

MUSEOGRAFIA E INFORMATICA: LA RICOSTRUZIONE VIRTUALE DELLA TOMBA MENFITA DEL GENERALE HOREMHEB

Le innovazioni introdotte dalle tecnologie informatiche nel campo della visualizzazione virtuale del documento archeologico concorrono oggi in misura determinante alla formulazione di nuovi orientamenti della ricerca museografica.

Il museo archeologico del domani, i cui contorni già si delineano nelle sperimentazioni attuali, vedrà affermarsi il principio secondo cui lo spazio museale è innanzitutto il luogo preposto alla gestione e conservazione dell'“informazione”, sia essa derivabile dalle testimonianze della cultura materiale, sia essa relativa al contenuto informativo e didascalico che ne descrive il contesto culturale e archeologico di provenienza. Il problema delle strategie di integrazione tra apparato espositivo e didascalico vedrà dunque porsi in primo piano il contenuto relazionale dei diversi mezzi espressivi che descrivono, nel loro insieme, il “sistema informativo museale” e ciò affiancherà alle tradizionali problematiche relative alla conservazione e fruizione dei beni materiali nuovi quesiti sul tema della “musealizzazione” dell'informazione archeologica.

1. LA NUOVA SEZIONE EGIZIA DEL MUSEO CIVICO ARCHEOLOGICO DI BOLOGNA

Coerentemente con tale orientamento, le potenzialità fornite dai mezzi multimediali sono state considerate parte integrante del progetto museografico della Nuova Sezione Egizia del Museo Civico Archeologico di Bologna, inaugurata il 24 giugno 1994.

L'opportunità di riformulare integralmente l'intero assetto espositivo della collezione egizia, a partire dalla creazione di nuovi spazi del tutto autonomi dal precedente allestimento e dal percorso di visita delle restanti sezioni del museo – di fatto un nuovo museo nel museo – ha consentito, grazie alla lungimiranza della direttrice Cristiana Govi Morigi e del progettista Stefano Piazzi, la massima libertà progettuale nelle scelte di integrazione tra apparato espositivo e didascalico (GOVI MORIGI 1994; PIAZZI 1994).

In considerazione della natura stessa del materiale esposto, il cui nucleo centrale è costituito dall'accorpamento di raccolte ottocentesche di cui risultano per lo più sconosciuti i contesti archeologici di provenienza (PERNIGOTTI 1994), si è così giunti a valutazioni progettuali che hanno sottolineato l'importanza di un potenziamento dell'apparato informativo del percorso di visita su base tematica e cronologica, volto ove possibile alla ricontestualizzazione storica e archeologica dei reperti.

La visita alla nuova sezione egizia risulta oggi organizzata sulle orme di un tracciato informativo che apre e chiude il suo percorso cronologico sui

due grandi temi del monumento funerario e della sepoltura del defunto (Fig. 1). L'uscita dal primo segmento tematico, organizzato su frammenti di rilievi parietali e stele provenienti dall'area archeologica di Saqqara, è mediata da una saletta didattica il cui scopo è quello di documentare il visitatore con mezzi multimediali sulle più recenti scoperte archeologiche attinenti a luoghi di provenienza di reperti esposti al museo di Bologna.

Contestualmente all'allestimento della sala, attrezzata per offrire una soluzione flessibile alle diverse configurazioni tecniche di visualizzazione multimediale dell'informazione (supporti per computer, videoproiettori, televisori o proiettori diapositive e schermi a leggito e a retroproiezione; Fig. 2a-b), è stata progettata e realizzata la ricostruzione in computer grafica della tomba di Saqqara del generale Horemheb (1319-1292 a.C.), con la ricomposizione virtuale al suo interno dei cinque rilievi parietali conservati a Bologna.

Questa elaborazione, che fa oggi parte integrante dell'apparato illustrativo e museografico della sezione egizia, descrive il contesto archeologico di provenienza dei rilievi bolognesi e le alterne vicende che videro la dispersione, già dalla fine dell'800, di numerosi elementi architettonici di quella

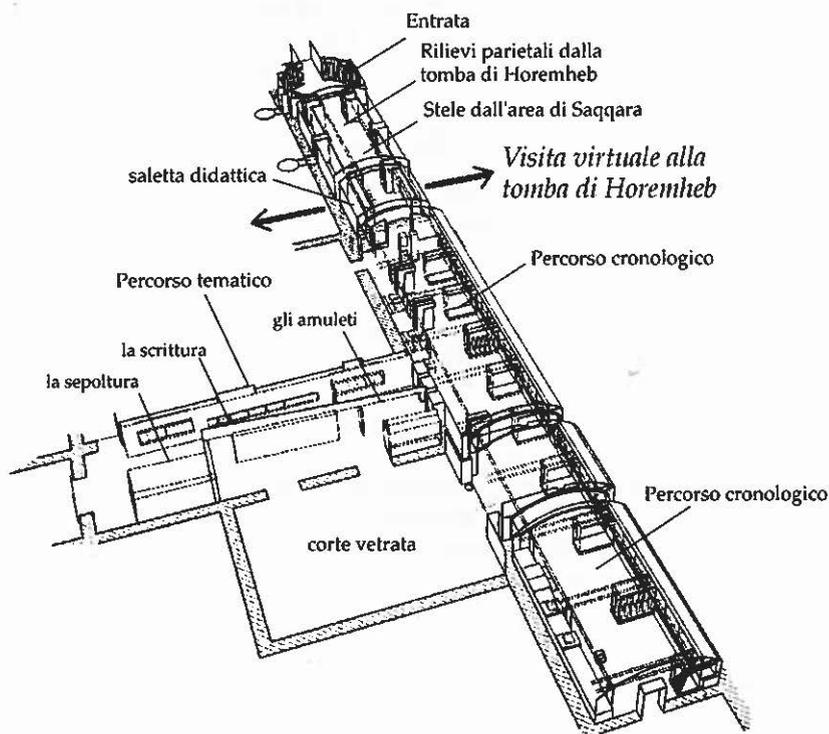


Fig. 1 - Allestimento museografico e percorso di visita della Nuova Sezione Egizia del Museo Civico Archeologico di Bologna.

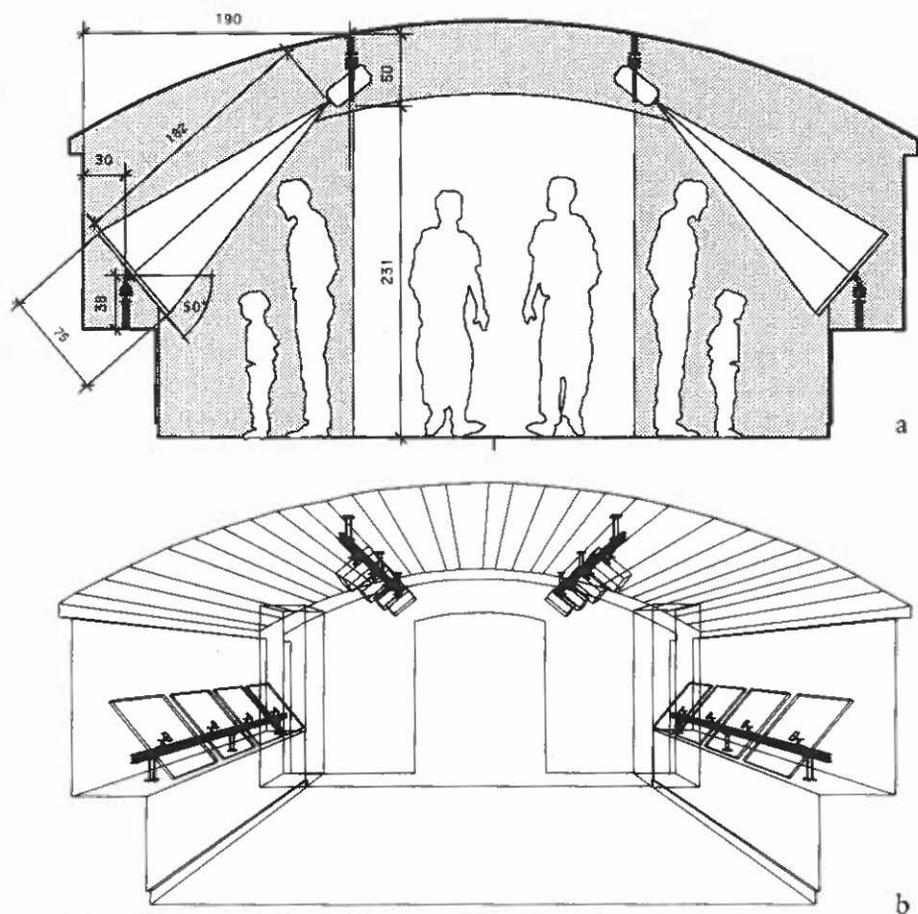


Fig. 2 - a) Progetto ergonomico del sistema multifunzionale di proiettori e legggi della saletta didattica. b) Progetto di allestimento della sala (progetto e realizzazione A. Gottarelli).

stessa tomba in altri musei europei e del nord America. In seguito al trafugamento avvenuto in quegli anni ad opera di mercanti d'arte, la tomba di Horemheb fu nuovamente inghiottita dalle sabbie del deserto e di essa si perse nuovamente l'esatta collocazione. Solo nel 1975 una spedizione anglo-olandese, guidata da G. Martin, ne individuerà i resti nella necropoli di Saqqara, a sud della piramide di Unas.

2. LA VISITA VIRTUALE ALLA TOMBA DI HOREMHEB

La ricostruzione di sintesi del percorso di visita è stata impostata sulla elaborazione di tre modelli spaziali: l'area archeologica di Saqqara, il modello dello stato di fatto dei resti della tomba, così come apparivano al termine

dello scavo, ed il suo modello ricostruttivo, così come proposto da Geoffrey Martin (MARTIN 1989).

A partire dalla vista a volo d'uccello dell'area archeologica di Saqqara, il visitatore viene condotto virtualmente per 35 minuti all'interno del monumento funerario, con soste lungo le pareti da cui furono strappati i rilievi parietali conservati a Bologna e ricostruzioni dinamiche delle scene di appartenenza e dei quadri d'unione tra quelli ed i rilievi conservati nei musei di Berlino, Francoforte, Vienna, Leida, Parigi, Sanpietroburgo, Londra, Firenze, New York, Chicago e Baltimora (Fig. 3), fino a calarsi all'interno del labirinto sotterraneo di pozzi e corridoi che conducono alla camera funeraria (Tav. XXXVIII, a).

La struttura del percorso informativo e le scelte espressive e tecnologiche, adottate per la restituzione dello spazio virtuale entro cui si muove il visitatore, sono state oggetto di valutazioni volte a garantire la massima leggibilità dell'informazione ai diversi gradi di alfabetizzazione dell'osservatore. Tali valutazioni si riassumono nei seguenti punti:

- *qualità del modello topografico*; la realizzazione dello spazio fisico di riferimento è stata impostata su criteri di massima accuratezza della ricostruzione volumetrica e massimo dettaglio delle caratteristiche fisico-ottiche dei materiali, con uso estensivo e sistematico di texture fotografici dei materiali reali ed edizione in raytracing (GOTTARELLI 1995). Nella ricostruzione digitale infatti, la qualità della visualizzazione del modello di sintesi esprime l'essenza della correttezza dei procedimenti analitici di descrizione del modello reale. Ne deriva che la qualità del dettaglio coincide con i contenuti informativi insiti nella rappresentazione, per cui ciò che di questi è razionalmente apprezzabile dallo specialista della materia è in ogni caso percepito dall'osservatore inesperto per via qualitativa, indipendentemente cioè dalle personali capacità critiche di valutazione.
- *coerenza spazio-temporale delle sequenze*; al fine di migliorare la percezione del contesto fisico e ambientale in cui si muove l'osservatore, la sequenza spazio temporale del percorso di visita è coerente e continua (Fig. 4). Nel corso della visita virtuale non si verificano cioè stacchi di luogo, né i tempi dell'azione si discostano dai tempi realmente necessari ad una visita sul posto. Inoltre il movimento dell'osservatore avviene all'interno di due modelli spaziali realmente concentrici, quello dell'area archeologica di Saqqara e quello della tomba di Horemheb, così che alla continuità di azione, che si sviluppa dalla vista generale al dettaglio delle strutture interne dell'edificio funerario, fa da cornice la ricostruzione dei caratteri fisici del paesaggio circostante. Ad accentuare la percezione intuitiva delle qualità ambientali del luogo, i parametri di luminosità variano coerentemente con lo scorrere del tempo e sono stati calcolati in base alla reale posizione del disco solare alla latitudine di Saqqara, nel tardo pomeriggio di un preciso giorno dell'anno (21 marzo).
- *Effetti di transizione dei modelli diacronici*; l'azione si svolge al presente,

Ricostruzione virtuale della tomba del generale Horemheb

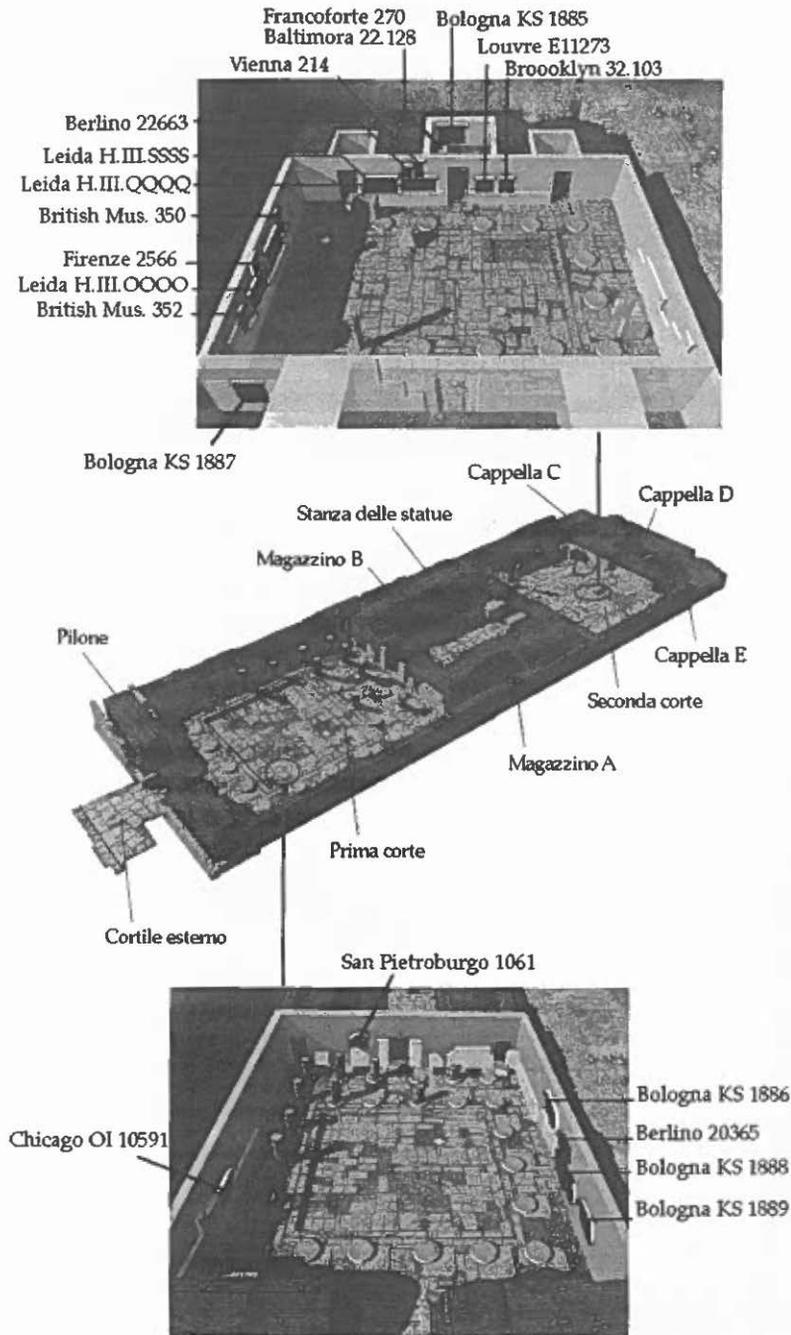


Fig. 3 – Al centro, modello di sintesi dello stato di fatto della tomba di Horemheb al termine dello scavo archeologico. Sopra e sotto, viste della seconda e della prima corte con il quadro d'unione dei rilievi parietali conservati nei diversi musei del mondo (GOTTARELLI 1994).

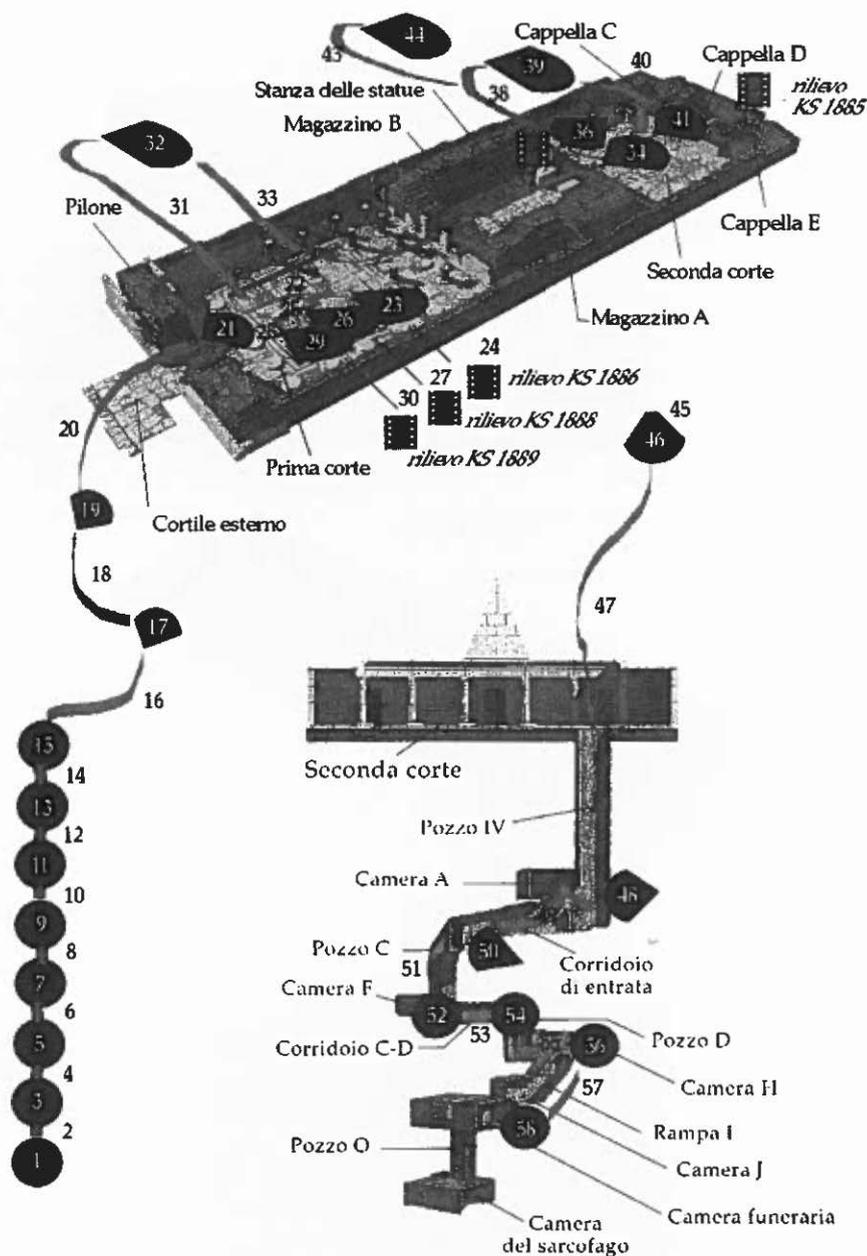


Fig. 4 - Attuale struttura sequenziale dei 58 moduli di animazione della visita virtuale alla tomba di Horemheb. I cerchi numerati, in nero, indicano i punti di vista principali della telecamera virtuale; le traiettorie numerate, in grigio, indicano i movimenti della telecamera virtuale tra una postazione e l'altra. Il simbolo della pellicola indica i moduli di approfondimento sul contenuto figurativo dei rilievi parietali conservati al Museo Civico Archeologico di Bologna (GOTTARELLI 1994).

all'interno dello stato di fatto dei resti al termine dello scavo. I contenuti archeologici che motivano le ipotesi ricostruttive del monumento funerario e la ricontestualizzazione dei rilievi parietali oggi conservati nei diversi musei del mondo, costituiscono un insieme di informazioni di difficile lettura da parte del visitatore non specializzato. Si è così scelto di prestare particolare attenzione a soluzioni espressive che esaltassero le potenzialità del mezzo digitale al fine di rendere visualmente esplicite le motivazioni che giustificano l'interpretazione archeologica del sito. Il contenuto evocativo dello svolgersi dell'azione è sistematicamente sottolineato da effetti di transizione dal modello dello stato di fatto a quello ricostruttivo. Ad ogni sosta il visitatore vede reintegrarsi, in lenta dissolvenza, gli elevati del monumento funerario così come dovevano apparire al termine della XVIII dinastia (1292 a.C.), ed è così condotto ad una graduale percezione intuitiva dell'interpretazione che gli archeologi hanno dato ai resti dissepoliti (Tav. XXXVII, b). Le ipotesi di integrazione formulate sulla base di materiali non rinvenuti in sito, ed è questo il caso generale dei rilievi parietali conservati a Bologna e in altri musei, sono rese esplicite da effetti di animazione in cui i materiali vengono dinamicamente ricollocati nella loro posizione originaria, ricomponendo il contenuto figurativo delle diverse scene.

Il sistema di visualizzazione del filmato è stato inoltre studiato per ottenere la massima integrazione del percorso virtuale all'interno del percorso di visita alle sale del museo. Nell'attuale configurazione il video è retroproiettato su due leggi verticali contrapposti simmetricamente sulle due pareti della saletta didattica, per mezzo di due videoproiettori collegati a computer con uscita PAL. Questa soluzione, oltre che essere concepita per dividere in due fronti il gruppo degli osservatori senza che questi intralcino l'attraversamento della sala (vedi Fig. 2a), elimina ogni percezione di "pesantezza" dell'impianto espositivo derivante dalla vista delle apparecchiature utilizzate per la visualizzazione (presenza di monitors, televisori, computers).

3. SOLUZIONI TECNOLOGICHE E STRATEGIE DI EDIZIONE

La realizzazione del video ha richiesto più di 1000 ore di calcolo, ripartite in parallelo su due computer Apple Macintosh Centris 660AV in configurazione 16 Mb Ram - 500 HD. Per la modellazione dell'area di Saqqara e dei due modelli della tomba (stato di fatto al termine dello scavo e modello ricostruttivo) è stato utilizzato il software StrataVision 2.6.3.

L'edizione dei modelli tridimensionali è stata realizzata in raytracing con uso estensivo di texture mapping a partire da immagini PICT delle reali caratteristiche fisico-ottiche dei materiali costruttivi della tomba. Le sequenze in animazione, dell'ingombro totale di 285 Mb, sono state montate su MicroMind Director 3.0, con risoluzione del frame di 640x480 pixels e profondità cromatica 8 bit (256 colori) con palettes colori ottimizzate.

Particolare cura è stata dedicata all'architettura del documento che, per modularità dei componenti e struttura del percorso informativo, risulta aperta a future implementazioni. L'impianto della visita virtuale è stato impostato su 31500 frames, suddivisi in 58 gruppi di animazione in sequenza non lineare (Fig. 4), tali cioè da poter prevedere l'assemblaggio di edizioni in formato sequenziale o interattivo, con possibilità di riversamento su videocassetta o Compact Disk. Nell'attuale configurazione, le 58 sequenze sono state assemblate in loop su MicroMind Player 3.0 e la proiezione è impostata su due videoproiettori Sharp XV 310P che ricevono il segnale PAL direttamente in uscita da un Macintosh Centris 610AV (16 Mb RAM: 500 HD).

Le soluzioni tecnologiche adottate e le conseguenti possibilità di riellaborazione del documento, sono stati considerati fin dall'inizio elementi strategici di un progetto che, per natura stessa dell'argomento trattato, risulta facilmente esportabile a tutte le altre realtà museali che conservano reperti omologhi. Il prodotto sviluppato per il Museo Civico Archeologico di Bologna potrà infatti essere il primo nodo di un insieme di punti informativi residenti, con eventuali adattamenti ad hoc, in ogni museo del mondo che conservi parti del monumento funerario di Horemheb, e con tale operazione si potrà ricomporre virtualmente, in una sorta di Museo Virtuale Multinodale, il comune contesto archeologico e informativo di provenienza di materiali oggi fisicamente residenti in realtà museali diverse e transnazionali.

ANTONIO GOTTARELLI

TE.MPLA.

Tecnologie Multimediali per l'Archeologia
Museo Civico Archeologico di Bologna

BIBLIOGRAFIA

- GOTTARELLI A. 1995, *La modellazione tridimensionale del documento archeologico: livelli descrittivi e processamento digitale*, «Archeologia e Calcolatori», 6, 75-103.
- GOVI MORIGI C. 1994, *Presentazione*, in *La collezione egiziana*, Leonardo Arte, 6-8.
- MARTIN G. 1989, *The Memphite Tomb of Horemheb, Commander in Chief of Tutankhamun*, Londra.
- PERNIGOTTI S. 1994, *La collezione egiziana*, in *La collezione egiziana*, Leonardo Arte, 19-28.
- PIAZZI S. 1994, *L'allestimento della sezione egiziana al Museo Archeologico di Bologna: questioni di metodo e forma*, in *La collezione egiziana*, Leonardo Arte, 13-15.

ABSTRACT

The archaeological Museum of Bologna has produced a graphic computerized video on the Saqqara tomb of General Horemheb and its reliefs. At the beginning of the nineteenth century merchants of archaeological antiquities emptied the tomb: some of the reliefs which decorated its walls were taken away and sold to various European and North-American museums. Five of these are now in the Archaeological Museum of

Bologna. In the years which followed its first discovery, the tomb was newly covered by the sand of the desert and was found out again only in 1975 by G. Martin. The publication of these excavations enabled experts to develop an hypothesis of the tomb reconstruction which has been subsequently reproduced on a video that allows visitors to enter Horemheb tomb "virtually".

The video has been made by Antonio Gottarelli (T.E.M.P.L.A. Tecnologie Multimediali per l'Archeologia): it will be available for sale on CD (interactive version) and videotape. A small portion of the video, a few seconds with reduced spatial dimensions, is available at: <http://www.comune.bologna.it/bologna1/Cultura/Museicomun/Archeologico/VirtualEgyptian.htm1>.