulo n* ? In verità il programma non attribuisce nulla a nessuno: si limita a compiere delle operazioni in base alla riga di comando sopra riportata. Si constata poi che i risultati di queste operazioni coincidono perfettamente con i risultati che i Maya ottenevano, quali che fossero le operazioni da loro impiegate. Sarà lecito dire, o invece è altericidio, che i Maya operavano "*come se*" calcolassero *modulo n* ? E sarà lecito dire che, se i risultati coincidono, qualcosa in comune tra i procedimenti separatamente seguiti dovrà pur esserci ? Di qui la formulazione con cui si aprono le questioni teoriche :

Il presente programma esegue i calcoli calendariali come i Maya: dunque *il calcolatore è maya.*

Ma i Maya eseguivano i calcoli calendariali come il calcolatore: dunque *i Maya erano calcolatore*

In un altro scritto – *Simulazione informatica e pensiero 'altro'* **[10]** – ho cercato di dare sviluppo meno sbrigativo a queste considerazioni, avvalendomi anche del programma informatico che tratta delle terminologie e relazioni di parentela **[11]**, e portando argomenti a favore di una unità transculturale delle capacità inferenziali, pur nella differenza anche profonda degli assunti di base. Non ripeterò il già detto altrove, e concluderò invece segnalando il singolare accidente di programmazione che nel 1985 ha portato la ruota dei Katún di Diego de Landa (disegnata nel 1566) a trasformarsi in una piramide a gradini: nell'una e nell'altra i Katún ruotano in modo assolutamente identico, come il programma mostra con forte efficacia visiva e conoscitiva. Pare lecito allora porsi gli interrogativi con cui si conclude il programma (►45), ripetendone qui la domanda finale:

ma che cosa è il caso se non l'attuarsi di una delle potenzialità ?

---

i