

Pietro Mander Loredana Sist

Le scienze nel Vicino Oriente antico

Un'introduzione



Carocci editore

Indice

Premessa	II
----------	----

Parte prima
La scienza babilonese
di *Pietro Mander*

1.	Introduzione	17
2.	La matematica	21
2.1.	Storia degli studi	21
2.2.	Premesse allo studio della matematica	23
	2.2.1. Il sistema sessagesimale posizionale (SSP) / 2.2.2. Il sistema sessagesimale / 2.2.3. I sistemi di misura	
2.3.	La matematica tra scuola e ricerca	29
	2.3.1. La scuola scribale / 2.3.2. La matematica a scuola / 2.3.3. La speculazione matematica / 2.3.4. La matematica nel pensiero babilonese	
3.	La medicina	42
3.1.	Introduzione antropologica	42
3.2.	Storia degli studi	43
3.3.	La documentazione	46
	3.3.1. Manuali di diagnostica e prognosi / 3.3.2. Manuali di prescrizioni terapeutiche / 3.3.3. Esorcismi / 3.3.4. Testi a forma di liste	
3.4.	La medicina e il divino	50

4.	Le scienze naturali e tecniche di <i>Noemi Borrelli</i>	53
4.1.	Scienza come conoscenza	53
	4.1.1. Le liste lessicali / 4.1.2. Tecniche e tecnologia	
4.2.	La metallurgia	55
	4.2.1. Le fonti / 4.2.2. Tecniche di lavorazione	
4.3.	Il vetro	59
	4.3.1. Le fonti / 4.3.2. Tecniche di lavorazione / 4.3.3. Conclusioni	
5.	L'astronomia	65
5.1.	Introduzione	65
5.2.	Storia degli studi	66
5.3.	I calendari	67
5.4.	La divinazione celeste: dal III al II millennio a.C.	67
5.5.	L'astronomia non-matematica	69
5.6.	Gli oroscopi	71
5.7.	L'astronomia matematica	73
	Bibliografia	74
<p>Parte seconda La scienza egizia di <i>Loredana Sist</i></p>		
6.	Introduzione	85
7.	La matematica di <i>Simone Lanna</i>	88
7.1.	Introduzione	88
7.2.	Premesse allo studio della matematica	89
	7.2.1. Le fonti scritte / 7.2.2. Il sistema di numerazione / 7.2.3. Le frazioni / 7.2.4. I sistemi di misura	

7.3.	La matematica nelle scuole scribali	95
	7.3.1. Le operazioni / 7.3.2. La geometria / 7.3.3. I problemi matematici per scribi	
7.4.	La matematica nella vita quotidiana	100
	7.4.1. La matematica nell'amministrazione statale / 7.4.2. La matematica nello scambio e nel commercio: i prezzi / 7.4.3. La matematica nella gestione della vita familiare / 7.4.4. La matematica nell'organizzazione del tempo (anni, mesi, giorni) / 7.4.5. La matematica nell'architettura / 7.4.6. La matematica nel mito	
8.	La medicina	110
8.1.	Storia degli studi	110
8.2.	La documentazione testuale	113
8.3.	Le malattie	122
8.4.	Mezzi e luoghi di cura	124
	8.4.1. La farmacopea / 8.4.2. Lo strumentario medico / 8.4.3. I luoghi di cura / 8.4.4. I medici	
9.	Le scienze	129
9.1.	Le scienze naturali	130
	9.1.1. L'antropologia fisica / 9.1.2. La zoologia / 9.1.3. La botanica	
9.2.	Le scienze della terra	132
	9.2.1. La geografia terrestre / 9.2.2. La geografia dell'aldilà	
9.3.	La tecnologia	135
	9.3.1. La geologia / 9.3.2. La chimica / 9.3.3. La fisica	
10.	L'astronomia	138
10.1.	Introduzione	138
10.2.	I calendari	140
10.3.	La misurazione del tempo	141
	10.3.1. Gli orologi stellari diagonali / 10.3.2. Gli orologi stellari di epoca ramesside / 10.3.3. Gli orologi diurni e notturni	

10.4.	Le carte celesti	
10.4.1.	Le mappe stellari / 10.4.2. Le carte del cielo e i segni zodiacali /	144
10.4.3.	Costellazioni e astrologia / 10.4.4. I papiri demotici	
	Bibliografia	148
	Indice analitico	154

Le scienze naturali e tecniche

di *Noemi Borrelli*

4.1

Scienza come conoscenza

Alla *forma mentis* mesopotamica non era estranea la dicotomia tra il proprio mondo ordinato e il caos del culturalmente diverso, né era avulsa l'idea che la realtà rispondesse a un progetto prestabilito. Conoscere il mondo equivaleva a conoscerne la trama, ricondurre i singoli fenomeni al loro posto nell'ordine globale, capire le relazioni che li legavano e secondo le quali erano destinati a ripetersi. Da tale idea di continuità nasceva l'esigenza di accumulare osservazioni, incasellarle e trasmetterle senza alterazioni, constatandone l'esistenza: garante di questa tradizione era la scuola scribale (cfr. George, 2005 e relativa bibliografia).

La ricerca dei meccanismi di causalità tra i fenomeni e lo sforzo alla loro catalogazione diede vita a due dei generi letterari più diffusi nell'antica Mesopotamia: la tradizione manualistica, sintetizzata nel noto nesso di protasi e apodosi (se A, deriva B) e le liste lessicali (Trolle Larsen, 1987).

4.1.1. LE LISTE LESSICALI

I primi elementi di questa riflessione sul mondo naturale sono costituiti dagli elenchi di parole che compongono le "liste lessicali", presenti già agli albori della scrittura a Uruk (3100 a.C.). Per liste lessicali si intende l'insieme di quei testi in cui segni e parole sono enumerati secondo criteri tassonomici non sempre inequivocabili per un osservatore moderno (cfr. da ultimo sulle liste lessicali Verderame, 2013).

Alcune delle liste lessicali arcaiche (III millennio a.C.) sono dedicate a oggetti in metallo, piante, tessuti, o ai mestieri: sebbene le associazioni di idee che sottendono all'accorpamento di determinati lemmi nella medesima lista non necessariamente risultino ovvie, è comunque evidente un principio di tassonomia, che nella sua forma scritta doveva fungere da supporto a un insegnamento orale (sulle liste arcaiche, cfr. Englund, 1998, pp. 82-110).

In virtù della loro natura di indici, le liste lessicali costituirono il *medium* per eccellenza con cui tramandare il sapere in tutta l'area mesopotamica e divennero uno dei principali supporti didattici nell'apprendimento scolastico (Oppenheim, 1977, p. 244; Veldhuis, 2004, pp. 81 ss). Si è prevalentemente concordi nel ritenere che la standardizzazione dei testi lessicali in lingua sumerica sia avvenuta nel periodo di Fara (2500 a.C.), considerato l'apice della tradizione cuneiforme del III millennio (Civil, Reiner, 1969), mentre la loro organizzazione in serie è da collocarsi nel II millennio, epoca alla quale risale anche la composizione della celebre serie *ur₅-ra hubullu* (Landsberger, 1957 e ss.).

Con l'evolversi della cultura mesopotamica e con la complessità e le esigenze generate da un contesto bilingue (o plurilingue, come nel caso di Ebla), le liste costituirono il punto di partenza per lo sviluppo dei vocabolari, tavolette a più colonne con la giustapposizione del termine sumerico al suo corrispettivo accadico ed eventualmente alla resa fonetica. Per i vocabolari, così come per le serie, si assiste alla nascita di differenziazioni locali, dove a un nucleo di base sono interpolate delle varianti, probabilmente da ricondurre ai diversi gradi della cultura scribale (Veldhuis, 2004, pp. 61 ss.).

Le liste lessicali non vanno paragonate a moderni atlanti di botanica o geografia, essendo questo un approccio indubbiamente anacronistico. La loro validità, soprattutto dal periodo paleobabilonese in poi, consisteva nell'insegnare il sumerico, ormai morto, a parlanti semiti. Tuttavia l'importanza pratica non entra in contrapposizione con l'idea che esse, scisse dal messaggio di cui erano l'involucro, suggerissero un modo di approcciarsi alla realtà. Il principio cardine della loro natura compilativa risiedeva nell'importanza stessa che la parola, scritta o detta, aveva nella cultura mesopotamica, dove «ricevere un nome ed esistere, evidentemente secondo le qualità e la configurazione espresse dal nome stesso, erano un'unica cosa» (Bottéro, 1991, p. 101).

4.1.2. TECNICHE E TECNOLOGIA

Rivolgendo lo sguardo dalla tipologia testuale al contenuto delle tavolette, desta certamente stupore notare che, all'interno della massiccia opera di standardizzazione di un sapere a carattere enciclopedico avvenuta nel II millennio a.C. e tramandata nei periodi successivi, mancano quasi del tutto trattati sui metodi e sulle tecniche di quelle che, alla maniera aristotelica, potrebbero essere definite scienze poietiche. Come esempio di manuali, finora pervenuti, saranno presentati di seguito i testi sulla preparazione del vetro. Vanno segnalati, per dovere di completezza e sfortunatamente non approfonditi per esigenze di spazio, il cosiddetto "Almanacco dell'agricoltore", manuale sull'agricoltura di epoca neosumerica (Civil, 1994), un trattato hittita sull'addestramento dei cavalli (Kammenhuber, 1961) e infine un manuale sulla fabbricazione di profumi (Ebeling, 1950).

Per sopperire alla scarsità di trattati scientifici, si ricorre ai dati estrapolabili da fonti indirette, come la documentazione amministrativa o quella archeologica. Esempio di questo procedimento è lo studio condotto sulle tecniche di lavorazione dei metalli.

4.2

La metallurgia

La metallurgia mesopotamica fu tendenzialmente "una metallurgia di trasformazione" (Joannès, 1993, p. 96): annoverando tra la scarsità di materie prime anche quella di minerali, la Mesopotamia fu costretta a importarli dai paesi circostanti, come la zona siro-palestinese, l'Anatolia e l'Iran. I metalli importati non giungevano mai sotto forma di minerale grezzo, ma subivano sempre una raffinazione preliminare sul luogo di estrazione. Come ulteriore strategia di approvvigionamento era diffuso il riciclo di oggetti dismessi, i quali venivano fusi allo scopo di ottenere materiale da riutilizzare.

4.2.1. LE FONTI

La principale fonte epigrafica è costituita dai documenti di tipo economico-amministrativo, il cui scopo era quello di registrare le acquisizioni e le vendite di metalli o oggetti in metallo. Il materiale testuale però

difetta nel descrivere le tecniche di lavorazione, ricostruite a partire dai dati archeologici.

Sul versante lessicale, una delle difficoltà da affrontare consiste nello stabilire una corrispondenza univoca tra il termine sumerico o accadico e il relativo metallo. Ciò è dovuto all'utilizzo di leghe in luogo dei metalli allo stato puro, dettato sia dalle insufficienti tecniche di separazione delle varie componenti sia dalla preferenza per le leghe che aumentavano la resistenza dei composti ottenuti. Sebbene siano presenti casi in cui vi è una più o meno accurata distinzione delle qualità "chimiche" dei metalli, a seconda che essi siano allo stato minerale (*sa-har kur-bi-ta epir šadīšu*, letteralmente "polvere della sua montagna") o composti di una lega (*hi o lù/balālum* "mescolare"), la classificazione sumero-accadica considera prevalentemente variabili come il colore, la qualità della lega e i gradi di raffinazione.

Il primo caso è riscontrabile a Ebla, dove si trovano ben tre varianti lessicali per il rame: *a-gar₅-gar₅* il rame puro, *urudu* nelle leghe leggere e *zabar* per altri tipi di leghe (Joannès, 1993, p. 97). La classificazione in base al colore, come testimoniato dalla serie *ur₅-ra hubullu* nella tavola XII (MSL 7), era diffusa in particolare per l'oro (*kù-sig₇/hurāšu*) per cui si distingueva l'oro rosso (*huš/huššú*), l'oro bianco o forse l'elettro (*babbar/pešú*), l'oro rosso di qualità speciale (*sa₃/sāmu*), l'oro giallo (*sig₇-sig₇/arqu*), l'oro di qualità superiore (*gu-la/liqtum*) (Leemans, 1957-71, p. 506). Le differenti gradazioni di colore tradivano la presenza di altri minerali che a loro volta determinavano il valore dell'oro.

Il rame e il bronzo sono di gran lunga i metalli con la più ampia documentazione nella tradizione cuneiforme, primato dovuto all'antichità, alla continuità e alla versatilità del loro utilizzo. Le più antiche attestazioni per l'estrazione del rame nel Vicino Oriente risalgono al V millennio a.C., ma per i primi ritrovamenti si parla addirittura del IX millennio (Muhly, 1980-83, pp. 349 ss.). Il rame fu il primo metallo lavorato dall'uomo, soprattutto poiché il suo punto di fusione richiedeva una temperatura raggiungibile dalle fornaci disponibili all'epoca. L'uso del bronzo è attestato nel periodo di Ĝemdet Našr (3100-2900 a.C.): le prime leghe erano costituite da rame e stagno ma la datazione precisa per loro comparsa non è ancora accertata. Successivamente comparvero le leghe di rame con piombo, antimonio o arsenico. Rame e stagno erano di solito utilizzati in un rapporto di 6-8:1, ovvero da 6 a 8 sicli di rame erano fusi con 1 siclo di stagno. Le proporzioni pote-

vano oscillare leggermente (Limet, 1960), ma questa lega restò la più comune.

L'oro puro fece la sua comparsa in Mesopotamia soltanto in tempi recenti. A causa delle limitate tecniche di raffinazione, non era infatti possibile scindere l'oro dagli altri minerali, specialmente dall'argento, ai quali è mescolato nei filoni naturali. La stessa tecnica della coppellazione permetteva di eliminare le impurità tramite un processo di ossidazione ma non era sufficiente per ottenere oro puro.

L'argento (*kù-babbar/kaspu*) era attestato in Mesopotamia rispetto all'oro in un rapporto di circa 5/4/3:1 (Joannès, 2009, p. 488). Tracce di estrazione e importazione risalgono al IV millennio a.C.; la zona adiacente più ricca in argento era l'Anatolia, ma la fonte maggiormente sfruttata fu l'altopiano iranico (Moorey, 1994, p. 234; Paoletti, 2008). Per l'argento si riscontrano grosso modo le stesse distinzioni di qualità annoverate per l'oro: l'argento raffinato (*qalû* o *murruqu*) era distinto dalle tipologie mediocri, dalla varietà pessima (*hul*) e dall'argento "falso" (*lā kittu*).

Più confusi nella documentazione testuale sono piombo (*a-gar₃/abāru*), stagno (*an-na/annaku*) e ferro (*an-bar/parzillu* o *amūtum* nelle fonti assire). Il piombo era usato oltre che nelle leghe, nella fabbricazione di gioielli, per appesantire le basi delle statue, come peso da rete, come pesi per le misure, e dal I millennio per utensili medici e statuette apotropaiche. Un uso fuori dal comune si ritrova ad Alalah (nei pressi della moderna Antiochia), dove piombo fuso era versato nella gola dei condannati come supplizio (Joannès, 1993, p. 98).

Il ferro allo stato meteorico (*miqit parzillim*) è attestato già in epoca remota data la sua facile reperibilità in giacimenti superficiali, tuttavia il suo sfruttamento rimase limitato a causa della rarità di questi depositi. Si distingue dal ferro terrestre per l'elevato contenuto di nickel, pari a circa il 10%. I primi ritrovamenti di ferro terrestre sono dei campioni di Chagar Bazar (Siria) del III millennio e una lama di un pugnale con elsa in bronzo proveniente da Ešnunna, odierna Tell Asmar, nella valle del Diyala (Moorey, 1982, p. 30). In aggiunta alle armi, era molto diffusa anche la produzione di gioielli in ferro.

Le temperature raggiunte dalle fornaci mesopotamiche non permisero mai la fusione del ferro e, di conseguenza, di modellarlo. Sebbene fossero conosciute, in epoche più recenti, delle tecniche che permettevano di abbassare il punto di fusione tramite l'utilizzo di carbone come combustibile, erano di norma relegate alla fabbricazione di oggetti

piccoli, poiché rendevano il ferro sensibile e soggetto a frantumarsi. Gli artigiani mesopotamici si limitavano quindi a forgiare. Il ferro non sostituì mai completamente il bronzo, soprattutto negli oggetti quotidiani, probabilmente a causa degli elevati costi di produzione, delle competenze artigianali richieste e della ristretta accessibilità a questo metallo (ivi, p. 35).

Infine, minerali come antimonio, nichel e arsenico erano utilizzati nelle leghe, nella cosmesi e come impacchi medicinali, ciò nonostante non sono ancora riconducibili con certezza ad alcuna testimonianza lessicale.

4.2.2. TECNICHE DI LAVORAZIONE

Tuttora non è conosciuto alcun termine sumerico o accadico associabile alla fucina, mentre varia è la denominazione degli artigiani legati alla lavorazione dei metalli: fabbro (*simug/nappāhu*), orefice (*kù-dim/kutīmu*), fabbro ma anche scultore (*tibira/qurqurru*).

I metalli giungevano ai luoghi di lavorazione come lingotti di varie forme. Tra le tecniche di fusione è stata già accennata quella a caldo, che avveniva grazie all'utilizzo di fornaci o bracieri, ma era conosciuta anche una fusione a freddo. Il miglior parallelo per le fornaci metallurgiche è il forno utilizzato per la cottura del vetro, di cui sopravvive una descrizione in alcuni testi provenienti da Ninive. Il metallo era fuso una prima volta sul luogo di estrazione, mentre ulteriori fusioni avvenivano per modellarlo o raffinarlo. Durante i processi di depurazione, tra cui la raffinazione (*luh/mesûm*) che si otteneva riscaldando il metallo in un crogiolo, i metalli subivano riduzioni di massa: l'oro perdeva dal 3 al 9% rispetto alla sua massa iniziale, l'argento dal 3 all'11% (Joannès, 1993, pp. 103-4).

Un'altra tecnica di lavorazione era il martellamento (*dúb/mahāšum*). Questo procedimento faceva sì che le barre metalliche diventassero più resistenti, ma era eseguito anche su lamine poi applicate come rivestimenti decorativi su statue in legno o bitume. La lamina poteva essere martellata su una sorta di incudine su cui erano intagliati in negativo dei motivi decorativi, che risultavano in questo modo impressi. I termini relativi all'impiego di lamine (*sud-a*) sono difficilmente rintracciabili al di fuori delle liste lessicali (ivi, p. 106). Il metallo poteva essere forgiato con l'ausilio di stampi semplici o doppi.

Infine, è attestata archeologicamente anche la tecnica a cera perduta, totale o parziale: la produzione di grossi pezzi con questo processo fiorì in particolare sotto Sennacherib. Come ulteriori tecniche di decorazione, ognuna con una propria nomenclatura, vanno ricordate il placcaggio, praticato anche con metalli preziosi, l'incisione, l'affilatura e la politura.

Verosimilmente le tecniche essenziali per la lavorazione dei metalli furono introdotte in Mesopotamia con l'arrivo dei metalli stessi. Nonostante, Moorey (1982, p. 36) sostiene che le tecniche più complesse, come la cera perduta, la forgiatura a doppio stampo e la gioielleria più raffinata, siano state i punti di approdo di un processo evolutivo avvenuto in loco, probabilmente in risposta alla stessa domanda dei committenti.

4.3

Il vetro

Una considerazione preliminare è necessaria per quanto riguarda l'utilizzo del termine "vetro": con esso si indica quella categoria di liquidi sottoraffreddati ad alta viscosità solidificatisi senza tuttavia raggiungere la fase di cristallizzazione (Kühne, 1957-71, p. 410). Ciò spiega l'inclusione in questa categoria di materiali, non solo del vetro comunemente inteso, ma soprattutto di prodotti a impasto vetroso o caratterizzati dall'applicazione di un'invetriatura esterna come smalti, *faïence*, pasta vitrea e la cosiddetta pasta fritta (*fritte*). L'utilizzo di termini così tecnici come *faïence* o *fritte* crea spesso disaccordi tra gli studiosi in quanto indicano processi di realizzazione e composizioni chimiche differenti da quelle individuate per i periodi antichi e, quindi, sotto certi punti di vista, risultano anacronistici.

Il vetro era impiegato nella produzione di vasellame, mattoni invetriati, sigilli cilindrici, perline e monili. Non è possibile, allo stato attuale delle conoscenze, poter asserire con certezza quali furono l'epoca, il contesto o la regione a cui spetta la paternità dell'invenzione del vetro, dello smalto o della ceramica invetriata. La maggiore complessità tecnica e le temperature più elevate, essenziali per la produzione di smalti e invetriature, spiegano la loro introduzione più tarda rispetto alla *faïence*.

4.3.1. LE FONTI

Oggetti in *faïence* sono attestati già nella cultura Halaf (v millennio a.C.) mentre i primi esempi di perline invetriate e sigilli cilindrici risalgono al III millennio. La maggior parte delle evidenze archeologiche sono datate tra la seconda metà del II e il I millennio e provengono per lo più dall'Assiria. In questo periodo si assiste alla comparsa delle prime fiale e boccette, nonché dei pezzi di vasellame in vetro come i bicchieri e le bottiglie (Kühne, 1957-71, pp. 419 ss.). L'impiego di mattoni invetriati nell'architettura palatina e templare, di cui forse il più famoso esempio è la porta di Ištar a Babilonia, avrà invece il suo apice nelle fasi neoassira e neobabilonese, diffondendosi successivamente anche in Persia (Unger, 1957-71).

Al pari dei metalli, anche per i vetri le principali fonti di informazioni, oltre alle testimonianze archeologiche, sono i testi economici, le lettere e le liste lessicali, tra cui la già citata *ur₅-ra hubullu* e la serie *abnu šikinšu* ("la pietra e il suo aspetto"). In particolare, dalla corrispondenza epistolare si evince la prassi di utilizzare vetri colorati come surrogati di pietre preziose. A tal proposito sembra che fosse molto diffusa la contraffazione del lapislazzuli sì da rendere necessaria la distinzione tra il lapislazzuli genuino e quello artificiale (*kūru* "dalla fornace" da *šadû* "dalla montagna").

Oltre al lapislazzuli erano imitate anche altre pietre preziose, tra cui la pietra *bulālu*, forse l'agata, la pietra *šurru*, l'ossidiana, e il *pappardillu*, tuttora non identificato, attestato nelle sue varianti rosse, gialle, marroni e nere con striature bianche. L'interesse per la fabbricazione di vetri colorati è evidente anche nelle liste lessicali, dove il termine di base per vetro, *an-zab/anzabhu*, è accompagnato da aggettivi indicanti le differenti sfumature (Oppenheim in Oppenheim *et al.*, 1970, pp. 18-9).

Lo studio dei vetri in Mesopotamia gode inoltre del fortunato ritrovamento di una serie di tavolette riguardanti la preparazione di vetri colorati: si tratta di testi che, condividendo l'impostazione precettistica di molti trattati medico-rituali, sono stati collocati nella tradizione manualistica, ma la cui natura di composizioni letterarie non va sottovalutata. Ciò a dire che verosimilmente non furono composti da tecnici del mestiere, ma in un ambiente scribale, e quindi furono soggetti a dettami stilistici e scelte lessicali la cui analisi, oltre a gettar luce sulla pratica della fabbricazione del vetro, aiuta a comprendere il contesto culturale e il momento storico in cui furono redatti (ivi, pp. 4 ss.).

I testi in questione sono divisibili in quattro gruppi: una serie di tavolette appartenenti alla Biblioteca di Assurbanipal, un testo di provenienza sconosciuta di epoca medio-babilonese (BM 120960), una tavoletta di epoca cassita rinvenuta durante gli scavi condotti a Babilonia (VAT 16453), e infine un testo proveniente da Boğazköy (BM 108561). I testi di Ninive restituiscono una serie di prescrizioni sulla preparazione del vetro colorato, che sono organizzate in sequenze successive a seconda del tipo di risultato auspicato per le varianti cromatiche del lapislazzuli. Lo stile del testo è ancora una volta vincolato allo schema di apodosi e protasi: «se tu vuoi produrre vetro color... aggiungi a tot ingrediente x tot ingrediente y... e dalla fornace uscirà» (ivi, p. 29).

Sulla base dell'iterazione di alcune sequenze, così come della presenza di sezioni parallele, Oppenheim ha concluso che i testi siano il risultato di almeno due differenti tradizioni scribali, a loro volta originatesi da un corpus più ampio di prescrizioni. Di questo corpus, in un primo momento a carattere orale, sono state redatte più versioni, tra cui figuravano i prototipi dei testi assiri, che differivano tra loro per alcuni particolari, come la disposizione delle sezioni in cui erano articolate.

La dualità della tradizione soggiacente alla stesura delle tavolette è dimostrata anche dalla presenza di un apparato rituale che sopravvive in alcune sezioni nonostante l'inclinazione tecnica del manuale: nella parte introduttiva sulla preparazione della fornace sono indicati dei rituali di purificazione a cui era sottoposto chiunque entrasse in contatto con essa, ed è espressamente raccomandato l'utilizzo di legno di pioppo per la sua alimentazione (ivi, pp. 32-3).

La presenza di preghiere rivolte al *Kūbu*, divinità che rappresentava il feto mai nato, è da interpretare forse in connessione all'analogia della fornace metallurgica con il grembo materno, metafora molto diffusa in ambito mediterraneo: come in un grembo, il materiale grezzo, concepito al pari di un potenziale embrione, era forgiato nel fuoco a una nuova forma (Eliade, 1978; Stol, 2000, p. 32).

La medesima allusione si ritrova nel poema epico *Lugal-e*, dedicato alle gesta del dio Ninurta. Nel passo in questione (vv. 390-420), viene esaltata la forza generatrice della dea madre Ninhursağa/Ninmah, responsabile della creazione degli esseri viventi, delle piante e dei metalli: uno dei suoi epiteti è di fatto *Ninnagarašaga*, da rendere grosso modo come "Signora-grembo del carpentiere" (Jacobsen, 1987, pp. 254-5).

Risulta singolare, in ultima istanza, che le vestigia di questi rituali siano sopravvissute solo nelle prescrizioni relative al fuoco. La confluenza di diverse stesure, così come la presenza di duplicati ridondanti, conferma nuovamente la volontà dello scriba di attenersi alla tradizione e di non scartare nessuna delle versioni a lui pervenute nonostante la sottigliezza dei dettagli per i quali divergevano.

Il testo medio-babilonese raccoglie le ricette per la preparazione del vetro rosso (*sāmtu*, probabilmente la cornalina) nelle variabili assira (*A.BÁR*) e accadica (*akkaditum*). La caratteristica peculiare del testo, spesso tacciato di crittografia, risiede secondo Oppenheim nell'adozione di un lessico ricercato più vicino allo sfoggio di erudizione che al tentativo di segretezza da parte dello scriba. La difficoltà nel datare il testo è acuita dalla stessa volontà del redattore di retro-datare l'opera, ai fini di renderla più autorevole, obiettivo perseguito anche tramite l'espedito di citare nel colofone il presunto scriba babilonese (per maggiori chiarimenti a riguardo cfr. Oppenheim *et al.*, 1970, pp. 62-3).

La tavoletta rinvenuta negli scavi di Babilonia rappresenta l'eccezione allo stile manualistico analizzato finora. Il testo ha una struttura piuttosto scarna e sostituisce la tendenza narrativa delle precedenti tavolette con un elenco di ingredienti e quantità. Le ricette sembrano dividersi a seconda della tonalità desiderata: *ana SI.A*, "per una sfumatura rossa", oppure *ana NA₄.BABBAR*, "per una sfumatura bianca".

Il testo ittita, frammentario, presenta ancora molti problemi di interpretazione sia per il lessico che per lo stile. Alcuni elementi distintivi, come la presenza di quantità indefinite, del termine per rosso, *sāmu*, o per vetro, *anzabhu*, e infine la struttura dell'*incipit*, che sebbene ancora poco chiara sembra dotata dell'impostazione precettistica, invitano a interpretare questo testo come una ricetta per la produzione del vetro piuttosto che come una transazione economica (ivi, p. 67).

4.3.2. TECNICHE DI LAVORAZIONE

Da quanto è possibile dedurre dai testi, la preparazione del vetro avveniva attraverso vari passaggi, segnati ognuno da un prodotto intermedio, che una volta estratto dalla fornace era nuovamente trasformato con l'aggiunta di ossidi minerali o vegetali al fine di migliorarne la trasparenza e per ottenere la tinta desiderata. Uno dei primi vetri intermedi era lo *zuku*, da cui con l'aggiunta di coloranti era ottenuto il vetro *tersitu*, un prodotto a sua volta intermedio ma indispensabile per

la produzione del vetro color lapislazzuli. Da ciò si può supporre che la qualità di questo prodotto intermedio fosse il colore blu. Allo stesso modo, il preparato *tuzkû* o *tuškû* era necessario per la produzione delle sfumature rosse e gialle.

Il vetro era lavorato in fornaci di cui purtroppo esistono scarse testimonianze archeologiche. Ancora una volta, i pochi indizi a disposizione provengono dai testi di Ninive, dove sono menzionate tre tipologie di forni: *kûru*, *tenûru* e *atûnu*, quest'ultimo adibito alle cotture più prolungate. Lo sforzo maggiore nella cottura consisteva nel mantenere una temperatura costante, allontanando e avvicinando il crogiolo dalla fonte di calore diretto. Sopravvivono anche indizi su come controllare la temperatura attraverso il colore del materiale fuso: *rašašu* (che brilla di rosso), *arāqu* (che brilla di verde/giallo) e *harašu* (che brilla di oro/giallo), che indicava la temperatura più elevata.

Nella seconda metà del II millennio a.C. fa la sua comparsa la tecnica a nucleo di sabbia: su una base preformata di sabbia, attaccata all'estremità di una barra metallica, era colato del vetro fuso; il nucleo era poi rimosso tramite raschiatura e le decorazioni erano ottenute striando la superficie con una bacchetta metallica appuntita. Le altre componenti, come orli e anse, erano lavorate a parte e aggiunte in un secondo momento. Con questa tecnica erano realizzate le numerose fiale colorate, probabilmente porta-profumi, ritrovate ad Assur, Nuzi e Uruk.

Successivamente fu introdotta la tecnica a forma cava, utilizzata in particolare per la fabbricazione di vasellame. Il procedimento consisteva nel versare il liquido fuso, o uno dei vetri intermedi sbriciolati, in matrici o stampi, da cui il prodotto, una volta raffreddato, era estratto, levigato e lucidato per eliminare le imperfezioni. Infine, si ritiene che alcuni oggetti più tardi siano stati realizzati con la tecnica della cera perduta (Kühne, 1957-71, pp. 412-3).

4.3.3. CONCLUSIONI

Dall'insieme dei dati archeologici ed epigrafici emerge chiaramente che la produzione di sostanze vetrose fosse attestata già a partire dai tempi più antichi, molto prima della comparsa dei manuali tecnici. L'ampio vuoto cronologico tra le prime attestazioni archeologiche e le prime testimonianze epigrafiche è forse dovuto a una gestazione orale di queste ultime, che furono redatte solo in concomitanza con la fase

di maggior attestazione della produzione materiale e pervenute agli studiosi nelle versioni più tarde.

Se non è possibile parlare di vetro prima del XVI secolo a.C., bisogna sottolineare che l'epoca cruciale per lo sviluppo dell'arte vetraria coincide proprio con il II millennio. È probabile che all'epoca esistessero già due tradizioni distinte tra l'area babilonese e l'area occidentale, per così dire assira. Sia i dati archeologici sia quelli linguistici spingono a rintracciare in quest'ultima area il crocevia attraverso il quale le tecniche e i modelli di lavorazione siano stati introdotti dalla zona levantina.

La produzione del vetro è stata legata sin dall'inizio a oggetti di lusso: l'imitazione di pietre preziose, la fabbricazione di sigilli, inserti di collane, e, infine, la produzione di vasellame. Lì dove è possibile indicare il contesto di ritrovamento si tratta sempre di palazzi, templi, residenze private o uffici di mercanti. È lecito supporre che sia stato il grande interesse nell'imitazione di pietre preziose la causa per cui il vetro trasparente sia subentrato solo in epoca tarda, perché considerato inutile. L'introduzione di classi ceramiche, come i bicchieri, ha creato i presupposti per l'invenzione del vetro vero e proprio, dando valore al vasellame in questione perché simbolo di uno status sociale.

Nel quadro finora delineato della società mesopotamica, sarebbe improprio relegare la componente religiosa a un ruolo secondario. Nella premessa al volume è stato spiegato come in determinate società non esistesse una contrapposizione tra laico e sacro, così come non ci fosse un concetto di religione pur essendo presente tuttavia un sentimento religioso. Si è in precedenza accennato alla sopravvivenza di dettami culturali nell'orizzonte prevalentemente tecnico della produzione del vetro: in essi vanno ravvisati i retaggi di quel nesso tra l'attività umana e la carica religiosa di cui originariamente doveva essere permeata. La società mesopotamica era infatti concepita come un'emanazione di quella divina: l'uomo fu creato con lo scopo di sostituire gli dèi nella gestione dell'universo (Bottéro, Kramer, 1992, pp. 539 ss.). Il legame tra i due mondi, considerati segmenti di uno stesso asse, era sancito dal sovrano a cui spettava il compito di salvaguardare l'assetto stabilito dagli dèi. L'uomo era destinato a riprodurre nelle sue azioni, sebbene in scala ridotta, quella che era già stata l'opera creatrice della divinità (Eliade, 1980; Stol, 2000, p. 32).

Per l'astronomia, il testo fondamentale è Hunger, Pingree (1999); per la divinazione, le opere base sono Koch-Westenholz (1995) e Rochberg (2004). Importante per comprendere gli aspetti più profondi del pensiero mesopotamico è Reiner (1995).

Riferimenti bibliografici

- ABRAHAMI PHILIPPE (2003), *A propos des fonctions de l'asû et de l'āšipu: la conception de l'auteur de l'hymne sumérien dédié à Nininsina*, in "Le Journal des Médecines Cunéiformes", 2, pp. 19-20.
- ALBANESE LUCIANO, MANDER PIETRO (2011), *La teurgia nel mondo antico*, ECIG, Genova.
- ALLEN G. DONALD (2002), *Babylonian Mathematics*, in http://www.math.tamu.edu/~dallen/masters/egypt_babylon/babylon.pdf, Texas A&M University.
- ATTINGER PASCAL (2008), *La médecine mésopotamienne*, in "Le Journal des Médecines Cunéiformes", 11-12, pp. 1-96.
- AVALOS HECTOR (1995), *Illness and Health Care in the ANE: The Role of the Temple in Greece, Mesopotamia, and Israel*, Scholar Press, Atlanta (GA).
- AVENI ANTHONY (1997), *Stairways to the Stars*, John Wiley & Sons, New York.
- BDTNS, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Database of Neo-Sumerian Texts, in <http://bdts.filol.csic.es>.
- BEHM-BLANCKE MANFRED R., HÜBNER WOLFGANG (1978), *Ein frühsumerisches Kalendarhaus in Uruk-Warka*, in "Baghdader Mitteilungen", 9, pp. 134-56.
- BIGGS ROBERT D. (1987-90), *Medizin. A. In Mesopotamien*, in *Reallexicon der Assyriologie*, 7. Band, Berlin-New York, pp. 623-9.
- ID. (1995), *Medicine, Surgery, and Public Health in Ancient Mesopotamia*, in Jack M. Sasson (ed. in chief), *Civilizations of the Ancient Near East*, vol. III, Baines, New York, pp. 1911-24.
- BÖCK BARBARA (2000), *Die babylonische-assyrische Morphoskopie*, Archiv für Orientforschung, Beiheft 27, Selbstverlag der Universität Wien, Wien.
- EAD. (2011), *Sourcing, Organizing, and Administering Medicinal Ingredients*, in K. Radner, E. Robson (eds.), *The Oxford Handbook of Cuneiform Culture*, Oxford University Press, Oxford, pp. 691-705.
- BOTTÉRO JEAN (1991), *Mesopotamia. La scrittura, la mentalità e gli dei*, Einaudi, Torino (ed. or. 1987).
- BOTTÉRO JEAN, KRAMER SAMUEL N. (1992), *Uomini e dèi della Mesopotamia*, Einaudi, Torino (ed. or. 1989).

- BOYER CARL B. (2000), *Storia della matematica*, Mondadori, Milano (ed. or. 1968).
- CADELLI DANIELLE (2001), *Farmacologia, Cosmetica*, in *Storia della Scienza*, Istituto della Enciclopedia Italiana, Roma, vol. I, cap. XVII, pp. 467-72.
- CHARPIN DOMINIQUE (2008), *Lire et écrire à Babylone*, Presses Universitaires de France, Paris.
- CIVIL MIGUEL (1994), *The Farmer's Instructions*, Editorial Ausa, Barcelona.
- CIVIL MIGUEL, REINER ERICA (1969), *A Reconstruction of Sumerian and Akkadian Lexical Lists: The Series lú = ša and Related Texts*, Materialien zum Sumerischen Lexikon XII, Pontificium Institutum Biblicum, Roma.
- COHEN MARK E. (1993), *The Cultic Calendars of the Ancient Near East*, CDL Press, Bethesda (MD).
- D'AGOSTINO FRANCO (2003), *Considerazioni sul medico eblaita e i suoi strumenti di lavoro*, in Paolo Marrassini et al., *Semitic and Assyriological Studies Presented to Pelio Fronzaroli*, Harrassowitz, Wiesbaden, pp. 136-49.
- VAN DIJK JEAN, GELLER MARKHAM J. (2006), *Les maladies et leurs causes, selon un texte médical paléobabylonien*, in "Le Journal des Médecines Cunéiformes", 8, pp. 7-12.
- DOROUDI SHERWIN (2007), *Curiosities Regarding the Babylonian Number System*, in docsfiles.com/pdf_the_babylonian_number_system.html
- EBELING ERICH R. F. (1950), *Parfümrezepte und kultische Texte aus Assur*, Scripta Pontificii Instituti Biblici 101, Pontificium Institutum Biblicum, Roma.
- EDZARD DIETZ OTTO (2005), *Sumerian One to One Hundred Twenty Revisited*, in Y. Sefati et al. (eds.), *An Experienced Scribe Who Neglects Nothing*, Ancient Near Eastern Studies in Honor of Jacob Klein, CDL Press, Bethesda (MD), pp. 98-107.
- ELIADE MIRCEA (1980), *Arti del metallo e Alchimia*, Bollati Boringhieri, Torino (ed. or. 1956).
- ENGLUND ROBERT (1998), *Texts from the Late Uruk period*, in P. Attinger, M. Wäfler (eds.), *Mesopotamien. Späturuk-Zeit und Frühdynastische Zeit, Annäherungen 1*, Orbis Biblicus et Orientalis 160, 1, Universitätsverlag, Fribourg, pp. 15-233.
- EVANS JAMES (1998), *The History and Practice of Ancient Astronomy*, Oxford University Press, Oxford.
- FALKENSTEIN ADAM (1931), *Die Haupttypen der sumerischen Beschwörung*, Hinrichs, Leipzig.
- FINKEL IRVING L. (1988), *Adad-apla-iddina, Esagil-kīn-apli, and the Series SA.GIG*, in E. Leichty, M. deJ. Ellis, P. Gerardi (eds.), *A Scientific Humanist: Studies in Memory of Abraham Sachs*, University Museum, Philadelphia, pp. 143-59.

- FINKEL IRVING L., GELLER MARKHAM J. (eds.) (2007), *Disease in Babylonia*, Brill, Leiden-Boston.
- FOSTER GEORGE M. (1976), *Disease Etiologies in Non-Western Medical Systems*, in "American Anthropologist", 78, 4, pp. 773-82.
- FRANKFORT HENRI (1948), *Kingship and the Gods*, University of Chicago Press, Chicago.
- FRIBERG JÖRAN (1986), *Three Remarkable Texts from Ancient Ebla*, in "Vicino Oriente", 6, pp. 3-25.
- GELLER MARKHAM J. (1985), *Forerunners to Udug-hul*, Freiburger Altorientalische Studien 12, Franz Steiner Verlag, Wiesbaden.
- ID. (2007), *Evil Demons - Canonical Utukkū Lemnūtu Incantations*, The Neo-Assyrian Text Corpus Project, State Archives of Assyria Cuneiform Texts, vol. v, University of Helsinki, Helsinki.
- GEORGE ANDREW R. (2005), *In Search of the é.dub.ba.a: The Ancient Mesopotamian School in Literature and Reality*, in Y. Sefati et al. (eds.), *An Experienced Scribe Who Neglects Nothing. Ancient Near Eastern Studies in Honor of Jacob Klein*, CDL Press, Bethesda (MD), pp. 127-37.
- GIACARDI LIVIA, ROERO SILVIA CARLA (1979), *La matematica delle civiltà arcaiche*, con prefazione e introduzione di T. Viola, Stampatori, Torino.
- GLASSNER JEAN-JACQUES (2000), *Écrire à Sumer*, Éditions du Seuil, Paris.
- HEESSEL HILS P. (2000), *Babylonisch-assyrische Diagnostik*, Alter Orient und Altes Testament 43, Ugarit-Verlag, Münster.
- HERRERO PABLO (1984), *La thérapeutique mésopotamienne*, édité par M. Sigrist, préface de F. Vallat, Éditions Recherche sur les civilisations, Mémoire 48, Paris.
- HUNGER HERMANN, PINGREE DAVID (1999), *Astral Sciences in Mesopotamia*, Handbuch der Orientalistik, Brill, Leiden-Boston-Köln.
- IFRAH GEORGES (1984), *Storia universale dei numeri*, Mondadori, Milano (ed. or. 1981).
- JACOBSEN THORKILD (1987), *The Harps that once...*, Yale University Press, New Haven-London.
- JOANNÈS FRANÇOIS (1993), *Metalle und Metallurgie. A*, in *Reallexikon der Assyriologie*, Bd. 8, Walter de Gruyter, Berlin-New York, pp. 96-112.
- ID. (2009), *Silber. A. In Mesopotamien*, in *Reallexikon der Assyriologie*, Bd. 9, Walter de Gruyter, Berlin-New York, pp. 486-91.
- JOSEPH GEORGE G. (2000), *C'era una volta un numero. La vera storia della matematica*, Il Saggiatore, Milano (ed. or. 1991).
- KAMMENHUBER ANNELIESE (1961), *Hippologia hethitica*, Harrassowitz, Wiesbaden.
- KING JERRY P. (1992), *The Art of Mathematics*, Dover Publications, Mineola (NY).

- KINSLEY DAVID (1996), *Health, Healing and Religion: A Cross-Cultural Perspective*, Prentice Hall, Upper Saddle River (NJ).
- KOCH-WESTENHOLZ ULLA (1995), *Mesopotamian Astrology*, Museum Tusculanum Press, Copenhagen.
- KRUPP EDWIN C. (1984), *The Stonehenge Chronicles*, in Id. (ed.), *In Search of Ancient Astronomies*, Penguin Books, Harmondsworth, pp. 78-126.
- KÜHNE HANS (1957-71), *Glas. B. nach archäologischen Material*, in *Reallexikon der Assyriologie*, Bd. 3, Walter de Gruyter, Berlin-New York, pp. 410-27.
- LAMBERT WILFRED G. (1962), *A Catalogue of Texts and Authors*, in "Journal of Cuneiform Studies", 16, pp. 59-77.
- ID. (1967a), *Enmeduranki and Related Matters*, in "Journal of Cuneiform Studies", 21, pp. 126-38.
- ID. (1967b), *The Gula Hymn of Bulluṣa-rabi*, in "Orientalia. Nova Series", 36, pp. 105-32.
- LANDSBERGER BENNO (1957), *The Series HAR-ra = hubullu: tablets I-IV*, *Materialen zum Sumerischen Lexikon IV*, Pontificium Institutum Biblicum, Roma.
- LANDSBERGER BENNO, CIVIL MIGUEL, REINER ERICA (1959), *The Series HAR-ra = hubullu: tablets VIII-XII*, *Materialen zum Sumerischen Lexikon, Vokabulare und Formulabücher VII*, Pontificium Institutum Biblicum, Roma.
- LEEMANS WILHELMUS FRANÇOIS (1957-71), *Gold*, in *Reallexikon der Assyriologie*, Bd. 3, Walter de Gruyter, Berlin-New York, pp. 504-15.
- LIMET HENRI (1960), *Le travail du métal au Pays de Sumer au temps de la III^e dynastie d'Ur*, BFPL-Université de Liège, Paris.
- MALVILLE JOHN MCKIM, PUTNAM CLAUDIA (1993), *Prehistoric Astronomy in the Southwest*, rev. ed., Johnson Printing Company, Boulder (CO).
- MANDER PIETRO (2005), *Postfazione a H. Winkler, La cultura spirituale di Babilonia*, Editori Riuniti, Roma, pp. 157-75.
- ID. (2005a), *All'origine delle scienze*, vol. 1, *Medicina ed esorcistica*, Quaderni napoletani di Assiriologia 2, Aracne, Roma.
- ID. (2005b), *L'origine del cuneiforme: caratteristiche, lingue e tradizioni. Archivi e biblioteche pre-sargoniche*, Quaderni napoletani di Assiriologia 1, Aracne, Roma.
- ID. (2007), *I Sumeri*, Carocci, Roma.
- ID. (2009a), *La religione dell'antica Mesopotamia*, Carocci, Roma.
- ID. (2009b), *The Mesopotamian Exorcist and His Ego*, in M. G. Biga, M. Liverani (a cura di), *Ana turri gimilli, studi dedicati al Padre Werner R. Mayer, S. J.*, Quaderno di Vicino Oriente, vol. v, Dipartimento di Scienze Storiche Archeologiche e Antropologiche dell'Università "La Sapienza", Roma, pp. 177-97.

- ID. (2011a), *Religione, potere ed organizzazione sociale: il paradigma dell'antica Mesopotamia sumerica ed assiro-babilonese*, in *Religion, Power and Social Organization*, "Metábasis – Rivista internazionale di filosofia online con peer review", VI, 12, pp. 1-19 (http://www.metabasis.it/articoli/12/12_Mander.pdf).
- ID. (2011b), *Tradizione teurgica Sumero-babilonese*, in Albanese, Mander (2011), pp. 11-65.
- ID. (2012), *Non-Corporeal Beings in Iamblichus' Chaldean Doctrine and in Mesopotamia*, in L. Verderame (a cura di), *Demoni Mesopotamici*, Studi e Materiali di Storia delle Religioni 77, Morcelliana, Brescia, pp. 369-84.
- MOOREY PETER R. S. (1982), *The Archaeological Evidence for Metallurgy and Related Technologies in Mesopotamia, c.5500-2100 BC*, in "Iraq", 44, 1, pp. 13-38.
- ID. (1994), *Ancient Mesopotamian Materials and Industries: The Archaeological Evidence*, Clarendon Press, Oxford.
- MUHLY JAMES D. (1980-83), *Kupfer B. Archäologisch*, in *Reallexikon der Assyriologie*, Bd. 6, Walter de Gruyter, Berlin-New York, pp. 348-64.
- NEUGEBAUER OTTO (1974), *Le scienze esatte nell'Antichità*, Feltrinelli, Milano (ed. or. 1952).
- O'CONNOR JOHN J., ROBERTSON EDMUND F. (2000), *An Overview of Babylonian Mathematics*, http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/HistTopics/Babylonian_mathematics.html, MacTutor History of Mathematics.
- OPPENHEIM A. LEO (1973), *History of Glass in the Ancient Near East*, in "Journal of the American Oriental Society", 93, 3, pp. 259-66.
- ID. (1977), *Ancient Mesopotamia: Portrait of a Dead Civilization*, University of Chicago Press, Chicago.
- OPPENHEIM A. LEO ET AL., *Glass and Glassmaking in Ancient Mesopotamia*, Corning Museum of Glass Press, Corning.
- PAOLETTI PAOLA (2008), *Elusive Silver? Evidence for the Circulation of Silver in the Ur III State*, in "Kaskal", 5, pp. 127-58.
- PARPOLA SIMO (1993), *Letters from Assyrian and Babylonian Scholars*, State Archive of Assyria 10, University of Helsinki, Helsinki.
- POTTS DANIEL T. (2012), *A Companion to the Archaeology of the Ancient Near East*, Wiley-Blackwell, Chichester.
- PROUST CHRISTINE (2005), *Le calcul sexagésimal en Mésopotamie*, in http://www.math.ens.fr/culturemath/histoire%20des%20maths/pdf/Calcul%20sexa_Proust.pdf.
- REINER ERICA (1995), *Astral Magic in Babylonia*, "Transactions of the American Philosophical Society", 85, 4, The American Philosophical Society, Philadelphia.

- RITTER EDITH K. (1965), *Magical-Expert (= āšipu) and Physician (= asû): Notes on Two Complementary Professions in Babylonian Medicine*, in "Assyriological Studies", 16, pp. 299-321.
- ROBSON ELEANOR (1999), *Mesopotamian Mathematics, 2100-1600 BC*, Clarendon Press, Oxford.
- EAD. (2008), *Mathematics in Ancient Iraq*, Princeton University Press, Princeton-Oxford.
- ROCHBERG FRANCESCA (1989), *Babylonian Horoscopes and Their Sources*, in "Orientalia. Nova Series", 58, pp. 102-23.
- EAD. (1995), *Astronomy and Calendars in Ancient Mesopotamia*, in J. Sasson (ed.), *Civilizations of the Ancient Near East*, vol. III, Simon & Schuster Macmillan, New York, pp. 1925-40.
- EAD. (1998), *Babylonian Horoscopes*, Transaction of the American Philosophical Society 88, 1, American Philosophical Society, Philadelphia.
- EAD. (2004), *The Heavenly Writing*, Cambridge University Press, Cambridge (UK).
- EAD. (2010), *In the Path of the Moon*, Brill, Leiden-Boston.
- ROMANO GIULIANO (1992), *Archeoastronomia italiana*, CLEUP, Padova.
- SCURLOCK JOANN (1999), *Physician, Exorcist, Conjuror, Magician: A Tale of Two Healing Professionals*, in T. Abusch, K. van der Toorn (eds.), *Mesopotamian Magic*, Styx, Groningen, pp. 69-79.
- STEINKELLER PIOTR (2005), *Of Stars and Men: The Conceptual and Mythological Setup of Babylonian Extispicy*, in A. Gianto (ed.), *Biblical and Oriental Essays in Memory of William L. Moran*, Pontificium Institutum Biblicum, Roma, pp. 11-47.
- STOL MARTEN (2000), *Birth in Babylonia and the Bible: Its Mediterranean Setting*, Cuneiform Monographs 14, Styx, Groningen.
- TROLLE LARSEN MORGEN (1987), *The Mesopotamian Lukewarm Mind: Reflections on Science, Divination and Literacy*, in F. Rochberg Halton (ed.), *Language, Literature and History: Philological and Historical Studies Presented to Erica Reiner*, American Oriental Series 67, American Oriental Society, New Haven, pp. 203-25.
- UNGER ECKHARD (1957-71), *Fayence*, in *Reallexikon der Assyriologie*, Bd. 3, Walter de Gruyter, Berlin-New York, pp. 29-31.
- VELDHUIS NIEK (2004), *Religion, Literature, and Scholarship*, Cuneiform Monographs, 22, Brill-Styx, Leiden-Boston.
- VERDERAME LORENZO (2002), *Le tavole I-VI della serie astrologica Enūma Anu Enlil, Nisaba, 2*, Di.Sc.A.M., Messina.
- ID. (2013), *I testi lessicali della Mesopotamia*, in corso di stampa.
- VIOLA TULLIO (1981), *Un problema algebrico*, in G. Pettinato, *Testi lessicali monolingui della biblioteca L. 2769*, Istituto Universitario Orientale di Napoli, Napoli, pp. 278-85.

- WALKER CHRISTOPHER B. F. (1991), *Wissenschaft und Technik*, in B. Hrouda, *Der Alte Orient*, C. Bertelsmann, München, pp. 251-7.
- ID. (2008), *La scrittura cuneiforme*, Salerno Editrice, Roma.
- WASSERMAN NATHAN (2007), *Between Magic and Medicine: Apropos of an Old Babylonian Therapeutic Text against the kurārum Disease*, in Finkel, Geller (2007), pp. 40-61.
- WIGGERMANN FRANCISCUS A. M. (1992), *Mesopotamian Protective Spirits: The Ritual Texts*, Styx, Groningen.