

Studio
di fattibilità
per un
Museo
dell'Universo
a Firenze
allegati

Dicembre 2004

Il presente studio è stato redatto dal comitato scientifico incaricato di valutare la fattibilità dell'istituzione di un nuovo museo a Firenze, I Museo dell'Universo.

La realizzazione dello studio è stata resa possibile dal contributo fondamentale della Camera di Commercio, Industria, Agricoltura e Artigianato di Firenze.

Comitato scientifico

Paolo Galluzzi, coordinatore
Franco Pacini, coordinatore
Lara Albanese
Luca Bagnoli
Carlo Bossi
Luca Fini
Simone Guercini
Mauro Masini
Francesco Palla
Andrea Runfola
Marco Salvati
Bernardo Tori
Stefano Tori

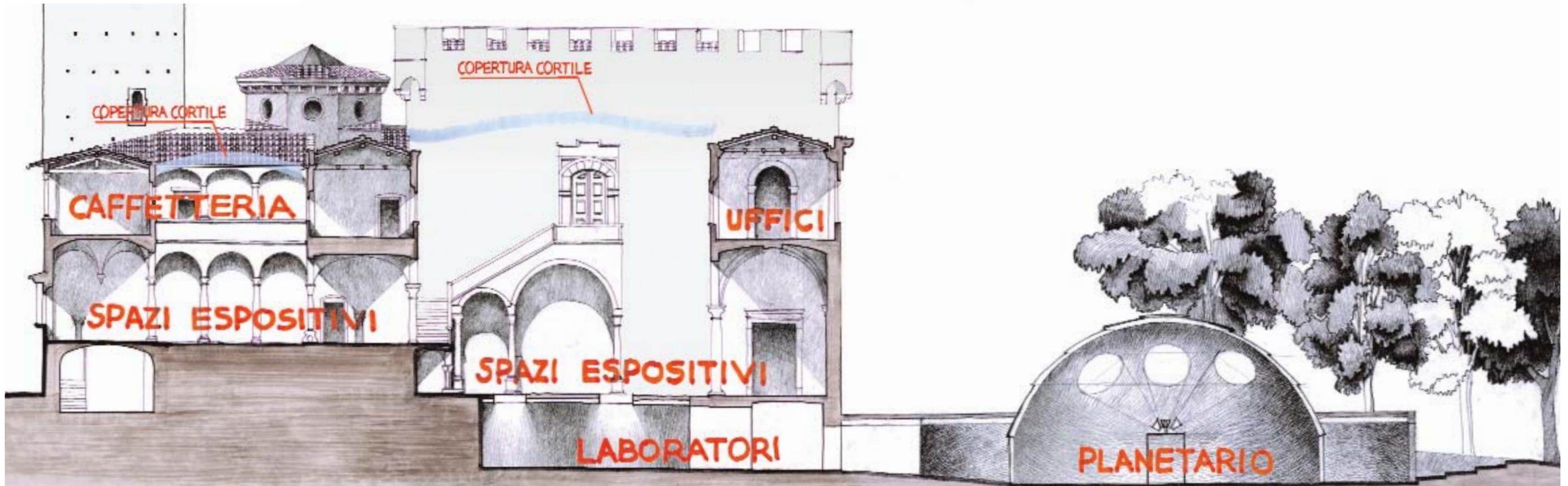
Coordinamento redazionale

Massimo Marcolin

Sommario

1. Planimetrie del progetto di recupero e adeguamento funzionale	6
2. Schede sui musei e planetari	16
2. 1. A_H_A Grecia	16
2. 2. Planetario di Barcellona	18
2. 3. Planetario di Boston	19
2. 4. Royal Observatory Greenwich U.K.	20
2. 5. Planetarium Hamburg Germania	22
2. 6. Hemisferic Valencia Spagna	24
2. 7. Science Museum London U.K.	25
2. 8. Rose Centre for Earth and Space Planetario di New York	26
2. 9. Planetario do Porto Portogallo	27
3. Bozze di Statuto	28
3. 1. Bozza di statuto di Fondazione Associativa	28
3. 2. Bozza di statuto di Fondazione	32
Potenziale di mercato, condizioni di economicità per il Museo dell'Universo a Firenze	34
4. I principali risultati della ricerca	35
4. 1. Introduzione e note metodologiche	35
4. 2. Alcune linee di evoluzione dei musei scientifici in esperienze italiane e straniere	38
4. 3. Il concetto di museo adottato e la definizione dei servizi offerti	41
4. 4. Potenziale di domanda e profilo dei visitatori	43
4. 5. Processi di fidelizzazione e crescita esterna	45
5. Esperienze di musei scientifici e di Science Centre in ambito internazionale	47
5. 1. Musei scientifici, science centres e city centres: elementi da una secondary research	47
5. 2. Association of Science Technology Centers (ASTC) science centre e musei scientifici	48
5. 3. Science City Centre	62
5. 4. Casi italiani	64
5. 5. Appendice - Tecnologie di fruizione dei contenuti tecnico-scientifici	75
6. Formulazione del concetto di "Museo dell'Universo" e valutazione mediante focus group	84
6. 1. Il Museo dell'Universo: il concetto e gli attributi della visita	84
6. 2. Il test del concetto di "Museo dell'Universo attraverso i risultati emergenti da un focus group di visitatori potenziali	87
6. 3. Allegato 1 - La presentazione del progetto ai partecipanti	95
6. 4. Allegato 2 - Schema progettuale Focus-group sul concetto di Museo dell'Universo	100
7. Il potenziale di mercato del concetto di "Museo dell'Universo". I risultati di un'analisi della domanda mediante questionario	101
7. 1. La survey analysis della domanda: note metodologiche	101
7. 2. Analisi del potenziale di domanda espresso dai visitatori di tre musei fiorentini	102
7. 3. Survey on line su specifico target di associazioni e gruppi astrofili	117
7. 4. Allegato 1 - Il campione contattato	123
7. 5. Allegato 2 - I rispondenti	128
8. Analisi di fattibilità economico-finanziaria	130
8. 1. Costi di start up ed ipotesi di copertura finanziaria	130
8. 2. Analisi finanziaria della gestione	131
8. 3. Il piano finanziario di riepilogo	134
8. 4. Fonti	134
9. Alcune proposte per il marketing operativo	135
9. 1. Potenziale di domanda e stima del numero dei visitatori	135
9. 2. Pricing e valutazione prospettica delle vendite di servizi	137
10. Riferimenti bibliografici	139
11. Breve sitografia commentata	141

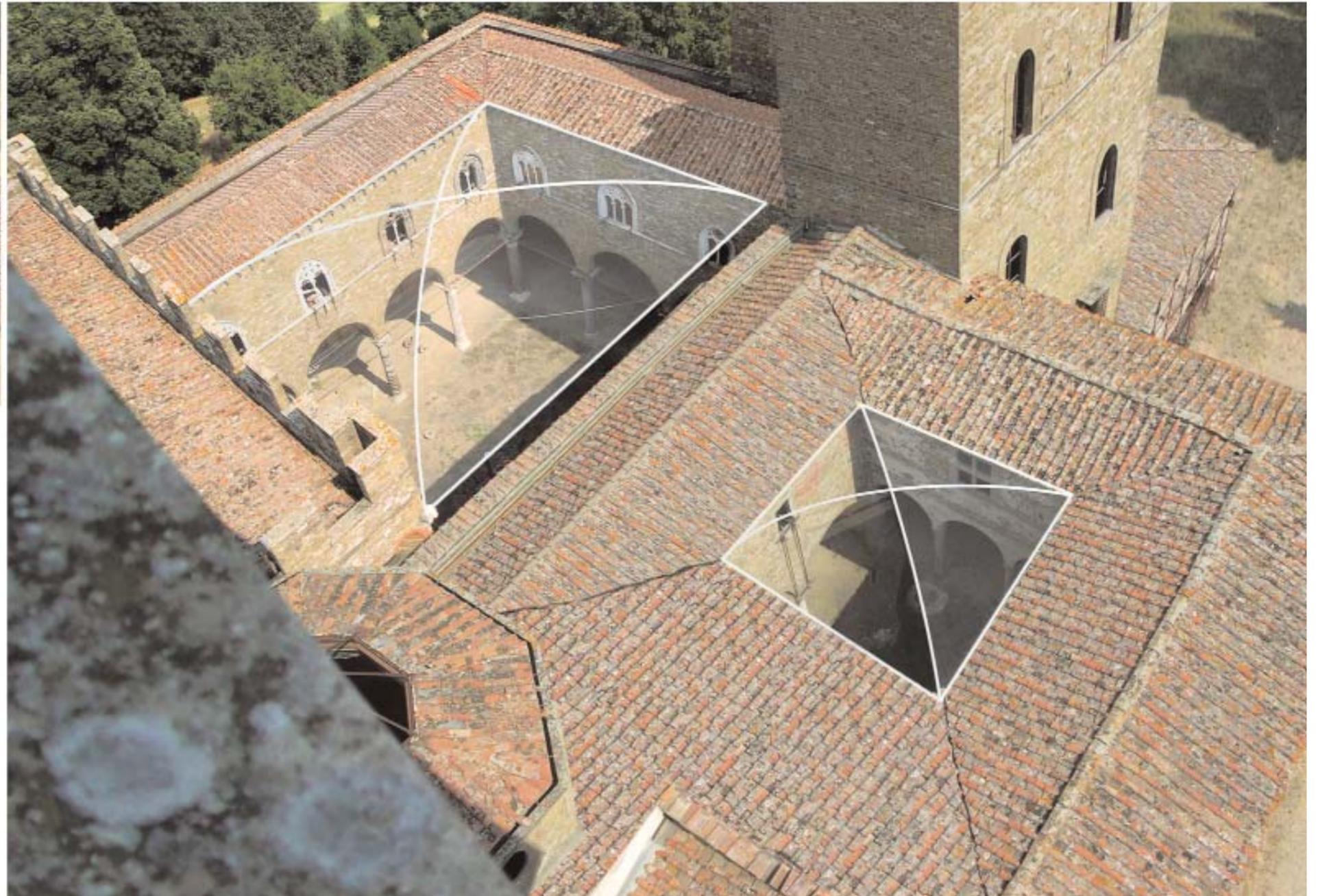
1. Planimetrie di progetto di recupero e adeguamento funzionale



Ipotesi di fattibilità coperture

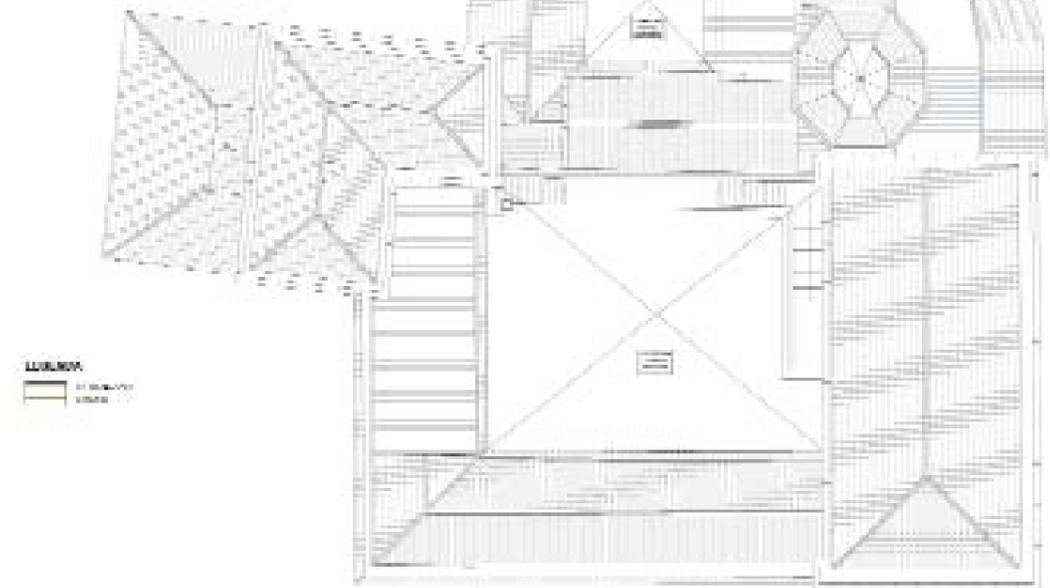


Veduta fotografica dello stato attuale



Architettura e Direzione Progetti
Studio di Architettura

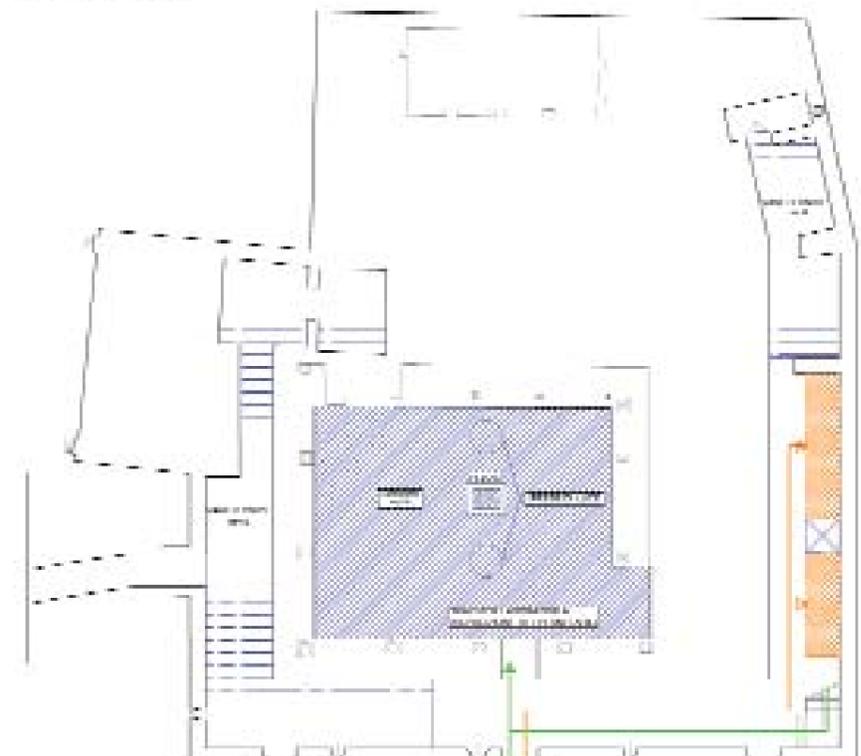
DESCRIZIONE	Funzione	Area (mq)	Volume (m³)
1000 mq di esposizione + auditorium	TEATRO	1000	1000
1000 mq di laboratorio	LABORATORIO	1000	1000
1000 mq di ufficio	UFFICIO	1000	1000



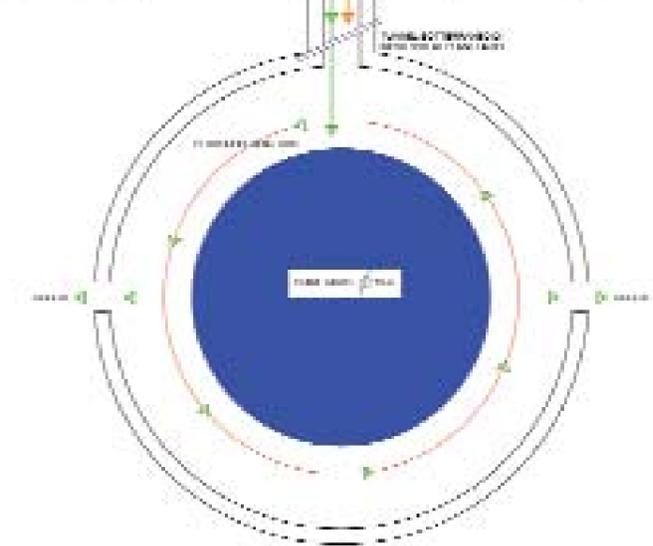
LEGENDA
 - Area coperta
 - Area scoperta

Architettura e Direzione Progetti
Studio di Architettura

DESCRIZIONE	Funzione	Area (mq)	Volume (m³)
1000 mq di esposizione + auditorium	TEATRO	1000	1000
1000 mq di laboratorio	LABORATORIO	1000	1000
1000 mq di ufficio	UFFICIO	1000	1000



LEGENDA
 - Area coperta
 - Area scoperta
 - Area coperta
 - Area scoperta



2. Schede sui musei e planetari

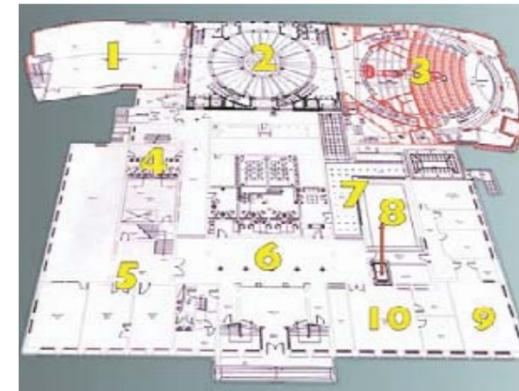
2.1. A H A Grecia

costruzione: novembre 2003 - data visita: agosto 2004

Edificio	tipologia	edificio singolo polifunzionale (10.000 mq)
	proprietà	fondazione Eugenides
	contesto urbanistico	tessuto urbano media densità
Sala	configurazione	teatrale: gradoni con forte pendenza
	capacità	280 posti interattivi (Astrotec)
	diametro cupola	24,50 m (la cupola più grande del mondo: 950mq)
Attrezzature	strumento	digitale: Digital Sky System + Sky Vision System
	animazioni	Digistar 3 System (E&S)
	altro	* IMAX (15/70 iwerks) * LFI laser projector * 40000 watts 6.1 surround sound system * 6 coppie di video proiettori Barco * S-M Projection system per movimenti del sistema solare * SS multimedia system
Attività didattiche connesse	ateliers/laboratori	in fase di sviluppo: contatti con la Cité des Sciences di Parigi e il Science Museum di Londra
	spazi espositivi	mostra permanente in allestimento mostre temporanee ("science of sports" - in onore delle olimpiadi)
	biblioteca	si (1100 mq) 35000 soci per prestiti, 45000 titoli
	altro	casa editrice, internet, sale di presentazione, borse di studio, donazioni
Servizi connessi	boutique propria	si (gestione esterna)
	cafeteria propria	si (gestione esterna)
	uffici personale	si (110 impiegati)
	altro	convention center (520 posti) + aule + ballroom
Programma generale	direttore	Prof. M. Sinopoulos
	responsabile scientifico	Dr. Dimitra Lelingou
	apertura	10.30 - 20.30
Programma generale	quantità spettacoli	durante il periodo estivo: lun e mar: chiuso - mer/ven: 4 - sab/dom: 10
	tipo spettacoli	astronomia + evoluzione del pensiero scientifico
	spettacoli di astronomia diversi/settimana	
Programma specifica	livello pubblico	scuole di ogni grado e livello pubblico misto
	programmi comprati e adattati	
	programmi prodotti in loco	spettacoli di astronomia: "cosmic odyssey" "unending voyage"
	animatori scientifici	3
Programma operativa	didattica e divulgazione	3
	tecnici operatori e manutenzione strumenti	circa 9
	biglietteria e hostesses	dipendenti della fondazione

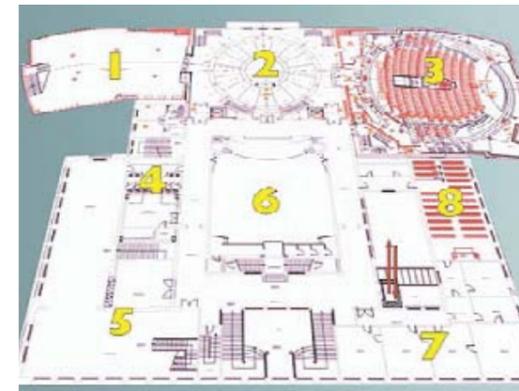
Commenti personali

- * Struttura impressionante per disponibilità finanziaria
- * Ambienti ampi e accoglienti
- * Prof. Sinopoulos è un divulgatore di astronomia e autore di numerosi libri. L'interesse della fondazione è prevalentemente scientifico-tecnologico, ma l'astronomia gioca un ruolo importante.
- * Difficile di giudicare la qualità della programmazione, degli ateliers e delle mostre ancora in fase di sviluppo e allestimento
- * Gli spettacoli visionati sono ben fatti e di ottimo livello divulgativo (molto greci). E disponibile una traduzione in inglese e francese da sentire mediante auricolari usa e getta.



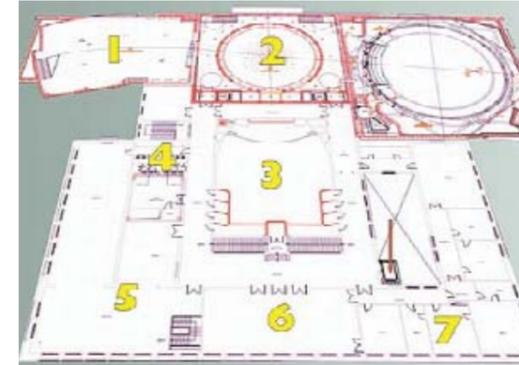
Piano terra:

- 1 mostre temporanee
- 2 ingresso al museo
- 3 planetario
- 4 w.c.
- 5 biblioteca
- 6 ingresso al centro convegni
- 7 cafeteria
- 8 patio
- 9 uffici planetario
- 10 logistica



Piano primo:

- 1 mostre temporanee
- 2 vuoto sull'ingresso
- 3 planetario
- 4 w.c.
- 5 biblioteca
- 6 anfiteatro convegni
- 7 uffici
- 8 micro anfiteatro



Piano secondo:

- 1 mostre temporanee
- 2 ballatoio uscita planetario
- 3 anfiteatro convegni
- 4 w.c.
- 5 biblioteca - internet
- 6 ballroom
- 7 uffici

2. 2. Planetario di Barcellona

Museo de la Ciencia de la Fundación "La Caixa"

Edificio	tipologia	all'interno del Museo de la Ciencia (inaugurazione 25 settembre 2004)
	proprietà	
	contesto urbanistico	
sala	configurazione	
	capacità	130 persone
	diametro cupola	
attrezzature	strumento	Zeiss ZKP3 Digistar II - 5 video proiettori BARCO
	animazioni	
	altro	
attività didattiche connesse	ateliers/laboratori	nessun atelier o laboratorio unicamente del planetario diversi atelier del museo
	spazi espositivi	al momento non ci sono exhibits di astronomia
	biblioteca	
	altro	piccolo planetario solo per bambini piccoli (3-6 anni) stanza con costellazioni in fibra ottica.
servizi connessi	boutique propria	gran
	cafeteria propria	
	uffici personale	
	altro	2 grandi auditorium da 300 persone
	direttore e responsabile scientifico	
programmazione generale	apertura	
	quantità spettacoli	
	tipo spettacoli	sia programmi registrati che no se ne sta preparando uno con il planetario di Tolosa
programmazione specifica	spettacoli di astronomia diversi/settimana	
	livello pubblico	50% scuole; 50% pubblico generico picco di età fra i 17 e i 27 anni
	programmi comprati e adattati	sì
	programmi prodotti in loco	uno in fase di realizzazione
personale addetto	animatori scientifici	no
	didattica e divulgazione	3 persone (due astrofili ed un astronomo)
	tecnici operatori e manutenzione strumenti	
	biglietteria e hostess	del museo

2. 3. Planetario di Boston

Edificio	tipologia	inserito nel Museo della Scienza
	proprietà	
	contesto urbanistico	
sala	configurazione	classica con proiettore centrale e 70 proiettori di diapositive a tutto schermo. 12 lettori per i sordi. 2 proiettori digitali.
	capacità	240 persone
	diametro cupola	
attrezzature	strumento	Zeiss Mark 6
	animazioni	
	altro	
attività didattiche connesse	ateliers/laboratori	no
	spazi espositivi	uno all'ingresso del planetario
	biblioteca	no
	altro	diversi fascicoli e attività di supporto alle scuole.
servizi connessi	boutique propria	tutti i servizi sono comuni al museo
	cafeteria propria	
	uffici personale	
	altro	
	direttore e responsabile scientifico	
programmazione generale	apertura	
	quantità spettacoli	da 3 a 6 spettacoli al giorno
	tipo spettacoli	spettacoli quasi interamente dal vivo solitamente con la presenza di un attore. solitamente due-tre
programmazione specifica	spettacoli di astronomia diversi/settimana	
	livello pubblico	vario
	programmi comprati e adattati	no
	programmi prodotti in loco	vari
personale addetto	animatori scientifici	
	didattica e divulgazione	sei persone a tempo pieno e alcune part time che si occupano di tutto.
	tecnici operatori e manutenzione strumenti	
	biglietteria e hostess	
commenti personali		È il primo planetario non in perdita!!!!

2. 4. Royal Observatory Greenwich

fine costruzione:1675 - data visita: aprile 2004

Edificio	tipologia	edificio monofunzionale: osservatorio reale
	proprietà	stato inglese, museo nazionale
	contesto urbanistico	isolato in un grandioso parco che contiene anche il museo della marina
Sala	configurazione	classica orizzontale: i sedili sono delle panche imbottite
	capacità	30-40 persone
	diametro cupola	6 metri
Attrezzature	strumento	artigianale
	animazioni	nessuna
	altro	orizzonte skyline in legno (carino)
Attività didattiche connesse	ateliers/laboratori	si
	spazi espositivi	l'osservatorio è un museo
	biblioteca	no
	altro	incontri a tema una volta al mese
Servizi connessi	boutique propria	si
	cafeteria propria	si
	uffici personale	
	altro	
	direttore(trice)	
	responsabile scientifico	Dr. Robert Massey (rmassey@nmm.ac.uk)
Programmazione generale	apertura	tutti i giorni dalle 13.00 alle 17.00
	quantità spettacoli	3 spettacoli di 25 minuti al giorno programmi per le scuole
	tipo spettacoli	descrizione live del cielo del giorno, condita di aneddoti e british humour
Programmazione specifica	spettacoli di astronomia diversi/ settimana	la diversità è affidata all'animatore
	livello pubblico	famiglie, turisti
	programmi comprati e adattati	nessuno
	programmi prodotti in loco	tutte animazioni live
Personale addetto	animatori scientifici didattici e divulgazione	almeno tre
	tecnici operatori e manutenzione strumenti	
	biglietteria e hostesses	



Commenti personali

Il planetario è posto nella cupola di un edificio dedicatogli (c'è anche una "discovery room" chiusa al pubblico...) cui si accede dopo una ripida rampa di 42 gradini. Il planetario è vetusto, come l'attrezzatura e l'arredamento. Lo speaker (preparato) sembrava il figlio di Fred Hoyle... Primitivo ma di effetto, specie se si pensa a dove si è! Un "must" per i non tecnologi. All'ingresso un modellino per le fasi lunari. Importante mostra su J. Flamsteed, primo astronomo reale, e sulla compilazione (assente) del "suo" Catalogo. Spettacolo recitato dal vivo sulla storia del transito di Venere del 1761-1769. Interessante mini-exhibit su "How did telescopes develop?"

Consapevoli della loro obsolescenza, è già programmato un ampio progetto di adeguamento alla dimensione della fama mondiale: "The Time and Space Project"

The Royal Observatory Greenwich (ROG) now has bigger audiences than ever. To cater for the increasing interest in its subjects, the National Maritime Museum plans a £15 million project to extend its visitor facilities, improve its educational resources and replace its renowned planetarium. The key building milestones in the project are likely to be as follows:

<i>Oct 2004</i>	<i>the existing South Building will be vacated</i>
<i>Nov 2004</i>	<i>enabling works will begin</i>
<i>Feb 2005</i>	<i>main construction will begin</i>
<i>July 2006</i>	<i>building works will be completed</i>
<i>End 2006</i>	<i>planetarium and gallery fitting will be completed</i>
<i>Spring 2007</i>	<i>official opening will take place</i>

The Appeal Board of the "Time and Space Project"

- * Peter Snow (Chairman)*
- * Prof. Jocelyn Bell Burnell CBE FRS FRSE (NMM Trustee)*
- * Prof. John Brown (Astronomer Royal of Scotland)*
- * Sir David Hardy (Chairman of the NMM Trustees)*
- * Prof. Lisa Jardine*
- * George Magan*
- * Sir Patrick Moore CBE FRS*
- * Prof. Colin Pillinger CBE FRS*
- * Libby Purves OBE (NMM Trustee)*
- * Sir Martin Rees (Astronomer Royal)*
- * Patricia Rothman (NMM Trustee)*
- * Lord Tanlaw FRAS FBHI*

The Time and Space Project will:

- * build a new planetarium*
- * create new galleries exploring the wonders of modern astronomy and the study of time*
- * open an improved astronomy education centre*



2. 5. Planetarium Hamburg Germania

fine costruzione: 2003 - data visita: aprile 2004

Edificio	tipologia	edificio singolo monofunzionale
	proprietà	città di Hamburg
	contesto urbanistico	inserito nel "parco della città"
sala	configurazione	classica (piana) ma con pedana - a sud - per discorsi e concerti
	capacità	253 persone
	diametro cupola	21 metri (Spitz altezza 12,5 m)
attrezzature	strumento	optomeccanico: Zeiss Universarium IX (9000 stelle proiettate) digitale: E&S Digistar 3 (Knapp 12 megapixels)
	animazioni	laser video "Kosmos" lolo TriDome lasersystem: laser 3 scanner, 1 argon laser ZULIP: Zeiss Universal Laser Image Projector
	altro	E&S BARCO Reality Sim 4 (7 video proiettori: 6 orizzontali, 1 zenitale)
attività didattiche connesse	ateliers/laboratori	sviluppo programmi Digistar e laser
	spazi espositivi	nell'ingresso: schermo per videoproiezioni nella sala d'attesa: 6 schermi piatti Panasonic Viewspace
	biblioteca	no
	altro	spazi disponibili da adattare
servizi connessi	boutique propria	piccolissima
	cafeteria propria	no
	uffici personale	si (1-2 segretarie)
	altro	sala d'attesa utilizzabile per ricevimenti
	direttore e responsabile scientifico	Prof. Thomas W. Kraupe
programmazione generale	apertura	tutto l'anno, dalle 10.00 alle 22.00/23.00 chiusura settimanale: lunedì
	quantità spettacoli	Mar 2/5 - Mer 2/7 (max: mer/ven/sab) - Gio 3/5 (min: mar) Ven 7 - Sab 6/8 - Dom 5/6
	tipo spettacoli	80% astronomia, 20% diversi (lettura, concerti, late shows...)
programmazione specifica	spettacoli di astronomia diversi/settimana	8 spettacoli (durata 45/60 minuti)
	livello pubblico	5 spettacoli per bambini (>5 anni) 9 spettacoli per adulti/studenti 8 spettacoli per adulti/giovani (TOTALE = 22)
	programmi comprati e adattati	molti
	programmi prodotti in loco	diversi, ma lo sforzo è per aumentarli
personale addetto	animatori scientifici	3 (Kraupe fa 30% degli spettacoli)
	didattica e divulgazione	3
	tecnici operatori e manutenzione strumenti	5/6
	biglietteria e hostess	2 alla cassa, 2 accompagnatrici di sala appaltate esternamente (ma troppo costoso)

Commenti personali

Ottima e varia programmazione, sconfinante nel culturale/artistico, ma stimolante e interessante. La maggior parte dei programmi è acquistata (da E&S, New York, Clark Planet...) e tradotta in tedesco.

Problemi tecnici (ad es.: sincronizzazione non funzionante in uno show) di difficile soluzione. Il cielo UNIZEISS IX è splendido, la resa di Digistar 3 con laser e video proiettore non è paragonabile: il fondo è grigio e troppo luminoso, e non si sa che farci...

Tutti gli spettacoli sono in tedesco: non ci sono cuffie per traduzioni né occhiali 3D.

Visitatori in sei mesi di attività: 180.000!

C'è un progetto della città per la costruzione di uno Science Center, come anche il Bergedorf Obs ne ha progettato uno.

Costo biglietti: standard: 4-6 €, startalles: 6 €, sterg theater: 12,5 €, speciali: 8,5-14 €, concerti: 12,5 €, letture: 2 €

Durata spettacoli: 45-60 minuti, lettura: 60 minuti, eventi: fino a tre ore!

2. 6. Hemisferic Valencia Spagna

fine costruzione: 1998 - data visita: marzo 2004

Edificio	tipologia	edificio singolo monofunzionale
	proprietà	
	contesto urbanistico	Inserito nel complesso museale: "città della scienza e delle arti"
sala	configurazione	teatrale: a gradoni con forte pendenza
	capacità	310 persone
	diametro cupola	24 metri
attrezzature	strumento	optomeccanico: Zeiss Universarium M VIII PD 9100 stelle proiettate
	animazioni	diapositive (48 proiettori) laser
	altro	IMAX
attività didattiche connesse	ateliers/laboratori	no
	spazi espositivi	no (mostre arte contemporanea nell'androne d'ingresso)
	biblioteca	no
	altro	no
servizi connessi	boutique propria	si
	cafeteria propria	si
	uffici personale	si
	direttrice	senora Esperanza Urdal
	responsabile scientifico	Prof. José Carlos Guirado
programmazione generale	apertura	365 giorni/anno, dalle 10.00 alle 23.00/24.00
	quantità spettacoli	lun a giov: 9 al giorno - venerdì: 11 - sabato: 12 domenica: 10 - totale: 69 spettacoli di 45 minuti a settimana
	tipo spettacoli	85% IMAX, 15% astronomia
programmazione specifica	spettacoli di astronomia diversi/settimana	2
	livello pubblico	1 spettacolo per bambini < 8 anni 1 spettacolo per pubblico misto > 10 anni (plurilingue)
	programmi comprati e adattati	2
	programmi prodotti in loco	0
personale addetto	animatori scientifici	2
	didattica e divulgazione	2
	tecnici operatori e manutenzione strumenti	2
	biglietteria e hostess	
Commenti personali	<ul style="list-style-type: none"> - Struttura prevalentemente dedicata alla programmazione IMAX. - Tale scelta implica una grossa distribuzione di spazi tecnici dedicati. - Spettacoli di astronomia importati e solo leggermente modificati (tradotti). - Gruppo di lavoro insufficiente a sviluppare una propria programmazione. - Spazi per laboratori inesistenti e quelli per il personale molto limitati. - Rapporto con l'Università è buono, dato che J.C. Guirado è Prof. di Fisica. - I locali tecnici richiedono un grande spazio causa necessità pompaggio H2O. - La struttura è di grande suggestione architettonica e visuale, ma poco sfruttata dal punto di vista astronomico/scientifico (considerato che lo ZEISS Universarium è di ottima qualità). 	

2. 7. Science Museum London U.K.

data visita: aprile 2004 www.sciencemuseum.org.uk

Edificio	tipologia	edificio singolo monofunzionale adibito a museo		
	proprietà	stato inglese > ingresso gratuito		
	contesto urbanistico	centro città, quartiere ad alta densità, con diversi musei promiscui: V&A, Natural History, Imperial College		
sala	configurazione	teatro: gradini con forte pendenza		
	capacità	ca 400 persone		
	diametro cupola	24 x 17 metri		
attrezzature	strumento	solo IMAX (nessun planetario)		
	animazioni			
	altro	negli altri ambienti del museo, Sim Ex (simulatore ride su dinosauri)		
attività didattiche connesse	ateliers/laboratori			
	spazi espositivi	trattandosi di un museo...		
	biblioteca	si		
	altro			
servizi connessi	boutique propria	si (minimarket di giocattolini pseudo-scientifici, poche cose veramente collegate al museo)		
	cafeteria propria	si (5!)		
	uffici personale	non visto, ma sicuramente		
	direttrice	senora Esperanza Urdal		
	responsabile scientifico	Dr. Graham Farmelo (g.farmelo@nmsi.ac.uk)		
programmazione generale	apertura	362 giorni/anno, dalle 10.00 alle 18.00		
	quantità spettacoli	6 spettacoli (45 minuti) al giorno: 42 spettacoli a settimana		
	tipo spettacoli	event	times	audience
programmazione specifica	spettacoli di astronomia diversi/settimana	space Station 3D	13.00-13.45	all
	livello pubblico	top Speed bugs!	10.30-11.15	PG
	programmi comprati e adattati	cyber-world	14.15-15.00	all
	programmi prodotti in loco	T-Rex 3D	15.30-16.15	PG
			11.45-12.30	all
personale addetto	animatori scientifici	uno solo, non sull'astronomia ma sulla conquista dello spazio: 3D space (I.S.S.) (molto bello)		
	didattica e divulgazione	famiglie		
	tecnici operatori e manutenzione strumenti	tutti		
	biglietteria e hostess	nessuno		
Commenti personali	<ul style="list-style-type: none"> - Museo dedicato a scienza, tecnologia e medicina - Molto spazio, poca astronomia, limitata a Alte Energie (motivazione: "why go into space?") - Utilizzo dello spazio: modello 3D dei diversi tipi di orbite (non in scala!) - Modello del Viking (1976) e Apollo 10 originale (great!) - Molti monitors con filmati brevi (5-8 minuti) - Programma "antenna": approfondimenti su ciò di cui si parla 			

2. 8. Rose Centre for Earth and Space Planetario di New York

Edificio	tipologia	parte autonoma del museo di storia naturale
	proprietà	
	contesto urbanistico	
sala	configurazione	classica con proiettore centrale a scomparsa
	capacità	300 persone
	diametro cupola	
attrezzature	strumento	Zeiss Universarium Model IX
	animazioni	
	altro	
attività didattiche connesse	ateliers/laboratori	nessun atelier o laboratorio in loco
	spazi espositivi	grande spazio espositivo con exhibits astronomici e schermo all'entrata con le news (due nuove news a settimana di 100 parole). Vengono prodotte per il grande schermo anche due storie all'anno della durata di 5 minuti (es: la ricerca dei pianeti)
	biblioteca	piccola biblioteca storica presso il museo
	altro	Il planetario partecipa ai programmi del museo che svolge sia attività sul posto che nelle scuole. Per il 2004: "hands on astronomy" e "Starlab- teaching planetarium" (sul posto) e "Discovering the Universe" (The moveable museum).. Disponibili anche 3 bus scientifici.
servizi connessi	boutique propria	grande boutique con libri e oggetti a tema astronomico
	cafeteria propria	no
	uffici personale	si
	altro	
	direttore e responsabile scientifico	Tyson
programmazione generale	apertura	
	quantità spettacoli	12 spettacoli al giorno
	tipo spettacoli	due spettacoli interamente registrati ricchi di effetti speciali: "The search for life: are we alone?" e "Passport to the Universe"
programmazione specifica	spettacoli di astronomia	due diversi spettacoli
	diversi/settimana	
	livello pubblico	vario
	programmi comprati e adattati	no
	programmi prodotti in loco	2
personale addetto	animatori scientifici	no
	didattica e divulgazione	50 ricercatori universitari presso il planetario che dedicano il 65% del tempo ad attività di ricerca e il resto alla divulgazione. Cinque astronomi si occupano delle news e delle storie per lo schermo all'entrata e per la rete
	tecnici operatori e manutenzione strumenti	
	biglietteria e hostess	del museo di storia naturale
Commenti personali		poca astronomia e troppi effetti speciali.

2. 9. Planetario do Porto Portogallo

		data visita: dicembre 1999
Edificio	tipologia	edificio singolo polivalente
	proprietà	Fundação Ciência e Desenvolvimento
	contesto urbanistico	isolato urbano in tessuto di media densità, in prossimità della facoltà di architettura (FAUP)
sala	configurazione	tradizionale: orizzontale
	capacità	98 persone
	diametro cupola	12,5 metri
attrezzature	strumento	
	animazioni	
	altro	
attività didattiche	ateliers/laboratori	per bambini unicamente, organizzazione di feste e animazioni
	spazi espositivi	no
	biblioteca	si
	altro	uffici per ricercatori
servizi connessi	boutique propria	si
	cafeteria propria	si
	uffici personale	si
	altro	foresteria per ospiti: 2 monolocali e 2 camere
	direttrice responsabile scientifico	Prof.ssa Maria Teresa Lago
programmazione generale	apertura	
	quantità spettacoli	
	tipo spettacoli	
programmazione specifica	spettacoli di astronomia	
	diversi/settimana	
	livello pubblico	
	programmi comprati e adattati	
	programmi prodotti in loco	
personale addetto	animatori scientifici	
	didattica e divulgazione	
	tecnici operatori e manutenzione strumenti	
	biglietteria e hostess	
Commenti personali		<ul style="list-style-type: none"> - Spazi funzionali e ben distribuiti, soprattutto per i più piccoli. - Programmazione completamente realizzata dal gruppo di lavoro interno che si giova del contributo di studenti e giovani ricercatori. - I programmi sono tutti di carattere astronomico e si rivolgono ad un pubblico prevalentemente studentesco. - La multifunzionalità consente di arricchire la lezione al planetario con approfondimenti negli spazi biblioteca e laboratorio informatico. - Il Planetario è anche dotato di una sala per conferenze con capacità di circa 100 persone che viene utilizzata specie per gli incontri serali. - La struttura permette anche di allestire piccole mostre temporanee. - Interessante l'abbinamento planetario/ foresteria (piccola).

3. Bozze di Statuto

3. 1. BOZZA DI STATUTO DI FONDAZIONE ASSOCIATIVA

Articolo 1 FONDAZIONE

Per iniziativa di _____ è costituita la fondazione denominata _____ con sede in _____

Articolo 2 FINALITA' DELLA FONDAZIONE

La Fondazione, che non ha fini di lucro, si propone di _____ attraverso il perseguimento dei seguenti obbiettivi:

Per il perseguimento di dette finalità, avvalendosi anche di consulenze esterne, la Fondazione svolge le seguenti attività:

La Fondazione potrà detenere partecipazioni in associazioni, enti e società che per statuto perseguono fini collimanti con i suoi scopi. La eventuale partecipazione a società è comunque limitata e strumentale al perseguimento degli scopi istituzionali.

Articolo 3 PATRIMONIO, DOTAZIONE E PROVENTI

1. Il patrimonio della Fondazione è così costituito:

- dalla dotazione dei fondatori;
- dai mobili e dalle attrezzature per ufficio;
- dai beni mobili e immobili materiali e immateriali che ulteriormente le pervengano con la specifica destinazione al perseguimento dei suoi scopi.

2. La dotazione dei fondatori è costituita:

- dalla somma complessiva di lit. _____ versata all'atto della formale costituzione della Fondazione e ripartita tra i fondatori così come risulta dall'atto costitutivo della Fondazione cui è allegato il presente Statuto;

- dalla disponibilità gratuita dei locali della sede della Fondazione attualmente in _____.

3. I proventi utilizzabili dalla Fondazione per l'adempimento dei suoi compiti sono costituiti:

- dai frutti del patrimonio;
- da contributi e donazioni di enti pubblici o di privati;
- dalla vendita di pubblicazioni;
- dai contratti di ricerca da essa eventualmente conclusi;
- dai diritti di autore propri;
- da eventuali contribuzioni richieste per la consultazione degli archivi, per la partecipazione a seminari, convegni, corsi di formazione e di aggiornamento o altre attività da essa organizzate; da eventuali contribuzioni richieste per la visita al Museo dell'Universo;
- dalle eventuali quote annuali versate dagli associati-aderenti.

In caso di scioglimento della Fondazione i beni e le attività che restano dopo esaurita la liquidazione sono devoluti ad altri enti aventi fini analoghi.

I proventi di cui ai punti precedenti che costituiscono il risultato di attività di tipo imprenditoriale, sono strumentali al conseguimento delle finalità istituzionali della Fondazione e devono comunque avere un carattere non prevalente nell'ambito dei proventi della Fondazione.

Articolo 4 ORGANI

Sono organi della Fondazione:

- il Presidente;
- il Consiglio di Amministrazione;
- il Comitato Scientifico;
- l'Assemblea degli aderenti;
- il Collegio dei Revisori dei Conti;

Articolo 5

ADESIONI ALLA FONDAZIONE

Gli studiosi, gli operatori, nonché i soggetti collettivi come fondazioni, associazioni, società, enti pubblici o privati o altri che, condividendone i fini intendano aderire alla Fondazione, debbono presentare una richiesta che sarà esaminata dal Consiglio di Amministrazione che motiverà l'accettazione o il rifiuto. L'accettazione da parte del Consiglio di Amministrazione dovrà essere ratificata dalla prima Assemblea successiva con una maggioranza di almeno due terzi dei presenti.

Con tale ratifica, coloro che ne hanno fatto domanda, siano essi persone fisiche o soggetti collettivi, divengono soci aderenti alla fondazione a tutti gli effetti di legge.

Gli aderenti saranno considerati tali sino alle loro dimissioni che dovranno essere comunicate a mezzo di lettera raccomandata da inviarsi al Presidente della Fondazione.

I soci aderenti sono tenuti al pagamento delle eventuali quote stabilite dal Consiglio di Amministrazione e decadranno da tale qualifica qualora non provvedano a tale pagamento.

Articolo 6

L'ASSEMBLEA DEI SOCI ADERENTI

Le riunioni dell'Assemblea dei soci aderenti sono valide in prima convocazione quando siano presenti almeno i due terzi dei suoi membri o in seconda convocazione quale che sia il numero dei presenti.

Le deliberazioni dell'Assemblea sono prese a maggioranza semplice, salvo quelle per le quali siano previste maggioranze diverse.

E' ammesso il voto per delega.

La delega può essere conferita soltanto ad altro membro dell'assemblea e deve essere conferita in forma scritta. Ogni membro può essere portatore di un massimo di 10 (dieci) deleghe.

L'Assemblea si riunisce almeno una volta l'anno e ogni qualvolta ne facciano richiesta il Consiglio di Amministrazione o il Comitato Scientifico, con delibera presa a maggioranza, oppure quando lo richieda almeno un terzo dei suoi membri.

La convocazione dell'assemblea avviene a mezzo lettera raccomandata da inviarsi ai soci aderenti almeno quindici giorni prima della data fissata.

L'Assemblea discute le linee generali di attività della Fondazione, le proposte ed i programmi del Comitato Scientifico, le relazioni annuali del Comitato Scientifico, del Consiglio di Amministrazione e del Collegio dei Revisori dei Conti.

L'Assemblea inoltre elegge i membri del Comitato Scientifico di sua spettanza n. ____ membri del Consiglio di Amministrazione, e due membri del Collegio dei Revisori dei Conti secondo l'art. 40.

Articolo 7

IL COMITATO SCIENTIFICO

Il Comitato Scientifico è composto da soggetti, persone fisiche o giuridiche, che si sono distinti nei campi di attività inerenti allo scopo della Fondazione.

Il numero dei componenti del Comitato Scientifico non può essere inferiore a e superiore a _____ (?) e sono nominati in numero di _____ dai soci fondatori e per la restante parte dall'Assemblea degli Aderenti a maggioranza.

Il Presidente della Fondazione é membro di diritto del Comitato Scientifico.

I componenti del Comitato Scientifico durano in carica tre anni, possono essere riconfermati e vengono sostituiti in caso di dimissioni, permanente impedimento o decesso per il rimanente periodo del triennio.

Alle riunioni del Comitato Scientifico possono partecipare, senza diritto di voto, i membri del Consiglio di Amministrazione che non ne facciano parte e tutti coloro che il Presidente ritenga opportuno invitare.

Il Comitato Scientifico formula proposte sulle attività della Fondazione e segnala persone ritenute idonee, a suo giudizio, per collaborare nell'attuazione di dette attività; formula i programmi di attività della fondazione da sottoporre all'approvazione dell'Assemblea; esprime il suo parere sui programmi di attività ad esso sottoposti; esprime il suo parere sui risultati conseguiti in ordine alle singole iniziative attuate dalla Fondazione; indica i criteri ispiratori delle pubblicazioni della Fondazione; elabora i programmi di ricerca e supervisiona la realizzazione di quelli già approvati; redige una relazione annuale da sottoporre all'Assemblea.

Il Comitato Scientifico può nominare nel proprio ambito commissioni di lavoro ciascuna preposta ad un settore di attività.

Il Comitato Scientifico si riunisce almeno tre volte l'anno, ed ogni qual volta ne faccia richiesta almeno un terzo dei suoi membri ovvero ogni qual volta che il Presidente della Fondazione lo ritenga opportuno su richiesta di almeno cinque dei componenti il Comitato stesso.

Articolo 8 IL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE

Il Consiglio di Amministrazione è composto da ____ membri dei quali nominati dai fondatori e eletti dall'Assemblea degli associati aderenti.

I componenti del Consiglio di Amministrazione (N.B. tutti o solo quelli eletti dall'Assemblea: si può prevedere la nomina a vita di quelli nominati dai fondatori) restano in carica tre anni e possono essere riconfermati. In caso di vacanza - per dimissioni, permanente impedimento o decesso - nel corso del triennio la reintegrazione avviene con le medesime procedure seguite per la nomina del componente venuto meno.

Quando il componente del Consiglio non accetta per iscritto la carica entro quindici (15) giorni dalla comunicazione del Presidente della Fondazione la carica si intende rifiutata, in tal caso si procede ad una nuova nomina secondo le procedure seguite per la nomina del componente che non ha accettato.

Il Consiglio di Amministrazione sceglie tra i suoi componenti il Presidente tra i membri nominati dai soci fondatori e l'eventuale Vice Presidente che durano in carica tre anni e possono essere riconfermati.

Il Consiglio si riunisce ogni volta che il Presidente lo ritenga necessario o ne faccia richiesta almeno un terzo dei suoi componenti; il Consiglio è convocato dal Presidente che lo presiede e che forma l'ordine del giorno. La riunione del C.d.A. è validamente costituita quando sia presente almeno la maggioranza dei Consiglieri in carica.

Le deliberazioni del Consiglio per le quali non siano espressamente previste maggioranze diverse sono prese con il voto favorevole della maggioranza degli intervenuti, in caso di parità prevale il voto del Presidente.

Alle riunioni del C.d.A. intervengono anche i membri del Collegio dei Revisori dei Conti.

Il Consiglio di Amministrazione ha tutti i poteri necessari per la amministrazione ordinaria e straordinaria della Fondazione.

In particolare:

- 1) nomina il Presidente della Fondazione ed eventualmente il Vice-Presidente;
- 2) approva i bilanci preventivo e consuntivo;
- 3) delibera i regolamenti;
- 4) delibera sulle liti attive e passive;
- 5) delibera l'accettazione delle donazioni e dei lasciti nonché gli acquisti e le alienazioni dei beni mobili e immobili;
- 6) delibera il più sicuro e conveniente impiego del patrimonio della Fondazione in Titoli di Stato o garantiti dallo Stato, in altri valori mobiliari ovvero in beni immobili;
- 7) delibera su eventuali accordi di collaborazione tra la Fondazione ed altri enti o privati, nazionali o internazionali;
- 8) delibera la eventuale costituzione di centri di studio e di ricerca regolandone l'organizzazione e il funzionamento, e delibera sulla costituzione e organizzazione di eventuali corsi di formazione e di aggiornamento;
- 9) delibera sui contratti da stipularsi per conto della Fondazione e su ogni altra decisione necessaria per garantire il funzionamento della Fondazione;
- 10) determina le eventuali quote di adesione per gli associati aderenti;
- 11) determina i compensi spettanti, agli Amministratori, ai membri del Comitato Scientifico e del Collegio dei Revisori;
- 12) delibera l'incremento del patrimonio della parte di somme derivanti e prelevate dai redditi che riterrà opportuno destinare per il perseguimento degli scopi della fondazione;
- 13) delibera lo scioglimento della fondazione e la nomina dei liquidatori;
- 14) delibera la devoluzione dei beni e delle attività della fondazione una volta esaurita la fase di liquidazione ad enti che perseguano finalità analoghe ovvero aventi fini di pubblica utilità.

Articolo 9 IL PRESIDENTE DELLA FONDAZIONE

Il Consiglio di Amministrazione nomina il Presidente, ed eventualmente il Vice-Presidente, che durano in carica tre anni e possono essere riconfermati.

Il Presidente ha la firma e la rappresentanza legale della fondazione nei confronti dei terzi ed in giudizio.

In caso di urgenza il Presidente delibera sui contratti da stipulare e li sottopone a ratifica del Consiglio di Amministrazione nel più breve tempo possibile.

In caso di assenza o di impedimento del Presidente le sue attribuzioni sono esercitate dal Vice-Presidente.

Articolo 10 IL COLLEGIO DEI REVISORI DEI CONTI

Il Collegio dei Revisori dei Conti è composto da tre membri dei quali due sono eletti dall'Assemblea degli ade-

renti fra gli iscritti agli Albi Professionali o fra i docenti universitari di discipline economiche o giuridiche, ed uno dai soci fondatori.

Esso provvede al riscontro della gestione finanziaria, accerta la regolare tenuta delle scritture contabili e la fondatezza delle valutazioni patrimoniali, esprime il suo avviso mediante apposite relazioni sui bilanci; effettua verifiche di cassa.

I revisori provvedono ad eleggere nel loro seno il Presidente e assistono alle riunioni del Consiglio di Amministrazione.

Il Collegio dei Revisori dura in carica tre anni ed i suoi componenti possono essere riconfermati.

Articolo 11 I BILANCI

Il bilancio preventivo viene predisposto dal Consiglio di Amministrazione entro il mese di novembre per l'anno precedente a quello a cui si riferisce e viene esaminato dal Collegio dei Revisori entro il mese successivo.

Il bilancio consuntivo viene predisposto ed approvato dal Consiglio di Amministrazione entro tre mesi dalla chiusura dell'esercizio.

L'esercizio della Fondazione inizia il 1° gennaio di ogni anno e termina il 31 dicembre.

Articolo 12 REVISIONE DELLO STATUTO

A maggioranza assoluta dei suoi membri, il Consiglio di Amministrazione è autorizzato a portare allo Statuto tutte le modifiche che riterrà opportune purché non siano pregiudizievoli alla realizzazione dello scopo della Fondazione.

Articolo 13 ESTINZIONE

In caso di estinzione della Fondazione il patrimonio verrà devoluto ad altra Fondazione costituita o da costituire avente gli stessi scopi di cui all'art. _____.

Articolo 14 CLAUSOLA DI RINVIO

Per tutto quanto non è specificamente previsto nel presente Statuto si applicano, in quanto applicabili, le disposizioni contenute nel libro I Titolo II del Codice Civile e le norme di leggi vigenti in materia.

3. 2. BOZZA DI STATUTO DI FONDAZIONE

Articolo 1 FONDAZIONE

Per iniziativa di _____ è costituita la fondazione denominata _____ con sede in _____

Articolo 2 FINALITA' DELLA FONDAZIONE

La Fondazione, che non ha fini di lucro, si propone di _____ attraverso il perseguimento dei seguenti obbiettivi:

Per il perseguimento di dette finalità, avvalendosi anche di consulenze esterne, la Fondazione svolge le seguenti attività:

La Fondazione potrà detenere partecipazioni in associazioni, enti e società che per statuto perseguono fini collimanti con i suoi scopi. La eventuale partecipazione a società è comunque limitata e strumentale al perseguimento degli scopi istituzionali.

Articolo 3 PATRIMONIO

1. Il patrimonio della Fondazione è così costituito:

- dalla dotazione dei fondatori;
- dai mobili e dalle attrezzature per ufficio;
- dai immobili descritti nell'atto di costituzione della Fondazione;

2. La dotazione dei fondatori è costituita:

- dalla somma complessiva di lit. _____ versata all'atto della formale costituzione della Fondazione e ripartita tra i fondatori così come risulta dall'atto costitutivo della Fondazione del quale il presente statuto è parte integrante;
- dalla disponibilità gratuita dei locali della sede della Fondazione attualmente in _____.

3. Il patrimonio della Fondazione potrà venire aumentato e alimentato con oblazioni, donazioni, legati ed erogazioni di quanti intendano potenziare la Fondazione.

La Fondazione provvede al conseguimento dei suoi scopi con le rendite del patrimonio.

Il Consiglio di Amministrazione provvederà all'investimento del denaro che perverrà alla Fondazione nel modo che riterrà più sicuro e redditizio.

Le rendite del patrimonio che costituiscono il risultato di attività di tipo imprenditoriale, sono strumentali al conseguimento delle finalità istituzionali della Fondazione e devono comunque avere un carattere non prevalente nell'ambito dei proventi della Fondazione.

Articolo 4 ORGANI

La Fondazione è retta da un Consiglio di Amministrazione e da un Comitato Esecutivo.

Articolo 5 IL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE

Sono membri del Consiglio di Amministrazione:

- il Sindaco pro tempore del Comune di _____ ;
- il _____

- il signor (fondatore/i) o in mancanza di questi il più prossimo dei suoi discendenti in linea retta ovvero, in mancanza, il più prossimo dei parenti in linea collaterale, ed in ogni caso a parità di grado il più anziano;
- due (o anche più di due nel caso di pluralità di fondatori purchè vi sia tra i fondatori una parità di designazioni) persone designate dal fondatore/i ovvero da chi succederà a questi ai sensi della lettera c).

Il Consiglio di Amministrazione elegge nel proprio seno il Presidente che dura in carica tre anni e può essere riconfermato. La carica del Presidente spetterà di diritto, vita sua durante, al fondatore signor _____

l quale potrà in ogni momento rinunciare. (n.b. previsione che difficilmente potrà essere inserita in caso di pluralità di fondatori a meno che non vi sia un fondatore che abbia contribuito in modo maggiore rispetto agli altri alla costituzione del patrimonio della fondazione)

Al Consiglio di Amministrazione spetta:

- di nominare i membri del Comitato direttivo;
- di nominare entro il mese di dicembre il conto preventivo dell'anno seguente ed entro il mese di febbraio il conto consuntivo dell'anno precedente;
- di provvedere sugli affari che gli siano sottoposti dal Comitato Direttivo.

Il Consiglio di Amministrazione si raduna di norma in seduta ordinaria due volte l'anno e in seduta straordinaria ogni qualvolta il Presidente lo giudichi necessario o ne sia fatta richiesta scritta da dei suoi membri. La convocazione è fatta dal Presidente con invito scritto diramato almeno otto giorni prima con l'indicazione dell'ordine del giorno da trattare.

Le adunanze del Consiglio di Amministrazione sono valide se è presente la maggioranza dei suoi membri; le deliberazioni sono prese a maggioranza assoluta, a votazione palese ed in caso di parità di voti prevale il voto del Presidente.

I componenti del Consiglio di Amministrazione non percepiscono alcun compenso per l'attività svolta, salvo il rimborso delle eventuali spese sostenute per ragioni dell'ufficio.

Articolo 6 IL COMITATO ESECUTIVO

Il Comitato Esecutivo è composto di tre membri e precisamente dal Presidente del Consiglio di Amministrazione e da due membri eletti dal Consiglio di Amministrazione fra i suoi componenti.

Il Comitato è presieduto dal Presidente del Consiglio di Amministrazione ed in sua assenza dal componente più anziano.

Il Comitato Esecutivo ha tutti i poteri per l'amministrazione del patrimonio della Fondazione e per la gestione delle entrate ordinarie e straordinarie nonché per la ripartizione delle rendite annuali attraverso le quali la Fondazione perseguirà gli scopi sociali.

Le adunanze del Comitato Esecutivo sono valide se è presente la maggioranza dei suoi membri; le deliberazioni sono prese a maggioranza assoluta e a votazione palese ed in caso di parità di voti prevale il voto del Presidente.

Articolo 7 IL PRESIDENTE DELLA FONDAZIONE

Il Presidente ha la firma e la rappresentanza legale della Fondazione nei confronti dei terzi ed in giudizio.

Inoltre il Presidente:

- convoca il Consiglio di Amministrazione ed il Comitato Esecutivo e li presiede proponendo le materie da trattare nelle rispettive adunanze;

- firma gli atti e quanto occorra per l'esplicazione di tutti gli affari che vengono deliberati;

- sorveglia il buon andamento amministrativo della Fondazione;

- cura l'osservanza dello statuto e ne promuove la riforma quando ciò si renda necessario e con i limiti previsti dal successivo articolo 10;

- provvede all'esecuzione delle deliberazioni del Consiglio;

- adotta in caso di urgenza ogni provvedimento opportuno riferendo nel più breve tempo al Comitato.

In caso di mancanza o di impedimento del Presidente ne fa le veci il membro del Comitato più anziano di età.

Articolo 8 IL COLLEGIO DEI REVISORI DEI CONTI

Il Collegio dei Revisori dei Conti è composto da tre membri eletti dal Consiglio di Amministrazione fra gli iscritti agli Albi Professionali o fra i docenti universitari di discipline economiche o giuridiche.

Esso provvede al riscontro della gestione finanziaria, accerta la regolare tenuta delle scritture contabili e la fondatezza delle valutazioni patrimoniali, esprime il suo avviso mediante apposite relazioni sui bilanci; effettua verifiche di cassa.

I revisori provvedono ad eleggere nel loro seno il Presidente e assistono alle riunioni del Consiglio di Amministrazione.

Il Collegio dei Revisori dura in carica tre anni ed i suoi componenti possono essere riconfermati.

Articolo 9 I BILANCI

Il bilancio preventivo viene approvato dal Consiglio di Amministrazione entro il mese di dicembre per l'anno precedente a quello a cui si riferisce e viene esaminato dal Collegio dei Revisori entro il mese successivo.

Il bilancio consuntivo viene predisposto ed approvato dal Consiglio di Amministrazione entro due mesi dalla chiusura dell'esercizio.

L'esercizio finanziario della Fondazione inizia il 1° gennaio di ogni anno e termina il 31 dicembre.

Articolo 10 REVISIONE DELLO STATUTO

A maggioranza assoluta dei suoi membri, il Consiglio di Amministrazione è autorizzato a portare allo Statuto tutte le modifiche che riterrà opportune purchè non siano pregiudizievoli alla realizzazione dello scopo della Fondazione.

Articolo 11 ESTINZIONE

In caso di estinzione della Fondazione il patrimonio verrà devoluto ad altra Fondazione costituita o da costituire avente gli stessi scopi di cui all'art. 2 che precede.

Articolo 12 CLAUSOLA DI RINVIO

Per tutto quanto non è specificamente previsto nel presente Statuto si applicano, in quanto applicabili, le disposizioni contenute nel libro I Titolo II del Codice Civile e le norme di leggi vigenti in materia.

Potenziale di mercato, condizioni di economicità per il Museo dell'Universo a Firenze

4. I principali risultati della ricerca

4. 1. Introduzione e note metodologiche

Questo rapporto di ricerca è il risultato di una attività di raccolta di elementi conoscitivi e di successiva elaborazione diretta alla definizione economico-mercantistica del concetto di prodotto, allo studio del potenziale di mercato ed alla valutazione delle condizioni di economicità, per la fattibilità di un museo scientifico di nuova realizzazione sulle tematiche dell'astronomia e della conoscenza dell'Universo a Firenze. La definizione di tale ipotesi di lavoro è connessa fin dalla prima formulazione alla memoria storica ed alla personalità di Galileo Galileo, che nei luoghi in cui si ipotizza l'insediamento del museo svolse una parte rilevante della propria attività scientifica.

L'ipotesi di realtà museale oggetto specifico della nostra attenzione è stata denominata, non in via definitiva ma a livello di studio di fattibilità, come "Museo dell'Universo". Naturalmente la denominazione dell'istituzione ed il brand da utilizzare per il marketing del prodotto museale potrà essere in tempi successivi oggetto di specifiche valutazioni (*naming*). Il lavoro di ricerca ha quindi compreso tanto un momento di raccolta di elementi conoscitivi (rilevazione) quanto un momento successivo di elaborazione, studio e valutazione. Più precisamente, alla base di questi momenti vi sono state alcune attività di rilevazione e di sintesi degli elementi reperiti, anche con l'ausilio della committenza, e con particolare riferimento a studi aventi oggetto analogo disponibili nel panorama delle fonti. Il quadro disciplinare nel quale si sono venute a collocare le attività di indagine e di elaborazione e studio è quello proprio del marketing e dell'economia aziendale, e le attività poste in essere sono quindi riconducibili al quadro delle metodologie maturate in questo ambito di studi. Molti dati utili non sono risultati comunque disponibili, per cui si è dovuto dare luogo a rilevazioni ad hoc. Sintetizzando, la messa a punto di questo lavoro ha richiesto alcuni approfondimenti in ordine ad una serie di punti conoscitivi comprendenti i seguenti:

- a) definizione degli attributi del concetto di museo oggetto specifico della nostra attenzione;
- b) valutazione della domanda potenziale;
- c) valutazione delle condizioni di economicità ;
- d) formulazione di ipotesi di prodotto museale e di politiche di mercato.

La traduzione in concrete iniziative di questi obiettivi conoscitivi presenta elementi di difficoltà in relazione alla specificità dei caratteri del museo oggetto della nostra attenzione, al suo carattere ancora non definito se non in termini di concetto. Tali obiettivi sono stati perseguiti attraverso la realizzazione di una serie di attività di ricerca che nello specifico hanno dato luogo ai seguenti momenti di rilevazione:

- a) analisi su fonti derivate di esperienze di musei astronomici nazionale e internazionali;
- b) case analysis del concetto di prodotto museale ipotizzato;
- c) focus group per il test del concetto di "Museo dell'Universo";
- d) survey sulla domanda finale (field);
- e) survey sulla domanda intermedia (online);
- f) analisi della dimensione economica dell'iniziativa.

In una logica di introduzione alla lettura dei risultati cui si è pervenuti attraverso questo complesso di attività, può essere opportuno considerare una ad una in maggiore dettaglio questi momenti di rilevazione, per poterne valutare le principali caratteristiche e la rilevanza nel quadro di un'indagine più generale diretta alla valutazione economica e mercantistica della fattibilità dell'iniziativa.

(a) Analisi su fonti derivate di esperienze di musei astronomici nazionali e internazionali

In questo ambito, il lavoro del gruppo di ricerca è stato in primo luogo indirizzato ad apportare un contributo alla valutazione di esperienze simili in ambito nazionale e internazionale, con particolare e specifico riferimento al contesto europeo. In dettaglio, sono state analizzate le esperienze di musei scientifici e science centre nazionali e internazionali riferibili in particolare al tema dell'astronomia con il principale obiettivo di fornire un quadro conoscitivo sulle caratteristiche dell'offerta in termini di attributi del prodotto museale e di struttura organizzativa di volta in volta adottata.

I dati acquisiti a cura del gruppo di ricerca sono stati in parte forniti dalla committenza ed hanno compreso risultati di rilevazioni sistematiche, di rilevazioni ad hoc, fino alla acquisizione di esperienze/valutazioni. Tali informazioni sono state integrate dallo studio di pubblicazioni disponibili, rilievi effettuati, ricerca su database e fonti on line.

(b) Case analysis per la definizione del concetto di prodotto museale oggetto di studio

L'analisi del caso del museo oggetto specifico della nostra attenzione è stata affrontata come analisi di caso e realizzata attraverso il contatto con i responsabili/referenti portatori di risorse (umane, finanziarie ad esempio) coinvolti a vario titolo nel progetto "Museo dell'Universo". Sulla base di un questionario ad hoc, predisposto dal gruppo di ricerca, è stata proposta una analisi delle risorse disponibili/attivabili, del contesto attuale/potenziale e delle strategie implementabili in modo da ottenere informazioni in merito a opportunità e vincoli nella definizione degli attributi del "Museo dell'Universo". Obiettivo prioritario di questa fase delle attività di ricerca è infatti stato quello di costruire un concetto di prodotto "Museo dell'Universo" da sottoporre a successivi test di mercato. A titolo esemplificativo, si riporta una serie di oggetti che possono trovare collocazione nel protocollo di case analysis:

- a) attributi del prodotto (di base, facilitazione, ausiliari);

- b) offerta del servizio incrementata (in termini di accessibilità, partecipazione, interazione);
- c) formazione del personale;
- d) relazioni attive/ attivabili.

(c) Focus group per il test del concetto di "Museo dell'Universo"

In questa fase del progetto di ricerca, il lavoro si è venuto a sostanziare nell'acquisizione di ulteriori elementi conoscitivi tali da permettere di testare il concetto di prodotto museale precedentemente definito. A tale scopo il gruppo di lavoro ha proceduto ad un test di concetto presso la domanda potenziale del "Museo dell'Universo" attraverso la realizzazione di un *focus group*. In particolare, è stato previsto il coinvolgimento di un gruppo di soggetti in linea con i profili di segmentazione relativi a visitatori residenti e visitatori turisti, comprendente inoltre visitatori astrofili (sia residenti che turisti), docenti e accompagnatori di scolaresche. Tale scelta non ha inteso precludere più ampi target, ma ha assunto piuttosto una valenza operativa ai fini della valutazione del test. Il test del concetto ha avuto come aree di indagine temi quali: il significato da attribuire al "Museo dell'Universo"; la coerenza della localizzazione territoriale; le attese sul paniere di offerta.

(d)(e) Survey sulla domanda finale (field) e survey nella domanda intermedia (online)

La realizzazione dell'esame della domanda in questa fase si è sostanziato nell'acquisizione di elementi conoscitivi tali da permettere di stabilire: (a) i diversi "profili" dei clienti potenziali; (b) la realizzazione di un test di concetto di prodotto "Museo dell'Universo" (c) la realizzazione di un test sulle altre leve del marketing con particolare riferimento ai processi di fidelizzazione. L'analisi sulla domanda è stata condotta attraverso un'indagine sul campo (field survey) ed un'indagine via Web (online survey). Con riferimento al field survey è stato predisposto un questionario a risposte chiuse somministrato in modo personale ad un campione di soggetti, con l'ausilio di intervistatori reclutati attraverso associazioni universitarie e addestrati a cura del gruppo di ricerca. Sono stati coinvolti nell'attività di rilevazione gli attuali visitatori di rilevanti istituzioni museali fiorentine. Con riferimento al survey on line, è stato predisposto un breve questionario da sottoporre via mail ad alcune centinaia di associazioni/gruppi astrofili.

(f) Analisi della dimensione economica dell'iniziativa

Questa fase del progetto di intervento stata orientata dalle esigenze di controllo di gestione, in prima istanza attraverso una selezione e definizione dei contenuti di indagine in accordo con il gruppo di ricerca e la committenza.

Sulla base delle condizioni di efficienza e delle risorse disponibili/attivabili, è stata studiata la proiezione di costo-valori per il prodotto "Museo dell'Universo", fornendo prospetti contenenti previsioni di massima sulle principali variazioni eco-

nomiche e finanziarie prodotte dalla gestione.

I tempi della ricerca sono stati compresi nel periodo tra maggio e ottobre 2004. L'attività ha richiesto riunioni e contatti tra rappresentanti della committenza e del gruppo di ricerca per la verifica dello stato di avanzamento dei lavori. Un quadro riassuntivo delle fasi di questo processo è proposto nella tabella 1. Quanto è emerso dalle attività di rilevazione è oggetto di presentazione nei sei capitoli di questo rapporto di ricerca. Più precisamente, dopo aver presentato in questo capitolo un quadro di sintesi dei principali elementi emersi relativamente al concetto di museo ipotizzato in termini mercatistici ed al potenziale di domanda, nel capitolo secondo si effettua una analisi di elementi conoscitivi derivanti da un'indagine su fonti già pubblicate (secondary research). Successivamente, nel capitolo terzo si propongono in dettaglio gli elementi emergenti dalla case analysis del concetto di prodotto museale e dal focus group diretto a strutturare e testare in termini qualitativi tale concetto. Nel capitolo quarto viene poi proposto in dettaglio l'insieme dei risultati emergenti dalla survey analysis condotta sulla domanda finale (campione di visitatori di musei fiorentini) e su un particolare settore di domanda intermedia (associazioni e gruppi astrofili); quindi, nel capitolo quinto sono proposte riflessioni relativamente alle poste di costo e ricavo formulate in termini previsionali. Il capitolo sesto infine, propone una analisi di alcune politiche economico-aziendali e di marketing per il museo oggetto specifico della nostra attenzione, con particolare riferimento alla definizione degli obiettivi di vendita (visitatori, altri servizi) e del pricing. Le attività di ricerca realizzate non completano il quadro degli elementi che potevano avere utilità per i nostri obiettivi, ma rappresentano una base robusta di dati e riferimenti sui quali si sviluppano, in particolare nei capitoli primo, quinto e sesto, elementi di sintesi per la formulazione delle valutazioni circa la fattibilità del "Museo dell'Universo" a Firenze.

Tabella 1. Sintesi delle rilevazioni

Tipo di intervento	Caratteristiche previste
(A) Analisi su fonti derivate: esperienze di musei scientifici astronomici nazionali e internazionali	a) Studio di casi simili già realizzati in ambito nazionale e internazionale: analisi dei modelli organizzativi e identificazione del prodotto offerto nelle diverse realtà. b) Dati acquisibili a cura del gruppo di ricerca e forniti dalla committenza.
(B) Case analysis e definizione del concetto di prodotto museale adottato	a) Analisi risorse, contesto, strategia: opportunità e vincoli nella definizione degli attributi del concetto di museo ipotizzato b) Definizione del concetto di museo ipotizzato. c) Incontri con referenti portatori di risorse (umane, finanziarie, ecc..) nel progetto museale, sulla base di un protocollo di intervista predisposto ad hoc.
(C) Focus group per il test del concetto di museo ipotizzato	a) Test sugli attributi del concetto di museo ipotizzato. b) Focus group con il coinvolgimento di visitatori residenti, visitatori turisti, astrofili, docenti e accompagnatori scolaresche.
(D) Survey sulla domanda finale (field)	a) Definizione del questionario con modalità di risposta chiusa. b) Formazione dei rilevatori. c) Indagine presso attuali visitatori di primarie istituzioni museali cittadine.
(E) Survey sulla domanda intermedia (online)	a) Definizione del questionario. b) Indagine online attraverso questionario via mail indirizzato ad un campione delle oltre duecento di associazioni e gruppi astrofili presenti in Italia.
(F) Analisi della dimensione economica dell'iniziativa	a) Studio delle potenziali condizioni di efficienza. b) Studio della proiezione di costo-valori del prodotto globale ipotizzato e testato.
(G) Contributo alla definizione del prodotto museale e stesura di un rapporto finale di ricerca	a) Selezione e definizione dei contenuti del rapporto finale. b) Contributo alla definizione del prodotto museale e ipotesi di approfondimento. c) Stesura del report finale di ricerca.
Tempi	a) Riunioni periodiche dell'intero gruppo di lavoro o di singole componenti con la committenza per la verifica dello stato di avanzamento a partire dal maggio 2004. b) Prime bozze del rapporto consegnate alla revisione della committenza nel settembre 2004. c) Consegna del rapporto finale revisionato nell'ottobre 2004.

4. 2. Alcune linee di evoluzione dei musei scientifici in esperienze italiane e straniere

Dal punto di vista economico gestionale, i musei scientifici sono stati oggetto di alcuni processi evolutivi di carattere specifico, solo in parte riconducibili al quadro più generale dell'evoluzione del profilo strategico delle organizzazioni museali.

La diffusione dei musei scientifici nel mondo è stata tale nel corso degli ultimi decenni da fare individuare in essa una delle due maggiori componenti (insieme alla diffusione dei musei di arte contemporanea) della "esplosione dei musei in Occidente" di cui parlano autori come Neil Cossons¹. Questa diffusione assume particolare rilievo negli Stati Uniti negli ultimi tre decenni del novecento, periodo nel quale sono stati circa seicento i nuovi musei aperti, con una spesa di circa cinque miliardi di dollari nei soli anni novanta per l'apertura di queste nuove realtà museali². Un fenomeno rilevante non circoscritto comunque a quel paese, se è vero che nel Regno Unito sono stati stanziati circa un miliardo di sterline per la realizzazione di diciassette nuovi science centre da parte della Millennium Commission, in gran parte ad oggi già aperti³.

Il termine stesso di *science centre*, inteso come moderno museo scientifico interattivo, è emblematico di una fase di evoluzione della natura e della funzione del museo scientifico, che supera il concetto di museo tradizionale, legato alla funzione di collezione di oggetti. I musei della scienza tradizionali erano in genere creazioni tardo ottocentesche, spesso limitate ad una esposizione "sotto vetro" di grandi conquiste scientifiche e tecnologiche, che venivano ad assumere come principali obiettivi quello di "glorificare" le conquiste del progresso e di "conservare" copie od originali di strumentazioni scientifiche di epoca appartenute a collezioni signorili o principesche divenute successivamente patrimonio pubblico. Il museo scientifico assume quindi tradizionalmente le forme di luogo in cui conservare e celebrare il progresso della scienza e della tecnologia, orientandosi in modo asimmetrico da un lato ad una élite che può coltivare gli interessi e conoscerne i codici di comunicazione, dall'altro ad un pubblico più ampio comunque in condizione di osservare con un livello diverso di comprensione, in questo senso assumendo sostanzialmente i contorni del "museo dotto".

La nuova generazione di musei della scienza che ha assunto i contorni dello science centre, inteso come

struttura capace di cogliere con tempestività i cambiamenti scientifici e tecnologici presenti nella società contemporanea per proporli all'attenzione in modo dinamico e critico, ha inteso proporsi funzionando come spazio di avvicinamento di pubblici più larghi alla cultura scientifica. Si tratta di una tendenza che si afferma rispetto al museo scientifico più tradizionale con l'affacciarsi di science centre, intesi come struttura per la promozione di comunicazione tra scienza e società mediante una rappresentazione meno elitaria della conoscenza scientifica e tecnologica. Lo science centre è quindi una struttura informativa ed educativa, tendente a stimolare il pubblico allo sviluppo culturale per l'acquisizione di conoscenza sui risultati della ricerca scientifica e della sua metodologia. Con le proprie attività lo science centre cerca di intrattenere e divertire il pubblico, integrando esigenza ludica con esigenza educativa, rappresentando uno strumento di educazione e apprendimento informale, e quindi tentando di stimolare un approccio alla scienza con precedenza al limite anche rispetto al fornire dei contenuti. Per conseguire questi obiettivi, i science centre devono essere strutture partecipative ed innovative, confortevoli ed educative, interattive e multimediali, adeguate a diversi livelli di lettura per pubblici differenziati e capaci di seguire l'attualità degli sviluppi conoscitivi su temi di interesse collettivo.

In parte questa evoluzione dai musei tradizionali ai science centre si caratterizza anche per una crescente indeterminazione del ruolo assunto dalle organizzazioni museali. Soprattutto dopo il secondo dopoguerra, si assiste al cambiamento delle condizioni culturali e politiche presenti nelle società industrializzate, con una nuova formulazione del ruolo del museo della scienza, cui si aggiunge successivamente una maggiore rilevanza dei vincoli di efficienza economica.

Questa accresciuta attenzione per le condizioni di efficienza economica tende a saldarsi con il sempre maggiore interesse di natura commerciale per i "flussi di traffico" associabili alle realtà museali, dando origine a strutture, spesso di origine "greenfield", nelle quali la componente science centre viene inserita già in sede di progettazione nel contesto di un "aggregato"⁴ che propone un'offerta di servizi più ampia ed articolata, spesso di natura anche fortemente diversificata e generalmente riconducibili alla attività di aziende distinte. Queste realtà, cui attribuiamo la denominazione di *science city centre*,

Channels: Public Dialogues on Science & Technology. Report Summary.

⁴ Sul concetto di aggregato al quale facciamo riferimento, si rinvia a Buresi A., Guercini S., *Nuovi attori e integrazione di funzioni nel marketing strategico della distribuzione*, Convegno Internazionale "Le tendenze del marketing in Europa", niversità Ca' Foscari di Venezia, Venezia, 28-29 novembre 2003.

¹ Neil Cossons è presidente della *English Heritage Commission*; tra i vari incarichi ricoperti, fino al giugno 2000 è stato direttore del britannico National Museum of Science and Industry.

² Si veda i dati della National Science Foundation, *Science & Engineering Indicators*, 2002.

³ In proposito, si veda anche quelli proposti dal Parliamentary Office of Science & Technology, *Open*

Figura 1. – Tipologie di museo scientifico rispetto a due rilevanti dimensioni evolutive

		Estensione offerta dai servizi	
		bassa	alta
Grado di interattività	alto	Science Centre	Science City Centre
	basso	Museo Scientifico tradizionale	Museo integrato con servizi nell'intorno

assumono quindi un carattere polifunzionale, in quanto propongono non solo una struttura di tipo museale scientifico, ma affiancano a queste delle attività di altra valenza (commerciali, ludiche, di intrattenimento, alberghiere, residenziali, consulenziali, di alta formazione ecc.), integrandole in un progetto unico e riconoscibile come tale, ma mantenendo concettualmente l'identificazione con "l'ancora" rappresentata dal museo o dallo science centre. Come lo science centre rappresenta una risposta, almeno parziale, ad una esigenza diversa di comunicazione della scienza in quanto tale e del suo ruolo nel contesto sociale oltre che dei suoi contenuti conoscitivi, lo science city centre rappresenta una possibile risposta, non priva anche questa di aspetti critici, alla problematica del rapporto tra progetto museale scientifico e condizioni di economicità. Attraverso l'allargamento ad un aggregato della progettazione dell'impianto museale, si possono infatti reperire quelle condizioni di economicità che non sarebbero altrimenti sostenibili per le difficoltà di reperimento del finanziamento pubblico. Il proliferare di musei e/o science centre cui abbiamo fatto cenno nell'apertura di questo paragrafo è legato all'interesse diffuso nel contesto sociale per l'evoluzione delle conoscenze scientifiche e per le innovazioni tecnologiche, anche per il contributo visibile che queste possono aver dato alla trasformazione delle condizioni di vita delle persone, oltre che delle attività produttive e dell'ambiente. L'atteggiamento sociale nei confronti della scienza e della tecnologia assume con gli anni sessanta e settanta anche manifestazioni fortemente critiche, quan-

do non di aperto dissenso rispetto a responsabilità a queste attribuite. In questo ambito, i science centre hanno rinunciato alla dimensione della conservazione degli oggetti scientifici, per assumere un ruolo di manifestazione dell'immagine della scienza e della tecnologia, in relazione alla diffusione di una visione etico-politica nella quale diviene rilevante rendere i cittadini consapevoli e partecipi in modo attivo alle conquiste della scienza e della tecnologia. Su questo fronte viene proposto il concetto di "comprensione pubblica della scienza" (*public understanding of science - PUS*), affermatosi a partire dalla sua esplicita formulazione alla metà degli anni ottanta come contenuto chiave nella definizione della nuova missione dei musei scientifici, basato sulla interpretazione della crisi dei rapporti tra scienza e società nei termini di un deficit di conoscenze di tipo scientifico nel contesto sociale⁵. La comprensione pubblica della scienza viene definita come "dialogo", "discussione", "dibattito" che coinvolge gli attori scientifici ed il resto del contesto sociale, dove "scienza" va intesa nella accezione dell'inglese "science" (non comprendente quindi ciò che è definito come "arts"). In questa logica, compito degli uomini di scienza non è solo quello di comunicare ciò che ritengono utile per rendere possibile una comprensione di natura e cause dei fenomeni, ma anche quello di rispondere alle domande che possono riguardare problemi morali, incertezze e rischi. Questa esigenza di dialogo accresciuto e integrato con i pubblici è orientato a rendere la scienza più sicura, dando ad essa una sorta di "licence to practice", non a restringerne la libertà⁶. Come prototipo di science centre viene general-

⁵ Il termine ha origine essenzialmente nel contesto britannico, dove può essere rintracciato nel Rapporto Bodmer pubblicato. Si veda Bodmer W., "The Public Understanding of Science". Royal Society, London, 1985. Il tema ha trovato ulteriore sviluppo e rafforzamento nel Rapporto "Science and Society" della House of Lords del 2000. Nel Regno Unito, paese leader in Europa nella problematica dello sviluppo dei rapporti tra scienza e società, ha avuto origine la CoPUS (Committee on Public Understanding of Science). Si veda inoltre Wynne B., "The public understanding of science". *Handbook of Science and Technology Studies*, eds.

Shiela Jasanoff, Gerald Markle, James C. Petersen and Trevor Pinch. Sage, Thousand Oaks, California, 1995, pp. 380-392.

⁶ Si veda tra gli altri: Dierkes M., von Grote C. (eds) (2000). *Between understanding and trust: The public, science, and technology*, Amsterdam: Harwood Academic Publishers; Millar, B., "How to make science loveable", *Daily Telegraph*, 29 marzo 2000, p.6; Nisbet M.C., *Who's Getting It Right and Who's Getting It Wrong in the Debate About Science Literacy?*, Science and the Media, Ithaca, NY, 2003.

Figura 2. Alcune esperienze italiane e straniere rispetto a due dimensioni rilevanti

		Estensione offerta dai servizi	
		bassa	alta
Grado di interattività	alto	Experimentarium, Copenhagen New York Hall of Science Exploratorium, San Francisco	Città dello Spazio, Tolosa Glasgow City Centre
	basso	Museo della Specola, Bologna Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia, Milano Science Museum, Londra	Union Station, Kansas City Città della Scienza, Napoli

mente indicato l'Exploratorium di San Francisco, creato da Frank Oppenheimer⁷ ed attivo dal 1969, che rappresenta un modello nel dibattito sul ruolo dei musei nella moderna società di massa e nella realtà post-industriale, avendo una progressiva diffusione in tutto il mondo avanzato. Idea centrale in questo modello museale è l'*interattività* tra visitatore ed oggetti, che non sono più solo da guardare, ma sono concepiti come installazioni da manipolare (*hands-on*) per realizzare un esperimento da parte del visitatore, inteso come protagonista, che entra direttamente in rapporto con la struttura allestita (*exhibit*) interagendo con essa secondo il metodo sperimentale proprio della scienza. Un aspetto critico della formula dello science centre attiene al modo in cui questo si confronta da con la accresciuta difficoltà incontrata nel rappresentare gli avanzamenti più recenti delle conoscenze scientifiche, e che può avvenire spesso evitando il confronto con queste difficoltà semplicemente ricorrendo ad una comunicazione di taglio giornalistico. Questi elementi critici si associano recentemente ad alcuni segnali di crisi della formula dello science centre, che appaiono rilevabili in termini di riduzione del numero di nuove aperture, di alcuni fallimenti di nuove esperienze, di calo diffuso del numero di visitatori nel corso degli ultimi anni novanta⁸. Questi elementi di crisi si associano alla revisione proposta da talune parti dello stesso concetto di *public understanding of science*, che tanta importanza ha avuto nel dibattito sul ruolo delle istituzioni museali nell'ultimi venti anni⁹. Attualmente il diffondersi delle realtà dei science centre e la rilevanza assunta dalla missione della "public understanding of science" attraverso forme

di apprendimento sperimentale è testimoniato dalla esistenza di reti di science centre, riconducibili a realtà come la *Association of Science and Technology Centres* (ASTC, con oltre quattrocento istituzioni aderenti, delle quali oltre trecento localizzate negli Stati Uniti) e la *European Collaborative for Science, Industry & Technology Exhibitions* (ECSITE, con circa trecento musei membri in venticinque diversi paesi europei, che contano nel complesso su circa trenta milioni di visitatori).

Nella figura 2 proponiamo, a titolo meramente indicativo, un posizionamento, rispetto alle due dimensioni del grado di interazione e dell'estensione dell'offerta di servizi legata al progetto, di alcune delle più significative realtà esaminate nel capitolo secondo di questo rapporto. La maggior parte delle realtà museali che sono state oggetto di analisi sono riconducibili alla tipologia che in figura 1 viene indicata come *science centre*, caratterizzate da una organizzazione museale moderna ad elevato grado di interattività ed orientata allo sviluppo di una missione definibile in termini di comprensione pubblica della scienza.

Emergono comunque anche alcuni casi di estensione dell'offerta di servizi, con proposte riconducibili al concetto di *science city centre*, caratterizzate da una organizzazione museale inserita come componente integrata in un più ampio progetto che comprende connessioni con attività commerciali, di ricerca industriale, produttive e residenziali, nell'ambito delle quali si perseguono obiettivi di fertilizzazione incrociata o condizioni di economicità nell'ambito dell'intero aggregato.

mentre il numero di istituzioni stazionarie è pari a 3, mentre solo in una si registra una crescita dei visitatori (incremento del 18%).

⁹ Miller S., *Public Understanding of Science at the Crossroads*, Paper prepared for conference on "Science Communication, Education and the History of Science" organised by the British Society for the History of Science, Royal Society, London, July 12 to 13, 2000; "From PUS to PEST", *Science*, vol. 298, 4 ottobre 2002, p. 49; Turney, J., "Understanding and engagement: the changing face of science and society", *Wellcome News*, 32, Q3 2002, pp. 6-7.

4. 3. Il concetto di museo adottato e la definizione dei servizi offerti

La definizione ed il lancio di una nuova realtà museale dedicata ai temi dell'astronomia e della conoscenza dell'universo da contenuto al concetto di museo oggetto specifico della nostra attenzione. La denominazione prescelta in sede di studio della fattibilità, quella di "Museo dell'Universo", viene a sottolineare in modo semplice l'obiettivo tematico cui si viene a fare riferimento. L'ipotesi di lavoro è quella di sviluppare uno science centre interattivo per la diffusione di cultura scientifico-astronomica contemporanea, anche con riferimento ad un ampio pubblico. In questa sezione si propone un quadro di sintesi del concetto di museo oggetto di esame, rinviando a quanto esposto nel capitolo terzo del presente rapporto per aspetti di dettaglio.

L'idea progettuale è collegata nell'immaginario alla personalità di Galileo Galilei da diversi punti di vista. In primo luogo, la sua stessa concezione si inserisce nel quadro delle celebrazioni per il quattrocentesimo anniversario nel 2009 delle prime osservazioni astronomiche con cannocchiale effettuate dal grande scienziato toscano, in relazione alle quali è prevista la proclamazione di quell'anno come "Anno dell'astronomia". Oltre che cronologico, il collegamento è ancor più evidente in relazione alla ubicazione della nuova struttura museale sulla collina di Arcetri, in prossimità dei luoghi dell'esilio del Galilei, e dove esistono oggi centri di ricerca moderni nel campo dell'astrofisica e della fisica.

Il progetto si collega ad una pluralità di obiettivi, che riguardano da un lato la missione tipica dei moderni science centre, relativa alla diffusione presso il largo pubblico di cultura scientifico-astronomica ed allo sviluppo di una comprensione pubblica della scienza anche attraverso il ricorso a strumentazioni ad elevata interattività. L'iniziativa può comunque essere collocata anche in un quadro ampio di attività per il rilancio del ruolo e l'immagine di Firenze quale centro di produzione e diffusione di cultura scientifica contemporanea, rendendo percepibile un collegamento con la sua tradizione storica anche su questo fronte, e potendo contribuire in tal modo al processo di branding della città¹⁰. Tenuto conto delle sue caratteristiche, per la realizzazione di questo concetto di museo è richiesta la convergenza di risorse e competenze di diversa estrazione, afferenti all'astronomia, ma anche alla storia della scienza, alle tecnologie telematiche, sono alle tecniche di interazione ed esplorazione per la didattica e l'apprendimento del largo pubblico. Del resto l'attività scientifica umana è in primo luogo un'attività di tipo pratico e razionale,

che si presenta come il principale fattore di progresso materiale nell'intera storia umana. Questa linea di argomentazione, che coniuga positivamente evoluzione scientifica ed evoluzione sociale, presenta sicuramente carattere storico e può assumere un ruolo nel contrastare la perdita di fiducia nella scienza. In particolare, alcuni recenti studi di fattibilità sottolineano la rilevanza dell'integrazione di conoscenza necessaria per la ricostruzione del contesto storico circa i problemi ed i temi della scienza e della sua passata evoluzione, come elemento capace di favorire l'efficacia dello strumento museale per il miglioramento dei rapporti tra scienza e società¹¹. Per quanto il profilo del museo non voglia ripercorrere quello del "museo dotto", si intende proporre al pubblico elementi assolutamente rigorosi sul piano dei contenuti scientifici. Si ritiene che la missione del nuovo museo comprenda quella di "spostare" l'interesse del pubblico di potenziali fruitori da quella che può presentarsi come una semplice curiosità (che si percepisce intuitivamente essere diffusa) ad una conoscenza maggiormente consapevole e non solo superficiale dei fenomeni scientifico-astronomici. Sulla base di questi elementi, il concetto di museo si articola a livello di macro progettazione, su quattro elementi centrali, che compongono il **pacchetto di servizi di base**, e che comprendono:

- il **museo** in senso stretto, costituito da spazi dedicati ad una esposizione permanente accanto ai quali si collocano spazi destinati ad esposizione temporanea, nei quali trovano collocazione artefatti capaci di produrre informazione ed esperienza rappresentando conoscenza su determinati fenomeni scientifico-astronomici (*exhibit interattivi*) anche attraverso la sua traduzione in linguaggio rappresentativo (*trasduzione dei contenuti*);
- gli **strumenti astronomici di osservazione** diretta dell'universo, il cui utilizzo è reso possibile per il visitatore, anche quello non esperto, attraverso opportuni adattamenti, che possono realizzarsi mediante collegamento in rete con altri osservatori-enti di ricerca nel mondo, per consentire un innalzamento del "livello di visita" sia in termini di alternative di osservazione, sia in termini di elaborazione in merito agli oggetti analizzati (output qualitativo dell'osservazione);
- un **planetario** tecnicamente all'avanguardia (si immagina il ricorso alle soluzioni più attuali ed avanzate, compresa l'adozione delle versioni più aggiornate della tecnologia Digistar) e di dimensioni non piccole (tra i 150 ed i 200 posti), collocato nell'ambito della struttura museale ma accessibile anche autonomamente;
- un **parco astronomico** nel quale realizzare un

¹⁰ Il riferimento è ai documenti del Piano Strategico di Firenze.

¹¹ Il riferimento è alla Relazione finale per lo Studio di fattibilità e progettazione dei contenuti della Città della Scienza di Roma (2002).

“museo all’aperto”, con la rappresentazione in scala di eventi e formazioni dell’universo (come ad esempio sistema solare, galassie ecc.), visitabile ed accessibile possibilmente anche per eventi ed in modo autonomo dal museo stesso.

I quattro componenti il pacchetto di servizi di base corrispondono a quattro possibili momenti distinti della visita al museo, tutti compresi nella visita “completa”, la cui durata viene ipotizzata di circa tre ore e comunque non inferiore a due ore. È comunque prevista la possibilità di strutturare tale visita per pacchetti differenziati, corrispondenti anche a diverse formulazioni in termini di costi e diversamente realizzati in termini di orario (visite notturne).

Al pacchetto di servizi di base si aggiunge quello dei servizi aggiuntivi, comprendenti almeno i seguenti:

- a) bookshop/libreria
- b) bar/ristorazione
- c) servizi di guida;
- d) merchandising;
- e) prenotazione;
- f) sito web informativo.

Come è noto, la qualità di questi servizi può assumere particolare rilievo nella valutazione della esperienza complessiva da parte del visitatore, e devono essere oggetto di considerazione in termini di alternative per la loro gestione, che possono prevedere rispettivamente una gestione interna al museo o il ricorso a gestori esterni.

Il concetto di prodotto museale è stato oggetto di test attraverso lo strumento del focus group, sia attraverso lo strumento della survey analysis. Nella realizzazione del focus group si è verificato l’impatto del concetto di prodotto/servizio su un gruppo di partecipanti appartenenti alle categorie dei fruitori, secondo le modalità e con i risultati meglio proposti nel successivo capitolo terzo del presente rapporto. In questo ambito ci limitiamo a proporre alcuni elementi emergenti. Dal focus group risulta in primo luogo una contrapposizione tra aspetti riconducibili all’area del desiderio (di valenza positiva) relativi ai concetti “conoscere” ed “esplorare”, e quelli riconducibili all’area della paura (di valenza negativa) relativi alla possibilità di risultare “delusi” o “traditi” in tale desiderio. Così, se l’idea del museo proposta viene associata ai termini “innovativo” ed “interessante”, vi sono alcune aree che devono essere tenute sotto controllo per un corretto sviluppo del concetto di prodotto. In primo luogo vi è il pericolo di una percezione di un “museo freddo”, scarsamente coinvolgente, vissuto in maniera rigida e comunque limitatamente flessibile, tale da limitare le possibilità di “esplorare” e di “conoscere”. Le tecnologie di avanguardia nell’ambito di questa realtà museale sono ritenute quasi una necessità inevitabile, un

qualcosa che scontatamente deve esserci, ed il timore sta piuttosto nella difficoltà percepita a far sì che queste possano rimanere effettivamente al passo con i tempi. Un ulteriore aspetto critico, fonte di paura e di percezione negativa, riguarda il rischio di un debole collegamento tra il museo realizzato e la figura di Galileo, che lascia intravedere una possibile delusione per la presenza di un gap tra la percezione dei contenuti del museo e la comunicazione esterna. Per superare questo timore, diviene necessaria la presenza di elementi di storicità nei contenuti corrispondenti al concetto di museo.

La contrapposizione tra “interesse” e “paura” emergente dal test mediante focus group corrisponde al timore che le elevate aspettative sul museo possano essere disattese. Il concetto di “Museo dell’Universo” viene percepito come particolarmente innovativo, ma destinato ad avere successo solo se la variabile della tecnologia impiegata viene adeguatamente tenuta sotto controllo. La tecnologia nel museo deve essere solo un mezzo per maturare esperienze emozionanti e ricche di apprendimento, non come fine in sé. La stessa tecnologia (internet ad esempio) risulta infatti almeno in parte banalizzata nell’odierno contesto del fruitore, ed il suo utilizzo in sé può anche rappresentare un elemento non gradito da parte di chi si trova con frequenza a farne uso in situazioni di lavoro o comunque nella quotidianità. Il desiderio di apprendimento rimane comunque forte, tale da giustificare impegno, attivazione del visitatore desideroso di “tastare l’universo”, di esplorare e concludere il percorso nel museo con la percezione di avere appreso anche per mezzo di immagini “impressionate” nella propria memoria. Il ritorno del visitatore (fidelizzazione) non è connesso solo ad un adeguato livello di soddisfazione derivante dalla visita precedente, ma diviene possibile se si favorisce il contatto con l’offerta di servizi museali in momenti separati e diversi (esposizioni temporanee, accesso a singole parti del percorso museale con bigliettazione separata ecc.).

Un’area problematica che emerge dal test di concetto di prodotto riguarda la presenza di segmenti differenziati di visitatori, quali ad esempio, i gruppi di studenti da un lato e dall’altro gli individui ed i piccoli gruppi familiari o amicali. La compresenza di questi due gruppi, con dinamiche diverse legate anche probabilmente almeno in parte anche alla concentrazione dei primi in certe fasce di età, sembra fare emergere l’esigenza di gestire i due flussi in modo differenziato. Gli anziani sono ritenuti poi un segmento di visitatori la cui presenza viene ritenuta estremamente limitata, in coerenza con i risultati di altre ricerche, dalle quali si stimava che i cosiddetti “senior” potessero essere stimati solo nell’ambito di un cinque per cento dei visitatori dei musei scientifici, contro una quota tra l’ottanta ed il novanta per cento di studenti e famiglie¹².

Dal test tramite focus group emergono inoltre possibili ulteriori servizi aggiuntivi, anche se in parte qualificanti direttamente funzioni connesse al pacchetto di

servizi di base, e che comprendono:

- a) la concezione di uno **spazio per l’apprendimento del bambino** nell’ambito del museo, destinato ad assumere non solo il ruolo di luogo di “parcheggio”, ma di area attrezzata nella quale è prevista la disponibilità di strumenti idonei per la trasmissione di esperienze formative;
- b) la necessità di un **servizio di orientamento alla visita**, diretto a favorire l’ottenimento di contenuti funzionali alla successiva esperienza di fruizione del museo stesso, e che possano come tali da favorire una maggiore comprensione delle risorse disponibili ed un più elevato livello di apprendimento;
- c) l’attivazione di **laboratori interattivi** per “costruire” modelli e per consentire di apprendere dall’impiego diretto di strumentazione scientifico-astro-nomica; a questi si dovrebbe aggiungere la disponibilità di spazi dedicati ad illustrare e divulgare il divenire storico delle scoperte ed in generale del sapere nel campo dell’astronomia;
- d) la possibilità di predisporre **pacchetti visita ad hoc per fruitori disabili**, destinati a favorire il coinvolgimento anche di questo gruppo di visitatori in modalità interattiva, utilizzando le potenzialità offerte dalla tecnologia.

Il concetto di prodotto è stato testato anche attraverso la survey analysis su un campione di visitatori di primarie istituzioni museali fiorentine, nei termini già ricordati nel paragrafo iniziale di questo capitolo e definiti in maggiore dettaglio nel capitolo quarto. In primo luogo emerge un livello di interesse buono per il concetto di museo proposto, particolarmente tra gli intervistati di nazionalità italiana e (forse non sorprendentemente) tra i visitatori dell’unico museo a carattere scientifico tra le istituzioni museali fiorentine i cui visitatori sono stati oggetto di intervista (il Museo di Storia della Scienza, mentre ricordiamo che gli altri due musei sono la Galleria degli Uffizi e la Galleria dell’Accademia). Mentre appare ridotta presso il campione in oggetto la conoscenza dell’esistenza di rilevanti istituzioni attive nel campo dell’astronomia in prossimità dell’area di ipotizzato insediamento del museo, così come dell’esistenza negli stessi luoghi della casa di Galileo a Firenze, risulta elevata l’associazione tra il tema della scienza e della astronomia da un lato e dall’altro l’immagine di Firenze. Viene confermata anche da questa survey analysis, così come dalle fonti di ricerca secondaria e dal focus group, la rilevanza del fattore storico come elemento di motivazione e di interesse per la proposta museale. In merito alle diverse componenti dell’offerta di servizi, particolarmente elevato dalla survey analysis risulta essere l’interesse per le componenti “visita al planetario” e “osservazione dell’universo”, che raggiungono valori prossimi al punteggio quattro su una scala 1-5. Importante anche l’interesse per singoli elementi, come gli “exhibit interattivi” e la “simulazione di eventi astronomici”. Il fattore “visita alla casa di Galileo”, pur risultando oggetto di interesse meno marcato, appare caratterizzato da una bassa varianza nei punteggi di interesse assegnati su una

scala semantica, per cui l’interesse espresso dai potenziali visitatori nei confronti di questo fattore può dirsi essere mediamente elevato senza forti distinzioni tra le diverse componenti del campione.

Il grado di attenzione per i servizi accessori risulta generalmente buono, in particolare per il servizio corrispondente alla “possibilità di effettuare prenotazioni” ed alla possibilità di ottenere un prezzo di accesso differenziato in base ai servizi museali cui si desidera avere accesso. Relativamente minore, sulla base degli elementi emergenti dalla nostra survey analysis su visitatori di musei fiorentini, l’interesse per i servizi di “merchandising/bookshop” e per quelli di “di ristorazione con accesso separato rispetto al museo”.

4. 4. Potenziale di domanda e profilo dei visitatori

La valutazione del potenziale di domanda e la definizione del profilo dei visitatori si basa su elementi emergenti da diverse attività di ricerca realizzate nell’ambito della nostra indagine. Più precisamente si ottengono elementi utili a tale scopo tanto dai dati e dalle riflessioni raccolte ed elaborate nell’ambito del processo di secondary research, di cui si da conto principalmente nel capitolo secondo di questo rapporto, che dalle rilevazioni ad hoc corrispondenti al focus group ed alla survey analysis di un campione di visitatori di musei fiorentini, i cui risultati sono raccolti essenzialmente nei successivi capitoli terzo e quarto. Il concetto di museo adottato, che come abbiamo visto, fa riferimento almeno in parte al modello dello science centre più che del “museo dotto”, associandosi di per sé alla apertura a pubblici ampi, nell’ambito di una missione diretta a rendere la cittadinanza consapevole e partecipe delle conoscenze scientifiche e delle tecnologie di esplorazione dell’universo. Le fonti della ASTC forniscono dati riguardanti l’affluenza di visitatori mediamente raggiunta presso i musei scientifici e gli science centre statunitensi. Questi dati, riportati in tabella 2, segnano per gli anni novanta un andamento sostanzialmente stazionario, con una ridotta ma comunque sensibile diminuzione tra l’inizio e la fine del decennio. Naturalmente il numero di visitatori risulta da un lato relativamente elevato per singola unità, dall’altro si mantiene comunque sostenuto, se si tiene conto dell’aumento del numero di realtà museali che appare comunque in crescita nel corso degli anni novanta. In parte il moltiplicarsi dell’offerta può essere visto come uno dei fattori che spiegano la riduzione del numero medio di visitatori, confermata anche da altre rilevazioni su campioni di piccole dimensioni in ambito europeo¹³. I dati medi dei visitatori dei musei statunitensi riportati nella tabella 2 rappresentano una base solo parzialmente utile per la previsione di domanda del museo oggetto della nostra attenzione, sia per le differenti caratteristiche del contesto statunitense rispetto a quello italiano, sia per le peculiarità e le dimensioni della nuova realtà museale ipotizzata. L’elemento rappresentato dalla dimensione della struttura, in particolare, vede l’esistenza di una qualche relazione tra superficie espositiva e numero

¹² Il riferimento è anche in questo caso alla Relazione finale per lo Studio di fattibilità e progettazione dei contenuti della Città della Scienza di Roma (2002).

Tabella 2. Media annuale del numero di visitatori in musei e science centre statunitensi

Anno	Numero medio annuale di visitatori per museo/science centre	Numero indice (base 1991 = 100)
1991	490.477	100,00
1992	465.734	94,96
1993	400.317	81,62
1994	366.716	74,76
1995	432.457	88,17
1996	437.519	89,20
1997	452.262	92,21
1998	432.947	88,27
1999	(1)	(1)
2000	463.462	94,49

(1) dato non disponibile - Fonte: ASTC - Association of Science and Technology Centres

Tabella 3. Media del numero di visitatori in rapporto alla superficie interna pubblica

Tipologia di musei / science centre	Numero medio visitatori per metro quadrato di superficie interna
Piccolissimi - Stati Uniti	62,0
Piccoli - Stati Uniti	48,0
Media dimensione - Stati Uniti	50,0
Grande dimensione - Stati Uniti	43,0
Stati Uniti (tutte le dimensioni)	52,0
Extra-Stati Uniti	55,0
Intero campione	52,4
Singoli casi: Exploratorium - San Francisco	60,0
Singoli casi: Museum of Natural History - Londra	64,0

Fonte: ASTC - Association of Science and Technology Centres

di visitatori, sia pure in presenza di un basso coefficiente di correlazione¹⁴.

In tabella 3 si propone una valutazione, basata su dati elaborati su campioni dalla ASTC, del numero di visitatori per superficie interna pubblica (spazio espositivo e spazio comunque accessibile al pubblico) per metro quadrato. I dati sul numero medio di visitatori per metro quadrato di superficie interna pubblica rappresentano un punto di riferimento per la valutazione della previsione di vendita, basata di per sé più sulle caratteristiche dell'offerta che sull'effettivo potenziale di domanda, ma comunque di sicuro interesse anche per la relativa facilità di calcolo e per la agevole verifica di sostenibilità da parte delle strutture disponibili¹⁵. Il profilo dei visitatori può essere analizzato tenendo conto di alcune grandi partizioni, che comprendono: gli studenti; le famiglie con bambini; gli individui; i piccoli gruppi; i senior. Da fonti documentali emergono stime non meglio precisate in termini di fonte e modalità di calcolo ma riferite a realtà museali con caratteristiche analoghe a quella oggetto specifico della nostra attenzione che prevedono tra l'80% ed il 90% dei visitatori dei musei scientifici essere costituiti da studenti e da famiglie con bambini (di questi intorno al 30% studenti), mentre i senior costituirebbero intorno al 5% dei visitatori¹⁶. Ulteriori classificazioni possono riguardare la prove-

nienza dei visitatori, là dove la distinzione può essere fatta a livello di provenienza: locale; nazionale; extra-nazionale. Anche su questo fronte sono disponibili stime, questa volta basate su dati ECSITE, che vedono generalmente in Europa attestarsi intorno al 60% la quota dei visitatori di provenienza locale nei musei scientifici e negli science centre, intorno al 30% la quota di visitatori di provenienza nazionale ed intorno al 10% quella di provenienza extra nazionale. Una ulteriore classificazione dei potenziali visitatori, probabilmente di carattere più generale e di interesse per la specificità delle problematiche differenziate riconducibili, comprende almeno le seguenti categorie: a) studenti; b) popolazione residente; c) turisti.

Chiaramente queste categorie sono riconducibili ad ambiti ben precisi, cui rivolgere adeguate iniziative di promozione del prodotto museale, che comprendono la scuola, la famiglia, gli attori intermedi e le altre realtà attive nel settore del turismo. In questo rapporto non richiameremo le fonti statistiche che danno conto della dimensione di queste tre componenti, per le quali rinviamo alle pubblicazioni che riportano le statistiche ufficiali in materia¹⁷. Tali dati saranno estratti nel capitolo sesto in sede di stima della previsione di vendita relativamente al numero dei visita-

tori, dei biglietti e dei servizi accessori acquisiti. La ricerca ad hoc condotta con riferimento ad un campione di visitatori di primarie istituzioni museali fiorentine (si veda al riguardo per maggiori dettagli le considerazioni riportate nel successivo capitolo quarto) evidenziavano una qualche prevalenza di alcuni attributi del profilo del visitatore rispetto ai dati medi od alle stime di valenza più generale che abbiamo richiamato. In primo luogo, si rilevava un'incidenza ancora più rilevante di quella generalmente prevista del pubblico degli studenti (42,6% del campione intervistato) ma anche del pubblico dei docenti (13,5%); le due componenti rappresentano nell'insieme la maggioranza dei visitatori delle istituzioni museali rappresentate. Si rileva inoltre una netta prevalenza delle fasce di età giovane, dal momento che circa la metà degli intervistati hanno tra i 18 ed i 30 anni e circa il trenta per cento tra i 30 ed i 45 anni. Nel complesso si rileva una qualche prevalenza della componente femminile su quella maschile negli intervistati, che rappresenta una caratteristica emergente dalla rilevazione, a differenza della prevalenza della componente di nazionalità straniera. Quest'ultima infatti è stata ricercata per approfondire l'analisi di una componente della domanda potenziale generalmente minoritaria ma sulla quale è più difficile formulare valutazioni sulla base di precedenti studi di fattibilità per simili iniziative e che si presume essere relativamente rilevante per una realtà con intensi flussi di turismo internazionale quale quella fiorentina. In questo campione di visitatori di primarie istituzioni museali della città si rileva un profilo del visitatore in termini di titolo di studio significativamente elevato, dal momento che circa il 35% degli intervistati risulta essere almeno laureato, con una incidenza non piccola (7%) di coloro che sono in possesso di un titolo post-laurea. In termini di esperienze precedentemente maturate, i visitatori di musei intervistati avevano già visitato musei scientifici nella maggioranza assoluta dei casi (55,5%), sia pure quasi sempre con un numero di esperienze di visita inferiore a cinque musei (52,9%), con gradi di soddisfazione mediamente elevati (punteggio 3,6 su una scala 1-5) e con una forte componente di motivazione rappresentata dall'obiettivo di "formazione personale" e da quello di "intrattenimento" e "formazione dei figli". In termini di riacquisto, gli intervistati che hanno già visitato musei scientifici risultano aver ripetuto la visita in quasi un terzo dei casi (esattamente nel 31,4%);

¹³ Il riferimento è ad una elaborazione su dodici musei/science centre in Europa realizzata su dati ECSITE, dalla quale si evidenziava la prevalenza (in otto realtà delle dodici considerate) dei casi di calo del numero dei visitatori (calo medio del 17%). Alla stessa rilevazione si è già fatto riferimento nella precedente nota 5.

¹⁴ In particolare, si evidenziava sui dati di fonte ECSITE ed ASTC, un coefficiente $R^2 = 0,5072$ (Relazione finale allo Studio di fattibilità e progettazione dei contenuti della Città

chi ha ripetuto la visita lo ha fatto una sola volta in circa i tre quinti dei casi, mentre in circa i due quinti la visita è stata ripetuta più volte.

La ripetizione della visita è indicatore indiretto di soddisfazione, e porta il tema del profilo del visitatore sul piano della sua fidelizzazione, alla quale si collegano anche possibili formule evolute di collegamento tra museo e visitatore, anche attraverso integrazione dell'offerta di servizi ed un coinvolgimento maggiore attraverso forme di associazione e dialogo del visitatore nello stesso processo di aggiornamento della proposta museale.

4. 5. Processi di fidelizzazione e crescita esterna

Gli acquirenti e fruitori dei servizi museali possono ripetere l'esperienza, divenendo "clienti fedeli" dell'organizzazione. La fidelizzazione della clientela, oltre ad assumere rilevanza quantitativa dal momento che appare capace di incrementare la domanda complessiva di servizi museali, assume anche rilievo sul piano qualitativo, dal momento che la proposta museale realizzabile nei confronti del cliente che ritorna può ed allo stesso tempo deve risultare diversa. Le possibilità aperte alla seconda visita possono essere diverse perché l'avvenuta formazione dello *script cognitivo* del visitatore/cliente sulla base delle sue precedenti esperienze consente di sviluppare un discorso più evoluto, nel quale l'interazione del fruitore con gli elementi del sistema di erogazione del servizio appaiono più agevoli e immediati¹⁸. Il ripetersi della visita, d'altra parte, è possibile solo se il fruitore ha aspettative di ripetere positivamente l'esperienza, trovando elementi di interesse che giustificano una nuova interazione con il sistema di erogazione del servizio museale, che vuol dire, in altri termini, che la prima visita non ha esaurito le ragioni di interesse, ovvero che si desidera da parte del visitatore completare l'esperienza non compiuta, ritrovare gli stessi elementi già incontrati nel corso della precedente esperienza oppure effettuare la visita sulla base dell'aspettativa di trovare nuovi e mutati elementi di interesse.

La fidelizzazione può risultare relativamente più agevole rispetto ad un gruppo specifico di acquirenti che manifestano particolare interesse rispetto al tema della astronomia e della conoscenza delle formazioni e dei fenomeni dell'universo. Questo gruppo rappresenta non solo un target specifico per proposte ed iniziative promozionali (associazione, carte servizi e carte fedeltà

della Scienza di Roma, 2002).

¹⁵ In proposito, si rinvia alle valutazioni effettuate in sede di stima del numero di visitatori formulate nel capitolo sesto.¹⁶ Il riferimento è alla Relazione finale allo Studio di fattibilità e progettazione dei contenuti della Città della Scienza di Roma, 2002.

¹⁷ Si veda in proposito in particolare i dati riferibili alle fonti ufficiali dell'Istituto Nazionale di Statistica e dell'Istituto Regionale per la Programmazione Economica della Toscana.

Museo dell’Universo a Firenze

Museo dell’Universo a Firenze

ecc.), ma anche, passando dal lato della domanda a quello dell’offerta del prodotto museale, una fonte di risorse complementari (principalmente risorse umane in un quadro di volontariato) per la realizzazione di iniziative specifiche. Quando tale contatto si realizza per mezzo dell’interazione con associazioni che raccolgono tali gruppi di potenziali fruitori dei servizi museali, siano esse preesistenti o generate a partire dallo stimolo dato dalla stessa organizzazione museale, le relazioni e gli accordi realizzati con questi attori configurano processi di crescita esterna, nei quali si amplia il panorama delle risorse e delle capacità a disposizione dell’organizzazione museale. In tale quadro rientra la realtà delle associazioni e dei gruppi astrofili, che assume dimensioni vaste a livello nazionale. Le associazioni ed i gruppi riconducibili alla Unione Astrofili Italiana sono oltre duecento, ed i loro responsabili sono stati oggetto di una rilevazione ad hoc diretta ad acquisire dati sulle loro dimensioni, sull’interesse per il concetto di museo proposto e sulla disponibilità a collaborazioni. Dal survey, realizzato on line, risulta che queste associazioni hanno origine spesso recente, a testimonianza di un interesse vivo nel corso anche nel corso degli ultimi anni e presso un pubblico vasto per le tematiche dell’astronomia. Le sessanta associazioni italiane rispondenti (quasi un quarto di quelle contattate per via telematica) presentano circa tremila iscritti e tra i tremila ed i quattromila partecipanti alle iniziative. Solo in Toscana gli iscritti alle associazioni sono oltre cinquecento, dei quali poco meno di duecento fanno capo ad associazioni o gruppi con sede nelle province di Firenze, Prato e Pistoia, dove per ragioni di localizzazione fidelizzazione e coinvolgimento sono realizzabili con maggiore probabilità per una istituzione museale con sede nel capoluogo toscano. Nelle associazioni astrofili l’orientamento alla collaborazione con organizzazioni museali sembra essere diffuso e frequente nel tempo, ed assume in buona parte dei casi anche carattere in qualche modo formalizzato (si veda per maggiori dettagli quanto esposto nel secondo paragrafo del capitolo quarto di questo rapporto). In generale, gli elementi di difficoltà in tale rapporto non emergono come particolarmente forti dalla maggior parte delle associazioni rispondenti; qualche elemento di maggiore difficoltà viene ricondotto al fattore “scarsa attenzione da parte dei musei/istituzioni”, mentre rilevanza ridotta presentano altri fronti di

Museo dell’Universo a Firenze

Museo dell’Universo a Firenze

potenziale difficoltà (“capacità di dialogo” ecc.). Circa le risorse che possono mobilitare per la collaborazione con le istituzioni museale, i responsabili delle associazioni e dei gruppi contattati evidenziano come il principale apporto da loro conferibile possa riguardare “personale volontario in eventi temporanei” e “collaborazione e cura scientifica di mostre ed eventi”. Limitata appare invece la disponibilità a fornire “spazi e personale per la diffusione di informazioni” e “personale volontario per i servizi museali non temporanei”. I tre quarti degli intervistati escludono in assoluto la disponibilità a fornire “risorse finanziarie per l’acquisto di accessi” al museo ed alle sue iniziative, mentre per il restante quarto resta da definire il grado di effettiva disponibilità. Risulta quindi particolarmente più circoscritta la possibilità di sviluppare forme di collaborazione su questo fronte.

Museo dell’Universo a Firenze

Museo dell’Universo a Firenze

5. Esperienze di Musei Scientifici e di Science Centre in ambito internazionale

Museo dell’Universo a Firenze

Museo dell’Universo a Firenze

5. 1. Musei scientifici, science centres e city centres: elementi da una secondary research
In questo capitolo si riportano i risultati di una ricerca condotta in termini metodologici avvalendosi di dati ed informazioni raccolte da pubblicazioni cartacee e dalla rete internet (*secondary research*) ed avente per oggetto principalmente esperienze relative a casi di musei ed altre organizzazioni a carattere tecnico-scientifico già attivi o in corso di studio/progettazione. In particolare la ricerca ha approfondito la tematica degli *science centre* e dei *science city centre* in ambito internazionale, per quanto uno spazio specifico sia stato dedicato alle esperienze maturate nel contesto italiano.

Come è noto, gli *science centre* costituiscono una moderna “formula” con la quale le realtà culturali a carattere tecnico-scientifico si presentano al contesto dei pubblici esterni, ed in particolare in un’ottica economica al “mercato”. Hanno rappresentato in questo senso una nuova generazione ed una moderna formula di musei della scienza. Lo science center si pone quindi come risultato di una evoluzione dei musei della scienza di stampo ottocentesco, che avevano come obiettivi principali quelli di *conservare* le collezioni di strumenti tecnico-scientifici e di *celebrare o rendere gloria* alle conquiste dell’uomo in campo scientifico, in accordo con la filosofia positivista allora operante. Lo science centre è progettato in base ad un principio ben diverso rispetto a quello che caratterizzava il vecchio modello di museo scientifico, avendo come tema dominante nella sua struttura il coinvolgimento del visitatore attraverso l’interattività tra *visitatore* e *oggetti* messi in mostra¹. I city centre, o *science city centre*, sono delle strutture più ampie e soprattutto che offrono un gamma di servizi più estesa. Si tratta di realtà in genere formate da uno *science centre*, che svolge il ruolo di attrattore (“ancora”), attorno al quale sono organizzate tutta una serie di imprese e di strutture che offrono beni e servizi più vari ai potenziali fruitori. Da questo punto di vista i city centre costituiscono delle particolari forme di aggregati, in modo analogo a quando avviene nella distribuzione con i centri com-

Museo dell’Universo a Firenze

Museo dell’Universo a Firenze

merciali, al centro dei quali sta un museo scientifico od uno science centre, ed intorno ai quali si colloca tutta una serie di servizi di tipo culturale, commerciale, di intrattenimento (come ad esempio cinema, strutture sportive, ristoranti, caffè, punti vendita al dettaglio ecc.) e funzioni di natura produttiva (uffici, laboratori di ricerca industriale) o residenziale². Di seguito sono brevemente presentati alcuni casi, sui quali è stato possibile reperire materiale di interesse e che comprendono alcuni tra quelli da noi ritenuti più significativi, per illustrare il modo attraverso cui, in differenti paesi del mondo e in differenti contesti culturali ed economici, sono stati creati o progettati musei scientifici, science centre e science city centre.

La massima che riassume la logica sottostante alla adozione dei musei di questo tipo è: “*se ascolto dimentico, se vedo ricordo, se faccio capisco*”. Ecco allora che, al posto delle collezioni di preziosi oggetti della storia della scienza (protetti da bacheche inviolabili o corredati di cartelli che informano che è “vietato toccare”), il museo interattivo espone oggetti chiamati exhibit hands-on (“mani sopra”) fatti apposta per essere toccati, manipolati. Avvicinarsi alla scienza e alla sua storia, comprendere il metodo e i risultati scientifici diventa così, in prima istanza, un gioco con cui confrontarsi. Nel proseguo questi casi sono presentati aggregandoli in quattro raggruppamenti comprendenti rispettivamente science centre e musei scientifici, science city centre, ed infine un campione di casi italiani. In una appendice viene proposto del materiale che tratta delle tecnologie di riferimento nei planetari.

Il lavoro vuole illustrare i caratteri di queste situazioni cercando di cogliere gli aspetti che ruotano intorno a due punti di vista fondamentali: da una parte il **grado di interattività** con i fruitori delle collezione, dall’altra l’**estensione della gamma dei servizi** offerti dall’aggregato. In relazione in particolare al primo di questi due fattori assume rilievo la varietà rappresentata da tutta una serie di strumenti e apparati in grado di coinvolgere l’utente in modo attivo durante la visita all’interno dell’aggregato museale e capaci di incidere in modo più o meno determinante sul suo bagaglio di “esperienze”. Questi strumenti possono integrare in misura diversa possibilità tecnologiche e conoscenza dei meccanismi di comprensione e di apprendimento da parte degli individui. La loro adozione si associa allo sviluppo di capacità di laboratorio, che può essere inteso sia a livello interno per la produzione degli exhibit, sia come laboratorio didattico nel quale generare i processi di apprendimento e di trasferimento delle conoscenze. Per quanto riguarda il secondo di questi fattori, l’estensione della gamma di servizi riconducibili all’istituzione museale e scientifica può assumere anche essa un ruolo proprio rispetto alla capacità di alimentare una maggiore **comprensione pubblica della scienza** (*public understanding of science*). Si tratta di un aspetto che presenta particolare signi-

^[1] Sul tema dello script cognitivo e dei processi di formazione, si vedano tra gli altri: Orsingher C., Il servizio dalla parte del cliente. Un approccio cognitivo all’esperienza di consumo, Carocci, Roma, 1999; Abelson R., Script Processing in Attitude Formation and Decision Making, in J.S. Carrol e J.W. Payne (editors) Cognition and Social Behavior, Erlbaum, Hillsdale NJ, 1976; Lichtenstein E., Brewer W., Memory for Goal-Directed Events, Cognitive Psychology, 12, 1980; Engel J., Kollat D., Blackwell R., Consumer Behavior, 4th edition, The Dryden Press, London, 1978.

^[2] Per un’analisi di dettaglio si veda il capitolo 5.

^[3] Per un’analisi di dettaglio si veda il capitolo 5.

^[4] Per un’analisi di dettaglio si veda il capitolo 5.

^[5] Per un’analisi di dettaglio si veda il capitolo 5.

^[6] Per un’analisi di dettaglio si veda il capitolo 5.

^[7] Per un’analisi di dettaglio si veda il capitolo 5.

^[1] Cfr: AA.VV, Studio di Fattibilità per la istituzione del Museo Internazionale dell’Immaginario Scientifico, 1998, Trieste.

^[2] http://www.immaginarioscientifico.it/ita/archivi/materiali/studio.pdf.

ficato in una fase storica nella quale si sono diffusi atteggiamenti sociali in alcuni casi fortemente critici nei riguardi del contributo della scienza e della tecnologia, segnando una sorta di crisi dei rapporti tra scienza e società. In ipotesi, l'inserimento della realtà museale in un contesto più ampio di servizi offerti al visitatore, da un lato può avvicinare la formulazione di concetti scientifici a pubblici più ampi, dall'altro può diventare fattore di "generazione di traffico" in senso commerciale, in questo modo giustificando la mobilitazione di risorse economiche che possono sostituire fonti pubbliche più tradizionali ed oggi sempre meno consistenti.

La crisi della relazione tra scienza e società era letta in termini di scarsa diffusione di conoscenze scientifiche nella società, ed in generale limitata comunicazione tra i due contesti². Si tratta di una ipotesi importante, ma non facilmente verificabile e neppure verificata, dal momento che non è appare scontata la correlazione positiva tra livello di conoscenza scientifica diffusa nel contesto sociale e livello di fiducia nei confronti del mondo scientifico. L'idea di "public understanding of science" assume comunque una valenza essenziale in termini politici, come momento di generazione di consenso, di capacità di dialogo, di discussione, di dibattito tale da coinvolgere scienziati e cittadini. Si tratta così di una comunicazione a due vie, nella quale il contenuto non è definito solo dai primi, ma che richiede un ruolo attivo dei secondi nella formulazione di domande e nella definizione di soluzioni per problemi morali, incertezze e rischi. Un dialogo accresciuto ed integrato con i pubblici di riferimento è inteso come strumento per ampliare e non per restringere gli spazi di manovra della comunità scientifica. Questo sforzo di comunicazione richiesto al mondo della scienza è stato visto infatti come necessario nelle condizioni democratiche moderne, dove la scienza, come ogni altro giocatore nella arena pubblica, ignora a suo rischio e pericolo le attitudini ed i valori pubblici⁴.

La generazione di elevate aspettative nei confronti di musei della scienza e science centre intesi come luoghi di comunicazione tra scienza e società, non appare sulla base della teoria di marketing come fenomeno necessariamente positivo. Si registrano difficoltà sempre maggiori da parte dei musei nel rappresentare le frontiere più recenti della scienza. Il tema dell'interattività (hands-on) come elemento centrale del concetto stesso di science centre può essere visto

come un modo per sfuggire a questa difficoltà affidandosi ad una comunicazione di tipo giornalistico delle novità scientifiche. Le soluzioni praticabili lungo il possibile trade-off tra livello di interattività e **capacità di comunicazione** da un lato, rigore dei concetti e livello dei contenuti trasmessi, **aderenza alla realtà dello stadio raggiunto dalla scienza e dalla tecnologia** dall'altro, risulta sempre meno gestibile, e la sua stessa formulazione pone sotto tensione quei punti di equilibrio tra questi due elementi che sono riconducibili al concetto stesso di science centre, mettendone in crisi l'adozione a vantaggio di soluzioni che sbilanciano nettamente l'equilibrio a favore della dimensione puramente "dotto", ma soprattutto di quella comunicativa e di intrattenimento:

5. 2. Association of Science Technology Centers (ASTC), science centre e musei scientifici

5. 2. 1. Association of Science Technology Centers

L'Associazione è un organizzazione di science centres e musei della scienza che si occupa della diffusione della cultura scientifica presso un'ampia varietà di pubblici. ASTC incoraggia l'eccellenza ed l'innovazione nel processo di diffusione della conoscenza scientifica offrendo dei servizi ai suoi membri e sostenendo insieme ad essi degli obiettivi comuni. Attraverso tutta una serie di programmi e servizi specifici, ASTC fornisce e un supporto professionale allo sviluppo degli science centre, promuovendo le best-practice di azione, sostenendo lo sviluppo di politiche di comunicazione comuni, favorendo le posizioni degli science centre nei rapporti con altre istituzioni, incoraggiando la creazione di accordi di partnership e di reciproca collaborazione. ASTC è stata fondata nel 1973 e ad oggi conta circa 550 membri in 43 stati diversi. Essa conta tra i suoi associati non soltanto musei e centri dedicati alla tecnologia e alla scienza, ma anche centri specializzati nei temi della zoologia, della botanica, della storia naturale e musei con esposizioni pensate e realizzate per essere fruite dal pubblico dei più piccoli. Fra gli appartenenti all'associazione ci sono anche Soci Sostenitori (Substaining Members), rappresentati spesso da imprese che offrono prodotti e servizi ai musei della scienza e ad altre istituzioni interessate nella diffusione della cultura scientifica. I principali servizi forniti da ASTC comprendono in sintesi:

paragone può essere fatto per i science ci centre. In essi il museo scientifico svolge la stessa funzione di attrattore dell'ipermercato in un centro commerciale. Attorno al museo ci sono tutta una serie di servizi (come i cinema, teatri, discoteche) che soddisfano bisogni di intrattenimento dei potenziali fruitori. Sono strutture spesso nate per rivitalizzare aree urbane in abbandono o scarsamente frequentate dai cittadini.

³ Rapporto Bodmer, Royal Society, London, 1985.

⁴ Rapporto della House of Lords, "Science and Society", London, 2000.

a) sponsorizzazione e organizzazione di una conferenza annuale e di workshop dedicati ai temi dello sviluppo e ricerca scientifica;

b) pubblicazione di un giornale bimestrale e di altre pubblicazioni a stampa;

c) cura di un sito internet di riferimento;

d) definizione di una collezione itinerante fra i vari science centre;

e) redazione di statistiche sull'attività dei musei;

f) cura degli interessi degli science centre nei confronti della politica dei paesi di appartenenza in particolare nella politica federale degli Stati Uniti, paese nel quale si trova la grande maggioranza degli associati.

g) fornitura di assistenza tecnica per i musei che offrono collezioni di tipo hand-on, ovvero interattive, manipolabili dai fruitori;

i) cura di programmi di apprendimento dedicati ai giovani di età compresa fra i 10 e 17 anni;

L'ASTC porta avanti politiche di natura sociale aiutando i suoi associati ad incrementare tra coloro che visitano e lavorano nei musei il numero delle donne, persone disabili, componenti delle etnie non rappresentate in parlamento e dei gruppi razziali. L'ASTC ha sede a Washington e il sito internet è <http://www.astc.org>

5. 2. 2. Arizona Science Centre

Arizona Science Centre ha per missione quella di offrire servizi educativi di qualità e risorse per insegnanti, educatori in genere e famiglie, sia operando nell'ambito del centro, che all'interno della più ampia comunità che ruota attorno al centro stesso. Il centro è stato progettato in modo da far attraversare ai visitatori dei percorsi di scoperta che hanno lo scopo di costruire e sviluppare le loro capacità scientifiche.

Il centro poi organizza delle iniziative ulteriori e dedicate sia agli studenti che agli insegnanti delle scuole che comprendono il Summer Science Institute, lo Science Center Camp, The Arizona Bioengineering Collaboration

Summer Science Institute

Lo Science Centre e il Central Arizona Regional Science and Engineering Fair, stanno offrendo agli insegnanti delle opportunità di far parte dell'"Istituto della Scienza Estiva". Offrono corsi di aggiornamento dedicati a insegnanti delle scuole elementari e medie per incrementare la capacità didattica rispetto a temi ed alle metodologie educative verso le materie scientifiche.

Science Centre Camp

È dedicato ai ragazzi e offre tutta una serie di attività ludiche con le quali possono maturare delle esperienze in vari campi della scienza attraverso il gioco. I temi affrontati riguardano la chimica, la biologia, la geologia, l'astronomia, e prevedono molte attività di tipo hand-on.

Per quando riguarda l'astronomia il centro è fornito anche di un planetario, che offre dei filmati di circa 60 minuti per un numero limitato a circa 30 partecipanti.

The Arizona Bioengineering Collaboration

Questa attività è dedicata a studenti delle high-school, relativamente ai temi, molto attuali, delle biotecnologie e bioingegneria. Queste attività sono curate in collaborazione con Howard Hughes Medical Institute. Vengono realizzati dei workshop per gli studenti delle scuole superiori, svolti direttamente a scuola, oppure dimostrazioni pubbliche nei locali dello science centre. I temi sono divisi in varie categorie, comprendenti la medicina e la bioingegneria, oppure l'agricoltura e la bioingegneria.

5. 2. 3. Explorit at Bristol Science Centre

Explorit è uno science centre che nelle sue collezioni combina attività interattive (hands-on), fra fruitore e esposizione, con le ultime tecniche multi mediali. Nello science centre sono presenti circa 170 postazioni in cui i fruitori possono vivere esperienze interattive.

Le collezioni sono suddivise in quattro categorie:

a) *Your amazing brain*, che cerca di spiegare al pubblico il funzionamento della mente umana. Tutto ciò avviene all'interno di una serie di esperienze nelle quali viene coinvolto il fruitore, che utilizzano tecnologie come quelle della realtà virtuale.

b) *Move it*: si possono scoprire e capire molte cose riguardo a tanti aspetti della fisica, come elettricità, il lavoro delle macchine ecc. Tutto naturalmente all'interno di esperienze interattive che consentono al fruitore di capire dal vivo i concetti e le conseguenze di certe azioni.

c) *Curiosity Zone*: vuole evocare nel fruitore il senso di curiosità tipico di uno scienziato, che attraverso nuove domande che si pone, cerca le risposte adeguate per spiegare la natura che lo circonda. In questa sezione del museo si indaga su questioni che riguardano il suono, la luce, e altre forze della natura, come quelle dei tornado o degli uragani.

d) *Get connected*: consente di comunicare attraverso le ultime tipologie di tecnologie telematiche, con postazioni internet in un internet-café.

Explorit è un centro in cui l'esperienza interattiva vuole far incrementare nel visitatore interesse nelle materie scientifiche e nella tecnologia, come una cosa naturale della crescita della persona durante la sua vita. Per questo vengono realizzate molte iniziative culturali ed educative nelle principali esposizioni, laboratori direttamente nelle scuole, corsi dedicati agli adulti. Sono poi offerti dei servizi quali "The Studio", una sala di proiezione dedicata a filmati e documentari legati alle tematiche della scienza; spazi dedicati ai bambini di età inferiore ai tre anni; un laboratorio dedicato al cibo e al sapore, realizzato in collaborazione con Nestlé; un laboratorio dedicato alla chimica e alla genetica, risorse elettroniche, cui si può accedere dal museo o da fuori; esposizioni temporanee dedicate a temi specifici e di attualità; uno shop con un assortimento di prodotti legati ai temi della scienza.

5. 2. 4. Casa della Scienza di La Coruna

È un istituzione creata nel 1983, su iniziativa del Comune di La Coruna. Comprende un planetario, una Domus Area (House of Men), e un Aquarium (House of Fish). Si tratta di strutture interattive dedicate alla scienza in generale, rispettivamente alla vita umana e alla vita del mare. Vengono realizzate esposizioni, presentazioni audiovisive, attività e tutta una serie di servizi dedicati al pubblico di ogni età. In Spagna è stata la prima istituzione pubblica con contenuti interattivi, finanziata dal comune di La Coruna.

Il Planetario fu inaugurato nel 1985, ed è costituito da un edificio a otto lati, al cui interno ci sono quattro stanze dedicate ad esposizioni interattive oltre alla sala delle proiezioni posta all'interno della cupola. Una scala centrale a spirale consente l'accesso a tutte le stanze.

Il Domus fu inaugurato nel 1995 e contiene delle esposizioni dedicata allo sviluppo della vita umana sulla terra, mentre l'aquarium è dedicato al mare e alla vita che si svolge al suo interno. Il centro ha pure una sala proiezioni, una area picnic, davanti alla baia di Orzan. In più il centro offre dei servizi specifici, come visite guidate per le scolaresche, una libreria e risorse didattiche utili per organizzare delle lezioni interattive dedicate alla scienza direttamente nelle scuole.

5. 2. 5. Experimentarium

È l'unico science centre danese, fondato nel 1991, con un forte orientamento all'interattività che nel corso degli anni ha ottenuto e confermato un forte successo di pubblico.

Anno	Visitatori
1991	530,851
1992	361,302
1993	298,781
1994	330,152
1995	269,145
1996	269,609
1997	423,302
1998	394,149
1999	334,566
2000	320,511
2001	292.294
2002	426.201

La tabella 1 riporta la sintesi delle principali mostre realizzate dal centro in passato, con il numero di visitatori, i giorni di apertura e il rapporto visitatori per giorno. Nel corso del 1999 i visitatori erano attratti dall'esposizione dal titolo "Sport & The Body", presentata nel 1998. Sempre nell'ottobre 1999 il Ministro dell'Educazione danese inaugurò la mostra "The Robot is Loose", organizzata attorno due workshop sponsorizzati dalla Lego, che hanno poi coinvolto imprese come Siemens, Asea Brown Boveri e The Technical University of Denmark. Il centro offre ogni giorno 15 attività speciali ai suoi

visitatori, dedicate ai vari temi della scienza, dall'astronomia, alla microingegneria.

Nel 2002 il centro ha toccato un record di visitatori, dovuto a una serie di eventi dedicati a Marte, ai dinosauri e al corpo umano.

5. 2. 6. Exploratorium Science Centre

Il centro, uno dei più famosi al mondo, è considerato lo "Science Centre", che ha rappresentato un modello al quale molti altri hanno cercato di rifarsi. In effetti, moltissimi altri science centre americani (si cita il New York Hall of Science, l'Arizona Museum of Science ecc.) e del mondo, (The Science Museum di Londra per citarne solo uno) sono stati influenzati pesantemente dalle scelte prese dall'Exploratorium nell'organizzare le sue mostre.

Il museo è stato fondato da Frank Oppenheimer nel 1969 e ha sede a San Francisco in California. Le sue esposizioni si sono da subito basate sull'esperienza "viva" che i visitatori dovevano fare al suo interno, per capire, attraverso gli esperimenti pratici, il mondo che ci circonda.

Recentemente le collezioni sono state organizzate in cinque aree principali e un programma di esposizioni temporanee, per le quali il museo sviluppa delle collezioni o ospita quelle di altre istituzioni. La prima area è dedicata alla percezione visiva (SEEING), e vuole tentare di spiegare come, attraverso gli occhi, il cervello interpreta la realtà. La seconda area è dedicata ad un laboratorio della natura e della vita evidenziando come le diverse forme di vita nascondano degli elementi in comune. C'è poi una sezione dedicata all'elettricità, al clima, al calore, e, in generale, alla complessità del mondo fisico.

Una quarta sezione è dedicata al linguaggio, memoria, psicologia, cognizione e apprendimento. Ci sono esposizioni dedicate a temi come l'attenzione, il problem-solving, la creatività, il decision-making, ecc. La quinta sezione è dedicata ai suoni e all'ascolto: musica, suoni, vibrazioni. Nel 2006 sarà inaugurata una mostra dedicata alla natura del suono, con riferimento sia al modo in cui le persone percepiscono i suoni, che e al modo in cui li ascoltano. Oltre a questi contenuti, esiste un programma di filmografia e documentari, anche rari, di tematica scientifica. Interessante è poi la cupola "Tactile Dome", dove è possibile imparare a conoscere il senso del "tatto", attraverso dei percorsi interattivi molto interessanti. Si propone di disorientare la persona, in modo che l'unico senso che può utilizzare per "uscire" è il tatto.

Exploratorium si occupa di divulgazione scientifica, attraverso l'uso dei nuovi media per favorire processi di apprendimento da parte di ampi pubblici. Alcuni dati:

- a) 515.000 persone in media visitano il centro in un anno.
- b) 52% sono adulti, 48% bambini
- c) 55% sono della Bay Area, 18% del resto della California, 21% di altri stati, 6% al di fuori degli Stati Uniti.

Tabella 1. Sintesi delle principali mostre effettuate all'Experimentarium

Esposizione temporanea	Periodo	Visitatori	Giorni Apertura	Visitatori al giorno
Sport	27.12.1993 - 31.08.1994	242,175	248	973
In the Name of the Law	22.11.1994 - 26.03.1995	88,790	119	746
About Faces	05.04.1995 - 03.09.1995	110,440	150	736
Moving Images	12.09.1995 - 08.04.1996	151,147	204	741
Nordic Explorers	02.05.1996 - 31.08.1996	101,544	121	839
Humans at Play	17.09.1996 - 23.02.1997	126,281	156	809
The Brain	13.03.1997 - 31.08.1997	199,972	171	1,165
Dinosaurs, Eggs & Babies	02.10.1997 - 13.04.1998	295.201	189	1562
Sport & The Body!	04.09.1998 - 27.02.2000	521,500	545	957
Robots on the loose	08.10.1999 - 27.02.2000	128,374	150	856
Building Awareness on Climate...	12.01.2000 - 29.02.2000	53,073	48	1,083
Future Body	14.04.2000 - 04.02.2001	259,544	295	880
Communication	10.05.2001 - 10.02.2002	215.685	277	779
Rejsen til mars	10.10.2002 - 25.05.2003	215.857	228	947
Dinosaurer på rovf! - de lever	21.03.2002 - 21.01.2003	359.307	307	1.170
Hånd på fremtiden	25.01.2001 - 02.12.2001	267.356	312	857

d) 9000 persone sono membri (pagano una quota annua) del Centro

e) 46% dei visitatori gode di riduzioni delle tariffe di ingresso o non paga.

f) 650 esposizioni interattive sono state elaborate e costruite sul posto

g) 10.000 insegnanti, in media, partecipano alle iniziative organizzate dal museo

h) 15 milioni di navigatori accedono alla pagina www.exploratorium.edu, che è formata da oltre 15.000 pagine

5. 2. 7. Explorit California

La missione del centro è quella di coinvolgere le persone in esperienze di ambito scientifico, che riguardano la loro vita e che tutti i giorni, possono fare inconsapevolmente.

Anche Explorit, localizzato in California nella piana del fiume Sacramento, è un centro del tipo hands-on, e suo compito è quello di impegnare adulti e bambini attraverso temi propri delle scoperte scientifiche. Explorit è aperto al pubblico nei fine settimana e nel pomeriggio dei giorni feriali. Le scuole lo possono visitare su appuntamento le mattine dei giorni feriali. Explorit fa capo ad una associazione no profit, indipendente, che si finanzia attraverso le donazioni, il pagamento di quote fisse da parte dei membri ufficiali, che possono godere di vantaggi particolari (come ingressi gratuiti e sconti ai vari bookshop), e infine, sovvenzioni provenienti dagli enti locali.

Explorit è nato grazie alla volontà di un piccolo gruppo di abitanti di Davis, in California, che nel 1979, con una bagaglio culturale di tipo scientifico-tecnico, erano interessati a migliorare la qualità della vita in Davis ed erano interessati alla possibilità di creare un centro innovativo per la scienza e la tecnologia con collezioni di tipo interattivo.

Attualmente nel centro sono presenti esposizioni

nelle quali il pubblico, sia singolarmente, che in gruppi di studenti, può toccare, esplorare, testare, sperimentare e porsi domande attraverso esperienze di tipo hands-on.

Ad esempio, per il periodo giugno 2004-settembre 2005, il museo organizza le seguenti esposizioni:

a) **From A to Z spanning the science spectrum**, dedicata a mettere in evidenza come la vita quotidiana sia pervasa dai risultati raggiunti dalle scoperte scientifiche, a partire dall'astronomia, per arrivare alla zoologia;

b) **Inner Earth to Outer Space: Origins of Life and the Universe**, dedicata alla scoperta dei segreti dell'universo e del nostro pianeta attraverso esperienze di geologia, studio dei fenomeni luminosi ed esplorazione spaziale;

c) **"Hava a Ball" Toyng with Physical Science**, alla scoperta dei fenomeni fisici che sono alla base di semplici esperienze che viviamo ogni giorno, come il rimbalzo di una palla, la sua direzione e così via;

d) **Act Naturally: You and your environment**, che indaga i fenomeni della vita, dai piccoli organismi, fino agli alberi più alti del mondo;

e) **Costruction Zone, Can your build it?**, che indaga i fenomeni legati all'architettura, all'ingegneria, come ponti, funzionamento dei motori e così via e propone ai visitatori di diventare per qualche ora ingegneri e realizzare una macchina complessa con le proprie mani.

5. 2. 8. Boston Science Centre

Lo science centre di Boston offre una serie di strumenti e di esposizioni dedicate alla scienza molte delle quali sono di tipo hands-on. In particolare riguardano la "Exhibit Hall of Riks", la "Imax Force of the Nature", il "The Sound of Summer"

Exhibit Hall of Risk è dedicata ai rischi che incombono su di noi durante la nostra vita quotidiana, da



quelli relativamente innocui (es. puntura di un ago da cucire), a quelli molto pericolosi e dalle conseguenze gravissime (come gli incidenti stradali). Questa mostra interattiva fa “giocare” il visitatore con i vari possibili rischi, come cadere da un tetto di un grattacielo di 26 piani....e capire in che modo la scienza e la teoria della probabilità possono aiutare a prevenire situazioni di questo tipo (oltre anche a forti dosi di buon senso da parte delle persone!)

Imax Force of the Nature. Nella sala Imax sono proiettati filmati che mostrano gli effetti che le forze naturali, quando sono scatenate, possono avere sulla vita e sulle costruzioni ed in generale sulle realizzazioni dell'uomo, ad es. tornado, uragani, maremoti, le forze del sottosuolo, come l'eruzione del vulcano dell'isola di Monserrat del 1995.

The Sound of Summer. Sono esposizioni dedicate alla musica e ai ritmi del New England ma anche del resto del mondo: dalla storia e dai suoni delle percussioni di un'antica tribù, ai suoni familiari degli artisti contemporanei, per avere un'idea di come le varie comunità di musicisti rappresentano la cultura e la vitalità della città di Boston. È possibile anche imparare e danzare, oppure imparare a suonare gli strumenti musicali, o cantare.

È presente una sezione dedicata all'astronomia. In tale ambito il venerdì notte si possono ammirare all'osservatorio Gilliland le stelle, sotto la guida di personale esperto del museo.

Di seguito riportiamo alcune piantine che illustrano la struttura del museo.

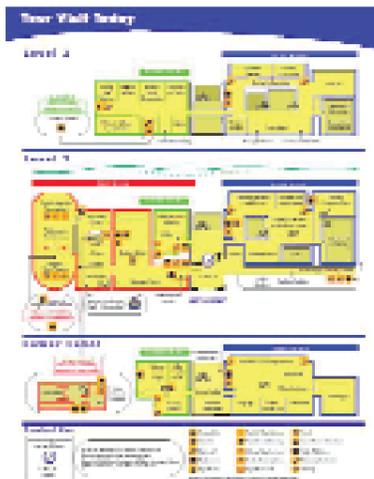
I servizi erogati che i fruitori possono trovare sono i seguenti:

- Servizi di ristorazione e caffè, con il Galaxy Caffè e altri quattro esercizi commerciali dedicati alla somministrazione di cibi e bevande (pizzeria, snack, pasticceria);
- Servizio informazioni sulle possibilità di accesso al museo anche da persone con problemi fisici o handicap;
- Accesso e possibilità di fruizione dei contenuti in molte lingue del mondo, fra cui l'italiano, il cinese, francese, tedesco, russo, portoghese, spagnolo, vietnamita.

5. 2. 9. Questacon, Museo della Scienza di Canberra

Il primo museo che si occupa di scienza e tecnologia in Australia si propone di rendere i temi scientifici divertenti e interessanti e accessibili per tutti con esperienze di tipo hands-on fra i vari fruitori. Le esposizioni fisiche sono affiancate dalla possibilità di poter fruire di contenuti on line di alta qualità che sono complementari alle esperienze vissute durante la visita, e sono progettati in modo da stimolare il ricordo e il mantenimento dei significati appresi durante la visita.

Il museo è dotato di un sito internet dedicato alle attività informative e di apprendimento svolte in azienda fin dal maggio del 1995. Esso ha ricevuto premi internazionali e offre possibilità di accesso ed



esperienze interattive, come pure l'accesso a itinerari programmati, acquisto on line di libri e altri materiali dedicati alle iniziative del museo. Il museo è dotato di una figura professionale che è il Website Manager, che si occupa del controllo continuo dei contenuti web, dei problemi tecnici e delle spese per il mantenimento del sito attivo.

Anche il museo di Canberra realizza mostre itineranti per la divulgazione delle conoscenze scientifiche, destinata a persone di tutte le età. Il museo di Canberra è l'unico museo scientifico dell'emisfero sud del Pianeta ad essere membro dell'Association of Science and Technology Centers (ASTC)⁵.

Le funzioni e i servizi offerti riguardano:

- esposizioni, che possono essere situate a Canberra o in altri luoghi di incontro definiti ad hoc;
- Programmi itineranti educativi per le scuole;
- Esposizioni interattive con le quali i fruitori possono costruire qualcosa o progettarela;
- Ruolo di leader di tutti gli science centre australiani ma anche del settore asiatico del Pacifico;
- Attività commerciali che supportano il ruolo pubblico del museo, come caffè, shop, esposizioni “a noleggio” per altri musei, consulenze esterne ad altre istituzioni tecnico-scientifiche;

Il museo offre anche dei servizi on line, che vengono realizzati in base ad obiettivi specifici:

- essere il leader nazionale nella comunicazione di contenuti aventi ad oggetto la scienza e la tecnologia;
- rivitalizzare gli impegni per riuscire a portare la divulgazione scientifica anche nei luoghi più remoti dell'Australia;
- coinvolgere le persone nella scoperta delle nuove tecnologie;
- creare le presenze generando valore per gli stakeholder;

⁵ si rimanda al paragrafo 5. 3. 1.

⁶ Si veda “National Museum Science & Industry account for 1999-2000, <http://www.nmsi.ac.uk>

e) essere un'organizzazione ben gestita con una forte connotazione sul cliente;

I servizi disponibili on line riguardano esperienze interattive di tipo scientifico, informazioni specifiche su dati argomenti, tour virtuali, risorse per gli insegnanti delle scuole, informazioni per le scolaresche su come visitare il museo, shop on line, interazione on line fra gli studenti, informazioni sull'organizzazione, come annual reports, piano di sviluppo e così via, informazioni su come associarsi e diventare membro ecc.

Naturalmente, nonostante il museo sia molto incentrato sull'interazione on line, le esposizioni fisiche organizzate all'interno degli spazi a Canberra restano il contenuto principale del museo, dato che l'interazione di tipo hands-on è fondamentale per consentire ai visitatori di capire i concetti scientifici illustrati. Non tutte le esposizioni fisiche possono essere replicate efficacemente nel web.

5. 2. 10. National Museum of Science and Industry Storia e organizzazione

Il National Museum of Science and Industry (NMSI)⁶ ha origine dal museo di South Kensington realizzato dopo la Grande Esposizione del 1851 dal principe Albert. Da questo museo sono successivamente nati il Museum of Science ed il Victoria and Albert Museum⁷. Nel XX secolo, dal Museo della Scienza sono gemmati altri due musei, con raccolte focalizzate su due temi particolari e molto importanti nella storia industriale del Regno Unito: le ferrovie e la rappresentazione delle immagini. Sono nati così il National Railways Museum e il National Museum of Photography, Film & Television.

Il Museo Nazionale delle Ferrovie (National Railways Museum – NRM), ha iniziato ad operare nel 1975, ed è stato realizzato come risultato del trasferimento

⁷ Per approfondimenti si veda il sito

www.sciencemuseum.org e le pagine relative alla sua storia.

⁸ Assimilabile al nostro direttore generale.



della collezione ferroviaria della British Transport Commission voluta dal Consiglio dei Trustees del Museo della Scienza. Il Museo Nazionale della Fotografia, Film & Televisione (NMPFT) è stato invece creato a Bradford nel 1983 con l'appoggio del Bradford City Council, nella qualità di componente del Consiglio per lo sviluppo economico. Il campo di volo di Wroughton, attivo all'epoca della seconda guerra mondiale, era stato reso disponibile per il museo grazie all'interessamento del Ministro della Difesa nel 1979.

NMSI è un museo specializzato nella storia e nelle applicazioni contemporanee relative alla scienza, alla medicina, alla tecnologia e all'industria, ed è uno dei più importanti del mondo. Le sue collezioni sono tra le più ampie, più comprensive e più significative nel loro campo a livello internazionale. La rete di NMSI incorpora il Museo della Scienza, la Biblioteca del Museo della Scienza, e il Wellcome Museum of the History of Medicine a South Kensington, il National Railways Museum di York, il National Museum of Photography, Film & Television a Bradford, il campo di volo di Wroughton (Wroughton Airfield), il deposito delle collezioni di Wroughton vicino a Swindon; Blythe House, West Kensington, Foundry Lane a York e Black Dyke Mills a Bradford.

Il National Science Museum è venuto a dipendere direttamente dal Governo fino al 1984 quando sulla base del National Heritage Act del 1983 è stato costituito il Board of Trustees del Museo della Scienza. Da quel momento in poi il museo ha cessato di essere una branca del Governo. Attualmente il sistema è gestito da un Trust, come nel caso di Sheffield, che opera all'interno del settore pubblico in modo separato rispetto al Ministero della Cultura, Media e Sport, che però resta lo sponsor principale, anche perché lo NMSI è un'organizzazione che non ha scopo di lucro, ed utilizza gli eventuali utili di gestione per scopi di beneficenza. Lo NMSI controlla interamente una società commerciale, NMSI Trading Limited, fondata nel 1988, una sussidiaria inserita all'interno della divisione "pubbliche relazioni", che gira tutti i suoi utili tassabili allo NMSI. Bradford Film Limited è un'altra società, a responsabilità limitata, il cui solo membro è la NMSI Trading Limited.

Il Ministero della Cultura, Media and Sport redige un bilancio di previsione per il Trust, che contiene anche l'importo del finanziamento erogato dal Ministero stesso. L'ultima revisione del prospetto è del 1995. Il prospetto finanziario di previsione espone la politica del Ministero e le caratteristiche finanziarie che incor-

porano i finanziamenti del Government Accounting, e altre linee guida proposte dal Tesoro, dal Cabinet Office o da parte del Ministero della Cultura.

Descrive quali sono i poteri delegati e i limiti a questi. È stato creato un accordo per fondi finanziari tra DCMS e NMSI, che contiene i rispettivi compiti che ogni parte ha stabilito di porre in essere per il futuro. Il Board of Trustees dello Science Museum è responsabile per tutto il sistema. Esiste un Comitato Consultivo composto da alcuni membri del consiglio e da esperti in materie rilevanti, che hanno importanti responsabilità per il NRM e NMPFT. I membri del Consiglio del Trust (Board of Trustees), possono essere compresi tra i 12 e i 20, sono nominati dal Primo Ministro e sono responsabili nei suoi confronti attraverso il DCMS. Il direttore, che ha la qualifica di Chief Executive Officer⁶ è responsabile nei confronti del Board of Trustees ed anche nei confronti del DCMS per il rispetto del bilancio di previsione. Il Museo della Scienza è diviso in quattro aree funzionali interne:

- Area Collezioni
- Area Comunicazioni
- Area Pubblici Affari
- Area Risorse Umane e Management

Ogni area è guidata da un Assistant Director. Gli altri due musei sono organizzati in modo simile, con ogni membro dello staff che è formalmente responsabile verso il direttore del museo, ma ha anche una responsabilità di tipo funzionale verso l'Assistant Director della funzione alla quale appartiene. La figura organizzativa che si occupa di prendere le decisioni più importanti è l'Executive Management Committee (EMC) che è composto dal Chief Executive Officer, dagli Assistant Director, dai Direttori dei musei e dal Direttore delle Relazioni di Corporate. L'EMC si riunisce una volta al mese. Il Museo Nazionale della Scienza e dell'Industria offre uguali opportunità di lavoro e percorsi di carriera a tutti coloro che sono dotati dei requisiti necessari per eseguire i compiti richiesti dal museo, legati all'esperienza, alle qualifiche professionali, all'idoneità al lavoro, indipendentemente dalla razza, dal sesso, dalla lingua, religione, situazione familiare o handicap. Il Museo sta portando avanti sforzi continui per migliorare l'ambiente di lavoro e per soddisfare le esigenze dei dipendenti disabili.

Missione e obiettivi chiave

La missione del museo, come è possibile rilevare nel report al bilancio 1999-2000, è sintetizzata di seguito: il museo esiste per promuovere la conoscenza pubblica della storia e dell'attuale livello di sviluppo della pratica della scienza, medicina, tecnologia ed industria.

Gli obiettivi strategici ruotano intorno a quattro punti principali:

- Per quanto riguarda i clienti, riuscire a migliorare continuamente le aspettative del pubblico in tutto quello che viene posto in essere dal sistema museale, e soddisfare le loro esigenze.
- Collezioni ed esposizioni, costruzione, ricerca e

cura per le collezioni nazionali appartenenti ai vari campi della scienza come medicina, industria, tecnologia.

c) Comunicazione, spiegare i contenuti delle collezioni e attirare l'attenzione del pubblico verso i temi attuali e più interessanti relativi alla scienza, medicina, tecnologia e industria.

d) Risorse, gestire le risorse (finanziarie ed umane, materiali ed immateriali) e ottimizzare i livelli di entrata per supportare le varie attività.

Sponsorizzazioni, donazioni e mecenatismo

Il supporto di organizzazioni esterne (corporate e non corporate) è necessario per la sopravvivenza e il benessere di tutti e tre i musei, perché offre ad essi la possibilità di intraprendere progetti ad alta priorità, come rinnovi delle gallerie, e la crescita del patrimonio espositivo. Il sistema cerca di incoraggiare e migliorare le relazioni con terze organizzazioni che vengono a contatto con lo spirito e l'etica dello NMSI. Le entrate provenienti da imprese esterne dall'aprile 1999 al marzo 2000 ammontano ad un totale di 3.353.530 sterline.

Impiego di personale volontario

Il Museo Nazionale delle Ferrovie gode del supporto di 95 regolari volontari, che compiono una gran varietà di compiti all'interno delle organizzazioni museali. Essi forniscono tre fonti base di risorse:

- risorse aggiuntive per affrontare una varietà di lavori semplici ma ripetitivi;
- capacità generiche, che si affineranno durante l'attività di formazione che seguono all'interno del museo;
- conoscenze professionali specifiche che completano quelle già presenti in altre figure dell'organizzazione.

Il museo ha deciso che alcune attività operative devono essere delegate interamente ai volontari. Attività correnti sono la preparazione dei punti informativi all'interno del museo, che forniscono aiuti, consigli nonché agiscono da guide e guardiani, per esempio, per le riproduzioni in scala dei treni, "obbligando" i visitatori ad effettuare un percorso determinato. Sempre i volontari sono poi coinvolti in altre attività assieme ai dipendenti stipendiati, ad esempio per i lavori di realizzazione di un catalogo preventivo, aiuto di eventi speciali, riparazione di parti delle locomotive. I volontari assicurano ottimi risultati quando ci sono risorse limitate, ed essi ricevono in cambio soddisfazione dai risultati che derivano da ciò che fanno. Al museo della fotografia durante i quattro anni del progetto di sviluppo *Imaging Frontiers* il piano di sviluppo non ha previsto l'uso di volontari, a causa della natura del processo di sviluppo stesso. Il museo intende rivedere questa politica in futuro, anche perché in passato si era fatto uso di volontari in aree come pubbliche relazioni per la distribuzione di letteratura di marketing e in percorsi educativi per creare workshop pubblici.

Politiche relative ai disabili

L'approccio di questa realtà museale verso i portatori di handicap è stato riconosciuto con i premi Charter

Mark e Investors in People. Il sistema museale ha esercitato strenui sforzi per assicurare che i primi nuovi progetti – Wellcome Wing, Imaging Frontiers and The Works – fossero accessibili fisicamente ed intellettualmente al numero più elevato possibile di "tipologie" di visitatori. Un Access Audit del Museo della Scienza è stato portato avanti dal Centre for Accessible Environments. Seguendo le indicazioni fornite dall'access audit, è stata introdotta una politica per l'accesso allo Science Museum che vale anche per gli altri musei del sistema. Un comitato per l'accesso (Access Committee) è stato costituito per implementare la politica di accesso. Si occupa di tutti gli aspetti dell'accesso pubblico, mentre una nuova Strategia di Gruppo per le Esposizioni assicurerà che le raccomandazioni per l'accesso rientrino in ogni progetto che verrà realizzato dai musei del sistema. Nel caso del progetto del Wellcome Wing, il Centre for Accessible Environments è stato consultato per pianificare e progettare tutti i punti critici riguardanti i problemi di accesso alle collezioni da parte dei disabili. Il museo risulta adesso completamente accessibile a chi si trova su una sedia a rotelle. Il sistema museale si è sforzato di incrementare i corsi di formazione del personale proprio per quello che riguarda i temi legati ai problemi e alla necessità dei portatori di handicap. Possibili nuovi corsi per i manager tratteranno di materie come legislazione dei disabili, discriminazione, ritenzione, reclutamento. Tutto ciò assicurerà una migliore preparazione, ma anche una maggiore capacità di comprensione di quello che i disabili percepiscono nel loro mondo, e quindi una maggiore capacità di riuscire a produrre soluzioni in grado di soddisfare le esigenze di queste persone.

Progetti ad alto valore

Wellcome Wing Il Wellcome Wing è il centro leader al mondo per le esposizioni riguardanti la scienza contemporanea. I visitatori hanno la possibilità di scoprire da soli quello che sta realmente accadendo nel mondo della scienza e usare il proprio punto di vista sulle idee chiave ed argomenti del giorno. Il Wellcome Wing è stato disegnato come un teatro per la scienza contemporanea. In un'unica area appaiono contemporaneamente, come galleggiasse sospesi nell'aria, tre piani delle esposizioni e il cinema IMAX. L'architettura dei materiali crea una stretta intelaiatura da cui sono sospesi i piani delle esposizioni ed il cinema, mentre un bilanciamento tra luce naturale ed artificiale aumenta la drammaticità della scena. Il piano terra è dedicato ai temi soggetti a veloci cambiamenti. Con le sezioni "Antenna", "Who I am?", e "talking points" i visitatori possono scoprire quello che accade nel mondo della scienza e come tutto ciò possa influenzare le loro vite. Le più ampie esposizioni tematiche sono collocate nei piani superiori, dove i visitatori troveranno materiale riguardante gli ultimi sviluppi delle scienze biomediche, la sezione "Who I am?", ed informazioni sulla scienza e la tecnologia a "Digitopolis".

L'esposizione combina oggetti provenienti dalla

collezione contemporanea del museo, con strumenti interattivi e multimediali che consentono al visitatore di confrontarsi con il materiale espositivo.

L'esposizione al piano terreno viene continuamente rinnovata e i contenuti delle esposizioni del piano superiore vengono aggiornati periodicamente, ad intervalli regolari. I visitatori possono divertirsi anche con il vasto programma di films IMAX, dimostrazioni ed eventi.

Making the modern world. Il principale "viale" di questa enorme galleria è una guida sia fisica che intellettuale al Wellcom Wing. Si tratta di un ambiente pieno di 150 icone di oggetti provenienti dalle collezioni. Spaziando nei passati 250 anni di storia umana della scienza e della tecnologia, questo caleidoscopio virtuale di macchine e di invenzioni arriva a contenere molti pezzi unici, come la macchina a vapore Stephenson's Rocket, parte della spirale del DNA, il modulo di comando dell'Apollo 10 e altri oggetti interessanti. Come contrappeso, ci sono delle campane di vetro riempite con un gran numero di oggetti che hanno accompagnato la vita quotidiana delle persone attraverso il periodo temporale coperto dalla galleria.

Imaging frontiers Il nuovo museo della fotografia, rinnovato e riallestito, è stato aperto al pubblico nell'aprile del 1999, ed è il risultato di un progetto da 17 milioni di sterline, "Imaging Frontiers", voluto da Arts and Heritage Lottery Funds, European Regional Development, Foundation for Sport and the Arts, e partner privati. Il nuovo museo fornisce un percorso riguardante la fotografia, i film ed il cinema, la televisione nell'era digitale, con l'ottica di diventare un punto di incontro utile per incrementare il bagaglio culturale professionale, artistico, accademico e didattico dei fruitori. L'obiettivo è quello di intrattenere e migliorare le conoscenze dei visitatori, stimolandoli a osservare un oggetto da diversi punti di vista "to think again". Dalla sua riapertura, i numeri dei visitatori del museo hanno raggiunto dei record (962.899, nel 2000, 200.000 in più rispetto alle previsioni), e i questionari per rilevare la customer satisfaction hanno prodotto un 96% di soddisfatti, con commenti molto positivi su quanto è stato fatto al museo.

The Works. Il Museo nazionale delle ferrovie ha aperto questa esposizione nel luglio del 1999, frutto di un progetto di 4milioni di sterline e di un ulteriori ed analogo ammontare di risorse provenienti dal Ministero della Cultura, come finanziamento per la ristrutturazione del museo, da mezzi provenienti dall'Heritage Lottery Fund, dall'associazione degli amici del museo, e da altri anonimi donatori. Il progetto si è focalizzato su tre punti: 1) migliorare l'accesso alle collezioni del museo; di circa 9000mq di superficie espositiva accessibile al pubblico, circa 7.500 non erano visionabili in passato, ma adesso possono essere resi disponibili ai circa 470.000 visitatori annui del museo; 2) migliorare l'accesso alle funzioni del museo: accesso pubblico con associati display interpretativi, dove i visitatori possono fare dell'esperienze circa le tecniche di restauro e conservazioni

per mantenere efficienti i treni; 3) migliorare l'accessibilità ai temi del museo, attraverso una disposizione interpretativa di quello che accade nelle ferrovie, con un collegamento in tempo reale con il centro di controllo della stazione di York.

5. 2. 11. New York Hall of Science

Il centro aperto nel 1964 in Flushing Corona Park , a Queens, fu progettato per incoraggiare il pubblico ad interessarsi dei temi della scienza e della tecnologia, attraverso esposizioni, programmi e strumenti di comunicazione. Negli Stati Uniti il centro è stato un innovatore dal punto di vista delle tecnologie di fruizione e dei programmi educativi. Anche qui le esposizioni sono realizzate con il principio dell'interazione hands-on. Le esposizioni sono circa 185 e sono raggruppate per aree tematiche: i segreti della vita, le proprietà della luce, i suoni, il mondo dell'atomo, il mondo dei microbi, Windows of Universe, che si occupa di esplorare l'astronomia e l'universo dalla prospettiva dello scienziato: i visitatori possono ammirare le immagini in appositi schermi interattivi, e osservare le fotografie dello spazio, fotografate dai telescopi spaziali e dalle varie sonde in giro per i pianeti. Un'altra area tematica riguarda tutte le tecnologie che sono utilizzate per rendere fruibile il museo, dove è anche possibile navigare in internet. Realizzazioni specifiche sono:

a) Science Playground, un impianto che consente di far vivere alle persone esperienze particolari attraverso il coinvolgimento di tutto il corpo. È possibile vivere eventi che riguardano il moto, l'equilibrio, il suono, la voce, il sole, le macchine, il vento e l'acqua. Nel 1999 questa struttura ha ricevuto un premio per il design e la creatività dell'opera.

b) Special Features. Nello Science Access Center, la libreria multimediale del museo, è possibile usare e visitare le varie collezioni di libri, periodici, video del museo. Il museo offre dimostrazioni live di fatti scientifici ogni giorno, incluso dei workshop dedicati alle famiglie che si tengono nei fine settimana. Infine, fornisce il servizi di pre-scuola per bambini di età inferiore a 6 anni: questi spazi sono progettati per invogliare i bambini a sperimentare suoni, colori e luci, costruire edifici con giocattoli da costruzione.

c) Laboratorio di Biochimica della Fondazione Pfizer. È il primo laboratorio hands-on del mondo aperto al pubblico e destinato solo ai temi della biochimica, la chimica della vita.

d) Astronomy discovery Lab. È un laboratorio in cui si possono scoprire e capire i segreti della gravità, della massa, ecc. Offre opportunità di imparare quello che accade al corpo umano nello spazio, in assenza di peso, attraverso computer, modelli in 3 dimensioni, e mappe del cielo. Inoltre è presente anche una stazione meteorologica che fornisce informazioni sul tempo atmosferico.

Il centro fornisce dei servizi di assistenza e formazione per gli insegnanti delle scuole, per rendere coscienti gli insegnanti delle tecniche di tipo hands-on che si possono utilizzare all'interno delle loro

classi. Il museo offre dei vantaggi a chi si associa, versando una quota annuale (sconti, accessi gratuiti a esposizioni ecc.).

5. 2. 12. X-World Centre Friburgo

È un centro educativo interattivo, che contiene cinema in tecnologia IMAX in 3-D, un planetario e uno science centre, ristoranti e negozi. La costruzione e i servizi sono stati realizzati attraverso finanziamenti di investitori privati. Questo tipo di struttura presenta alcuni connotati tipici del city science, per quanto qua se ne prenda in esame la componete science center. Secondo il biocibernetico Frederic Vester, "le risposte ai problemi attuali vengono dal futuro, e non dal passato". Questo richiede che le persone abbiano ben chiaro almeno i concetti di base che riguardano la complessità del mondo che ci circonda. Nel centro le moderne tecnologie possono essere comprese dal grande pubblico, grazie alla collaborazione di persone che operano nell'università, nella scuola, nell'industria, che più hanno la possibilità di incontrarsi e scambiare le proprie idee e concetti per il futuro.

Il centro deve essere visto come una fonte di idee per gli studenti delle scuole e per i loro insegnanti. Il museo comprende una parte che si occupa di mostrare i fenomeni naturali ad un pubblico di bambini e adulti.

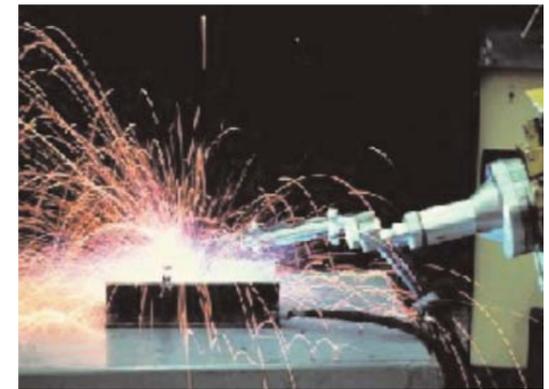
Ci sono poi delle speciali zone in cui si possono fare degli esperimenti, oppure progettare e costruire delle macchine: ci sono le istruzioni e i materiali, anche per realizzare esperimenti chimici. Ci sono poi aree dedicate agli esperimenti svolti da scolaresche assieme ai loro insegnanti, che vertono su argomenti scientifici di ambiti disciplinari diversi.

Il museo offre servizi di formazione per insegnanti, che vertono anche su come introdurre nella classe nuovi metodi educativi rivolti ai temi della scienza. Infine è presenta anche un planetario, dedicato alla ricostruzione del cielo e ai fenomeni che avvengono fra i pianeti.

5. 2. 13. Tech Museum California

È un museo cosmopolita incentrato sulle tecnologie, per spiegare come queste interagiscono nella vita di tutti i giorni e in che modo la cambiano e la cambieranno. Anche questo centro si avvale delle più moderne tecnologie per realizzare delle esposizioni di tipo hands-on. Le collezioni sono arricchite anche da un impianto IMAX Dome Theater, un centro educativo dove si svolgono workshop, un laboratorio, un caffè, uno shop in cui si possono acquistare tutta una serie di gadget legati alla Silicon Valley. Si stima che circa 650.000 visitatori programmino una visita al centro, facendo di questo una delle destinazioni turistiche più popolari della California.

Il centro nacque nel 1978 e da subito è stato legato ad esporre materiali e far vivere esperienze per far conoscere le attività delle Silicon Valley. All'origine del museo vi è stato un progetto di sviluppo dell'Agenzia della Città di Saint-José, finanziato da



donatori individuali, imprese ecc.

Lo scopo è quello di far conoscere al grande pubblico le nuove tecnologie, perché lo sviluppo di una nazione si fonda sull'innovazione continua legata a queste tecnologie, che sempre più massicciamente andranno a far parte della vita quotidiana del nostro futuro.

Il centro offre la possibilità di unire la scuola e l'industria della Silicon Valley alla comunità che vive nella zona e nella zona della Baia di San Francisco. Per far ciò, si stimolano gli studenti a migliorare le loro conoscenze scientifiche e tecniche partecipando ai laboratori, dove è possibile capire da dove nascono tutte le innovazioni che fanno parte della vita quotidiana. Inoltre, si cerca di arricchire il bagaglio culturale degli insegnanti, in modo che essi siano capaci di trasmettere direttamente ai loro studenti la curiosità verso le nuove tecnologie. Infine, rendere possibile alle famiglie e ai singoli visitatori del mondo la scoperta dei nuovi segreti delle tecnologie e dei processi di innovazione esplorando e partecipando ai vari laboratori interattivi.

Le esposizioni riguardano:

- a) la genetica, che esplora il tema delle nuove tecnologie applicate allo studio del genoma e del DNA;
- b) la comunicazione, dedicata alle tecnologie telematiche e delle telecomunicazioni impiegate a livello mondiale;
- c) esplorazione, dedicata alle nuove frontiere dell'esplorazioni scientifiche come l'astronomia;
- d) l'innovazione, dedicata in particolar modo alle innovazioni e invenzioni tecnologiche della Silicon Valley;
- e) la tecnologia della vita, dedicata a scoprire i

segreti della vita, con laboratori hands-on.

Nel Tech è presente anche una cupola IMAX Dome, dove sono proiettati film che trattano dei temi della tecnologia e delle invenzioni scientifiche.

Il Tech ha anche una sezione on line in cui è possibile acquistare giochi educativi per i bambini, gadgets e altri prodotti legati alla scienza e alla tecnologia.

5. 2. 14. Universeum

Ha sede in Svezia ed è stato realizzato dalla Chalmers University of Technology, Goteborg University, Ghothenburg Regional Federation of local Authorities e The West Sweden Chamber of Commerce and Industry. La comunità imprenditoriale svedese ha contribuito collaborando con il governo, il Knut e la Alice Wallenberg Foundation e The Knowledge Foundation per far sì che l'Universeum diventasse il centro nazionale delle scoperte scientifiche svedese. Re Carlo XVI Gustavo è "patrono" dell'intera iniziativa.

Il centro è un'organizzazione non profit, controllata da una fondazione il cui consiglio è composto da persone che provengono da tutta la Svezia. Il progetto è stato finanziato per un totale di circa 380 milioni di Corone, incluso l'investimento per la costruzione dell'edificio che lo ospita, gli impianti e il montaggio degli equipaggiamenti necessari alla fruizione dei contenuti, sviluppo dei contenuti e costi di start-up. Un terzo del finanziamento è stato realizzato tramite fondi pubblici, un altro terzo è stato raccolto fra le imprese e il resto è stato elargito da istituzioni, fondazioni e altri enti non-profit. Una volta operativo, le entrate saranno generate dalle tariffe di ingresso, dalle vendite dello shop e da incassi in relazione ad eventi speciali. L'obiettivo è quello di raggiungere 500.000 visitatori l'anno.

Il centro lavora attivamente con la comunità imprenditoriale, che vuole che i giovani imparino visitando questa struttura. Uno dei principali obiettivi è quello di incrementare il numero di giovani visitatori, in modo da incrementare il numero di giovani che scelgono di studiare o lavorare nel campo delle tecnologie e delle scienze. Le relazioni con le imprese più all'avanguardia consentono di mantenere aggiornata l'offerta educativa del museo sulle più recenti innovazioni tecniche create nei laboratori di ricerca e sviluppo. La collaborazione con le imprese consente al museo di dimostrare quanto siano utili nella realtà quotidiana le scoperte tecniche e scientifiche, perché si possono prima studiare gli aspetti teorici e dopo vedere l'esempio pratico di applicazione del risultato. L'Universeum è un'arena in cui scuole, imprese, istituzioni di ricerca, possono interagire l'una con l'altra. Seminari, eventi speciali, programmi sponsorizzati dalle imprese e altre attività forniscono all'Universeum le capacità per realizzare iniziative creative e innovative, tali da soddisfare la curiosità delle persone e soprattutto dei giovani e promuovere in essi un desiderio di approfondire le tematiche in questione. In Svezia è stato creato questo centro della scienza nella crescente consapevolezza che per garantire lo

sviluppo del paese è necessario che i giovani abbiano una cultura ed una curiosità scientifica adeguata, in modo da invogliarli a studiare questi argomenti, incrementare il numero dei laureati e diplomati in materie scientifiche che possano successivamente lavorare nelle industrie più innovative che vengono così a sfruttare le tecnologie più all'avanguardia del paese, realizzando prodotti e servizi ad alto contenuto tecnologico.

5. 2. 15. TryScience

TryScience è un struttura telematica che corrisponde ad un portale che rappresenta la porta di accesso per provare il fascino della scienza e della tecnologia contemporanea interagendo in linea e fuori linea con centri scientifici e tecnologici di tutto il mondo.

TryScience è oltre 400 centri delle scienze in tutto il mondo con la missione di invitare i visitatori a esplorare, scoprire e comprendere la scienza. TryScience nasce da una collaborazione tra la IBM Corporation, il NYHOS (New York Hall of Science), la ASTC (Association of Science-Technology Centers) e centri delle scienze di tutto il mondo.

Nuovi contenuti interattivi vengono periodicamente aggiunti alle seguenti aree:

- Avventura: esperienza interattiva tematica;
- Esperimenti: attività manuali (fuori linea) con un componente in linea;
- Esplorazioni: funzioni interattive, oltre a un programma per la localizzazione dei centri delle scienze;
- Sei curioso?: brevi attività e domande basate su argomenti all'ordine del giorno, oltre a collegamenti con siti correlati;
- Immagini in diretta: immagini dal vivo mediante webcam situate in centri scientifici e tecnologici di tutto il mondo

La visita frequente e l'esplorazione dei centri scientifici contribuisce allo sviluppo del sito attraverso la possibilità di definire percorsi ed arricchire con sperimentazioni dei singoli, il materiale disponibile.

5. 2. 16. Deutches Museum München

La struttura museale si articola in 50 esposizioni distribuite su una superficie di 46.000 mq, che offrono la possibilità di entrare nella scienza e nella tecnica del futuro, rivivendone lo sviluppo dalle origini a oggi⁹. Nel museo sono presenti le seguenti Esposizioni permanenti: Aeronautica, Agricoltura e alimentazione, Ambiente, Astronomia, Carrozze e biciclette, Carta, Chimica, Informatica, Macchine motrici, Metalli, Microelettronica, Miniere, Musica, Navigazione, Cronometria, Energia, Energia elettrica, Farmacia, Ferrovie, Fisica, Galleria della matematica, Geodesia,

⁹L'iniziativa promuove l'educazione scientifica e tecnologica in una dimensione europea attraverso l'uso delle nuove tecnologie e l'apprendimento collaborativo in rete. I documenti PDF presenti nel sito internet del museo sono il risultato delle attività svolte finora; altri testi verranno ad arricchire gradualmente questa pagina, come segno della collaborazione in corso tra le scuole italiane e il Deutsches Museum.

Grotta di Altamira, Pesi e misure, Petrolio e gas naturale, Regno dei bambini, Salone d'Onore, Stampa, Stazione da radioamatore, Telecomunicazioni.

I servizi offerti constano in: ristorante fra il pianterreno ed il primo piano: pietanze calde e fredde, prevalentemente self-service. Snack-bar al pianterreno, self-service. È permesso anche consumarvi cibi portati dall'esterno. Caffè al terzo piano: bevande, spuntini caldi e freddi. Bar-Caffè sulla seconda galleria della sezione aeronautica: caffè, tè, bevande, snacks. Vagone ristorante sul terreno di esposizione all'aperto: bevande, spuntini caldi e freddi.

Deutsches Museum Shop: guide illustrate, cataloghi ed altre pubblicazioni del Deutsches Museum, vasto assortimento di letteratura tecnica e scientifica, strumenti scientifici, modellini, costruzioni, giocattoli tecnici. Il catalogo generale delle pubblicazioni del Deutsches Museum è ottenibile sia presso il Museum Shop che presso l'ufficio pubblicazioni, La biblioteca del Deutsches Museum è specializzata in storia della scienza e della tecnica. È una biblioteca di consultazione, i suoi volumi possono essere utilizzati esclusivamente nelle apposite sale di lettura. Una visita guidata gratuita è offerta il secondo sabato di ogni mese.

Il Kerschensteiner Kolleg organizza corsi per insegnanti e istruttori. L'Istituto di ricerca di storia della scienza e della tecnica del Deutsches Museum lavora in collaborazione con la Ludwig- Maximilian-Universität e con la Technische Universität München. Il Cantiere aeronautico Schleißheim, rappresenta una sezione staccata del museo, inaugurata nel settembre del 1991, attiva sul terreno del più antico campo d'aviazione ancora esistente in Germania, a 13 km da Monaco. Nel cantiere aeronautico storico e nel nuovo padiglione di esposizione, su una superficie di 7800 mq, sono allestite mostre riguardanti temi della tecnica e della storia dell'aeronautica e dell'astronautica. La sezione staccata Deutsches Museum Bonn, nel centro di studi scientifici della città di Bonn, inaugurata nel settembre 1995, tratta lo sviluppo delle scienze e della tecnica in Germania a partire dalla fine della Seconda Guerra Mondiale. Si rievocano situazioni in cui testimoni dell'epoca coinvolgono i visitatori in discussioni interdisciplinari su temi della tecnica, dell'economia e della politica.

Prezzi d'ingresso:

Tipologia di visitatore	Prezzo
Adulti	€ 7,50
Ridotto	€ 5
Scolari e studenti	€ 3
Biglietto-famiglia	€ 15
Planetario	€ 2 di supplemento
Apertura serale	€ 3
Soci e bambini fino a sei anni	ingresso libero
Carta da dieci entrate, valida anche per il Giardino Zoologico	€ 50

I soci sostenitori del Deutsches Museum godono di molti vantaggi (ingresso libero in compagnia di un adulto e due bambini, abbonamento gratuito alla rivista «Kultur & Technik»). Sottoscrizione annuale minima: 43,50 euro.

Le Visite guidate sono organizzate dal «Führungsbüro» con durata di circa 2 ore e numero massimo di 25 persone partecipanti. Costi: visite guidate che offrono una visione d'insieme del museo, 70 €; in lingua diversa dal tedesco, 90-100 €; singole sezioni, 40 €; per bambini, 40 €; singole sezioni per istituti d'istruzione (gruppi di scolari o di studenti), 15 €. È permesso **fotografare** (anche con flash) e filmare ad uso privato. **Visitatori portatori di handicap su sedia a rotelle** possono raggiungere quasi tutte le esposizioni servendosi di appositi ascensori e rampe. All'ascensore per il ristorante si accede dallo snack-bar al pianterreno. Appositi servizi igienici sono situati al pianterreno ed al primo piano¹⁰.

5. 2. 17. Science Centre nel Vicino e Medio Oriente

La diffusione degli science centres nell'area del Vicino e Medio Oriente è piuttosto recente e non è così diffusa se paragonata all'Europa. Una delle poche eccezioni e rari esempi ormai ben affermati di science centres riguardano lo stato di Israele, con i suoi tre rinomati musei: Il Bloomfield Science Museum, Il Clore Garden of Science ed il National Museum of Science, Technology and Space.

The Bloomfield Science Museum Gerusalemme, Israele

Il Bloomfield Science Museum è un'istituzione culturale per un apprendimento informale e didattico che presenta mostre di exhibit interattivi su argomenti di scienza e tecnologia e li integra in un contesto attraverso un'ampia gamma di attività educative. È stato inaugurato nell'estate del 1992. Lo spazio espositivo del museo racchiude diverse sezioni, un Imax Theatre e uno spazio all'aperto (tra le sezioni: Casa su Marte, Guarda ancora!, Alla luce dell'elettricità, Sensori e rilevazioni, ecc.). La costruzione del museo ha seguito uno sviluppo modulare: nella prima fase c'è stata la realizzazione da parte della Fondazione Gerusalemme dei primi 5000 mq e in un secondo momento (nel 2001) furono inaugurati altri due piani che includevano ulteriori exhibit, un'officina ed un centro risorse ben attrezzati, oltre ad un auditorio multimediale che è prestato a dimostrazioni, film e conferenze. Tra gli eventi che lo caratterizzano ricorre l'annuale competizione dei "Giovani Scienziati" organizzata il 14 marzo in concomitanza con la giornata scientifica nazionale ed il compleanno di Albert Einstein. Tale competizione è ormai divenuta un'ottima vetrina per i successi in campo scientifico e tecnologico dei giovani israeliani che

¹⁰ Il sito internet è : <http://www.deutsches-museum.de>

annualmente presentano progetti ed invenzioni, dando così mostra delle capacità scientifiche delle generazioni future. Dalla sua apertura ad oggi il museo ha attratto oltre 1.600.000 visitatori provenienti da ogni parte di Israele; un terzo di questi è rappresentato da studenti ed insegnanti.

Clore Garden of Science-Weizmann Institute of Science, Revohot, Israele

Il Clore Garden of Science è uno science museum di circa 16.000 mq all'aperto che sorge sul campus del Weizmann Institute, una struttura di ricerca rinomata nel mondo. È stato inaugurato nel 1998 e si compone di otto "Cortili delle Meraviglie" che comprendono 70 exhibit scientifici interattivi. Lo Science Garden introduce ai visitatori l'esperienza dei fenomeni naturali in uno scenario suggestivo che funge anche da ambiente di apprendimento. Attività pratiche si basano sulla sperimentazione di alcuni elementi, quali energia solare, vento e acqua; mentre altre attività coinvolgono campi come la meteorologia. Ad esempio, TrampoLuna evoca la sensazione di camminare sulla luna. Un Arcobaleno è creato da uno spruzzo d'acqua alimentato da un Collettore Solare che rappresenta una versione a scala ridotta della Torre Solare del Weizmann Institute. L'esperienza del Clore Garden, per la sua originalità espositiva, funge da modello anche ad alcuni esempi americani che ne hanno adottato la logica degli spazi all'aperto: il New York Hall of Science, l'Exploratorium di San Francisco e il St. Louis Science Centre.

The Israel National Museum of Science, Planning & Technology- Daniel & Matilde Recanati Center - Haifa, ISRAEL

Attraverso un vasto assortimento di exhibit interattivi creati in loco e laboratori nel suo Centro Didattico, lo Israel National Museum cerca di trasmettere concetti scientifici di base che facilitino la comprensione da parte del pubblico. Possiede oltre 400 exhibit interattivi e tra le esposizioni del museo rientrano: "La Sala degli Specchi", "La mostra delle Illusioni Ottiche", "la Sala dei Giochi e dei Puzzles", "La Sala AirForce", ecc. Ogni anno circa 200.000 visitatori di qualsiasi età e regione prendono parte alle attività del museo. Il centro sviluppa percorsi innovativi sulla scienza, progetta e produce sussidi didattici, prepara e orienta studenti ed insegnanti, perfeziona metodologie/tec-



niche d'insegnamento. Infine, progetta la costruzione di exhibit scientifici itineranti, alcuni dei quali viaggiano per il paese nel Museum's Mobile Laboratory. Tra gli eventi speciali del museo rientra l'annuale competizione OlympiYeda Science, aperta agli alunni dagli otto ai nove anni che mira ad identificare, ispirare ed educare i giovani che mostrano particolare interesse e inclinazione per la scienza e la tecnologia. Epilogo di tale manifestazione è un campo estivo ad Haifa dedicato alle scienze dove i partecipanti prendono parte a numerose attività scientifiche: letture di importanti scienziati e ricercatori e visite inerenti il settore della ricerca e della tecnologia.

Cité des Sciences Tunisia.

La Città della Scienza di Tunisi¹¹ si sviluppa su una superficie di circa 60.000 mq ed oltre alla Città comprende un parco archeologico risalente al 13° secolo ed un orto botanico di 8 ettari creato nel 1926. La struttura abbraccia due edifici posti ai lati di un ponte lungo 600 m che collega i due poli della Città, l'Universo (un planetario) e Terra e Acqua. Questa realtà include, inoltre, un centro risorse attrezzato con librerie multimediali ed una zona con esposizioni temporanee dotata di apparecchiature scientifiche. Organizza e promuove momenti d'incontro con eminenti specialisti e conferenze su temi di rilievo nell'ambito della cultura scientifica. Tra le varie iniziative, infine, si segnalano una serie di attività che viaggiano all'interno del paese, come l'iniziativa detta "il Bus della Scienza" del 2000, un laboratorio itinerante ben attrezzato, che in quell'anno visitò circa 20 scuole in Tunisia, offrendo l'opportunità alle scolaresche di usare le nuove tecnologie.

Deneme Bilim Merkezi Istanbul, Turchia

Questo centro scientifico sperimentale è stato inaugurato nel 1998, sul campus dell'Università tecnica di Istanbul, divenendo da quel momento un punto d'incontro tra il pubblico e la scienza. Racchiude al suo interno oltre 180 exhibit interattivi su vari temi, con varie denominazioni: "Tocca lo Spazio", "Cervello", "Terremoto", ecc. oltre alle sezioni tridimensionali, un teatro, un "mercato scientifico" ed esposizioni temporanee e permanenti. Questo centro riesce ad attrarre circa 150.000 visitatori l'anno organizzando conferenze, mostre, workshop e campus estivi. Ogni anno la fondazione celebra la Settimana Scientifica e la Settimana dell'Ambiente sia ad Istanbul che in altre dodici diverse città della Turchia. La stessa fondazione, responsabile dell'apertura del museo, si sta inoltre facendo promotrice dell'apertura di science centre in diverse città del paese.

¹¹ Indirizzo: Avenue 7 novembre, 2080 Tunisi. Direttore Generale: Brahmi Baccari

Planet Discovery Beirut, Libano

Planet Discovery rappresenta il primo museo per bambini in Libano e fu aperto nel 1999 dalla fondazione **SOLIDERE** in collaborazione con la Cité des Sciences et de l'Industrie de la Villette di Parigi, nell'ambito del programma per lo sviluppo e la ricostruzione del centro della città di Beirut in seguito alla guerra. Questo per aiutare la città a recuperare il suo ruolo come centro di attività culturale e come investimento a lungo termine.

Il museo offre ai bambini tra i 3 ed i 15 anni un itinerario affascinante in cui tutte le attività sono disponibili in tre lingue (arabo, inglese e francese), in aggiunta al linguaggio Braille.

Tra le attrazioni: "**La casa incompiuta**", dove i bambini lavorando insieme si adoperano al completamento della costruzione di una casa; "**Il villaggio dei piccoli**", che permette loro di scoprire nuovi mezzi di comunicazione; "**Fenomeni**", che presenta in modo semplice e pratico alcune teorie relative alla fisica ed alla matematica.

Sharjah Science Museum, Emirati Arabi Uniti

Il museo scientifico di Sharjah, museo interattivo, include tra i servizi offerti un Centro Risorse (con un laboratorio scientifico e sale computer) e aule didattiche per l'educazione scientifica destinate principalmente ai bambini.

La sala delle esposizioni ospita circa 50 exhibit interattivi in cui ci si cimenta a testare la propria flessibilità, equilibrio, a realizzare un cartoon, ecc.

Sharjah Science Museum organizza anche una serie di interessanti dimostrazioni fornite sia in arabo che in inglese: spettacoli sull'elettricità statica, sulla formazione della terra, meraviglie della scienza, ecc.

Discovery Centre, Children's museum Sharjah, Emirati Arabi Uniti

Il Discovery Centre è un colorato "parco scientifico" che permette ai più piccoli di osservare e agire in grande sicurezza in un ambiente sorvegliato. Il suo percorso espositivo si snoda attraverso aree tematiche -"Il Mondo dell'Acqua", "Zona Corpo", "Città da Guidare", "Città da Costruire", "Sport"-all'interno delle quali i piccoli sono liberi di toccare, sperimentare, correre e divertirsi. Il museo offre inoltre un supermercato a portata di bambino, una banca, uno studio di registrazione e "un'opportunità per indossare ali e sorvolare il mondo".

Children's City Dubai, Emirati Arabi Uniti

La Città dei Bambini di Dubai è stata progettata in modo tale che i piccoli potessero interagire e scoprire dei fenomeni naturali, scientifici e tecnologici insieme alle famiglie e alle scolaresche utilizzando i cinque sensi. Il centro risorse contiene numerosi exhibit e programmi relativi al corpo umano, ai sensi e alla fisiologia. L'area dei piccolissimi (fino a cinque anni) rappresenta una cornice protetta dove i bambini possono scalare una parete, giocare con sabbia e acqua in piena sicurezza. Contiene inoltre altre sezioni dedi-

cate allo spazio, alla cultura locale ed internazionale, e un planetario. In aggiunta la Città dei Bambini organizza workshop didattici quotidiani e spettacoli diversi che si rivolgono a bambini e studenti.

The Bibliotheca Alexandrina Alexandria, Egitto

La nuova Biblioteca di Alessandria è un vasto complesso culturale che aspira a divenire un'istituzione leader nell'era del digitale, e, soprattutto, un centro didattico, per la tolleranza, il dialogo e la comprensione tra le culture del Mediterraneo. La Libreria comprende sei sezioni specializzate tra cui una libreria multimediale, una libreria per bambini, la Taha Hussein Library (per i non vendenti). Rappresenta il cuore dell'edificio con 13.625 mq di sale di lettura divise in 7 piani per 2.000 posti, mentre i libri sono conservati in un archivio di 17.000 mq. Dispone in totale di 265.000 tra libri e periodici, oltre 5.000 materiali audiovisivi e multimediali, 10.000 manoscritti originali e più di 70.000 ulteriori pubblicazioni.

Ma la Biblioteca Alessandrina rappresenta molto più di una libreria dal momento che racchiude tra le sue mura, una area per mostre permanenti (con le esposizioni *Il mondo di Shady Adbel Salam, Impressioni di Alessandria*), il Museo dei manoscritti e dell'antichità, il Museo di Storia della Scienza, l'Exploratorium (o *science centre* interattivo), un Planetario di 99 posti, un centro per conferenze con una sala plenaria di 1.630 posti. Sono attivi anche istituti di ricerca tra cui ALEXMED, che promuove la cultura alessandrina, gli scambi culturali e progetti di sviluppo sostenibile e culturale nell'area mediterranea. Il Museo di Storia della Scienza è ospitato in una piramide capovolta in corrispondenza del planetario. Sviluppato con il supporto del governo francese ed in collaborazione con il *Conservatoire des Arts et Métiers*, il suo obiettivo principale è di far rivivere i successi ottenuti nel campo della matematica, architettura e medicina dagli antichi Egizi, celebrando in questo modo quegli studiosi il cui lavoro ha contribuito ad accrescere le conoscenze dell'umanità. L'Exploratorium (1.400 mq) è un centro didattico per la promozione della scienza e della tecnologia. Possiede un'ampia collezione di materiali didattici ed exhibit interattivi che analizzano soprattutto due campi della scienza: la fisica e l'astronomia, con un potenziale per l'introduzione della chimica organica e la natura della materia. Numerose sono le attività realizzate in collaborazione con altri istituti di ricerca, generalmente volte ad avvicinare il pubblico alle scienze ed in tale ambito di particolare interesse è l'attività svolta dallo Junior Club. Alcuni dei progetti realizzati dal Centro sono: *QLSPA* (Quando le scienze parlano arabo); *Eratostene* (misura della circonferenza della Terra), la scoperta di Marte e delle eclissi. Tra quelli in realizzazione: *Exploratorium Mobile Outreach Program*, finalizzato ad offrire un approccio educativo allo studio delle scienze attraverso laboratori scientifici, workshop educativi, mostre, ricerche e programmi di cooperazione; la stazione meteorologica; la realizzazione di

un officina, il laboratorio multimediale; etc.

Alla sua inaugurazione il 16 Ottobre 2002, la Biblioteca Alessandrina ha ricevuto 1.850.733 i visitatori, di cui 68.496 solo per il Planetario. Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei caratteri del centro.

- a) Superficie totale : 85,405 mq su 11 piani
- b) Exploratorium : 1400 mq
- c) LibreriaSale di lettura : 13,635 mq
- d) Museo di Storia della Scienza : 550 mq.
- e) Libreria multimediale : 1,900 mq
- f) Museo dei manoscritti : 340 mq.
- g) Libreria Taha Hussein per i non vedenti: 50 mq. h) Museo dell'antichità : 1,130 mq
- i) Libreria per i bambini : 840 mq.
- l) Mostre permanenti : 700 mq.
- m) Libreria per i giovani : 320 mq.
- n) Centro conferenze : 12,428 mq.
- o) Libreria per opere rare : 840 mq
- p) Planetarium 99 posti
- q) Archivio internet : 150 mq.
- r) Magazzino libri : 17,000 mq

Science Oasis, Riyadh, Arabia Saudita

Questo parco scientifico, prolungamento di un parco pubblico all'interno della città, si propone di incoraggiare uno spirito di ricerca scientifica attraverso interazioni. Lo Science Oasis incorpora più di 50 exhibit interattivi relativi all'astronomia, all'energia, alla costruzione, al movimento, alla fisica e alle nuove tecnologie. Comprende anche delle sezioni che illustrano il contributo degli Arabi e dei Musulmani nell'ambito della ricerca scientifica. Racchiude, inoltre, un teatro, un piccolo planetario ed alcuni laboratori didattici. Il museo partecipa a conferenze internazionali ed esposizioni inerenti la scienza e l'astronomia. Produce una rivista annuale su diversi argomenti e mensilmente pubblica una mappa del cielo di Riyadh che illustra stelle e pianeti, mappa che è poi distribuita gratuitamente ai visitatori.

5. 3. Science City Centre

5. 3. 1. Glasgow City Centre

Il City Centre è situato all'interno della città, vicino alla Merchant City e Starthclyde University. Attraverso le risorse di altre due università di Glasgow, il city science offre un'opportunità unica di rinforzare e accrescere il legame tra istituti di ricerca e istituzioni accademiche con la creazione di opportunità commerciali. Il lavoro di creazione del city centre si è svolto con accordi tra le università di Glasgow e le imprese private. È stato costruito un centro composto da un mix di attività commerciali, ricreative e residenziali, che trasformeranno l'area e creeranno dei posti di lavoro. La creazione di un City Centre è in linea con i piani di sviluppo dello Scottish Executive, che prevedono la creazione di poli di attrazione aventi ad oggetto l'offerta di contenuti scientifici e tecnici, che possono risultare interessanti per le imprese. Questa realtà è stata identificata come uno dei settori che hanno le maggiori possibil-

ità di crescita nella regione scozzese.

Il science city centre ha la possibilità di attirare sia investimenti di imprese, che persone nella città di Glasgow, iniettando vita in un'area da tempo negletta. Il centro si articola in tre realtà, definite come "City Business", "City Living" e il "City Leisure". Glasgow e l'occidente della Scozia, hanno da tempo una traiettoria ben definita che li colloca in posizioni di alta capacità di generare nuove imprese nel settore della scienza e delle tecnologie. La storia di questa regione è legata allo sviluppo di imprese in questi settori. Il city science vorrebbe riuscire a creare un nuovo distretto per favorire la crescita delle nuove imprese del settore tecnologico attraverso contatti con le università, che garantiranno la possibilità di avere facilitazioni nelle attività di ricerca e un bagaglio notevole di know-how alle spalle. Per quanto riguarda il "City Business, il progetto prevede 36.127 mq di spazio dedicato alle imprese dei settori ad alta tecnologia, 128 unità residenziali, e alcuni spazi per il commercio al dettaglio e per il divertimento, a supporto dello sviluppo dello science city centre. L'edificio principale sarà costruito attorno ad uno spazio centrale, e fornirà un ambiente rilassato e di grande capacità attrattiva per le persone che lavorano, fanno shopping o passano il tempo libero nell'area limitrofa.

A livello di "City Living", science city centre offre 128 appartamenti di varie dimensioni, fra cui 14 appartamenti di lusso (suite), spaziosi e costruiti attorno ad aree verdi. Tutti dotati di parcheggio e di interni di alta qualità, progettati per rendere la vita più facile. In più, il centro offre ai residenti opportunità di fare shopping, luoghi di incontro, ristoranti, bar e caffè.

Si arriva quindi alla componente "City Leisure". Il centro creerà nuovi posti per lavorare e nuovi posti per vivere. Tra le ricadute previste per la città, vi è lo sviluppo di un nuovo centro, una classe di imprese localizzata in città, la focalizzazione della crescita della città sui settori ad alto contenuto tecnologico, la creazione di nuovi posti di lavoro, gli investimenti in sicurezza pubblica, i nuovi appartamenti, le opportunità di divertimento e shopping, la creazione di una nuova strada e luoghi aperti al pubblico di alta qualità.

5. 3. 2. Oxford Science Park

È un progetto sviluppato in collaborazione con Magdalene College, Oxford City, e The Prudential Assurance Company Limited, per creare un luogo di alta qualità focalizzato sui temi della scienza e della tecnica, capace di attrarre nuove imprese. Magdalene College è una delle realtà universitarie più conosciute ad Oxford, con una lunga tradizione nella ricerca scientifica di eccellenza. Sei premi Nobel nelle materie scientifiche si annoverano tra i suoi allievi.

The Prudential Assurance Company Ltd è una delle compagnie assicurative di maggior rilievo in Gran Bretagna. Essa partecipa a questa iniziativa di science city centre attraverso la controllata Prudential Property Investment Managers, che si occupa di ges-

tion immobiliari e detiene molte proprietà in tutto il Regno Unito.

La dimensione della natura è stata considerata come un elemento fondamentale della pianificazione del centro, con 6 acri di zona boscosa che sono stati inglobati nel progetto. In futuro è prevista la creazione di nuove aree boschive, paludi, laghi a un corridoio naturale lungo Littlemore Brook. Attorno all'edificio principale sono previste zone alberate che dovranno ospitare uccelli, animali, piante. Notevole spazio è stato poi lasciato alla dimensione dei servizi. Gli edifici del parco sono costruiti in un ambiente paesaggistico molto bello. Attualmente sono in funzione questi servizi di facilitazione:

- a) un bus che ogni ora collega lo Science Park al centro di Oxford e alla stazione ferroviaria;
- b) conferenze, congressi e meetings room, nel Magdalene Centre;
- c) ristorante;
- d) nursery;
- e) multiplex cinema e bowling;
- f) possibilità di fare sport nel parco in apposito strutture: netball, tennis, badminton, calcio a 5.

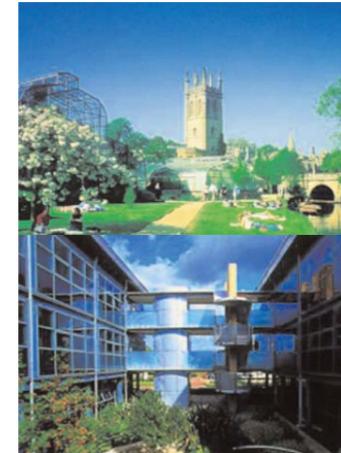
Il parco è stato creato con gli obiettivi di:

- a) stimolare il confronto tra le imprese ad alta tecnologia che sono situate negli edifici del parco, per realizzare innovazioni;
- b) incoraggiare le imprese situate nello Science Park a crescere creando nuovi uffici o filiali in altre città e paesi;
- c) promozione del Parco negli altri territori del Regno Unito.

Il parco fu inaugurato nel 1991, e sono stati costruiti molti metri quadri di edifici che ospitano iniziative imprenditoriali di alto livello tecnologico, in linea con il masterplan iniziale.

5. 3. 3. Union Station Kansas City

È uno science city centre ricavato all'interno della Stazione Ferroviaria di Kansas City, in ampi spazi da anni in disuso. Il progetto è stato voluto per rivitalizzare questa zona, un tempo il centro pulsante della vita sociale ed economica della città. Adesso la stazione è un punto di riferimento nella vita culturale di Kansas City. All'interno vi sono cinema dove schermi giganti per proiezioni in 2 o 3 dimensioni (City Extreme Screen Theater), oltre a teatri che offrono tutta una serie di spettacoli di giorno e di notte. All'interno del centro vi sono in galleria una serie di negozi, bar, ristoranti, caffetterie, esercizi che vendono gelati, caramelle e altri beni a prezzi concorrenziali rispetto ad altri esercizi commerciali della città. La costruzione del centro è iniziata nel 1997 con il restauro dell'edificio della stazione, sia a livello di interni che di esterni. Alla fine del lavoro sono stati rimossi circa 10 milioni di libbre di materiali di demolizione. La costruzione dello science city centre ha avuto come obiettivo anche il riportare ai vecchi fasti la stazione, così come era nel 1914. Tutto è stato ricreato in base allo stile dell'epoca. Il tetto è stato rifatto con gli stessi caratteri e colori dell'origi-



nale (anche se sono stati utilizzati materiali più moderni e leggeri). Anche per le altre sezioni del complesso edificio, i restauri sono stati fatti cercando di riprodurre gli stessi colori e le stesse caratteristiche che avevano prima della crisi del trasporto ferroviario. Un ruolo rilevante nella realtà dello science city centre è giocato da Union Station. Union Station è un'organizzazione no profit che si finanzia grazie alle entrate al centro scientifico e negli altri luoghi, come i teatri e i cinema, sovvenzioni private, donazioni, affitti di spazi commerciali. La stazione non viene finanziata con fondi pubblici. Essa collabora con Kansas Cosmosphere, Space Center, University of Kansas, UMCK, Sciene Pioneers inc. per offrire programmi addizionali. Union Station è affiliata con il Smithsonian Institution in Washington D.C. Lo science city centre prevede delle facilitazioni per coloro che pagano una quota annuale per diventare membri dell'associazione. Essi hanno la qualità di membri di Union Station, sconti ai caffè e ristoranti della stazione, possibilità di vedere in anticipo e gratis le nuove mostre ed esibizioni del museo, oltre a quello di partecipare ad eventi particolari realizzati

dall'Union Station. Lo science city centre, offre delle collezioni di tipo hands-on su vari temi del mondo scientifico. Esso combina musica, storia con i principi di altre discipline scientifiche e con le scoperte ed invenzioni. Nello science city l'utente può "convertire" la propria curiosità in apprendimento. Ci sono molti temi affrontati all'interno del centro, dedicati a adulti e studenti di tutte le età: dal clima, alla natura, dalla paleontologia, alla storia, dallo spazio, allo sport e così via. Ogni gruppo visita il centro per sviluppare la consapevolezza delle scoperte scientifiche nei vari momenti che caratterizzano la vita di tutti i giorni. Le esperienze hands-on hanno la capacità di catturare l'attenzione dei bambini di tutte le età. La sezione chiamata Discovery Area comprende collezioni che parlano di storia, di preistoria, di chimica applicata all'alimentazione, ovvero dedicate alle missioni rivolte alla scoperta dei segreti del cosmo, all'architettura e al design e altre ancora. Vengono poi realizzate mostre temporanee, come quella che c'è stata dal 30 gennaio al 2 maggio 2004 che aveva come tema la scoperta degli abissi marini.

5. 3. 4. Città dello Spazio di Tolosa

Il centro è stato creato grazie all'iniziativa della Toulouse City Hall, assieme a molti partner, tra cui il consiglio regionale dei Midi-Pyrenees, il Ministero dello Sviluppo, dei Trasporti, della Difesa, dell'Educazione, della Ricerca e delle Tecnologie, il CNES, l'agenzia spaziale francese, Meteo France, Matra Marconi, Aréospace e altre imprese classificate come membri associati. Questa realtà rappresenta uno dei luoghi di maggior attrazione turistica del Sud della Francia e fu inaugurata a Tolosa nel 1997. Si presenta come un parco scientifico, ludico ed educativo, che si rivolge ad un pubblico generalista. Lo science city centre ha sede a Tolosa perché questa città è il centro della ricerca e dell'industria aerospaziale francese, settore per il quale è considerata la capitale europea. L'investimento iniziale ha superato i 150 milioni di franchi, finanziati per il 60 % dalla città di Tolosa, e per il 40% dai partner citati sopra. Il centro è gestito da una società a capitale privato e pubblico. Il 51% è detenuto dal comune di Tolosa, ed il resto è distribuito tra gli altri finanziatori. Nell'organizzazione cui facciamo riferimento lavorano circa 80 persone full-time, con un'età media di 30 anni. La città dello spazio è un luogo di apprendimento, in cui le persone possono venire a capire qualcosa in più di una delle più antiche e affascinanti avventure che l'uomo abbia mai pensato di realizzare. In più la città vuole contribuire a rendere ancora più attrattiva Tolosa per qualsiasi tipo di domanda turistica. Ulteriore obiettivo è quello di aiutare aziende pubbliche, laboratori, e altre imprese che, così come in Tolosa, ma anche in Europa, si occupano di attività spaziali. La città dello spazio ha ricevuto un premio nel 1998 come una delle migliori aziende a capitale misto operanti nel settore dei servizi, e per la capacità di distinzione delle sue scelte e dei progetti realizzati. È stata premiata anche nel 2000 con un premio dato dai giornalisti delle riviste turistiche, come luogo ad

alto valore turistico in Europa.

Gli spazi per le esposizioni sono:

- a) 2.500 metri quadrati la superficie espositiva
- b) 7 tematiche base
- c) 200 elementi di cui 170 interattivi
- d) 1 mostra temporanea per anno

Il parco è formato da 4 ettari di superficie, con un modulo Ariane 5, e il "terr@dome" e la stazione spaziale Mir a grandezza naturale.

C'è poi un planetario con tecnologia digistar II in 3D, con 133 posti a sedere, 2 spettacoli nuovi l'anno, un audience di circa 220.000 spettatori per anno che ne fanno il secondo planetario della Francia. Di seguito riportiamo alcune statistiche sui visitatori.

Anno	n. visitatori	n. studenti
1997	(6 mesi)	180.000
1998	320.000	50.000
1999	315.000	63.000
2000	315.000	70.000
2001	321.000	71.500
2002	282.000	71.500
2003	247.000	55.500

Il 60% sono individui singoli, il resto gruppi di turisti, scolaresche ecc. Il 95% dei visitatori dicono di essere soddisfatti delle esperienze vissute, l'86% vorrebbe ritornare, il 98% raccomanderà ad amici e conoscenti di fare una visita, e il 70% ritiene che la visita sia utile per scoprire nuove idee, imparare e fare esperienze. Il 6% viene dall'estero, il 36% dall'Alta-Garonna, il 13% dai Midi-Pyrenees, Languedoc-Roussillon 8%, Aquitania 7%, Altre regioni francesi 30% È stimato che con l'apertura del science city centre nel 1997 furono creati 52 posti di lavoro. Nel 2003 i posti di lavoro risultavano pari a 97.

5. 4. Casi italiani

In questa parte del lavoro illustriamo le caratteristiche di musei scientifici e science centre italiani sulla base della documentazione raccolta. Considereremo alcune realtà antiche assieme all'analisi di situazioni più moderne, sia dal punto di vista dell'età dell'istituzione, che dal punto di vista dei contenuti offerti, sia in termini di servizio che di interattività con gli utenti.

5. 4. 1. Il museo della Specola di Bologna

Il Museo della Specola è una struttura del Dipartimento di Astronomia dell'Università degli Studi di Bologna ed afferisce al Sistema Museale d'Ateneo (SMA). Ha sede nella torre astronomica eretta all'inizio del Settecento su Palazzo Poggi, attuale sede dell'Università. L'ingresso è gratuito e le visite sono tutte guidate, non sono ammessi gruppi maggiori di 15 persone per volta. Leggendo queste "condizioni" per l'accesso, si capisce che il museo è situato in spazi che limitano l'accesso di visitatori e che permettono pochi livelli di interattività. Il museo della specola ad

Bologna si collocherebbe nel quadrante basso livello di interattività e basso livello di estensione e diversificazione dei servizi. Però non è classificabile come un "museo tradizionale", perché esso organizza attività didattiche in collaborazione con le scuole di ogni ordine e grado nei locali del museo.

Grazie al lavoro degli insegnanti comunali (esiste un accordo tra Università e Comune di Bologna tramite il quale gli insegnanti comunali sono distaccati ai musei universitari con compiti didattici), ed al servizio prestato presso i musei da parte di obiettori di coscienza e di studenti universitari part-time, il Museo della Specola riesce a ricevere circa 11.000 visitatori all'anno. Gli insegnanti comunali, in particolare, svolgono un'attività di documentazione, studio e ricerca, realizzando materiali didattici (sia opuscoli e dispense, che riproduzioni di strumenti) e percorsi originali legati alle proposte culturali offerte dai differenti musei.

Il Museo della Specola, oltre alla normale attività di recupero, restauro, conservazione, catalogazione ed esposizione dei propri materiali, svolge anche altre attività legate allo studio dei manufatti storico-astronomici e ai legami tra questi e la ricerca astronomica, soprattutto bolognese. Da registrare la presenza, all'interno del Dipartimento di Astronomia, di un ampio Archivio storico, che data dalla fine del Seicento, e di una Biblioteca storica con oltre 2.500 volumi. Il Museo, inoltre, partecipa e partecipa a numerose mostre, sia in Italia che all'estero; inoltre cura la pubblicazione di un opuscolo illustrativo, sia in italiano che in inglese, in vendita presso il Museo e di un catalogo bilingue italiano-inglese¹². Il legame tra il Museo e vari studiosi di discipline storico-scientifiche, oltre che con l'insegnamento universitario di Storia dell'Astronomia, è sottolineato dalle numerose pubblicazioni susseguitesi nel corso degli anni relative alla strumentazione museale.

5. 4. 2. Museo della Scienza e della Tecnologia di Milano

Il Museo della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci" di Milano è uno dei più famosi e più moderni della penisola. Esso comprende una serie di collezioni sui vari temi della scienza dell'uomo: informatica, trasporti terrestri (biciclette, carrozze, automobili, treni), astronomia, cinema, una sezione cartaria, lavorazione dei metalli, orologeria, suono e strumenti musicali.

In totale sono presenti 28 sezioni disposte in 40.000 metri quadri di esposizioni, con un patrimonio di 15.000 reperti. Inoltre, nel museo sono visibili le riproduzioni delle macchine costruite da Leonardo da Vinci, alcune delle quali fanno parte di un "Laboratorio interattivo" dedicato a Leonardo. Il livello di interattività offerto dal museo consente di fare

delle vere e proprie "esperienze didattiche" nelle quali è possibile apprendere e capire molti principi della fisica, il funzionamento dei sistemi elettronici, all'interno di tutta una serie di laboratori interattivi dedicati sia ai bambini che agli adulti.

Per i visitatori sono presenti le seguenti strutture:

- a) servizio prenotazioni per le visite guidate e i laboratori;
- b) ristorante self-service e bar;
- c) organizzazione di eventi (esiste un apposito ufficio preposto alla loro organizzazione).

Una delle caratteristiche del museo è la varietà degli oggetti esposti, tanto che una permanenza di un giorno può non essere sufficiente per una visita approfondita.

All'interno del museo è possibile fruire dei seguenti servizi specifici:

- a) **I laboratori interattivi:** i laboratori interattivi costituiscono forse la novità più importante del Museo negli ultimi anni: nati per permettere alle classi in visita al Museo di toccare con mano alcuni principi della scienza sotto la guida di esperti animatori, hanno conosciuto negli anni un successo sempre crescente. Oggi sono 18 e sono frequentati da oltre 200.000 ragazzi all'anno. Alcuni laboratori sono anche aperti al pubblico generale al sabato pomeriggio e alla domenica.
- b) **Le visite guidate:** in un Museo così vasto c'è il rischio di lasciarsi sfuggire le cose più interessanti. I gruppi possono prenotare una visita guidata; le visite possono essere generali o tematiche.
- c) **Conferenze:** il Museo ospita un ricco programma di seminari, incontri e convegni di carattere tecnico-scientifico, intesi come occasione per aggiornamenti sui propri argomenti preferiti.
- d) **Le attività estive:** nei Giardini della Scienza il Museo organizza ogni anno numerose attività di animazione scientifica destinate ai bambini.
- e) **L'Associazione Amici del Museo:** iscrivendosi all'Associazione Amici del Museo è possibile entrare in contatto con persone che condividono delle passioni comuni; l'associazione organizza numerose gite in musei scientifici nazionali ed esteri e esserne membro offre il diritto all'ingresso gratuito per un anno al Museo.

f) **Bookshop:** collocato lungo il percorso al termine della visita, per portare a casa un ricordo del Museo o un libro per approfondire i temi delle collezioni. Le singole persone possono anche collaborare con il Museo diventando animatori-guida per poter effettuare un'esperienza interessante e formativa, dagli orari molto flessibili, adatta soprattutto a studenti universitari degli ultimi anni di ogni facoltà. Il museo è fornito di una biblioteca con un fondo di 1.700 volumi antichi di pregio, e realizza diverse pubblicazioni, come la guida del museo e quella avente per

¹² E. Baiada, F. Bònoli, A. Braccesi: Museo della Specola, 1995, Bologna University in vendita presso il Museo oppure

acquistabile presso i servizi editoriali della Editrice Compositori.

oggetto il “Codice Atlantico di Leonardo da Vinci”.

Il museo ha spazi per organizzare congressi: la Sala delle Colonne, la Sala Conte Biancamano, i Chiostri e il Loggiato, la Sala del Cenacolo, la Sala Cinema. Legata al museo della scienza è l'Associazione Amici del Museo, fondata nel 1961, che ha lo scopo di promuovere attività, manifestazioni, pubblicazioni intese alla maggiore conoscenza del museo e a propagandare le finalità scientifiche e culturali.

Ci sono varie tipologie di socio, che variano in funzione della quota, che parte da un minimo di 10 euro (per i giovani fino a 26 anni), fino ad un massimo di 100 euro per le aziende. L'iscrizione da diritto all'ingresso gratuito per un anno, all'acquisto scontato al bookshop, alla ricezione a casa del periodico dell'associazione.

Dal punto di vista delle Tecnologie di fruizione dei contenuti, il museo è molto avanti. Assieme al Politecnico di Milano ha creato una sezione digitale del museo in 3D, dedicata alle macchine di Leonardo. Questa tecnologia, detta WebTalk (che sarà illustrata nel paragrafo dedicato alle tecnologie di fruizione), consente di girare per le stanze “camminando” e “volando”, azionare le macchine di Leonardo, vedere gli altri visitatori e chiacchierare con loro, unirsi ad un gruppo di visitatori e seguire una guida, perché saranno attivate anche delle visite guidate on line.

5. 4. 3. Città della Scienza di Napoli

La Città della Scienza di Napoli comprende tre diverse strutture: lo Science Centre, il Centro di Formazione, lo Shop, lo Spazio Eventi e Congressi e il Business Innovation Centre (BIC) Nello science centre, tra le altre cose, è svolta attività didattica interattiva nei Laboratori Aperti. Questi ultimi si presentano come luoghi di confronto e di discussione, di scambio di esperienze, che hanno come obiettivo la partecipazione sociale allo sviluppo della scienza. L'apprendimento avviene attraverso il coinvolgimento dell'intera classe in quattro momenti fondamentali: il gioco e l'esplorazione attiva, con coinvolgimento del piano percettivo, emotivo ed estetico; lo studio, con addestramento individuale e collettivo sulla capacità di ragionare, descrivere ed apprendere; il fare, con tecnologie mature e nuove (meccanica, elettronica, sistemi informatici); il comunicare, attraverso concetti, ipotesi, progetti con descrizioni formali, a parole, con fatti da soli o cooperando in gruppi.

L'attività della Città della Scienza non si limita alle visite guidate e alle attività didattiche, svolte nello science centre, ma si arricchisce di un ampio e integrato sistema di servizi rivolto a targets diversi.

Scuola

Per la scuola, Città della Scienza propone programmi di assistenza per la realizzazione di **Laboratori a scuola**, sia attraverso attività di formazione e aggiornamento dei docenti, sia attraverso una consulenza relativa al loro utilizzo e alla loro implementazione. I laboratori possono essere di tipo prettamente scien-

tifico (relativamente a scienze naturali, chimica, fisica, scienze della Terra, ecc.) o orientati all'espressività (arte, suono e musica, manualità, ecc.). I laboratori si caratterizzano per l'apertura al territorio e in particolare, per la scuola di base, per il coinvolgimento attivo dei genitori.

Il percorso di consulenza, assistenza e formazione parte dall'allestimento del laboratorio presso la scuola e arriva alla sua attivazione e allo svolgimento di attività didattiche con gruppi di studenti.

Formazione e aggiornamento dei docenti. La formazione realizzata nell'ambito di questa realtà museale ha un taglio operativo e riguarda essenzialmente le capacità di comunicare, le abilità sperimentali, l'uso delle nuove tecnologie, la progettazione di attività didattiche e di visite guidate nei science centre. L'offerta formativa è rivolta a docenti di scuole di ogni ordine e grado (dalla scuola dell'infanzia alla secondaria superiore). Come ogni anno, si prevedono attività di aggiornamento su temi proposti dalle scuole in base a specifiche esigenze formative. Una delle iniziative intraprese su questo fronte è quella intitolata “Il **Martedì degli insegnanti**”, in base alla quale dalle ore 13.00 in poi, **tutti i martedì** il science centre accoglie i docenti in visita gratuita e organizza incontri e laboratori. Ogni martedì, quindi, la Città della Scienza si trasforma in un luogo di incontro e discussione su temi di attualità scientifica, didattica e culturale con il supporto di esperti, ricercatori, associazioni del mondo della scuola. È possibile prenotare percorsi sull'educazione alimentare con momenti dedicati alla degustazione di prodotti tipici, approfondimenti nelle sezioni espositive, attività di laboratorio sul rischio sismico, astronomia, ecc.

Un altro fronte di attività è quello degli **scambi** con altre istituzioni. Su questo fronte la Città della Scienza è impegnata ad organizzare programmi di cooperazione tra le Città sulla Scienza e/o sull'Arte. Gli scambi si sviluppano nell'ambito di percorsi che mirano ad integrare l'educazione scientifica nella valorizzazione delle risorse culturali (artistiche, musicali, archeologiche, ecc.) del territorio. È stato siglato tra l'Assessorato all'Educazione del Comune di Napoli e l'Assessorato al Sistema Educativo del Comune di Torino un Protocollo d'Intesa per favorire il turismo scolastico fra scolaresche delle due città, offrendo percorsi di visite culturali di qualità, anche con la disponibilità di facilities ed agevolazioni, per innestare scambi di esperienze e confronto fra insegnanti ed operatori dell'educazione, promuovere servizi (informatici, didattici, ecc.) a distanza. È altresì in via di definizione un analogo accordo con il Comune di Firenze. Nell'ambito delle attività previste, la Città della Scienza propone gratuitamente esperienze extracurricolari collegate agli esami di Stato e valutabili ai fini del credito formativo (art.12 DPR 323/98).

Presso la Città della Scienza è attiva **una sezione dell'A.I.F., Associazione per l'Insegnamento della Fisica**, che offre al mondo della scuola servizi riguardanti: cicli di seminari divulgativi sulle attualità

della fisica, incontri di preparazione di moduli didattici con l'utilizzo degli exhibit del science centre ma anche un luogo dove i docenti possono incontrarsi per discutere le tematiche da loro proposte. La Città della Scienza offre **sei attività di progettazione partecipata** insieme con le scolaresche per organizzare laboratori di progettazione per attrezzare spazi all'interno degli istituti scolastici (cortili, palestre ecc.). Viene offerta inoltre **consulenza e partecipazione** a progetti. Città della Scienza, con i suoi servizi di didattica, orientamento e formazione, collabora con le scuole nella definizione di progetti e iniziative nell'ambito del PON scuole, dei Programmi Operativi Regionali e nei diversi programmi di formazione, orientamento e scambi culturali dell'Unione Europea. La sezione didattica si propone di mettersi a disposizione dei docenti e capi d'Istituto nel definire appositi programmi in collaborazione che possano integrare i Piani di Offerta Formativa delle singole scuole. Tra gli eventi organizzati da Città della Scienza si annoverano mostre tematiche, seminari, manifestazioni culturali, la Festa della Befana in collaborazione con l'Unicef Campania.

La Sezione Didattica dell'organizzazione propone cicli di attività complementari nelle aule-laboratorio presenti all'interno del science centre, in collaborazione con la Direzione Regionale della Campania del Ministero dell'Istruzione. Alcune attività si svolgono intorno ai laboratori di ceramica, riciclo e riuso, incisione, elettronica, altre in aule multimediali dotate di computer con sensori in linea e apparati di laboratorio, anche povero. In queste aule intere classi con l'insegnante seguono attività didattiche intorno al tema proposto. Tre o quattro incontri costituiscono un percorso che può poi essere sperimentato a scuola. La Città della Scienza organizza minicampus sono rivolti agli alunni delle scuole elementari e medie inferiori e si articolano in cicli di attività didattiche laboratoriali o ludico-ricreative condotte da animatori esperti. I minicampus si svolgono solo in particolari periodi dell'anno (a giugno e a settembre-ottobre) e hanno la durata di una settimana lavorativa (lunedì-sabato) o di un fine settimana (venerdì-domenica). Inoltre Città della Scienza offre i propri servizi anche in progetti concordati fra più partner che prevedono scambi culturali fra classi di diverse città. La città della Scienza tiene corsi programmati per il conseguimento della patente europea del omputer. Specifiche attività sono rivolte al pubblico dei bambini. Queste comprendono: cicli di attività ludico-ricreativa; estate dei piccoli; notti della scienza.

Cicli di attività ludico-educative

L'Officina dei Piccoli del science centre progetta e realizza numerosi cicli di attività ludiche ed educative in orari pomeridiani per bambini di ogni età per stimolarne la curiosità, lo sviluppo del senso estetico, l'acquisizione di abilità manuali ed espressive. In particolare segnaliamo: il Laboratorio 0-3 anni; Corsi di Teatro, Ceramica, Batik; Laboratori con artisti e designer ecc.

Estate dei Piccoli

È un servizio di fruizione dei contenuti del museo su prenotazione, dedicato ai bambini. È possibile prenotate per loro una Estate nello science centre, comprendente cicli settimanali di attività ludiche e di laboratorio creativo e scientifico che si svolgono nell'Officina e nei Laboratori di ceramica, riciclo, natura e multimediale.

È un servizio dedicato non solo ai bambini, ma anche i ragazzi dai 12 ai 16 anni che possono svolgere attività semi-residenziali di contenuto scientifico, laboratori di manipolazione, stage sportivi, corsi di biologia marina con uscite in barca attrezzata di telecamera e monitor per seguire immersioni in diretta. Per gli adolescenti della stessa fascia d'età, provenienti da altre parti d'Italia o da altri paesi, sono proposti campus settimanali residenziali. Gli spazi dell'Officina dei Piccoli sono disponibili per lo svolgimento di feste private con animatori specializzati nell'intrattenimento più creativo, con possibilità di accedere anche al servizio di catering.

Notti della Scienza

Infine il servizio “Notti della Scienza”, offre la possibilità ai visitatori di passare una notte nei science centre, con un programma dedicato ai bambini che possono realizzare esperimenti scientifici, giochi di società, spettacoli ed animazioni. Ulteriori specifiche attività sono poi dedicate a scuole, giovani, imprese, istituzioni. Le sale dello science centre, dispongono di spazi attrezzati in modo moderno e funzionale in cui è possibile organizzare eventi, cene di gala, meetings, e convegni di studio.

I visitatori

Per i visitatori sono presenti uno Shop, dedicato al mondo della didattica, a chi ama divertirsi con giochi di scienza e a quanti ricercano oggettistica da regalo; sono poi in vendita libri scientifici, classici e per la scuola, articoli multimediali, giochi scientifici e didattici, kit per esperimenti e altre novità, tutto a prezzi scontati per i docenti e le scolaresche. Sono presenti Punti Ristoro, i cui servizi sono offerti da Cantinetta, una società di ristorazione che opera in tutta Italia, e in particolare, al centro-sud come partner di Città della Scienza. Questo operatore definisce la proposta gastronomica al pubblico, grazie anche agli accordi stretti con Slow Food Campania, che è presente con le sue iniziative e con alcuni prodotti. Con l'inaugurazione nel periodo estivo del ristorante, sito nella parte esterna del museo che comprenderà in sé anche un self service per le scuole ed una pizzeria a vista, la proposta gastronomica raggiungerà la sua completezza, consentendo ad ognuno di trovare ciò che desidera e di entrare in un luogo ove scoprire sapori nuovi e farsi tentare. In linea con le esigenze attuali, sono disponibili menu per celiaci, per vegetariani e per persone con patologie legate alla glicemia. Tutto ciò ispirato dai principi di creazione della stessa Città della Scienza, in un mix di creatività, cultura, tecnologia e tradizione per rendere questo luogo, accogliente per visitatori e turisti. Il science centre organizza Meeting, Convegni e

Congressi. dispone di sale attrezzate per incontri, convegni ed eventi anche in orari serali. Il carattere commerciale delle proposte è completato da altri aspetti. Sono presenti due caffetterie, Caffetteria Nitida, situata all'interno del science centre in posizione panoramica sul mare e Caffetteria Posillipo, situata all'interno del science centre nei pressi dello Shop. Entrambi, oltre alle classiche proposte di ristoro veloce, offrono menù speciali per bambini e ragazzi. È presente un bar, all'interno di Città della Scienza, nei pressi della Sala Newton e prossimamente verrà aperto al pubblico il Ristorante-Pizzeria. Il science centre è fornito di un servizio permanente di infermeria e primo soccorso. Infine, il parcheggio con un'area sorvegliata dove trovano posto auto e bus.

5. 4. 4. Roma: progetto Città della Scienza. Planetario e Museo Astronomico.

A Roma è tutt'ora a livello di progetto la realizzazione di un centro museale d'avanguardia dedicato ai temi scientifici, denominato Città della Scienza. Il progetto prevede la creazione di un grande sistema di comunicazione scientifica che sorgerà nel comparto Ostiense, riutilizzando un'area industriale dismessa. La Città della Scienza si presenterà come un contenitore articolato, integrato e vivo per la presentazione degli aspetti più dinamici e attuali della scienza, ma anche della sua dimensione storica e critica. La Città della Scienza dovrà integrarsi nella rete dei musei scientifici del territorio, promuovere progetti internazionali e fare da raccordo tra il mondo scientifico, le scuole, i media.

Le aree tematiche, complementari al patrimonio già esistente, comprenderanno: - scienza e tecnologia dello spazio - scienza e tecnologia della struttura della materia - ambiente e biodiversità - biologia molecolare e biotecnologie - neuroscienze e tecnologia della comunicazione. Un settore del tutto caratteristico della Città della Scienza romana sarà quello destinato ad esplorare le tecnologie del passato presentando gli aspetti fondamentali della storia di Roma, degli impianti, degli edifici antichi. L'Amministrazione Comunale ha identificato nella zona del vecchio gazometro all'Ostiense l'area destinata ad ospitare la futura "Città della Scienza", in un luogo che ha rappresentato un centro nevralgico nello sviluppo tecnologico e industriale del novecento, oggetto di importanti interventi di riqualificazione (Terza Università, "Le Macchine e gli Dei" della Centrale Montemartini, il Teatro India). La volontà di realizzare un grande Museo della Scienza a Roma è stata espressa dall'Amministrazione Comunale nel 1998, e seguita dalla creazione di una Unità Organizzativa Musei Scientifici nell'ambito della Sovrintendenza. Una Commissione Scientifica di esperti, guidata dal Prof. Antonio Ruberti, ha definito le linee guida del progetto, ed è stato già realizzato il bando di gara per assegnare lo Studio di Fattibilità e la definizione dei contenuti del futuro Museo. Dopo la scomparsa di Ruberti, la commissione, presieduta

dal Prof. Carlo Bernardini, ha continuato a lavorare al progetto. È stata identificata l'area destinata ad ospitare la Città della Scienza. Le trattative per l'acquisizione di 8 ettari di terreno sono attualmente in corso e a breve partiranno il bando per individuare le forme organizzative della struttura gestionale e il concorso internazionale di architettura per la progettazione degli spazi del futuro Museo.

Attualmente a Roma esiste un planetario e un museo astronomico annesso.

Il Museo Astronomico è una struttura che ne completa l'offerta culturale, al di fuori dei consueti criteri espositivi. Modelli, postazioni interattive e diorami consentono al visitatore una vera e propria immersione nel contesto spaziale, integrando elementi di conoscenza scientifica con la capacità di sorprendersi ed emozionarsi. Gli spazi del Museo Astronomico saranno in costante aggiornamento e si prevedono mostre ed esposizioni temporanee sui principali eventi celesti e sulle più recenti scoperte astrofisiche. Si parte dalla **Terra** nella prima sala, anche con l'ausilio di un grande modello, e sulle pareti in apposite vetrine è rappresentata la sua storia geologica e i tentativi che l'uomo ha compiuto per allontanarsi da essa con i primi vettori spaziali.

La seconda Sala è dedicata alla **Luna**, e oltre ad un grande modello a pavimento, presenta in un angolo un diorama della superficie lunare. Sulle pareti vetrine che raccolgono la storia delle varie missioni planetarie.

Nella terza sala, sospesa a mezz'aria, vi è la successione dei **planeti rocciosi, Mercurio, Venere, Terra e Marte** con la documentazione delle sonde spaziali (Magellano, Galileo, Pioneer). Al centro della sala un orrery per la visualizzazione tridimensionale dei meccanismi delle eclissi e delle variazioni stagionali.

Nella quarta sala, quella dei **planeti gassosi**, prosegue la successione dei corpi del nostro Sistema, con **Saturno, Giove, Urano, Nettuno e Plutone**. In un angolo il diorama del satellite di Giove, Europa, sul quale si stanno concentrando le ricerche della vita nello spazio.

Nella quinta sala è rappresentato lo **spazio interstellare** con **stelle, nebulose, galassie** ed una **rappresentazione della scala delle distanze cosmiche**.

Sono presenti inoltre un modello di stella, vista come fabbrica degli elementi chimici, e una cupola con un cannocchiale astronomico che simula l'osservazione diretta del cielo. Nella stessa installazione, un software consente di "vedere" gli oggetti celesti a tutte le lunghezze d'onda, introducendo il visitatore alle moderne tecnologie astronomiche e alle ricerche astrofisiche da Terra e dallo Spazio come vengono svolte nell'era digitale.

Nella sesta, su un grande **geode video**, una **multivisione della storia dell'osservazione del cielo attraverso i secoli**, sospesa tra l'immaginario pittorico di Giotto, Goya e Van Gogh e le innovative immagini del telescopio spaziale Hubble, realizzando in questo modo una simbolica unificazione delle due culture. Dalla Ultima Sala, attraverso un "buco nero", si torna sulla Terra, all'ingresso della esposizione.

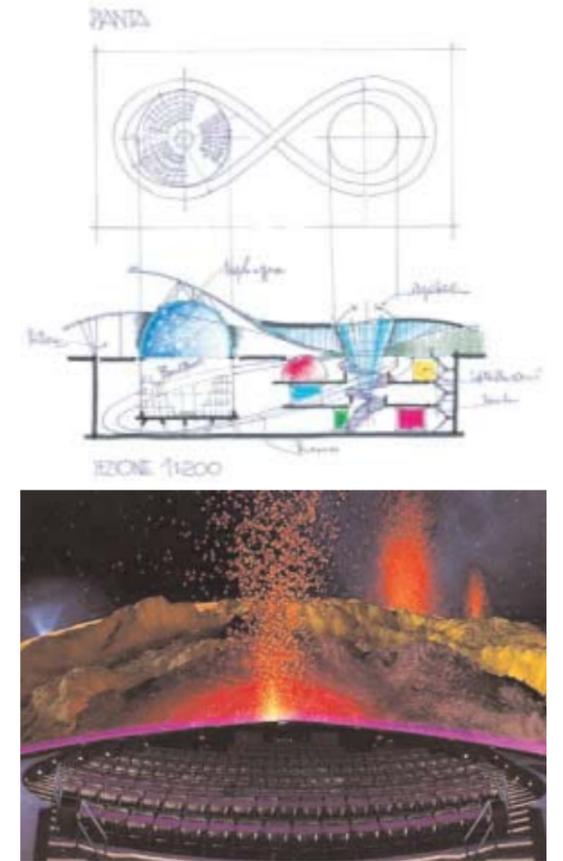
Il **planetario** offre la possibilità di vedere stelle, costellazioni, nebulose e galassie, intercalate con spettacolari immagini dinamiche e immagini statiche anche con risoluzione all sky, tutto all'interno di un curatissimo ambiente sonoro. Il Planetario occupa uno spazio di 300 metri quadrati, coperto da una grande cupola con un diametro di 14 metri con oltre 100 posti a sedere su poltrone ergonomiche montate in file concentriche. Ed è proprio su questa cupola-schermo che, negli orari programmati si succedono immagini, suoni, luci e contenuti altamente scientifici e spettacolari che rendono l'astronomia raccontata dal nuovo Planetario di Roma una storia indimenticabile e formativa.

Venti anni fa veniva chiuso al pubblico lo **storico Planetario di Roma** che aveva sede nella Sala della Minerva, alle Terme di Diocleziano. Primo in Italia per dimensioni, il Planetario di Roma era una struttura conosciuta e amata dai Romani e molto frequentata dai turisti. La sofisticata tecnologia di cui era dotato (un proiettore **Zeiss II**) era avanzatissima per l'epoca e ne faceva un Planetario all'avanguardia in tutta l'Europa. Quando fu chiuso al pubblico, Roma perse una delle pochissime risorse di cultura scientifica, presenti in Città e questa carenza è stata continuamente lamentata in questi ultimi venti anni dai mass media, dai cittadini e dalla nutrita schiera degli astrofili romani. L'Assessorato alle Politiche Culturali del Comune di Roma restituisce ai cittadini e all'Italia questo importantissimo strumento scientifico-didattico con l'apertura di un nuovo Planetario all'Eur.

Il planetario occupa una sala di circa **300 mq** ed è coperto da una grande cupola, appositamente realizzata dalla Ditta francese Denis. La cupola ha un **diametro di 14 metri** e dispone di **100 posti a sedere** su poltrone montate in file concentriche. Tutta la nuova tecnologia ottica e digitale, ed in particolare lo splendido proiettore ottico SN 88, è stata appositamente progettata e realizzata dalla Ditta R.S. Automation Industrie, anch'essa francese. È uno strumento completamente automatizzato ed è costituito da vari elementi. Il Planetario vero e proprio, costituito da due emisferi che proiettano circa 4.500 stelle, per la proiezione della linea dell'Equatore, dell'Eclittica e dello Zodiaco; 5 Proiettori per i planeti, 12 proiettori per diapositive che proiettano un'unica immagine su tutta la cupola; l'impianto audio stereo (costituito da 6 canali) oltre alla possibilità di animare immagini astronomiche in 3D.

5. 4. 5. Planetario di Torino

Il **Planetario di Torino** nasce come centro di didattica e divulgazione dell'astronomia e della fisica spaziale basato sulle più moderne tecniche espositive con il compito di offrire al pubblico le più avanzate conoscenze relative all'Universo. In questa prospettiva la sistemazione del Planetario a fianco delle strutture scientifiche dell'Osservatorio Astronomico di Torino è intesa a favorire un contatto diretto tra gli addetti ai lavori ed il pubblico.



Il percorso della visita propone un cammino virtuale alla scoperta dell'Universo, dal sistema solare alle galassie, alla distribuzione della materia su scale cosmologiche. Si susseguiranno serie di postazioni interattive dove sarà possibile l'approfondimento differenziato di argomenti specifici a seconda del livello richiesto dal visitatore.

Meta finale del percorso di ricerca sarà il planetario dove si potranno ammirare le meraviglie del cielo, i movimenti dei planeti, il trascorrere delle stagioni, il cielo degli antichi e delle future generazioni, nell'ideale scoperta dell'Universo che evolve. Il planetario presenterà anche filmati di eventi cosmici, mediante l'utilizzo di immagini raccolte dalle missioni spaziali e dai più potenti telescopi.

Come è noto il planetario è un simulatore del cielo, ciò che si vede non è reale ma ricostruito. Esso è sostituito da due componenti fondamentali: un sistema di proiezione (ottico-meccanico o digitale) e uno schermo emisferico.

Quello che si vede proiettato sulla cupola è il cielo che si osserva ad una certa ora in un determinato luogo, il fascino del planetario sta nel fatto che senza muoverci dalla nostra poltrona siamo in grado di vedere i cieli degli antichi, o quelli osservati nell'emisfero Sud e addirittura di compiere un viaggio fantastico attraverso la nostra galassia e oltre.

Lo strumento di proiezione che sarà presente nel planetario di Torino (unico in Italia) è un sistema di proiezione che utilizza grafica digitale computerizzata per creare immagini tridimensionali e proiettarle sulla cupola permettendo allo spettatore di vedere gli oggetti astronomici da diverse prospettive.

La struttura sarà dotata di un'ampia sala conferenze con attrezzature multimediali da utilizzare per speciali occasioni. Saranno possibili collegamenti con Osservatori o Centri spaziali per seguire in diretta fenomeni astronomici o eventi speciali. È previsto che il programma di attività sarà continuamente aggiornato e rinnovato. Verranno preparate mostre dedicate ad eventi e temi astronomici di grande interesse. All'interno si troverà anche il museo degli antichi strumenti dell'Osservatorio Astronomico di Torino, quelli che operarono nei tre secoli passati dai tetti dell'Accademia delle Scienze e di Palazzo Madama. Sarà anche possibile utilizzare strumenti dell'Osservatorio e piccoli telescopi amatoriali disposti su terrazza ove effettuare osservazioni dirette in occasioni di visite serali e di tempo favorevole.

Il planetario Digistar

Lo strumento scelto per il progetto (**Digistar III** della *Evans & Sutherland*) è di ultima generazione, non presente finora in alcun altro planetario italiano. È basato su un sistema di proiezione con lente "fish-eye" completamente guidato da un calcolatore. In tal modo è possibile rappresentare più oggetti celesti che in qualunque altro proiettore, e nelle situazioni spazio-temporali più varie: sarà possibile vedere il cielo che splendeva sull'antico Egitto, il cielo che sovrasterà i nostri posteri, il cielo visto da altre stelle, dall'altra parte della Galassia, da Andromeda. Il programma del planetario sarà differente in diversi periodi dell'anno e i suoi spettacoli verranno regolarmente rinnovati attraverso la collaborazione con i maggiori planetari internazionali.

5. 4. 6. Science Centre Immaginario Scientifico di Trieste

L'Immaginario Scientifico di Trieste rappresenta il primo step di una serie ideata e progettata per la realizzazione di un più ampio aggregato museale dedicato alla scienza, sul modello degli science centre statunitensi, per la città di Trieste e per il Friuli Venezia Giulia. Il Science Centre L'Immaginario Scientifico (LIS) costituisce il nucleo fondante del "Grande Science Centre". Fin dalla sua progettazione LIS ha infatti seguito e applicato le indicazioni emerse dallo Studio di Fattibilità attivando da subito le sezioni museali (e i relativi programmi di attività di sede) denominate AREA, ELIS, ALADINO, ALTROMUSEO, DEDALO provvedendo alla dotazione di un planetario gonfiabile quale "assaggio" della sezione PLANETARIO.

Dall'inaugurazione (giugno 1999) a tutt'oggi, LIS persegue la sua opera di sviluppo di programmi finalizzati alla costituzione del primo "lotto funzionale" dei contenuti del "Grande Science Centre". In altri termini LIS è una sorta di incubatore dei con-

tenuti (mostre, programmi didattici, allestimenti museali, postazioni interattive, materiali multimediali ecc.) e lo strumento che "prepara il terreno" (in termini di pubblico, rapporti istituzionali, sviluppo del know-how, formazione degli operatori nei diversi settori, sviluppo di politiche promozionali, attivazione dei servizi di incentivazione del turismo scientifico ecc.) in vista dell'auspicata nuova struttura.

Progetti in cantiere

Di seguito riportiamo una breve illustrazione delle idee progettuali per LIS, relativi a nuove iniziative che vorremmo veder realizzate ma che hanno bisogno del coinvolgimento di sostenitori, sponsor e collaboratori.

Illis. Il bus della scienza

A seguito delle numerose iniziative e dei servizi didattici che il science centre ha fornito "fuori sede", e tenendo conto delle molteplici richieste di simili servizi avanzate da scuole, associazioni, amministrazioni locali che non hanno potuto partecipare ai programmi del LIS a causa delle condizioni socio-geografiche dei richiedenti, si pone fortemente la possibilità di avviare un'attività itinerante di fornitura di "servizi Science Centre". Un bus della scienza verrebbe attrezzato per svolgere le attività ludico didattiche già sviluppate e testate in sede

ElisNet. Strutture tecnologiche per una divulgazione scientifica cooperativa, continuativa e delocalizzata

La struttura museale multimediale e interattiva denominata ELIS, sviluppata e implementata dal LIS presso la propria sede, si è dimostrata essere un ottimo strumento scientifico-divulgativo valido per la capacità di aggiornamento dei contenuti e per il basso costo di realizzazione di nuove mostre tematiche. Il progetto ElisNet vuole promuovere sul territorio regionale e nazionale la diffusione di strumenti omologhi a Elis avviando la realizzazione di una rete di strutture locali che possano usufruire del catalogo di mostre realizzate dal LIS.

Le settimane della cultura scientifica in Istria.

Iniziativa coordinata per la divulgazione scientifica sul territorio

Il progetto propone una serie di attività da tenersi nelle località istriane interessate ad accogliere le attività scientifiche del LIS. Il progetto prevede la permanenza di Illis, il bus della scienza, in diverse località della penisola istriana, per un periodo di 10-15 settimane durante le quali svolgere animazioni didattiche rivolte alle scuole, organizzare incontri con gli insegnanti e conferenze rivolte al pubblico generico, e allestire uno spazio espositivo per la presentazione di una mostra del tipo Elis.

Kaleido. Materiali multimediali per l'esplorazione contemporanea

Il progetto Kaleido mira a rendere disponibile e ad adattare a nuovi formati i numerosi materiali iconografici e redazionali presenti negli archivi del science centre e implementati in occasione di ogni nuova mostra multimediale e interattiva prodotta in sede. Si vorrebbe realizzare un catalogo cartaceo e brochure,

un CD-rom interattivo e un progetto di rete per ogni mostra Elis già allestita e proposta al pubblico. Si vuole in questo modo amplificare il valore di servizio e di promozione culturale operato dall'attività divulgativa del science centre.

if - istruzioni per il futuro. Programma integrato di attività didattiche di nuovo tipo

Il progetto "if - istruzioni per il futuro" intende promuovere un programma coordinato di animazione didattica informale di nuovo tipo. Il programma, rivolto a gruppi di classi, prevede un calendario di incontri presso la sede scolastica e la sede museale. È articolato in tre fasi distinte:

if: la scienza in gioco.

Incontri dedicati al gioco didattico sulla base dei migliori titoli multimediali in commercio;

if: strutture del mondo.

Una serie di attività di laboratorio dedicate alla costruzione di strutture complesse;

if: il teatro della scoperta.

Partecipazione a pièce teatrali realizzate ad hoc e dedicate a momenti salienti della storia della ricerca scientifica.

LudusLab. Schede per una didattica ludica di laboratorio

È un progetto che nasce per far fronte alla stringente richiesta, da parte degli insegnanti, di poter disporre di materiale di supporto per la prosecuzione e l'ampliamento delle esperienze didattiche di laboratorio cui le classi hanno assistito durante la visita al science centre. Il progetto mira ad affiancare alle attività di Aladino dei materiali da presentare alle scuole e, in un momento successivo anche al pubblico generico, che si avvalgano di schede cartacee — 20 titoli di 6-8 pagine — e di una versione web per permettere l'utilizzo delle risorse anche tramite la rete.

La scatola delle idee. Trasmissioni televisive di idee e scienza

Il progetto intende continuare l'esperienza svolta al LIS nel campo della progettazione e produzione di brevi trasmissioni televisive inerenti temi scientifici. In particolare la nuova iniziativa si propone di introdurre in modo semplice e comprensibile al grande pubblico alcuni dei principali temi ed episodi della storia della scienza e della ricerca contemporanea attraverso la produzione di una serie di trasmissioni televisive di 15 minuti circa. Il progetto prevede la partecipazione di una TV locale che si preoccupi di trasmettere la serie in una fascia di medio-grande ascolto.

Scienza@trieste.it. Progetto editoriale per un inserto di quotidiani d'informazione

Un progetto editoriale che nasce come esigenza di una qualificata informazione culturale e scientifica al pubblico soprattutto in seguito alla costituzione e all'avvio delle attività del science centre Immaginario Scientifico. Il periodico di divulgazione culturale assolverà anche alla funzione di organo di collegamento delle attività svolte dal "Sistema Trieste" nell'ambito della REDIS (Rete Nazionale per la Diffusione Scientifica), dell'ECSITE (Organizzazione Europea dei Musei e Centri Scientifici) e della TWAS

(Accademia delle Scienze del Terzo Mondo).

Costruttori uniti

Sono iniziative realizzate dallo science centre per coinvolgere soggetti esterni ai temi della scienza. I redattori del sito internet parlano dell'"Immaginario" che esce dal museo o, viceversa, dell'immaginazione altrui che entra nel science centre. Sono tutte iniziative extramuseali che il LIS sta curando in collaborazione con altri musei, enti, istituzioni o associazioni e che sono presentate come occasioni per far conoscere gli sforzi di chi "costruisce insieme" e un modo per raccogliere altre adesioni ed energie.

PhyLIS. Per i fisici del terzo anno un exhibit è una tesina

Nato da un accordo tra il Corso di Laurea in Fisica dell'Università di Trieste e il Laboratorio dell'Immaginario Scientifico, PhyLIS rappresenta un'ulteriore tappa lungo il percorso di integrazione tra il mondo della ricerca e della formazione universitaria e le iniziative di divulgazione e diffusione della cultura scientifica. Alle usuali collaborazioni instaurate da subito tra science centre e Università e Enti di Ricerca per la realizzazione delle mostre di Elis si aggiunge ora questa nuova iniziativa che prevede una stretta collaborazione tra laureandi in fisica dell'Università di Trieste e lo staff del Laboratorio dell'Immaginario Scientifico (LIS) per la cura di percorsi di approfondimento dei temi affrontati dagli exhibit hands-on della sezione AREA del science centre Immaginario Scientifico. Il Consiglio di Corso di Laurea in Fisica ha riconosciuto questa attività come argomento per la realizzazione di tesi di laurea di terzo anno per il corso di laurea in fisica, attribuendo a esso 6 crediti ai fini del conseguimento della laurea triennale. Il materiale prodotto entrerà a far parte degli strumenti didascalici e di approfondimento che il science centre mette a disposizione dei propri visitatori. In fase di completamento la convenzione relativa all'accordo tra Facoltà e LIS.

L'Istanza

È un progetto in via sperimentale che nasce dalla volontà di realizzare forme di collaborazione tra l'Istituzione Scolastica e il Laboratorio dell'Immaginario Scientifico. L'Istanza si propone di attrezzare all'interno delle scuole uno spazio "Immaginario Scientifico" dove svolgere le attività didattiche che caratterizzano gli appuntamenti di "Scienza Come Gioco" nell'ambito dello del science centre.

Tre scuole di Monfalcone nella provincia di Gorizia - la Direzione Didattica di via Duca d'Aosta, l'Istituto Comprensivo "Giacich" e l'Istituto Comprensivo "Randaccio" - hanno aderito all'iniziativa e sono già stati realizzati negli spazi del science centre i primi due incontri con gli insegnanti-animatori che si occuperanno di svolgere l'attività nella sede scolastica. Durante la settimana della cultura scientifica sono state inaugurate le istanze in tutti e tre gli istituti.

Iniziative per il 2004

Un esempio di programmazione realizzata dallo science centre Immaginario Scientifico sarà quella per l'estate 2004 nella quale è stata realizzata una serie

di mostre dal grande impatto visivo (immersioni totali in contesti suggestivi: dai diversi ambienti naturalistici alla ricchezza etnica del nostro pianeta, ai colorati mondi che emergono dalla luce polarizzata) È stata presentata una scelta di temi e immagini riproposte ogni settimana del mese per tutta la durata dell'estate. Un viaggio spettacolare, un programma a ciclo continuo, in perfetto stile immaginario. L'autunno 2004 viene dedicato al tema del corpo umano. A partire da una spettacolare panoramica sulla "geografia" anatomica messa a disposizione dalle numerose tecniche di imaging, che permettono di osservare il corpo "in attività", la mostra si concentra su come esso si modifichi nel tempo, sia nel corso degli anni, che in quello dei giorni, delle ore e dei secondi, secondo lo sguardo della moderna fisiologia che da una legge come il risultato di un complesso, e affascinante, insieme di equilibri dinamici. Una speciale sezione interattiva permetterà di "testare" il proprio corpo, giocando con sé stessi, e capire come salvaguardarlo con sport e alimentazione.

Il museo dinamico

ELIS – acronimo di *Edicola del Laboratorio dell'Immaginario Scientifico* – è uno spazio multimediale dedicato all'attualità scientifica locale e internazionale. Costituita da una serie di maxischermi per proiezioni ad alta definizione, ELIS comprende postazioni interattive attraverso le quali il visitatore può interagire con le immagini. Comprende raccolte iconografiche, arricchite da musiche originali, didascalie e commenti parlanti, che danno vita a mostre-eventi che uniscono contenuto scientifico e coinvolgimento emotivo. L'installazione, a seconda delle esigenze, si può configurare come area informativa a multifinestre indipendenti, come ambiente video per mostre-eventi monografici o come struttura innovativa per attività di animazione. Le mostre sono generalmente tematiche e si articolano in 4 o 5 multivisioni indipendenti dedicate a diversi aspetti del tema principale. Parte integrante di ogni mostra multimediale è una postazione interattiva (costituita da un monitor a schermo tattile e da un maxischermo) che propone ai visitatori un gioco per testare le conoscenze acquisite durante la visita. In questo ambiente – orientato all'apertura, alla socializzazione e alla suggestione – trovano poi posto, di volta in volta, oggetti, exhibit, supporti didattici di contorno e di approfondimento. Lo spazio multimediale di ELIS, che è primariamente iconico-visivo e sonoro, si riempie così di oggetti da toccare, da scoprire o per giocare. Tutte le mostre di ELIS sono progettate e realizzate dallo staff del LIS che si avvale della collaborazione di enti, istituti, dipartimenti o singoli scienziati e ricercatori coinvolti di volta in volta a seconda degli argomenti trattati. La preziosa collaborazione assicura correttezza dei contenuti e attualità degli stessi.

Il museo interattivo

AREA è la sezione del science centre dedicata alle collezioni di exhibit interattivi. L'idea di fondo di questo tipo di musei scientifici è tanto semplice quanto relativamente nuova in Italia: offrire ai visita-

tori la possibilità di riprodurre quegli esperimenti che hanno fatto la storia della scienza (e degli scienziati) piuttosto che mostrare loro gli strumenti con i quali si fecero quegli esperimenti.

I percorsi interattivi e il Planetario

La zona di exhibit hands-on del science centre Immaginario Scientifico conta oltre quaranta postazioni organizzate secondo 6 percorsi tematici: "Specchi", "Suoni", "Luci e ombre", "Moti", "Forme" e "Percezioni". A essi si affianca Starlab, il planetario per visite guidate "alla volta celeste" **Istruzioni per l'uso, schede di approfondimento e animatori museali**

Ogni exhibit è corredato di semplici istruzioni per l'uso che spiegano, con immagini e brevi testi, come interagire con la postazione. Il visitatore più "sperimentale" può così rapidamente passare a giocare con l'exhibit, provare diverse opzioni, raccogliere impressioni, elaborare autonomamente teorie sul fenomeno coinvolto. Il semplice quesito che chiude le istruzioni per l'uso invita il visitatore a questo tipo di "personale sperimentazione". Per quanti vogliono saperne di più o preferiscono un approccio più ragionato all'exhibit, sono disponibili in ogni sezione agili schede di approfondimento che forniscono alcune importanti indicazioni su come funziona l'exhibit e sulla fisica del fenomeno coinvolto, oltre ad alcune avvertenze, qualche quesito mirato e i riferimenti ad altri exhibit correlati. Infine, ci si può rivolgere agli animatori museali, sempre presenti durante l'orario di visita per richiedere aiuti, spiegazioni, approfondimenti (o dare suggerimenti) e anche semplicemente per farvi da partner nella sperimentazione di exhibit che richiedono due persone!

Il nuovo Planetario Starlab

Una sezione a sé stante è lo Starlab, un Planetario a cupola rigida di 5 metri di diametro con una capienza di 20 persone per le visite guidate alla volta celeste. La nuova cupola può mostrare il movimento apparente di 1.600 stelle, simula albe e tramonti; inoltre è possibile osservare il cielo a diverse latitudini o in differenti momenti storici. È stato realizzato grazie al contributo della Fondazione Benefica Kathleen Foreman Casali. In particolare le proiezioni si soffermano su:

- stelle e costellazioni nel loro movimento lungo la volta celeste;
- il moto del Sole sullo sfondo delle stelle;
- i moti di Sole e stelle nelle diverse stagioni e alle diverse latitudini;
- la Luna e le sue fasi;
- i pianeti del Sistema Solare.

Alcuni cenni storico-culturali e riferimenti mitologici legati alle costellazioni arricchiscono il quadro degli elementi forniti al visitatore.

Le proiezioni e le visite guidate

Le visite al planetario vengono effettuate a intervalli di circa un'ora o su richiesta e durano circa 30 minuti. La guida che accompagna nel Planetario fornisce una breve introduzione sulla meccanica celeste prima di illustrare e guidare i visitatori tra stelle, costellazioni e pianeti osservati nei loro movimenti relativi.

Musei al museo

È la sezione dedicata agli altri musei, che si chiama AltroMuseo. In questo spazio lo science centre ospita istituzioni museali dell'area mitteleuropea, che espongono oggetti provenienti dalle loro collezioni. Strumenti particolari che hanno fatto la storia della ricerca scientifica sono affiancati da exhibit hands-on, postazioni interattive e prodotti multimediali con finestre informative sulle attività dei diversi musei ospitati. Attualmente lo spazio, riservato al Deutsches Museum di Monaco, ospitano uno stereoscopio, un microscopio del 1877, uno strumento di livellazione del 1850, due postazione multimediali offline sul museo.

Altro ospite della sezione è stato il Museo Nazionale della Tecnica di Praga che ha esposto fino al giugno del 2001 alcuni esemplari della sua collezione di oggetti e strumenti storici. Fondato nel 1908, è uno dei più antichi musei di questo tipo in Europa. L'attività principale del Museo è documentare e presentare la storia della tecnologia e delle scienze nella Repubblica Ceca e in altri paesi. L'edificio in cui si trova attualmente, terminato nel 1942, è un monumento protetto quale esempio eccellente di architettura funzionalista. Nel corso degli anni le collezioni del museo si sono arricchite sino alla forma presente, che comprende più di 58.000 oggetti, di cui 5.000 sono esposti nei 7.500 mq che compongono lo spazio espositivo del museo. All'ingresso del science centre una serie di postazioni multimediali di facile utilizzo permettono di navigare liberamente in rete nei migliori siti scientifici. Piccoli portali tematici preparati ad hoc aiutano a prendere il largo per gli approfondimenti degli argomenti trattati dalle mostre ELIS.

5. 4. 7. INAF

L'Istituto Nazionale di Astrofisica riunisce 12 osservatori astronomici e 3 istituti "astrofisici" del CNR: l'Istituto di Radio Astronomia, l'Istituto di Astrofisica Spaziale, l'Istituto di Fisica Interplanetaria. Si pone come entità in Italia che può essere interlocutore per la ricerca astrofisica sia a livello nazionale che internazionale. In questa sede daremo soltanto alcuni brevi tratti per descrivere l'istituto, rinviando ad altri documenti ed a internet per gli opportuni approfondimenti. Negli ultimi cinquant'anni la scienza astrofisica e astronomica ha ottenuto notevoli risultati che hanno contribuito a capire meglio la conoscenza dell'Universo. Tutto ciò grazie a innovazioni tecnologiche che hanno interessato la ricerca spaziale, le strutture osservative al suolo, e tutta la strumentazione, notevolmente migliorata anche grazie agli sviluppi della tecnologia informatica. La ricerca astrofisica gioca un ruolo notevole a livello internazionale, e l'Inaf ha contribuito e contribuisce con una serie di attività, che riguardano la ricerca astronomica al suolo, dove l'Inaf è coinvolta nell'European Southern Observatory, con il Very Large Telescope collocato sui rilievi delle Ande cilene e nell'European Northern Observatory, che ha nelle isole Canarie le basi osservative. A livello nazionale, l'Inaf collabora

da sempre con le varie Università, con tutta una serie di iniziative che non stiamo qui ad elencare. Per quanto riguarda la Ricerca Astronomica Spaziale, l'Inaf collabora con l'ASI, (Agenzia Spaziale Italiana), che gestisce i fondi per la ricerca e tiene i rapporti con le altre agenzie per la ricerca spaziale.

In particolare, le attività dell'Inaf consistono nelle seguenti linee di azione¹³:

- gestione della rete degli Osservatori astronomici e astrofisici e coordinamento delle loro attività attraverso il Dipartimento degli Osservatori secondo quanto previsto dal decreto istitutivo e dai regolamenti dell'Istituto; in particolare, razionalizzazione delle attività svolte nei singoli Osservatori al fine di evitare dispersioni e di configurare sempre più la rete degli Osservatori come unico centro di eccellenza, qualunque con strutture scientifiche distribuite sul territorio, per il perseguimento degli obiettivi scientifici preposti;
- gestione del Telescopio Nazionale Galileo (TNG) attraverso il Centro Galileo Galilei (CGG) a Santa Cruz di La Palma (Isole Canarie);
- reclutamento di personale di ricerca e tecnico per la realizzazione dei progetti di ricerca nella quantità e tempi previsti;
- reclutamento di personale, in parte già avviata con l'espletamento di concorsi in atto, per il consolidamento dell'attività di coordinamento scientifico e di amministrazione della Sede centrale dell'Istituto;
- potenziamento delle risorse strumentali e di funzionamento di supporto alle attività di ricerca delle strutture scientifiche e adeguamento edilizio delle rispettive sedi;
- programmazione e sostegno dell'attività di ricerca, anche in collaborazione con le Università e con altri Enti attraverso il Dipartimento per il coordinamento scientifico nazionale, con il coinvolgimento del Comitato di consulenza scientifica dell'Istituto;
- programmazione e sostegno delle attività tecnologiche e dei servizi a carattere nazionale attraverso il Dipartimento per le strutture ed i servizi a carattere nazionale;
- collaborazione con le Università e altri Enti di ricerca al fine di ottimizzare programmi e risorse per lo sviluppo della ricerca astrofisica nazionale (convenzioni sono già state stabilite con CNR, INFN e PNRA, mentre è in fase di definizione una convenzione quadro con la CRUI);
- coordinamento programmatico con l'ASI che consenta il miglior utilizzo delle risorse umane e finanziarie per ottenere il più alto ritorno scientifico e tecnologico dalle imprese spaziali in cui l'Italia è impegnata;
- partecipazione a programmi di cooperazione scientifica internazionale (fra cui ESO, LBT Corporation, ENOnet, OPTICON) anche al fine di competere per le

¹³ Fonte: Piano triennale di sviluppo dell'INAF per il periodo 2003-2005.

risorse che saranno messe a disposizione nell'ambito dei programmi della UE;

m) coordinamento della politica nazionale verso ESO tramite il Comitato ESO recentemente costituito dall'Istituto;

n) promozione di attività di formazione attraverso le proprie strutture e attraverso il finanziamento di scuole e congressi, anche in collaborazione con le Università (convenzione quadro con la CRUI e convenzioni con le singole università);

o) sostegno ad attività di informazione e divulgazione scientifica e museale attraverso la rete delle proprie strutture.

Gli obiettivi strategici dell'INAF per il triennio 2003-2005 possono essere riassunti come segue:

a) potenziamento della ricerca di base (osservativa, teorica, sperimentale);

b) completamento della costruzione del telescopio LBT;

c) progettazione e realizzazione di strumentazione ottica ed infrarossa per i grandi progetti nazionali (telescopi TNG ed LBT);

d) partecipazione, nell'ambito di collaborazioni internazionali, alla progettazione e realizzazione di strumentazione ottica, X-gamma, UV, infrarossa e radio (con particolare riferimento ai telescopi dell'ESO e alle missioni spaziali di ESA, NASA ed ASI);

e) sviluppo di tecnologie astronomiche innovative (in particolare l'ottica adattiva) con ricadute anche applicative ed interazioni con l'industria nazionale;

f) potenziamento delle strutture di calcolo e del calcolo ad alte prestazioni;

g) creazione di archivi astronomici e loro utilizzo, sia per specifici progetti (in primo luogo il TNG) che per lo studio di sorgenti celesti su tutto lo spettro elettromagnetico.

Attività in tutti questi settori sono proseguite, o sono state avviate, nel corso del 2002, sia all'interno delle strutture di ricerca dell'INAF che in collaborazione con le Università e altri enti di ricerca italiani e stranieri, nonché con il coinvolgimento in molti settori dell'industria nazionale. Una sintesi dello stato di attuazione delle attività di ricerca d'interesse dell'INAF è stata convenientemente articolata in cinque macroaree:

a) Grandi progetti e sviluppi tecnologici;

b) Sole e Sistema Solare;

c) Stelle e Mezzo Interstellare;

d) Galassie e Cosmologia;

e) Astrofisica delle Alte Energie.

Oltre ad attività di ricerca scientifica in senso stretto, l'INAF dedica i suoi sforzi anche ad attività di formazione e di divulgazione scientifica. La prima serie

di attività è connessa all'Alta Formazione alla quale l'Inaf contribuisce attraverso rapporti che intrattiene con le maggiori sedi universitarie italiane¹⁴, con enti locali e territoriali, con la Società Astronomica Italiana, e con organismi internazionali del settore astronomico, ed è di interesse per il mondo imprenditoriale e industriale a causa delle notevoli ricadute applicative nel campo dell'innovazione e della ricerca e sviluppo. L'Inaf finanzia e organizza direttamente attività didattiche¹⁵, finanzia borse di studio, si occupa della diffusione attraverso internet di materiali interattivi di tipo multimediale (in un apposito sito web multimediale per l'Alta Formazione)¹⁶, organizza convegni e seminari, spesso assieme ad altre istituzioni scientifiche internazionali, sulle tematiche di punta dell'astronomia e dell'astrofisica.

Per quanto riguarda la divulgazione di una "cultura" scientifica, c'è da constatare che negli ultimi anni la relativa "domanda di mercato" è molto alta e in continua crescita, dovuta anche agli importanti risultati raggiunti. L'Inaf utilizza da tempo la sua rete di Osservatori per cercare di tentare di soddisfare la domanda di conoscenza, sia promuovendo autonomamente iniziative astronomiche di divulgazione e manifestazioni astronomiche che sostenendo fattivamente altre iniziative di diffusione della cultura scientifica. In particolare, sono state realizzate:

Attività web e multimediali

Dato che l'astronomia e l'astrofisica sono scienze che si basano sulla "visualizzazione, elaborazione ed analisi" di immagini, risulta chiaro che Internet è uno strumento che offre notevoli opportunità per creare attività di divulgazione scientifica. Si ricordano qui alcune iniziative organizzate dai vari osservatori, come il sito divulgativo e didattico "prendi le stelle nella rete", dell'Osservatorio di Padova in collaborazione con Telecom Italia, insieme alle attività connesse Urania e Polare. Il sito "le stelle vanno a scuola", dell'Osservatorio di Trieste, il sito "planetario di Firenze", curato dall'Osservatorio di Arcetri, il "notiziario astronomico", curato dall'Osservatorio di Bologna; il sito dell'Osservatorio di Catania per le osservazioni quotidiane del Sole e le immagini "in diretta"; il programma interattivo "Planetario" per il calcolo e la visualizzazione di mappe e fenomeni celesti, come le eclissi di Sole e di Luna, in ogni tempo e da ogni postazione terrestre. Vanno anche citati i siti web degli Osservatori INAF e del Telescopio Nazionale Galileo alle Canarie, che registrano grande successo di consultazione.

Laboratori didattici

I laboratori didattici INAF includono in particolare la mostra didattica interattiva permanente "**AstroLab**" allestita nella sede di Monteporzio Catone di INAF

¹⁴ dell'Inaf e per gli insegnanti afferenti agli enti territoriali del Ministero della Pubblica Istruzione.

¹⁵ Il sito è ancora in fase progettuale, ma sarà ospitato nelle pagine istituzionali dell'INAF www.inaf.it

Osservatorio di Roma, il programma DivA, la "**Sala multimediale**" di INAF Osservatorio Astronomico di Padova - Asiago, e il "**Sistema solare in miniatura**" di INAF Osservatorio Astronomico di Bologna - Loiano, attrezzato con un modello del Sole di due metri di diametro, con tutti gli altri pianeti in scala, che permette al pubblico in genere e agli scolari di capire le dimensioni del nostro sistema planetario e di stimare le distanze relative alle quali si trovano i diversi pianeti. In collaborazione con l'Università di Torino e l'Associazione per la Divulgazione dell'Astronomia, l'Osservatorio di Torino ha organizzato corsi di preparazione alla scelta del curriculum universitario rivolto agli studenti degli ultimi due anni delle scuole superiori. L'INAF ha in programma la realizzazione dei progetti **AstroMD** e **CosmoLab** promossi dall'Osservatorio Astrofisico di Catania e dall'Università di Roma "La Sapienza", in collaborazione con il CINECA, l'IRA-CNR di Bologna e l'IFC-CNR di Milano e il NFRA (Olanda) ed avvalendosi anche di fondi dall'Unione Europea per l'implementazione di un sistema interattivo di visualizzazione di dati scientifici e immagini a scopo didattico e divulgativo. A questi progetti si affianca il progetto di un "**Teatro astronomico virtuale**".

Planetario

Lo strumento didatticamente più efficace per la presentazione e divulgazione dell'astronomia è costituito dai planetari. Il Paese per lungo tempo è stato in possesso di strutture di grande importanza (a parte il Planetario Hoepli di Milano, peraltro piuttosto datato). L'INAF intende svolgere un ruolo di promozione e programmazione in questo ambito collaborando, attraverso le sue strutture distribuite sul territorio, con le istituzioni locali. Allo stato attuale l'INAF collabora alla gestione di due piccoli planetari, rispettivamente a Capodimonte e Firenze. L'Osservatorio Astronomico di Torino ha avviato la realizzazione, con il supporto della Fondazione Cassa di Risparmio di Torino, della Compagnia S. Paolo-IMI e della Regione Piemonte, di un planetario di grandi dimensioni e di concezione avanzata, con annesso Museo dell'Astronomia, che si prevede possa essere operativo entro il 2004.

Settimana della cultura scientifica MIUR

2003/2005

INAF intende partecipare attivamente nel 2003/2005 alla Settimana della cultura scientifica che il MIUR organizza annualmente. Il progetto che INAF intende sviluppare è una "**Giornata Nazionale dell'Astronomia**", possibilmente organizzata nell'ambito della Settimana promossa dal MIUR, con il coinvolgimento degli Osservatori Astronomici INAF nazionali ed esteri e il collegamento con Osservatori Astronomici di enti con cui INAF coopera, quali ESO.

¹⁷ Il sistema Digistar I e II hanno introdotto la possibilità per il pubblico non solo di vedere il cielo e le stelle, ma anche di volare attraverso lo spazio in un ambiente in 3 dimensioni.

La distribuzione planetaria degli Osservatori permetterà di svolgere o visualizzare tramite Internet osservazioni astronomiche nell'intero arco della giornata sfruttando la rotazione della terra per collegarsi con Osservatori operativi posti nel lato notturno.

5. 5. APPENDICE - Tecnologie di fruizione dei contenuti tecnico-scientifici

5. 5. 1. Il sistema Digistar

Il sistema Digistar per la proiezione nei planetari della Evans & Suterland è ormai alla versione Digistar III¹⁷. Esso offre una grafica in 3D di tipo real-time, un'alta definizione video su tutta la cupola del planetario, un sistema astronomico digitale con stelle, pianeti, galassie, lune, comete ed ulteriori caratteri "customizzabili" tutti in 3D. È un sistema integrato, che non richiede per funzionare la presenza di ulteriori proiettori, di slide, o di proiettori extra video. Dal singolo PC, al prodotto top di gamma, tutta la linea di prodotti ha un unico design e i sistemi sono gli stessi: hardware, software ecc. Questo vale per il proiettore singolo e per il multi-proiettore. Digistar III offre canali di suono di tipo surround, capacità interattive che danno la possibilità al pubblico di controllare la grafica in 3D, e un sistema di controllo a distanza senza fili (wireless remote control). Digistar genera immagini in 3D nella cupola del planetario, con proiettori ad alta risoluzione. Può proiettare filmati simultaneamente con la grafica ad alta risoluzione. Il sistema audio digitale surround completa il senso di immersione in un ambiente particolare per lo spettatore che siede sulle poltroncine della cupola. Le capacità del Digistar III sono sintetizzabili nelle seguenti capacità/componenti:

a) *Real-time 3D graphics*: può proiettare scene in 3D



Sono strumenti molto utili dal punto di vista educativo e sono adottati da molti planetari nel mondo. Digistar II fornisce tutta una serie di completa di effetti.



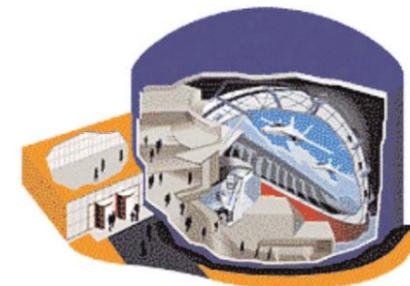
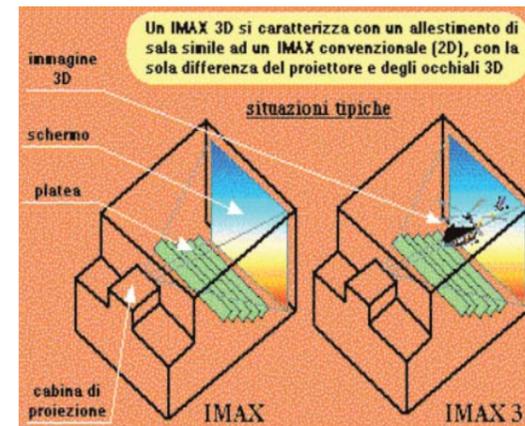
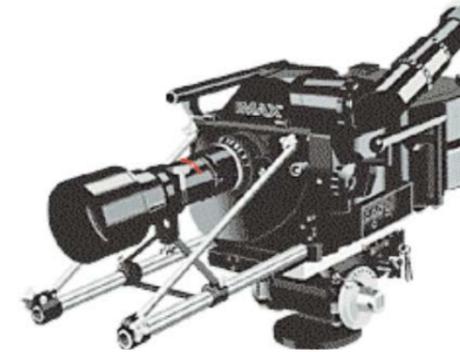
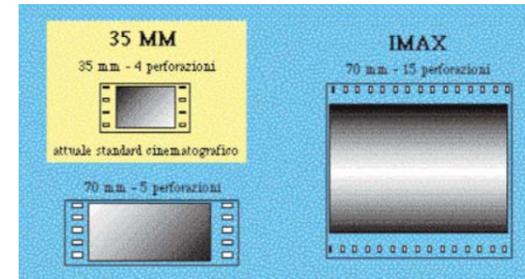
Il sistema Digistar III, non presente fino a tempi recenti in alcun altro planetario italiano o europeo, è stato recentemente previsto in alcuni studi di fattibilità di planetari anche nel nostro paese¹⁸. Il sistema in questione è basato su uno strumento di proiezione con lente "fish-eye" completamente guidato da un calcolatore. In tal modo è possibile rappresentare più oggetti celesti che in qualunque altro proiettore, e nelle situazioni spazio-temporali più varie. Con il sistema Digistar sarà possibile vedere il cielo che splendeva sull'antico Egitto, il cielo che sovrasterà i nostri posteri, il cielo visto da altre stelle, dall'altra parte della Galassia, da Andromeda. Il programma del planetario può essere differente in diversi periodi dell'anno e i suoi spettacoli si possono rinnovare regolarmente rinnovati attraverso alla collaborazione con i maggiori planetari internazionali. Ulteriori informazioni sul sistema DIGISTAR si possono trovare on line. Di seguito è riportato un breve elenco di science centre che adottano questa soluzione.
 Renaissance Center - <http://www.rcenter.org/dug>
 Orlando Science Center - <http://www.osc.org/>
 Hansen Planetarium - <http://www.hansenplanetarium.net/>
 Toulouse - <http://www.cite-espace.com/>

generate dal computer con le quali il pubblico può interagire;
 b) *Real-Time 3D Audio*: il suono può essere "attaccato" a modelli in 3D. L'audio segue il modello attraverso le 3D dello spazio all'interno della cupola;
 c) *All-dome video playback*: film proiettati in playback che riempiono l'intero emisfero della cupola, creano un'impedibile esperienza di cinema digitale nel pubblico;
 d) *Virtual Slide Projectors*: proietta qualsiasi numero di fotogramma o immagine video in qualsiasi punto della cupola;
 e) *Astronomical Functions*: consentono di eliminare la necessità di proiettore opto-meccanico per le stelle, e offre tutti i vantaggi di avere un sistema astronomico digitale in 3D;
 f) *Operator Remote Control*: con il quale si può controllare l'impianto a distanza;
Audience Interactivity: permette al pubblico di partecipare allo show durante la proiezione.
 Il Digistar III SP è l'ultima versione del sistema. Basata sempre sulla soluzione Digistar III, offre un sistema completo assieme alla possibilità di proiettare filmati e di aver un suono di tipo surround. Va bene per le cupole che hanno diametri inferiori di 9 metri. Si tratta anche in questo caso di un sistema integrato che può sostituire vecchi impianti come le cassette audio, proiettori ottici o digitali, proiettori di panorami, proiettori ausiliari e dagli effetti speciali.

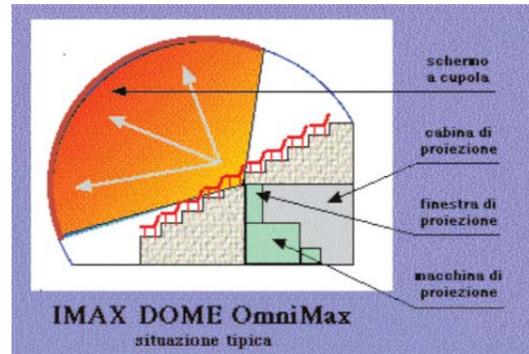
5. 5. 2. Il sistema Imax

I filmati Imax solitamente non sono gli stessi distribuiti nelle sale convenzionali. A soggetto per lo più spettacolare e onirico, raccontano di «...posti dove solo in sogno tu puoi arrivare» e vengono appositamente realizzati per questa tecnologia. Ultimamente con l'introduzione del nuovo sistema **IMAX DMR - Movies Reimagined by Imax** alcune pellicole «convenzionali» vengono «gonfiate» dal 35 mm classico al 70 mm Imax senza perdita di qualità. Il primo film distribuito in Imax DMR è "Apollo 13" di Ron Howard. Le sale sono destinate a proiezioni grandiose e spettacolari con immagini e sonoro sbalorditivi. È il più grande formato pellicola nella storia del cinema, **70 mm** (15 perforazioni) 10 volte più largo dell'attuale standard a **35 mm** e 3 del già particolare **70 mm** (5 perforazioni); è chiaro che ad un fotogramma tanto grande corrisponde un maggiore numero di informazioni, quindi una migliore qualità dell'immagine. Nelle sale (da 160 a 450 posti) lo schermo è di proporzioni mastodontiche: negli Imax e Imax 3D, può arrivare fino a 20 metri di altezza per 27 di larghezza; nell'Imax Dome invece è a cupola (OmniMax) di 27 metri di diametro. La geometria della sala concede ad ogni spettatore la migliore situazione visiva e sonora possibile: le poltrone, estremamente confortevoli, sono disposte su gradinata affinché la visuale sia la migliore per ognuno.
 Il cuore della macchina di proiezione, è la tecnologia **Rolling Loop**. Sviluppata dall'australiano Ron Jones

¹⁸ Il riferimento è allo studio di fattibilità per l'ipotesi di un nuovo planetario a Torino.



e messo a punto nei laboratori Imax da William Shaw, questo particolare sistema ad aria pressurizzata, provvede a che la pellicola scorra e fluisca nella macchina per una stabilità d'immagine durante la proiezione senza precedenti e una minor usura della pellicola stessa.
 Il sonoro, straordinario quanto a resa, è stato studiato e curato dalla consociata **Sonics Associates Inc.** con sede in Alabama, per aderire perfettamente alla richiesta di una performance ed un servizio senza compromessi. Brevettato con il nome **Imax PSE (Personal Sound Environment)** si basa su 6 canali audio digitali surround (2 in più per il 3D) per una potenza di sala da 10.000 a 20.000 watt e un volume di 85 dB. La traccia è registrata o su compact disc o su pista magnetica 35 mm.
 L'Imax Dome, inaugurato a San Diego nel 1973, ha uno schermo a cupola (OmniMax) da 27/30 metri di diametro; è una meraviglia cinematografica: il film viene proiettato su un enorme semisfera capace di coinvolgere anche la più estesa visione periferica. Lo spettatore si sente circondato da immagini di insuperata pienezza ed impatto e il senso di coinvolgimento è assolutamente sorprendente. Come risultato si ha la percezione di sentirsi sempre al centro dell'azione. Tutti i particolari sono curatissimi: il proiettore, pesante oltre 3300 kg per il 3D (più di un elefante!) e dotato di una potenza di 15.000 watt per lampada (due per il 3D!), è così invadente che, insieme all'operatore, rimane sotto la cabina di proiezione in un luogo attiguo, per sfruttare il massimo numero di posti in sala. Ma vedere in Imax Dome un film come "Everest" stupisce non solo per questo: pensando al peso dell'**Imax Camera** (38,5 kg con lenti e bobina!) ci si chiede come, anche se in versione appositamente alleggerita, l'Imax LightWeight Mark II Camera (kg 17,2) sia stata trasportata sulla cima della montagna più alta del mondo, e come lì si sia potuto girare in condizioni così proibitive. A proposito di Imax Cameras, nel catalogo dedicato ce ne sono ben 26 modelli diversi. Esiste un progetto in corso di realizzazione proprio in questi anni in accordo con Martin Lockheed e la Nasa, per la realizzazione e l'invio di camere Imax nello spazio, alligate sugli Shuttle.
 Tornando ai sistemi di proiezione, l'**Imax HD** è capace di riprodurre 48 fotogrammi al secondo, il doppio degli altri proiettori. I sistemi tridimensionali **Imax 3D** ma anche **Imax Solido**, trasportano lo spettatore dentro la scena: la tecnologia 3D imita il modo in cui noi vediamo realmente, ogni occhio guarda secondo un differente punto di vista e, attraverso un processo chiamato stereopsis, il cervello fonde le visioni in un'immagine singola tridimensionale. L'Imax Camera 3D, che pesa oltre 108 kg, ha due lenti collocate in modo da riprodurre la distanza che c'è tra gli occhi: questa distanza interoculare permette ad ogni obiettivo di vedere ciò che vede il corrispondente occhio. Le immagini vengono registrate su due pellicole separate che scorrono simultaneamente nella camera.



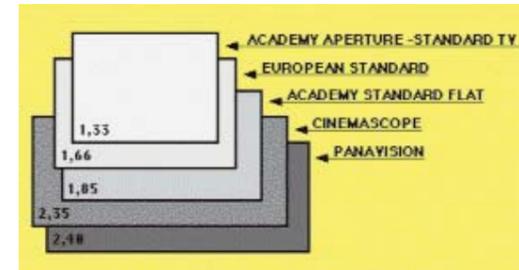
Sono state messe a punto due tipologie di proiezioni in tre dimensioni. Nella prima, ogni spettatore è dotato di particolari occhiali, per cui con un occhio legge la luce polarizzata verticalmente e con l'altro orizzontalmente (simile ad occhiali da sole polarizzati, ma una delle due lenti è ruotata di novanta gradi); due proiettori si occupano di inviare sullo schermo le immagini attraverso lenti polarizzate, come gli occhiali, in modo che ogni occhio veda solo la sua parte. Un sistema migliore, invece, prevede che i visitatori indossino una maschera con lenti a cristalli liquidi (lcd) alimentata a pile e capace di lavorare in sincronia con il proiettore. Questi occhiali, più complessi e pesanti della versione precedente, attrezzati appunto con due visori lcd, uno per occhio, sono sincronizzati con un segnale infrarosso di sala che alternativamente oscura un lcd. Il proiettore, a doppie lenti, manda a turno l'immagine dell'occhio destro e di quello sinistro sullo schermo, con una frequenza di 96 volte al secondo in sincronia con la maschera. L'Imax Solido infine, usa un sistema 3D a singolo proiettore da 48 fotogrammi al secondo (24 al secondo per ogni occhio) ed è compatibile con le sale Imax Dome-OmniMax.

L'Imax OmniMax 3D è stato premiato nel 1985 all'Expo di Tsukuba (Giappone), l'Imax 3D a quello di Vancouver nel 1986, l'Imax Solido e l'Imax Magic Carpet all'Expo di Osaka nel '90, e per ultimo l'Imax HD all'Esposizione Universale di Siviglia del 1992. L'Imax Magic Carpet propone un coinvolgimento spaziale nuovo ed avveniristico: grazie ad un pavimento trasparente, lo show non è solo frontale, ma anche dal basso (sotto i piedi). I due schermi si estendono per un totale di circa 1400 mq! Ultimamente, con l'Imax 3D SR, la società produttrice canadese ha rivelato un particolare interesse per la costruzione di impianti meno faraonici, per attrezzare i multiplex con almeno un Imax Experience. Più di 250 film sono stati appositamente realizzati per le oltre 180 sale in 25 nazioni ed è stato previsto un grosso programma di espansione. Prossimamente aprirà il primo Imax in Italia a Castellaneta Marina (Ta) all'interno del centro d'intrattenimento-educativo Felisia. Sfruttando un nuovo sistema convertibile, saranno disponibili in un'unica

sala l'Imax, l'Imax 3D e l'Imax Dome-Omnimax. Lo schermo a cupola Omnimax per mezzo di una tecnologia avveniristica ruoterà spostandosi da una posizione inattiva alle spalle dell'auditorio ad una posizione attiva a ridosso dello schermo piatto. Sarà la sesta sala al mondo capace di proiettare in tre sistemi diversi dopo quelle inaugurate ad Ottawa, Barcellona, Madrid, Berlino e nel Minnesota. L'Imax Corporation ha inoltre firmato un accordo con la Medusa Film per la costruzione di sei sale in Italia da realizzare entro il 2003. Una società concorrente in questo genere di esperienza cinematografica, la IWERKS, già si affaccia sul mercato. La tecnologia Imax viene anche impiegata in altri settori dedicati all'intrattenimento; la troviamo nei luna-park, in particolari avvenimenti commerciali e nei simulatori. Per questi ultimi il più avanzato è l'Imax Ridefilm System: l'alta tecnologia Imax HD Dome, applicata ai simulatori Imax Simulator Rides e al suono Pse, dà vita ad una delle più emozionanti esperienze immersive, dinamiche e realistiche di simulazione disponibile oggi. A Las Vegas al Caesars Palace è installato un Simulator Ride 3D: "Race for Atlantis". Ma ricordiamo anche "Back To The Future" agli Universal Studios di Los Angeles e Orlando. Negli Imax Ridefilm, ogni simulatore accoglie 18 persone, usa un proiettore a 48 fotogrammi al secondo, appunto l'HD, con pellicola da 35 mm a 8 perforazioni, sonoro digitale a 6 tracce Dts e uno schermo a cupola, il Dome, a 180 gradi. I primi sono stati installati agli Universal Studios di Los Angeles e Orlando, al Galaxy Phantasialand di Bruehl in Germania e al Caesars Palace di Las Vegas. E non è ancora finita: l'Imax Corporation, con il software SANDDE (Stereo Animation Drawing Device) e il suo complemento GEPETTO, è specializzata in animazioni tridimensionali e stereoscopiche. Il primo film stampato in Sandde è "Paint Misbehavin'" dalla durata di 2 minuti e 7 secondi. Il protocollo Sandde, frutto di otto anni di ricerche, prevede una «bacchetta» capace di ricostruire in 3 dimensioni, nel computer, le evoluzioni nello spazio a cui la mano dell'animatore l'ha sottoposta. Nel 1997 Imax Corporation è stata premiata con un Oscar speciale per le migliori soluzioni tecniche in ambito cinematografico; un premio simile comunque le era stato già assegnato nel 1986 sempre dall'Academy of Motion Picture Arts and Sciences.

5. 5. 3. Dall'Academy Aperture all'Imax: breve excursus delle tecnologie di ripresa e proiezione cinematografica

"La larghezza dello schermo panoramico accentua certi valori figurativi che sullo schermo tradizionale non si noterebbero". L'immagine cinematografica rispetto a ciò che l'occhio percepisce della realtà è fortemente selettiva quindi ricca di significato; possiede inoltre una straordinaria capacità di penetrazione nell'individuo. L'immagine televisiva è prevalentemente informativa, quella del grande schermo è mezzo di espressione e di una rappresentazione più ricca.

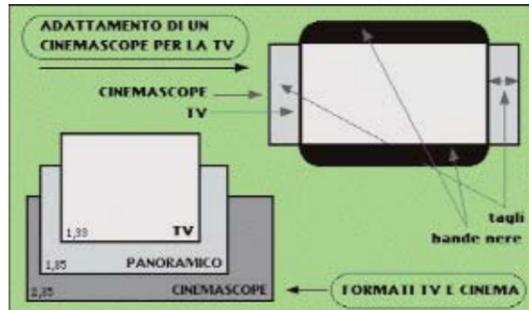


Il Cinematografo, soprattutto grazie alla concorrenza televisiva, si è evoluto tecnologicamente allo scopo di rendere la proiezione la più realistica e coinvolgente possibile. Migliorie tecniche che riguardano il colore, il sonoro multi-stereofonico e l'ampliamento del campo visivo dell'inquadratura (schermo più largo), hanno fortemente contribuito all'evoluzione del linguaggio cinematografico arricchendolo di nuovi contenuti estetici. Nel cinema si creano immagini in arte; è, per questo, unico e ineguagliato. La ripresa a colori arrivò ufficialmente verso la metà degli anni trenta (ma il primo film fu "The Durban Of Delhi" del 1911)²⁰. Dal Kinemacolor al Chronochromes d'inizio secolo, si passò al Kodachrome, al Kodacolor e al 3M Positivo Colore del 1949, e ancora dal Gevacolor, al Fujicolor, all'Ektachrome, e al Gevachrome, fino all'Eastmancolor della Kodak nato nel 1951. Discorso diverso per il Technicolor (primo film con questo procedimento "The Gulf Between" di Wray Bartlett Physioc del 1918): più che una tecnologia per il miglioramento delle pellicole, è un'azienda che dal 1915 si occupa dello sviluppo e della stampa; dal 1978 utilizza prevalentemente pellicole Eastmancolor, universalmente in uso. Discorso simile per la De Luxe e la Rank. Altri procedimenti colore meno conosciuti sono il Keller-Dorian, il Dufaycolor, l'Agfacolor, il Tri-pack, il Trucolor e il Cinecolor. Furono contemporaneamente sperimentati anche diversi formati per la pellicola: il Grandeur Film da 72 mm, il Magnafilm da 65, lo Spoor da 63,5 e il Wide Film da 70 fino al definitivo 35 mm che indica la larghezza della pellicola (uguale ad una pellicola fotografica per intenderci). Sperimentato già dai Lumière, fu commissionato per la prima volta da Thomas Alva Edison a George Eastman nel 1889 e da allora è riconosciuto come lo standard principale per la cinematografia professionale. Negli anni cinquanta con il boom della televisione i miglioramen-

ti furono decisivi e si identificarono soprattutto con l'evoluzione del formato dell'inquadratura (Aspect Ratio), definito dal rapporto tra la larghezza e l'altezza dell'immagine, diverso dal formato del fotogramma, come già detto, che indica la larghezza della pellicola. Si deve considerare che una pellicola da 35 mm può supportare formati d'inquadratura diversi. La rivoluzione dello schermo panoramico, arrivato nel bene e nel male fino ad oggi, si è avuta nel 1953 con il Cinemascope. Ciò che fino allora era considerato uno schermo classico, a prescindere, ripetiamo, dal formato della pellicola, aveva un rapporto tra larghezza ed altezza, uguale alla tv, cioè di 4/3 (se la base è 4 metri, l'altezza è di 3; quindi 4:3=1,33): noto come Academy Aperture, o formato 1,33:1 (in realtà i film americani prima del 1954 venivano proiettati nel formato 1,37:1 che aveva sostituito, con l'invenzione del sonoro, l'1,33:1 usato nel muto), permetteva una visione globale con l'occhio in riposo cioè capace, a pupilla ferma, di vedere l'immagine nella sua totalità. Invece "Lo schermo panoramico favorisce un'impostazione più complessa delle scene, sia in senso laterale che in profondità" e "consente scene più dense e complesse". Non solo, si adatta meglio all'occhio umano che ha un campo d'azione molto sviluppato sul piano orizzontale; a tal proposito ricordiamo che i due occhi sono capaci di tener sotto controllo, sul piano orizzontale, circa 180 gradi e su quello verticale 90. Il Cinemascope, con un rapporto tra larghezza ed altezza di schermo di circa 7/3 (7,05/3 per la precisione), conosciuto anche come formato 2,35:1, ci costringe a vagare con l'occhio alla ricerca di attrazioni come nella realtà e non a tenere lo sguardo fisso sull'intera immagine come accade per la tv per intenderci. Conosciuto anche come Super 35, Anamorfico ed anche Panavision (dal nome dell'azienda che oggi produce attrezzature cinematografiche e che prevede un formato molto simile, 7,2/3 per la precisione che corrisponde a

²⁰ Accanto al Cinématographe dei fratelli francesi Auguste e Louis Lumière, altri avevano sperimentato con successo sistemi analoghi. Tra questi l'inglese Paul con il Teatograph, il tedesco Skladanowsky con il Bioskopio, l'americano Edison con il Kinetograph (per riprendere) e il Kinetoscop (per proiettare) ed il francese Marey con il Cronofotografo. I Lumière hanno avuto l'intuizione di renderlo fruibile in sale pubbliche a pagamento. Il bianco e

nero (specialmente nel muto) si caratterizzava per la drammaticità e la teatralità delle immagini; il colore per una maggiore ricchezza visiva, capace di staccare le figure dal fondo creando un effetto di profondità più marcato. Con l'arrivo poi del sonoro ("Il cantante di Jazz" di Alan Crosland, del 1927), ci fu anche un radicale rinnovamento dei formati dell'inquadratura e quindi delle strutture di sala atte a coinvolgere nel miglior modo possibile lo spettatore.



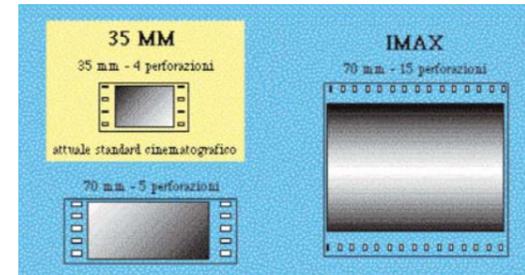
2,40:1), il Cinemascope è un formato panoramico impresso su normali pellicole di 35 mm. Sullo schermo si ottiene, appunto, un campo visivo molto ampio, **2,35:1**, con l'ausilio di una lente particolare con caratteristiche «anamorfiche», capace di comprimere le immagini sulla pellicola nel formato **1,17:1**. In verità un sistema analogo era stato brevettato con il nome di **Hypergonar** da Henri Chrétien nel 1929 ed utilizzato per la prima volta nel 1932 per il film *“La femme et le rossignol”* di André Hugon. Acquistato nel 1952 dalla Twenty Century Fox, è stato commercializzato con grande successo in tutto il mondo con il nome, appunto, di Cinemascope. Ma tecnicamente com'è possibile che un'immagine particolarmente larga sul piano orizzontale, come quella di questa tecnologia (vedi schema), venga impressa sulla pellicola 35 mm che ha un fotogramma quasi quadrato? In fase di ripresa vengono poste delle lenti (anamorfiche) che schiacciano l'immagine sul negativo distortendola e comprimendola. In fase di proiezione, un altro sistema di lenti, provvede a riportare l'immagine nella proporzione desiderata per essere proiettata sullo schermo panoramico con rapporto 7/3; sullo schermo il rapporto tra base e altezza è di **2,35:1**, nel fotogramma invece il rapporto è **1,17:1**. Il Cinemascope, con 4 tracce audio magnetiche, dedicate al suono stereofonico, fu introdotto nel 1953 con il film *“La tunica”* di Henry Koster. Nel frattempo nacquero altre tecnologie similari ma ebbero tutte vita breve: il **Cinepanoramic**, alternativa francese; il **Gaumonscope**, con sonoro a tre piste; il **Superscope** della RKO, il **Totalvision** e ancora il **Naturama**, **Normavision**, **Techniscope** e **Vidoscope**. Il **Vistavision** della Paramount del 1954, prevedeva a differenza degli altri sistemi, un negativo di ripresa più grande stampato poi in positivo sul 35 mm, rimpicciolito. E ci fu il tempo anche del **Supercinemascope** o **Cinemascope 55**, con pellicola da 55 mm. La Panavision, nota per un formato dalle caratteristiche analoghe al Cinemascope, è in realtà un'azienda americana costruttrice dal 1958 di materiali, macchine (le famose **Panaflex**) ed obiettivi. Nel 1959 insieme alla Metro Goldwin Mayer realizzò un sistema su 70 mm, usato per le riprese di *“Ben*

Hur” di William Wyler chiamato **MGM Camera 65/Ultra Panavision 70**. Un'altra tecnologia conosciuta è quella del **Todd-Ao-System** che era in grado di restituire immagini molto più precise del Cinemascope. Nato nel 1955 con il film *“Oklahoma!”* di Fred Zinnemann e nel '56 con *“Il giro del mondo in 80 giorni”* di Michael Anderson, si caratterizza per una pellicola da 70 mm, 6 tracce audio stereofoniche su di una banda magnetica e uno schermo panoramico curvo, ma gli alti costi lo fecero ben presto scomparire. Oggi, invece, alcuni film spettacolari in Panavision, vengono girati in 65 mm e stampati in alcune copie a 70 mm (**Super Panavision 70**); è il caso per esempio di *“Hamlet”* di Kenneth Branagh del 1996.

Attualmente i formati più diffusi sono l'**European Standard** con rapporto 5/3, conosciuto anche come **1,66:1**, e l'**Academy Standard Flat**, conosciuto come **Panoramico 1,85:1**. Quest'ultimo non si sviluppa come il **Cinemascope** su 7/3 (2,35:1), ma in un rapporto 5,55/3. È il taglio cinematografico preferito in quanto, mentre per trasportare un film Cinemascope per la tv occorre tagliare significative parti laterali dell'inquadratura (fino al cinquanta per cento!), con il Panoramico il taglio di adattamento è meno importante e prevede minore perdita d'immagine. Per la riduzione televisiva, l'immagine cinematografica originale viene mutilata lateralmente, sia a destra che a sinistra, per una visione a tutto schermo evitando così la presenza delle bande nere; questo è il formato tv **Pan&Scan**; se invece vengono aggiunte le bande nere per rispettare le proporzioni originali dell'immagine cinematografica, allora è un formato tv **Letterbox**²¹.

Non sono mancati tentativi di rendere il cinema ancor più coinvolgente per mezzo di schermi curvi e tecnologie particolari. Ma le difficoltà di messa in opera e la mancanza di egemonia di uno standard su di un altro, hanno relegato questi fantastici sistemi a fenomeni da convention tecnologiche e luna park come è avvenuto per i sistemi Imax. Esperimenti con schermi curvi hanno come fine il coinvolgimento della visione periferica degli spettatori. È il caso del **Polyvision**, sperimentato nel 1927 (peraltro anno in

bande nere orizzontali saranno appena percettibili, nel Cinemascope 2,35:1 invece, più evidenti.



cui si affermò definitivamente il sonoro) con *“Napoléon”* di Abel Gance in cui tre macchine con tre pellicole diverse sincronizzate proiettavano contemporaneamente su tre schermi diversi: secondo l'autore il centrale era dedicato alla prosa, i laterali alla poesia e tutti insieme al cinema. Ad oggi resta una delle opere più fantasmagoriche, co-prodotta da 6 paesi diversi con, allora, 18 milioni di franchi per 450 mila metri di pellicola impressionata e due anni di lavorazione. E con il Polyvision, Abel Gance ci riprovò di nuovo nel 1953 con il film *“Magirama”*.

Altro esempio di cinema spettacolo è lo straordinario **Cinerama**, inventato nel 1939 da Fred Waller che consisteva di ben 11 proiettori sincronizzati insieme! Ridotto il numero di proiettori prima a 5 e, nel 1952 a 3, questo sistema è formato da un gigantesco schermo curvo largo circa tre schermi normali su cui tre macchine da presa proiettano, sincronizzate, un terzo dell'immagine totale a testa, per un angolo di visione stupefacente e un suono stereo a sette piste! Il primo film realizzato con questo sistema fu: *“This is Cinerama”* del 1952. Il **Technirama** fu un sistema analogo adattato dalla Technicolor che brevettò anche il **Super-Technirama 70**. E ancora il **Cinéorama**, un folle tentativo di proiezione a 360 gradi in una sala circolare con schermi tutt'intorno; necessitava di 12 macchine di proiezione! Dalla Disney il **Circarama** sempre a 360 gradi e ancora il **Krougorama** e il **Cinetario**. Il **Cinemiracolo** è un'ulteriore variazione del Cinerama ed era capace di coprire un angolo di visuale di 146 gradi. Ancora il **Cyclotrona** e il **Kinopanorama**, presentato a Bruxelles nel 1959; per questa tecnologia a Parigi venne costruita una sala con uno schermo di 20 x 7,45 con 900 posti, 6 macchine da presa sincronizzate, 104 altoparlanti con suono a 9 piste. Il **Polischermo**, presentato a Bruxelles nel 1959 consisteva invece di 7 schermi differenti sia come dimensione che formato disposti in maniera asimmetrica con immagini studiate per essere indipendenti.

Negli ultimi anni l'Imax Corporation ha raggiunto alte vette tecnologiche per la riproduzione a proiettore singolo su schermi giganti: i sistemi **Imax** a 70 mm inaugurati a Montréal nel 1967, sono destinati a proiezioni grandiose e spettacolari con immagini dieci volte più ricche e definite nei particolari. Come abbiamo visto nel paragrafo precedente è possibile distinguere tre tipologie diverse: l'**Imax**, l'**Imax 3D** e l'**Imax Dome** con schermo a cupola (**OmniMax**) di

27 metri di diametro. Un'ulteriore evoluzione dell'Imax è l'**Imax Hd** capace di proiettare 48 fotogrammi al secondo, il doppio dei procedimenti classici;

l'evoluzione dell'Imax 3D è l'**Imax Solido**. Per il sonoro infine, è stato messo a punto l'**Imax Pse** con 6 tracce audio. I sistemi tridimensionali hanno rivoluzionato il concetto di cinema, con l'effetto ricercato di “trasportare lo spettatore dentro la scena”.

Il cinema a tre dimensioni, cosiddetto cinema in rilievo, conosciuto soprattutto con il nome **Natural Vision** si basa, con diverse tecniche, sulla visione con speciali occhiali che permettono la dissociazione oculare, cioè ogni occhio vede una parte d'immagine che non può vedere l'altra. Ciò da l'illusione di osservare immagini tridimensionali cioè su diversi piani prospettici. Nel 1936 la Metro Goldwyn Mayer fece i primi esperimenti, ma è soltanto nel 1952 che venne inaugurato il Natural Vision con la United Artists e la Columbia con i film *“Bwana Devil”* (1952) di Arch Oboler e *“L'uomo nell'ombra”* (1953) di Lew Landers. Ancora ricordiamo le rappresentazioni olografiche per mezzo dei laser e su di una vecchia invenzione del 1939-'40, nel 1960 per *“Scent of Mystery”* di Jack Cardiff, venne presentato lo **Smell-O-Vision** su pellicola 70 mm stereo ad 8 piste; attrezzato con un distributore di profumi con 30 diversi odori sincronizzato con la pellicola. Il sistema riciclava gli odori in un secondo e il sincronismo con le immagini era immediato e perfetto, ma la sala necessitava di oltre 2 km di tubi di plastica che lasciavano uscire gli odori dallo schienale di ogni poltrona. Già un anno prima fu sperimentato l'**Aromarama** per un documentario sulla Cina *“Behind the Great Wall”*, con ben 72 odori! *“Polyester”* di John Waters fu il primo film in **Odorama**: a tutti gli spettatori veniva distribuito un cartoncino «gratta e annusa» a settori numerati che veniva, appunto, grattato e annusato, quando compariva sullo schermo il numero corrispondente. Concludiamo con una carrellata di formati per quanto riguarda le pellicole: sono professionali il 70 ed il 35 mm con doppia perforazione, semiprofessionale il 16 mm sempre a doppia perforazione ed amatoriali il 9,5 con perforazione a centro e super 8 e 8 mm con perforazione singola laterale. È stato valutato che per sentirsi al centro dell'azione, la distanza ideale tra spettatore e schermo è di due volte e mezzo l'altezza di quest'ultimo.

5. 5. 4. La tecnologia Webtalk

La tecnologia *Webtalk* è stata sviluppata all'interno del Politecnico di Milano dal Hypermedia Open Center (HOC). *Webtalk* utilizza il VRML (Virtual Reality Markup Language, una specie di HTML per la costruzione di mondi virtuali) e Java per offrire una possibilità nuova agli utenti della rete. I navigatori, dislocati in luoghi diversi, possono accedere contemporaneamente al medesimo sito, “vedendosi”, “parlando”, scambiandosi esperienze, facendosi “guidare”. Infatti uno dei visitatori, a turno, può assumere il ruolo di “guida”. Una delle innovazioni rese possibili da questa applicazione è poter visitare il mondo virtuale “attraverso gli occhi” della guida, senza dover navigare in modo attivo. In questo modo è possibile realizzare una “visita guidata virtuale”, come succede nella realtà in un qualsiasi museo. La guida si muove tra gli ambienti, ne illustra le caratteristiche e manipola gli oggetti più interessanti. Gli altri visitatori possono vedere quello che la guida sta facendo, seguirla e interagire con essa ponendo delle domande, possono “distrarsi” seguendo un proprio itinerario e dialogare tra di loro, possono in ogni momento vedere con gli occhi della guida anche se questa si trova in una stanza diversa, possono infine raggiungere “fisicamente” la loro guida dovunque essa si trovi. Al momento il sistema necessita di un plugin specifico, Cosmo Player, ma è già in via di realizzazione una versione in java3D che in futuro dovrebbe essere supportata dai browser di nuova generazione. Tutti i dettagli tecnici sul sistema VRTalk possono essere trovati sul sito ufficiale, <http://webtalk.elet.polimi.it>.

Riportiamo un brano di uno sviluppatore del gruppo di lavoro del Politecnico di Milano²²:

“[...] Secondo i nostri requisiti, WebTalk-I doveva proporsi come una piattaforma in grado di girare in ambienti eterogenei, sia dal punto di vista delle tecnologie di rete, che delle piattaforme hardware e software, rendendo quindi plausibile il suo utilizzo all'interno di Internet. A questo scopo avrebbe dovuto utilizzare componenti il più standard, portabili, e diffusi possibile. In un flusso di lavoro di creazione di un'applicazione WebTalk-I, avrebbe dovuto essere possibile lo svolgimento di queste fasi:

1. Progettazione dell'applicazione tridimensionale cooperativa. In questa fase l'autore individua l'applicazione che vuole realizzare, e definisce l'ambiente tridimensionale in cui vuole che avvenga la cooperazione. Definisce inoltre quali sono gli oggetti condivisi da disporre nel mondo, in che modo si muovono, e sceglie in che modo essi reagiscono all'interazione con l'utente. Dispone inoltre i collegamenti verso altri ambienti condivisi, e definisce dei punti di accesso verso pagine web tradizionali.

2. Realizzazione delle geometrie. In seguito al progetto, il designer crea con uno strumento di disegno standard (ad es. 3DStudio Max) sia l'ambiente tridimensionale che gli oggetti. Gli oggetti vengono posizionati all'interno dell'ambiente in modo fisso. Le geometrie vengono fornite al programmatore del sis-

tema WebTalk-I in un formato standard.

3. Collegamento delle geometrie al motore cooperativo. Il programmatore WebTalk-I si occupa di convertire le geometrie fornitegli dal progettista, e, su indicazione del progettista medesimo, di preparare il formato geometrico in modo accettabile dal motore di cooperazione WebTalk-I. In questa fase egli programma quali sono gli oggetti su cui possono essere eseguite azioni condivise, e quali sono gli effetti di queste azioni.

Le azioni possibili sono:

a) Avvicinamento all'oggetto (Prossimità)

b) Clic sull'oggetto (Touch)

c) Traslazione planare (Plane Translation)

d) Rotazione Sferica (Sphere Rotation)

e) Rotazione Cilindrica (Cylinder Rotation)

f) Passaggio del puntatore (Touch Over)

Gli effetti possibili possono comprendere:

g) Innesco di un'animazione dell'oggetto o suo cambiamento di stato

h) Passaggio ad un altro ambiente tridimensionale (Ancora 3D)

i) Apertura di una pagina web collegata all'oggetto

4. Pubblicazione in rete. In questa fase il codice WebTalk-I che descrive la geometria e le modalità di interazione del mondo viene incapsulato in una pagina web normale per consentire l'accesso in rete degli utenti. Da questo momento è possibile cominciare l'utilizzo condiviso dell'applicazione.

5. Navigazione. Accedendo ad un normale URL all'interno della rete, l'utente Internet deve essere in grado di entrare nello spazio tridimensionale, e cooperare con altri utenti che nello stesso momento hanno eseguito l'accesso al sistema attraverso la medesima pagina Internet. All'interno del mondo tridimensionale, la cooperazione si svolge secondo le modalità previste dal programmatore WebTalk-I su istruzioni del progettista ... La navigazione deve avvenire all'interno di un comune browser.

L'applicazione fornisce anche agli utenti collegati la possibilità di comunicare tra loro in modo testuale (chat). All'utente devono risultare trasparenti tutte le fasi di caricamento e collegamento al sistema, che devono avvenire in modo automatico. In ogni momento ogni utente deve avere nozione di quanti altri utenti si trovano collegati insieme a lui, e quale sia la loro posizione all'interno del mondo. Se, inoltre, prima del suo ingresso nel mondo sono entrati altri utenti che hanno modificato lo stato degli oggetti in esso contenuti, il nuovo utente (latecomer) deve ricevere informazioni sulla posizione degli altri utenti al momento del suo ingresso, e dell'attuale stato del mondo. Se nessun utente si trova nel mondo, ma lo stato del mondo stesso è stato modificato da precedenti visitatori, l'utente che entra nel mondo deve trovare l'ultimo stato lasciato dagli utenti precedenti (persistenza di stato). Deve tuttavia sussistere la possibilità di riportare lo stato ad uno stato iniziale dichiarato dal progettista come default. L'utente può muoversi all'interno del mondo mediante strumenti di navigazioni per camminare, correre, volare. Scorrendo il puntatore all'interno del mondo

può determinare quali sono gli oggetti attivi (che reagiscono ad una qualche azione dell'utente) e quali no. Deve anche essere possibile fornire all'utente un modo per spostarsi automaticamente in una o più locazioni predefinite dal progettista. Le azioni che sono classificate come condivise e gli spostamenti dell'utente devono essere comunicate in tempo reale a tutti gli altri utenti perché ciascuno possa aggiornare la propria visualizzazione locale del mondo.[...].”

5. 5. 5. QuikTime VR

Nel quadro delle nuove tecnologie impiegate nei contesti di divulgazione scientifica, la **Apple** propone **QuickTime**, un sistema standard di contenuti audio-video, e la sua evoluzione **QuickTime Virtual Reality**, una tecnologia che consente di navigare ed interagire ‘immersi’ in una immagine panoramica proveniente da una serie di fotografie o da un'immagine 3D.

Apple QuickTime VR consente di compiere operazioni a distanza, come visitare un museo situato in un'altra città, passeggiare per le vie di Venezia osservando il paesaggio, esaminare attentamente un oggetto e ruotarlo per controllarne tutti gli aspetti stando seduti davanti allo schermo di un computer. La tecnologia Apple QuickTime VR è una estensione dell'architettura Apple QuickTime® e rappresenta un'innovazione sotto due aspetti:

a) è un sistema che permette agli utenti di interagire con lo spazio usando solo un computer dotato di mouse e di una tastiera, senza la necessità di hardware aggiuntivo, come ad esempio i guanti, generalmente usati in applicazioni di realtà virtuale per manipolare gli oggetti;

b) usa una tecnica di ripresa fotografica panoramica a 360 gradi che consente di provare esperienze simili alla realtà virtuale ma in ambientazione e con oggetti reali, oltre naturalmente a consentire la creazione di ambientazioni costruite al computer tramite programmi 3D.

QuickTime VR crea differenti esperienze di realtà virtuale usando 2 tecniche:

a) la tecnica del filmato panoramico che consente di esplorare spazi; si tratta in pratica di un filmato navigabile che dà la sensazione di essere proprio sul posto ed in cui è possibile inserire qualsiasi altro media come un video, un audio clip, un'immagine, oppure un altro filmato QuickTime VR;

b) la tecnica a oggetto filmato che consente di esaminare interattivamente gli oggetti, che possono essere guardati da qualsiasi angolazione rimanendo perfettamente in prospettiva.

Applicazioni

Come È facile immaginare, le applicazioni di questa nuova tecnologia sono infinite.

a) **Internet**: Sono sempre più numerose le aziende che, per pubblicizzare il loro prodotto o servizio, utilizzano i filmati QuickTime VR; un filmato rende il sito stesso più gradevole offrendo, nel contempo, un servizio utile all'utente.

b) **Educazione**: vagare per i corridoi dei palazzi della

corte d'Inghilterra o imparare a conoscere le abitudini del castoro gironzolando nel sottobosco.

c) **Progettazione**: analizzare ed esplorare edifici o aree non ancora costruiti.

d) **Musei**: tour di musei in tutto il mondo altrimenti impossibili da raggiungere; studio di dipinti e sculture di collezioni non accessibili al pubblico.

e) **Chioschi**: per sapere come orientarsi in un grande centro commerciale o in un parco di divertimenti e trovare interattivamente la giusta direzione.

f) **Viaggi**: esplorare l'antica Machu Picchu delle Ande o esaminare la merce di un coloratissimo mercato Turco.

g) **Giochi**: navigare nelle scene in cerca di indizi come nei giochi di avventura.

Il sistema QuickTime VR è rivolto ad un ampio parco di applicatori/operatori, comprendenti: agenzie di viaggio per pubblicizzare i villaggi turistici; agenzie immobiliari per vendere o affittare ville, appartamenti di lusso, terreni, uffici, etc.; alberghi, hotel, agriturismo, terme per visitare i luoghi dove passare le proprie vacanze; centri commerciali per visite con relativa pianta e spazio pubblicitario dei negozi situati all'interno; gioiellerie, creando anche filmati per gli oggetti in modo tale da ruotarli e garantirne la visione come se fosse nelle mani dell'utente; musei gallerie d'arte, antiquariato, rendendo possibile immergersi nelle sale espositive e richiamare la scheda dell'opera d'arte prescelta.

5. 5. 6. Director Shockwave studio e Shockwave 3D

Director Shockwave Studio della **Macromedia** si presenta come uno dei software più diffusi per la rappresentazione multimediale il 3D interattivo ed in tempo reale, che si affianca al già nutrito supporto dei media più diffusi, comprendenti **Shockwave 3D, Shockwave Audio, Flash, QuickTime, QuickTime Virtual Reality, RealMedia, AVI, Hypertext, Multi User Server, MP3, XML**.

Director è un programma nato originariamente per fare animazioni su piattaforma Macintosh. Tradotto successivamente anche in ambiente Windows, è stato sviluppato fino a divenire uno dei più potenti e diffusi software di authoring multimediale. Oltre ad avere notevoli funzioni di animazione, è dotato di un linguaggio di programmazione ad oggetti, Lingo, e può essere usato per costruire complesse applicazioni interattive. I requisiti tecnici, e il fatto di essere nativamente disponibile su entrambe le piattaforme dominanti nel personal computing, ne hanno fatto uno degli standard nel mercato multimediale su CD-ROM. Con Director è possibile creare applicazioni per Cd, DVD-Rom o pagine web multimediali che, per mezzo di un moderno player, possono essere distribuite indipendentemente dalla velocità di connessione. Le componenti di studio comprendono, oltre a quelle dello stesso Director e del relativo Player Shockwave, anche funzioni di Macromedia Flash.

I filmati creati con Director possono venire pubblicati sul web in formato Shockwave ed essere visualizzati,

per mezzo dell'apposito plug-in, da qualsiasi utente della rete.

Shockwave è un plug-in in grado di interpretare anche tutti i formati delle altre applicazioni grafiche e multimediali della Macromedia, e può ricevere suono in tempo reale da Internet. Tramite il supporto UDP di Shockwave Multiuser Server 3 è poi possibile dar vita a una vera e propria comunità di oltre 2000 utenti, in grado di utilizzare contemporaneamente tutte le applicazioni. Con la compressione dei suoni in formato swa (molto simile a mp3) e lo streaming dei file audio si possono ascoltare contributi sonori anche di grosse dimensioni in quanto non è necessario attendere il caricamento completo del file. Lo streaming, infatti, dopo un preloading di qualche secondo, permette di ascoltare un file audio mentre si sta caricando. Ecco in breve le potenzialità di questa tecnologia.

a) Creare una vasta gamma di applicazioni interattive in 3D: giochi, e-merchandising, e-learning e dimostrazioni di prodotto. I contenuti 3D verranno riprodotti sfruttando al meglio le performance del proprio personal computer, il tutto tramite l'ottimizzazione gestita attraverso Shockwave Player.

b) Importare modelli, texture e animazioni dalle più importanti applicazioni 3D.

c) Inserire interattività animata 2D e 3D, streaming RealVideo, RealAudio, Macromedia Flash 5, MP3, Apple QuickTime, bitmaps, vettori, testo ed altro ancora all'interno dell'applicazione.

d) Costruire comunità multiutente con più di 2.000 utenti simultanei attraverso il Shockwave Multiuser Server 3, con il nuovo server side logic e supporto UDP.

e) Utilizzare il Lingo per gestire al meglio le immagini ed il controllo dell'audio.

f) Raggiungere un audience di più di 200 milioni di utenti Web con Shockwave Player. La distribuzione cresce di oltre 250.000 installazioni Shockwave Player al giorno.

Una produzione multimediale interattiva può dare al vostro messaggio un impatto pari a quello televisivo o cinematografico, rendendolo quindi molto efficace. L'utilizzo contemporaneo di animazioni, video e voci, integrato a testo ed immagini cattura e tiene viva l'attenzione di coloro cui vi rivolgete, trasformandoli da spettatori passivi a interlocutori del processo di comunicazione.

6. Formulazione del concetto di “Museo dell'Universo” e valutazione mediante focus group

6. 1. Il Museo dell'Universo: il concetto e gli attributi della visita

Il progetto “Museo dell'Universo” riguarda la realizzazione ed il lancio a Firenze di una nuova realtà museale dedicata ai temi della conoscenza dell'universo, attraverso lo sviluppo di uno science center interattivo per la diffusione della cultura scientifico-astronomica contemporanea.

Tale idea progettuale si inserisce nel quadro delle celebrazioni per il 400° anniversario delle prime osservazioni astronomiche con un cannocchiale effettuate da Galileo Galilei, ed in particolare in considerazione della proclamazione del 2009 come “Anno dell'astronomia”, un'occasione ideale per iniziative volte alla diffusione di cultura scientifica su questi temi.

Il concetto di “Museo dell'Universo” si lega pertanto fortemente alla figura di Galileo Galilei, una delle personalità chiave della rivoluzione scientifica dell'età moderna, ed alle memorie legate alla sua presenza a Firenze, e precisamente alla collina di Arcetri. Una località ben nota nel mondo scientifico internazionale per le vicende storiche associate all'esilio di Galileo nella Villa Il Gioiello¹ e per l'esistenza a tutt'oggi di moderni centri di ricerca nel campo dell'astrofisica e della fisica. La stessa ubicazione della struttura è prevista infatti in tale localizzazione, e precisamente nel complesso della Torre del Gallo.

Obiettivo del progetto, non è solo quello di favorire la diffusione al largo pubblico di cultura scientifico-astronomica, quanto anche quello di contribuire al rilancio del ruolo di Firenze come centro di produzione culturale di alta formazione nonché valorizzarne anche il ruolo nella scienza contemporanea, in linea con una vocazione “storica” che ha da sempre contraddistinto Firenze e che ne definisce alcuni attributi del brand territoriale.

Il museo dovrà fare capo ad un nuovo ente (presumibilmente una fondazione), con proprie risorse umane. La sua realizzazione dovrà collocarsi nell'ambito delle indicazioni previste dal piano strategico per la città di Firenze, coerentemente con lo sviluppo dell'immaginario in un processo di branding del territorio cittadino. L'idea del nuovo museo nasce dai contributi alla formulazione del suo concetto da parte del vertice

¹ Va ricordato che ogni anno sono numerosissime le richieste di visitare “Villa Il gioiello” da parte di persone provenienti da tanti paesi e/o filmarne gli interni da parte di televisioni italiane e straniere.

organizzativo dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza e dell'Osservatorio Astronomico di Arcetri. La nuova istituzione museale si troverà inserita in una rete sia scientifica, basata sui rapporti costruiti dalle organizzazioni madre, sia di tipo territoriale, fondata sull'integrazione con gli attori locali e sul contributo al processo di branding di Firenze.

La costituzione di questa nuova realtà museale assume una valenza fortemente interdisciplinare, nel senso che tale realizzazione comporta necessariamente il convergere di competenze di diversa estrazione. Il concetto di museo “non storico” come luogo per la diffusione della conoscenza scientifica contemporanea, dove assente è la componente costituita da raccolta e collezioni di strumentazioni astronomiche del passato, si lega infatti ad elementi riconducibili almeno ai temi della astronomia, delle nuove tecnologie telematiche, della capacità di esplorazione strumentale e delle conoscenze relative all'Universo da parte del fruitore. *Astronomia*, *Internet* e *esplorazione* rappresentano tre parole chiave in questo concetto, dove le conoscenze di taglio astronomico assumono una forte valenza e ne permeano fortemente la natura, mentre le nuove tecnologie della comunicazione interattiva ICT, Internet e non solo, ed i temi dell'esplorazione, assumono una forte valenza essenzialmente divulgativa.

La missione del museo quindi si definisce attraverso alcuni passaggi fondamentali che si collegano agli attributi della visita e che discendono dalle quattro “risorse prevalenti” su cui si intende sviluppare l'idea progettuale.

a) **Il museo** vero e proprio. All'interno della struttura espositiva, identificata con la Torre del Gallo, si intende collocare una *esposizione permanente* e spazi dedicati ad *esposizione temporanea*. Tali esposizioni, vista la particolare natura del museo, si compongono di una serie di artefatti interattivi per il coinvolgimento del fruitore. Si tratta in primo luogo di “*exhibit interattivi*” da intendersi come artefatti capaci di produrre informazione/esperienza e di rappresentare conoscenza su un fenomeno scientifico-astronomico (quali ad esempio exhibit sul funzionamento del sistema solare, sulla rappresentazione delle galassie, ecc..) attraverso la traduzione in un linguaggio rappresentativo orientato alla diffusione di conoscenza (*trasduzione dei contenuti*). Secondo momento della visita si connette alla “*capacità di simulazione*”, intesa come possibilità di simulare eventi che nella realtà non si potrebbero verificare ma che si possono creare artificialmente (es. visitatore “inserito” all'interno di un buco nero). Ad esposizioni di carattere permanente, come si è detto, si intende affiancare la presentazione di questi artefatti “*in esposizioni temporanee*”, legate a situazioni da mettere a punto in tempi rapidi in relazione ad eventi

astronomici di grande richiamo (il passaggio di Venere davanti al Sole, lo sbarco di sonde sul pianeta Marte, il passaggio di una cometa ecc.), in una sorta di “pronto soccorso” nei riguardi di un fabbisogno informativo che raggiunge anche il largo pubblico. A riguardo dell'intera componente museale, appaiono cruciali e critiche le capacità di aggiornamento continuo, anche in termini di implicazioni organizzative.

b) **Strumenti astronomici di osservazione**. La possibilità presso il museo di consentire l'utilizzo di strumentazioni scientifiche per l'osservazione dell'universo è un ulteriore servizio previsto integrarsi nel concetto di museo. Si tratta di strumentazione scientifica, chiaramente adattata ad uso di un visitatore non esperto², con la quale si intende proporre un'osservazione diretta dell'universo o per il tramite di essi un accesso da remoto, con collegamenti in rete con altri osservatori-enti di ricerca nel mondo. Queste strumentazioni consentono un innalzamento del “livello di visita”, in termini di quantitativi (potente l'osservatore decidere la direzione di osservazione, garantendo potenzialmente una moltitudine di alternative di osservazioni) ma anche in termini qualitativi (consentendo al visitatore elaborazioni in merito agli oggetti analizzati, in una sorta di “output” descrittivo dell'osservazione). Risulta in questo senso fondamentale l'attivazione di un network di attori, in grado di supportare costantemente questo attributo della visita, che rappresenta nell'opinione della committenza un forte elemento di differenziazione rispetto ad analoghe iniziative in campo sia nazionale che internazionale.

c) **Un moderno planetario**. La nuova realtà museale dovrebbe includere un planetario dalla capienza compresa tra i 150 ed i 200 posti collocato a latere della struttura museale ad essa collegata in termini di percorso di visita, anche se non necessariamente, dato che si prevede un accesso separato. Per l'implementazione della visita al planetario è opinione della committenza ricorrere a tecnologie all'avanguardia con riferimento a strutture di questo tipo, come ad esempio tecnologie di tipo Digistar. Si tratta di sistemi hardware-software particolarmente “efficaci” per la divulgazione di temi non solo di carattere scientifico-astronomico.

d) **Un parco astronomico**. Il riferimento è alla possibilità di realizzare un “museo all'aperto” con rappresentazioni in scala di eventi e di formazioni dell'universo (ad esempio sistema solare, galassie, ecc...). In questa sezione espositiva si propone la possibilità di una futura costruzione di strutture esterne (es. un anfiteatro) per incontri, precedenti o successivi alla visita, o per eventi particolari non necessariamente ad essa collegati.

Nel concetto di museo ipotizzato, le scelte tecnologiche nell'ambito dell'intera realtà museale, in particolare del planetario, dovrebbero essere le più avanzate, tali da porre la struttura museale al vertice in ambito internazionale, ma allo stesso tempo non dovrebbero concedere troppo ad una spettacolarizzazione che risulti poco rispettosa del rigore scientifico.

² Sono esempi di strumentazione quali il telescopio solare, camera a nebbia per visualizzazione raggi cosmici.

co e delle finalità di divulgazione. Per quanto riguarda la visita tipo, si immagina che sia composta da quattro momenti, preferibilmente sequenziali: la visita del parco astronomico all'aperto, la visita al museo dell'astronomia, l'utilizzo degli strumenti di osservazione, la proiezione al Planetario. Nel caso di una visita completa (4 momenti), la durata prevista dovrebbe essere di circa 3 ore e comunque non inferiore alle 2 ore. L'idea di fondo è quella di non sovraccaricare troppo il visitatore, invogliandolo magari a tornare per approfondire i temi appresi o comunque per curiosità sugli aggiornamenti proposti dal museo.

Naturalmente è prevedibile la possibilità di strutturare la visita in pacchetti differenziati, anche in termini di costi, e non comprensivi di tutti e quattro i momenti richiamati. In particolare si intende sicuramente proporre in questo senso la visita al Planetario, anche attraverso una bigliettazione separata. Punto cruciale dell'idea progettuale è inoltre quello di consentire la visita notturna, con la possibilità di osservazione visuale del cielo (ad esempio, dall'anfiteatro o da altra struttura esterna) e con i telescopi a disposizione nel parco (non all'interno del museo che potrebbe anche restare chiuso durante le visite notturne).

All'esposizione permanente e temporanea inoltre si dovrebbe affiancare una serie di attività legate allo sviluppo di conferenze, lezioni, dibattiti, corsi di formazione in laboratori interattivi, la cui collocazione è da definire ma che sembra in linea generale possa trovare spazio all'interno della struttura museale. Il museo inoltre nasce da subito come struttura in grado di proporre anche una serie di servizi aggiuntivi per rendere più piacevole, comoda e interessante la fruizione della visita al museo quali bookshop/libreria, bar/ristorazione, servizi guidati, merchandising, prenotazione, sito web informativo. Il contributo di questi servizi ad una migliore percezione della "qualità" della visita è ormai certo. Rimangono critiche tuttavia, la definizione della collocazione nell'ambito della struttura espositiva, ma anche, e soprattutto la definizione delle alternative di gestione (*interna al museo* o *outsourcing a gestore esterno*). Su alcuni servizi in particolare, quali il bookshop/libreria, è intenzione del progetto consentire il mantenimento di un elevato livello di "controllo editoriale" da parte della componente scientifica del museo in modo da proporre alternative di divulgazione coerenti con il profilo del museo stesso, che se pur "non dotto" si offre al pubblico in termini assolutamente rigorosi. Tale orientamento strategico può tuttavia sollevare alcuni interrogativi sulla possibile collocazione al di fuori della struttura museale dei materiali divulgativi e pertanto sulle condizioni di economicità di una gestione in tal senso.

In considerazione di quanto fin qui evidenziato, si è cercato di descrivere la struttura dell'offerta museale nella figura 3.1 che mostra i principali attributi della visita al "Museo dell'Universo"

Con riferimento al target, occorre sottolineare come la particolare natura del tema oggetto del museo, si ritenga possa essere in grado di stimolare la curiosità

Figura 3.1 - I servizi erogati dal "Museo dell'Universo"



del visitatore, senza che vi debba essere in tal senso rappresentare una forte iniziativa per conseguirla, a differenza di quanto potrebbe essere necessario in altri campi scientifici (es. fisica, chimica, matematica, ecc.). Obiettivo dell'iniziativa è pertanto quella di "spostare" l'interesse del fruitore da una mera curiosità ad una conoscenza più approfondita e consapevole delle evidenze scientifico-astronomiche. Al di là del fatto, che comunque ciò non deve indurre ad un ragionamento che dia per scontata, immediata e sicura "la capacità di attrazione del museo", che dipende invece oltre che dagli orientamenti strategici del vertice, anche dalle iniziative di marketing poste in essere, quello che ci preme sottolineare in questa sede sono le implicazioni in termini di visitatore target. In sostanza si tratterebbe di un concetto di museo particolarmente innovativo per la realtà fiorentina e quindi potenzialmente che si può rivolgere a varie categorie di utenza. Questa propensione all'interesse, verso i temi dell'astronomia diffusa presso il largo pubblico, se da un lato rappresenta un elemento di forza dell'idea progettuale, dall'altro solleva una serie di interrogativi in merito al target che è potenzialmente rappresentato da tutte le categorie di domanda. L'ampiezza del target, infatti, può dar origine ad una perdita di focalizzazione nelle strategie del museo, oltre che ad un chiaro problema di marketing connesso alla presenza contemporanea di diversi segmenti di visitatori nel medesimo sistema di erogazione del servizio.

In linea con tali evidenze, è necessario un tentativo di "categorizzazione" della domanda potenziale del museo, in modo da facilitare le scelte della Committenza. In considerazione di ciò, si è proceduto con l'identificazione delle motivazioni principali per la visita, cui sono state connesse categorie di visitatori: a) *curiosità per l'astronomia*; questa motivazione induce a identificare un'ampia categoria di domanda

composta da individui e gruppi interessati a vario livello al tema, dal pubblico generico agli astrofili e appassionati;

b) *apprendimento didattico*; la natura della *mission* del museo coerente con questa motivazione di visita, consente di prevedere un'ampia quota della domanda costituita da scolaresche;

c) *interesse storico-ambientale*; si tratta di soggetti interessati alla storicità del sito (dal colle di Galileo all'infinito del cosmo) ovvero interessati ad una localizzazione che rappresenta un "plus" sensoriale agli occhi del visitatore che ivi si reca.

In sintesi, il target di riferimento per il museo è immaginato essere quindi comprensivo di gruppi di visitatori anche molto diversi tra di loro (*omnitarget*). Comprende sicuramente visitatori scolastici, visitatori residenti, turisti, astrofili senza escludere nessuno dei possibili altri profili. Con riferimento alla componente di visitatori turisti, tra gli obiettivi della committenza vi è quello di raggiungere una frazione di coloro che vanno nei principali musei fiorentini (primi fra tutti Galleria degli Uffizi e Galleria dell'Accademia).

In funzione della valutazione delle condizioni di realizzazione di tale progetto si rende necessario uno studio di fattibilità, di cui una componente riguarda le condizioni di economicità, il potenziale di mercato, gli attributi della visita. L'esperienza che si intende attivare trova dei termini di confronto in esperienze di analoga natura (studi di fattibilità di Torino e di Roma) e prende a riferimento benchmark a livello internazionale (es. Exploratorium di San Francisco, Rose Center – Hayden Planetarium, Deutsches Museum di Monaco di Baviera, Ciudad de las Artes y de las Ciencias di Valencia).

Chiaramente dalla fattibilità non si immagina di individuare condizioni di economicità profittevoli se non tenuto conto della natura della missione dell'ente e dei vantaggi a livello di obiettivi culturali (utile formativo) che possono essere raggiunti grazie all'iniziativa.

6. 2. Il test del concetto di "Museo dell'Universo" attraverso i risultati emergenti da un focus group con visitatori potenziali

6. 2. 1. Obiettivi, soggetti coinvolti e timing delle attività

La ricerca condotta per mezzo di *focus group* è stata focalizzata al test del concetto "Museo dell'Universo", i cui tratti salienti sono stati evidenziati nel paragrafo precedente. A tale scopo nella definizione della struttura del focus group è stato molto importante chiarire gli aspetti da testare. Il contributo della committenza nella scelta degli aspetti da testare è infatti fondamentale, nella fase di fattibilità che precede la eventuale fase operativa, di attuazione del progetto. Il gruppo di lavoro, sulla base delle indicazioni fornite dalla committenza ha quindi formulato le situazioni di servizio sulle quali chiedere un parere da parte dei potenziali visitatori/fruitori, che nello specifico corrispondono a caratteristiche di progettazione del servizio. L'intento è stato quello di ottenere un test sugli elementi del sistema di erogazione del servizio in corso di messa a punto.

Il focus group ha avuto una struttura "ad imbuto", partendo da una parte più generale (relativa alle percezioni associabili ai concetti di scienza e di astronomia) per poi passare a testare il sistema di erogazione del servizio proposto. In questa seconda fase si è fatto ricorso a test proiettivi per consentire ai partecipanti di esprimere le loro opinioni su tali servizi immaginandosi situazioni nelle quali se ne facciano uso.

In accordo con la committenza si è convenuto di circoscrivere l'obiettivo conoscitivo del focus group alla verifica dell'impatto del concetto di prodotto/servizio. Sono stati trasferiti al gruppo di ricerca alcuni elementi necessari per una rappresentazione del concetto di prodotto/servizio, che hanno dato origine ad una presentazione inserita in allegato al presente capitolo (Allegato 1).

Si conviene che questo sia stato l'obiettivo più interessante tra quelli perseguibili, tenuto conto sia delle caratteristiche della metodologia di ricerca qualitativa, sia degli interessi della committenza. Elementi relativi ad ulteriori interessi conoscitivi della committenza sono rinvenibili dalla traccia di questionario allegata (Allegato 2).

Con riferimento al profilo dei partecipanti si è fatto ricorso agli elementi evidenziati nella tabella 3.2, che riflettono in linea generale i prevedibili target del museo, così come delineato nel paragrafo precedente. Tali elementi hanno fornito una guida alle attività di reclutamento dei partecipanti al focus group. La composizione del gruppo di discussione rappresenta i target prevedibili del Museo dell'Universo, così come identificati nel paragrafo precedente. La scelta è ricaduta in tal senso in considerazione degli interessi della committenza e delle risorse disponibili per la realizzazione del focus group. Ne è risultata una composizione dei partecipanti al focus non omogenea, come tale capace di generare buoni risultati in quanto sessione creativa, ma meno orien-

tata a favorire l'approfondimento di temi specifici per l'eterogeneità dei profili individuali.

Profilo del partecipante	
- Età: 25-55 anni	
- Sesso: M e F in identica proporzione *	
- Istruzione: livello minimo diploma di maturità	
- Livello socio-culturale: medio alto *	
- Interessi: forte interesse per i temi della scienza in generale	
- Provenienza: italia o estero	
- Livello conoscenza lingua italiana: molto buona	
- Dettaglio composizione gruppo**:	
Visitatori residenti Piana Fi-Po-Pt:	max 3/4
Visitatori turisti (italia o estero):	max 3/4
Appassionati/astrofili (italia o estero):	max 3/4***
Docenti accompagnatori(italia o estero):	max 3/4
- Obiettivo di numero dei partecipanti: ≥ 8 (ottimale: 10/12)*	

* questo elemento di specifica deve intendersi come obiettivo non strettamente vincolante
 ** tra i partecipanti al focus group non dovrà sussistere alcun legame di parentela
 *** nominativi selezionati in una lista fornita dalla committenza

Sulla base di questa traccia il reclutamento ha avuto luogo nei giorni 20-24 luglio nei luoghi visitati dai turisti/residenti (centro storico di Firenze, fila in entrata a musei cittadini, uscita di musei - Museo di Storia della Scienza, Galleria degli Uffizi- istituzioni di ricerca o biblioteche - Nazionale, Laurenziana) dove si è presunta essere significativa una presenza di individui potenzialmente con interesse sul concetto di museo oggetto di test. Al momento del reclutamento, i reclutatori sono stati muniti di appositi cartellini identificativi e di biglietti invito per la partecipazione al focus group (indicanti ora, luogo del focus group, premio per i partecipanti) da consegnare a coloro che si sono dichiarati disponibili a partecipare all'evento denominato "Focus Group: Museo dell'Universo a Firenze".

Il reclutamento, realizzato da parte di tre reclutatori di un'associazione studentesca accuratamente istruiti dal gruppo di ricerca attraverso un ciclo di incontri preparatori, si è svolto attraverso la valutazione del reclutatore (in merito all'età del partecipante, al sesso, alla conoscenza della lingua italiana, al livello socio-culturale), la verifica con un riscontro del potenziale partecipante su indicazione del profilo richiesto (per età del partecipante, conoscenza lingua italiana, dettaglio composizione) anche sulla base di una serie di domande proposte dal reclutatore al potenziale visitatore in merito all'interesse per i temi della scienza.

Al termine di queste attività sono stati reclutati dieci partecipanti secondo la composizione evidenziata in tabella 3.2.

Tabella 3.2 – Dettaglio composizione gruppo

Qualifica	Numero
Turista	4
Docente	3
Residente	2
Astrofilo	1

Il focus group è stato realizzato lunedì 26 luglio 2004, e si è svolto nei locali dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza, in Piazza dei Giudici 1 a Firenze, dalle 17.45 alle 20.00. In tabella 3.4. si riporta il timing della attività preliminari al focus group.

Tabella 3.3 – Timing delle attività preliminari al focus group

- giovedì 8 luglio – ore 09.00 prima riunione preparatoria con i reclutatori e il gruppo di ricerca;
- mercoledì 14 luglio – ore 17.00 seconda riunione preparatoria con gli stessi partecipanti;
- lunedì 19 luglio – ore 17,00 i reclutatori ritirano il materiale occorrente (inviti, badge, lettera di credenziali)
- martedì 20 - sabato 24 luglio – attività di reclutamento;
- lunedì 26 luglio - ore 17.45, avvio del focus group; attesa dei partecipanti fino alle ore 18,15; conclusione ore 20,00. A conclusione dell'evento, avviene il ritiro dei premi da parte dei partecipanti.

Nel paragrafo successivo vengono evidenziati i principali risultati emersi dal processo di focus group.

6. 2. 2. I test del concetto "Museo dell'Universo"

Se partiamo dalle prime percezioni cognitive del "Museo dell'Universo", per arrivare poi ad una lettura più profonda basata sulle fonti primarie della produzione simbolica soggettiva possiamo notare che compare in modo molto evidente fin dalle prime impressioni e dai primi pareri e opinioni, una struttura oppositiva di desiderio e paura. L'area del desiderio



è relativa al "conoscere", alla possibilità di avvicinarsi ai temi dell'Universo e a quella di "esplorare" l'Universo attraverso questa nuova struttura museale. In contrapposizione l'area della paura è simboleggiata dalla possibilità di rimanere "delusi", "traditi" da questo desiderio.

Le percezioni positive, in misura unanime, sono state espresse attraverso aggettivi quali:



A queste immediate risposte in termini positivi sono state associate caratteristiche negative in termini di possibilità di delusione e di mancanza di elementi ritenuti essenziali per l'efficacia della proposta museale. Nello specifico, sono emersi i seguenti elementi. Il timore principale condiviso dalla maggioranza dei partecipanti è la possibilità di visitare un museo dove molto è pilotato, dove manca il contatto umano, dove si perde l'interazione. In sostanza un museo "freddo", dove la possibilità di "esplorare" e "conoscere" espressa in termini di desiderio, viene ad essere limitata dal sistema di erogazione definito in sede di progettazione, vissuto in chiave "rigida" e non "flessibile". Tra i partecipanti è stato sottolineato come il museo possa risultare in qualche modo "incompleto", giacché si dà in qualche modo per scontato che in un museo come quello oggetto specifico della nostra attenzione vi siano tecnologie all'avanguardia. Questo solleva perplessità sulla effettiva capacità del museo di essere sempre al passo dell'avanzare della frontiera tecnologica. Altro elemento che evidenzia una percezione di mancanza, è la percezione di un "debole collegamento tra il museo da una parte e Galileo dall'altra". L'aspettativa di una delusione in tale senso è connessa ad un possibile gap percettivo tra contenuti del museo da una parte e comunicazione esterna dall'altra: in altri termini si sottolinea il rischio di rimanere delusi da un brand "Museo dell'Universo" collocato nei luoghi di Galileo, che comunica "Galileo" appunto, evocando temi legati alla personalità del grande scienziato che non trovano poi riscontro diretto nei contenuti del museo. In considerazione di questi elementi è possibile un tentativo di sintesi delle principali opinioni emergenti dalla condivisione del concetto di museo proposto con i partecipanti in una serie di associazioni, che sono state oggetto di una specifica analisi, e che vengono di seguito indicate:



La prima serie di associazioni INTERESSE/ASPETTATIVA/SCETTICISMO vuole evidenziare in primo luogo un pieno interesse, generalmente condiviso dai

partecipanti, nei confronti del concetto di Museo dell'Universo, visto come particolarmente innovativo. L'idea progettuale è ritenuta coerente con il branding territoriale di Firenze, e nessuna obiezione è stata sollevata sul brand "Museo dell'Universo", ritenuto idoneo per una struttura la cui missione è quella di divulgazione di conoscenza scientifica-astronomica contemporanea. In altri termini non si è verificata una dissonanza di percezione tra il termine "museo" e gli elementi caratterizzanti la mission della nuova struttura museale. Il pieno interesse dimostrato tuttavia, che in considerazione dei temi affrontati nella nuova struttura museale, genera nei partecipanti un'alta aspettativa immediatamente associata ad un forte scetticismo (con una certa enfasi anche non verbale) connesso alla delusione di tale aspettativa, data in larga misura ampiamente probabile. In altri termini se da un lato la tecnologia rappresenta un nuovo e potente strumento di comunicazione e informazione per l'ambiente museale, dall'altro la diffusività e pervasività della stessa rende molto alto il livello di servizio atteso dal potenziale fruitore. Si sottolinea, in alcuni interventi, come la tecnologia sia solo "un mezzo" per vivere esperienze emozionanti, non il fine dell'esperienza di visita, e come questo debba essere compreso in sede di definizione della mission museale. Nel sottostante riquadro si è cercato di riportare alcune opinioni dei partecipanti particolarmente significative ed esplicative di questa prima associazione.



La seconda serie di associazioni APPRENDIMENTO/IMPRESIONE/INTERAZIONE/STORICITA' tenta di sintetizzare la necessità avvertita da parte di una maggioranza dei partecipanti di poter intraprendere all'interno del Museo un percorso che li avvicini e li guidi nella conoscenza dell'universo e che si traduca appunto in un "percorso di apprendimento". Tale processo dovrebbe essere garantito da un'interazione con le persone ma anche e soprattutto con gli oggetti del museo. Emerge con forza da parte della totalità dei partecipanti la necessità e l'aspettativa di interazione, la possibilità di essere "visitatori attivi" di non subire la tecnologia, ma di utilizzarla per conoscere i temi

dell'universo, di "tastare l'universo", in qualche caso di essere messi nella situazione di poter "scoprire" o almeno di poter "esplorare". Si ricorda la visione della scienza come "una scoperta continua" e si afferma l'opportunità di permettere al visitatore di "esplorare" e "conoscere" non all'interno di un percorso costretto e standardizzato, ma nella realizzazione del quale egli stesso venga a dare un proprio contributo. Viene ribadito in più interventi il desiderio di concludere il percorso "avendo appreso" anche attraverso immagini "impressionate" nella propria memoria. Quindi un apprendimento basato sull'interazione, ma che necessità di "impressioni" che afferiscono alla sfera dei cinque sensi, senza che significhi una trasformazione del percorso museale in una spettacolarizzazione fine a sé stessa, che impressiona ma non insegna. Questa manifesta esigenza inoltre si dovrebbe connettere in qualche misura alla storicità, evocata dai luoghi in cui la struttura museale verrebbe ad essere collocata. Si afferma che pur in presenza di un museo astronomico che non si propone come museo "storico", il percorso di evoluzione del sapere circa l'universo maturato nel passato dovrebbe essere il punto di partenza. L'immagine di Galileo, se da un lato è un forte elemento di richiamo, dall'altra genera una altrettanto forte aspettativa, che nei contenuti del museo non può che tradursi in un certo grado di storicità dei contenuti proposti. Di seguito, analogamente al caso precedente, si riportano alcune opinioni dei partecipanti particolarmente significative ed esemplificative di questa seconda associazione.

**Apprendimento Impressione
Interazione Storicità**

"... Riprovare la sensazione che provarono gli scienziati di allora! Utilizzare i loro strumenti e poi vedere lo stesso come lo si vede oggi..."
 "... Dovrebbe essere il chiarimento a qualche grosso interrogativo..."
 "... Io sono un insegnante... per me è fondamentale coinvolgere in maniera diretta i ragazzi..."
 "... L'interazione è fondamentale..."
 "... Vorrei riportare a casa un'immagine nella mia mente..."

La terza associazione RITORNO/ACCESSO DIFFERENZIATO/FLESSIBILITA' mette in evidenza in primo luogo un potenziale significativo in termini di ritorno del visitatore, in larga parte auspicabile, come nel caso delle scolaresche. Un ruolo fondamentale in questi termini, viene confermato dai partecipanti nella presenza di un sito Web dell'istituzione. Questo dovrebbe agire sia nella fase di pre-visita, per una introduzione ai temi, sia nella fase post-visita, per un approfondimento con richiami bibliografici collegati a

quelli da evidenziare nelle esposizioni, sia infine al di fuori della visita come strumento di confronto e aggiornamento, attraverso l'attivazione di newsletter e chat. Al fine del "ritorno" tuttavia sono sottolineate da più partecipanti l'opportunità e la necessità di prevedere accessi differenziati per singole componenti dell'offerta museale ed, in particolare, per il planetario e per il parco, all'interno del quale si ritiene auspicabile la costruzione di una struttura all'aperto (tipo anfiteatro) per eventi ed iniziative, oltre che come mero complemento alla visita. Quindi una struttura museale flessibile in termini di pacchetti di offerta ma tale anche in termini di orario di apertura, con la necessaria previsione di un calendario di aperture notturne sufficientemente frequenti. Si sottolinea che la possibilità di tornare al museo è strettamente connessa alla capacità dello stesso di modificare in misura molto rapida i contenuti della visita. Questo elemento è da più partecipanti visto come fonte di problematica e pertanto genera un forte scetticismo circa effettive capacità di garanzia del museo.

**Ritorno Accesso differenziato
Flessibilità**

"... Sì, tornerei potenzialmente, ma ci deve essere un motivo..."
 "... Più biglietti per più sezioni, questo è interessante..."
 "... Soprattutto per gli eventi della notte, l'orario deve essere flessibile..."
 "... Non credo che i contenuti del museo cambieranno frequentemente..."

I test ludico-onirici consentono di comprendere in maniera più approfondita i significati dell'opposizione desiderio-paura, che abbiamo cercato di esplicitare attraverso le associazioni precedentemente illustrate. Nel test ludico-onirico è stato chiesto, in particolare, ai partecipanti di provare a descrivere individualmente un sogno ambientato nel "Museo dell'Universo", per ottenere elementi di riscontro connessi alla progettazione dell'offerta di servizi e del sistema di erogazione proposto. Sono emergenti tra gli altri due sogni, particolarmente esplicativi dell'opposizione desiderio-paura, qui riportati in forma sintetica.

SOGNO 1

"... È buio, sono con mio fratello piccolo. Ci sono poche persone, è pomeriggio. Mio fratello è annoiato, la situazione è scomoda dopo un po', siamo in piedi...Vorrei qualcosa che faccia passare il tempo più velocemente..."
 Il sogno sembra evidenziare una delusione rispetto alle aspettative, oltre ad un forte scetticismo nei confronti dell'iniziativa di cui si è cercato di dare conto con le associazioni precedenti. Ritroviamo in questo

sogno gli elementi di "delusione" descritti in precedenza allorquando abbiamo parlato dei timori percepiti in termini di aspettativa.

**Il tempo non scorre
Scarso coinvolgimento
Museo freddo
Scarsa interazione**

SOGNO 2

"... Vedo un percorso, alcuni ambienti sono illuminati, altri in un buio totale, in un gioco di sensazioni, sono da solo...sono allegro perché mi interessa, sono anche un po' triste nel vedere i sacrifici di molte persone del passato. Intorno a me vedo persone...poche persone, sono interessate; è divertente vedere come gli altri interagiscono..."
 Il sogno sembra evidenziare un ideale di visita al Museo accompagnata dal desiderio di provare sensazioni e di interagire con le dotazioni, intraprendendo un percorso di apprendimento che si sostanzia anche in una serie di impressioni/sensazioni.

**Buio, luce, gioco di sensazioni
Interesse, divertimento
Alta interazione
Impressione / Apprendimento**

Ulteriori elementi emergono dall'impiego del test proiettivo in merito ai potenziali utilizzatori. Tutti i partecipanti sono concordi nell'immaginare come componente rilevante degli utilizzatori il segmento degli studenti ed in particolare la componente delle scolaresche. Tuttavia non secondario appare il segmento costituito da individui o piccoli gruppi, confermato dalla quasi totalità dei partecipanti. Chi immagina la visita, in questo secondo caso, sostiene che almeno per la parte museale al chiuso, il percorso museale debba essere progettato per la contemporanea presenza di un piccolo gruppo di visitatori. Occorre sottolineare, infatti, come potenzialmente si possa presentare un conflitto tra segmenti di clientela: chi afferma di voler andare in piccoli gruppi o da solo, sottolinea l'esigenza di non avere "... davanti il gruppo che ingombra ... o che devo inseguire... senza potermi fermare... desidererei avere la libertà di vedere secondo i miei tempi..." oppure afferma come "...la postazione multimediale, dopo che ci sono stati dei gruppi, è intoccabile...". Sembra emergere la necessità di gestire i flussi di visitatori, scolaresche da una parte, individui e gruppi dall'altra, secondo modalità di fruizione del sistema di erogazione che ne permettano un percorso, per quanto possibile, separato. Il desiderio di "esplorare", prerogativa e motivazione principale degli individui e

dei piccoli gruppi, appare in dissonanza con le esigenze di "apprendimento didattico" volte ai gruppi di scolaresche, evidenziando un potenziale di conflitto che potrebbe sicuramente influire negativamente sulla qualità percepita del servizio museale erogato. Dal test proiettivo emergono anche utili indicazioni in merito al profilo del "non visitatore" del Museo dell'Universo. Chi non utilizza il museo viene immaginato in primo luogo e con sicurezza nella categoria degli anziani. Un'altra categoria che non si ritiene orientata all'utilizzo del museo è quella degli astronomi. Nel primo caso il motivo delle opinioni dei partecipanti sembra essere connesso al gap tecnologico, difficilmente colmabile, ed alla natura del tema. Con riferimento alla seconda categoria di "non fruitori", gli astronomi, si ritiene che i contenuti del museo siano di scarso interesse per questi soggetti. Tuttavia in entrambi i casi, nell'opinione dei partecipanti sarebbe auspicabile la presenza delle due categorie di domanda. In più, nel secondo caso, una eventuale presenza sarebbe auspicabile, perché significativa di "non banalità" e quindi di "legittimazione" dei contenuti, difficilmente valutabili, anche dopo la fruizione del servizio, dal largo pubblico. Ulteriori e interessanti evidenze si legano agli aspetti di pricing ed al giudizio sui servizi aggiuntivi da inserire nell'offerta museale.

Con riferimento alle politiche di prezzo, la maggioranza dei partecipanti colloca l'iniziativa, anche in base alle alte aspettative, in una fascia elevata in termini di pricing. Sottoposti ad una serie di domande in proposito, si è trovato unanime consenso nel posizionamento del pricing ad un livello massimo accettabile di 10 euro per la visita completa, composta dai quattro momenti descritti nei paragrafi precedenti. Tuttavia si segnala la possibilità e l'opportunità collegata alla gestione di una tariffazione differenziata che proponga l'accesso separato ad alternative di pacchettizzazione dei servizi, nonché la possibilità di pricing specifico per servizi ad hoc al di fuori di quelli previsti in sede progettuale (accesso a laboratori multimediale, cicli di incontri con abbonamento). Viene inoltre ribadita la disponibilità per un pricing differenziato con riferimento a servizi specifici collegati ai momenti della visita (es. possibilità di uscire dal percorso museale con la stampa delle osservazioni effettuate, ecc.). La tabella 3.5 cerca di dare conto di alcune possibili alternative individuate dai partecipanti, proponendo per ciascuna una descrizione delle principali valutazioni formulate a supporto. Con riferimento ai servizi aggiuntivi invece, sono state proposte ai partecipanti alcune ipotesi di offerta. In particolare vengono proposti quattro servizi, definiti in base agli incontri tra il gruppo di ricerca e la committenza, ai quali si è chiesto di aggiungerne uno a cura dei partecipanti. La tabella 3.6 cerca di dare conto di queste evidenze, che vengono di seguito descritte in maniera più dettagliata.

Tabella 3.4 – Le alternative di pricing nell'opinione dei partecipanti

Pacchetto a 10 Euro	Pricing differenziato da definire	Descrizione
Parco strumenti + Visita Museo + Strumenti di osservazione + Proiezione al Planetario	Esposizioni temporanee	Si vede l'opportunità di un ritorno al museo per visionare l'esposizione temporanea e pertanto si richiede un accesso con bigliettazione separata
	Parco con anfiteatro	Si vede l'opportunità di sviluppare nel parco, iniziative che possono dare origine ad abbonamenti, come cicli di incontri sui temi dell'universo, eventi notturni, proiezioni di filmati o film su temi scientifico-astronomici
	Planetario + Parco con anfiteatro	Si vede l'opportunità di poter accedere unicamente al Planetario, senza intraprendere un percorso museale. In questo caso viene espressa la preferenza per una visita al planetario accompagnata da un incontro precedente e/o successivo alla proiezione
	Planetario + Laboratorio interattivo	Si sente l'esigenza di costruire percorsi specifici, attraverso l'ausilio dei laboratori interattivi e didattici da collocare a latere delle proiezioni al Planetario, in particolare per la categoria rappresentata dalle scolaresche
	Laboratorio multimediale	Si prospetta l'utilità dei laboratori multimediali come oggetto principale della visita al Museo dell'Universo, per motivazioni prevalentemente didattiche

Tabella 3.5 – I servizi accessori

Servizi proposti dal gruppo di lavoro

- Ristorazione con accesso separato dal museo
- Bar/caffetteria interno
- Merchandising/Bookshop
- Spazio dedicato ai bambini

Servizi proposti dai partecipanti

- Accoglienza visitatori, illustrazione contenuto del museo e visite guidate
- Servizi museali per disabili
- Laboratori interattivi per la costruzione di strumenti
- Spazio dedicato alla storia dell'Universo con strumentazione utilizzata dagli scienziati fino ad oggi

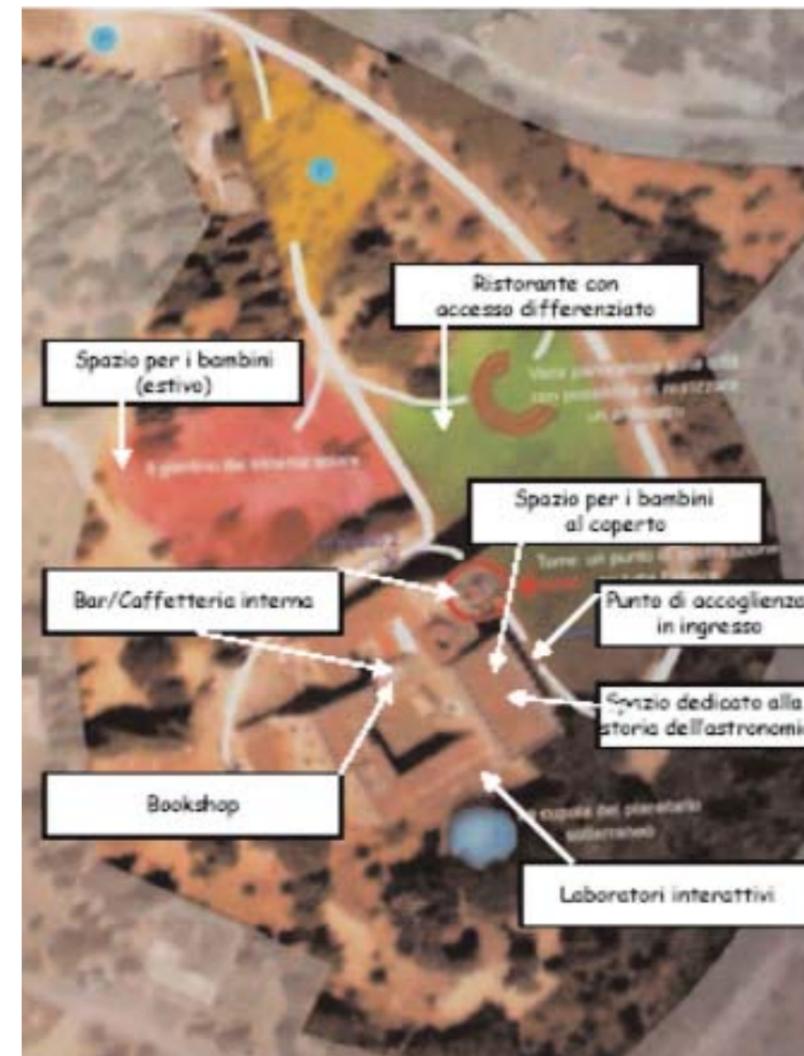
Con riferimento ai servizi proposti dal gruppo di lavoro, si è trovata unanime concordia nel ritenere necessaria la presenza di tutti e quattro i servizi accessori suggeriti. Con riguardo alla spazio dedicata ai bambini, tuttavia si è ribadita la necessità di concepire uno "spazio per l'apprendimento" del bambino, piuttosto che una semplice area attrezzata dove lasciare il bambino mentre i genitori visitano la struttura.

Inoltre, da più partecipanti è stata segnalata la preferenza per la collocazione all'interno della struttura museale, di un punto di accoglienza in ingresso dei visitatori, per l'illustrazione preliminare dei contenuti del museo. Ai fini della "esplorazione" successiva nell'ambito del percorso museale si evidenzia la necessità di un orientamento precedente alla visita riguardo a contenuti e potenzialità di apprendimento. Una parte non minoritaria dei partecipanti al focus

group ritiene infatti, che per un coinvolgimento più interattivo del partecipante, la visita deve avvenire senza la presenza fisica e obbligatoria di una guida, limitando questa presenza piuttosto ad una specifica scelta dei visitatori. Si arriva persino a ipotizzare una sorta di guida virtuale, si propone un astronomo del passato, che orienti e accompagni il visitatore all'interno del percorso museale. Altro servizio aggiuntivo ricorrente nelle affermazioni dei partecipanti fa riferimento all'attivazione di laboratori interattivi che consentano anche al grande pubblico di trovare luoghi all'interno dei quali "costruire" modellistica di strumentazione scientifico-astronomica, sfruttando il potenziale della "hand zone" come modalità di apprendimento. Tale preferenza è accordata nei confronti sia del coinvolgimento delle scolaresche, sia con riguardo al visitatore individuale. La dimensione storica, cui si faceva riferimento in prece-

denza ritorna nelle affermazioni anche a livello di servizi aggiuntivi, giacché è elevato il numero di soggetti che dichiara un interesse per la possibilità di collocare spazi dedicati ad "illustrazione" e "divulgazione" del divenire storico delle scoperte e più in generale del sapere nel campo dell'astronomia, in modo da costruire una base di conoscenza che preceda i contenuti della scienza contemporanea. Ultimo servizio aggiuntivo proposto e su cui si è trovato accordo è la possibilità di predisporre pacchetti di visita ad hoc per fruitori disabili. Si sottolinea come un museo all'avanguardia sulla frontiera tecnologica debba essere in grado di coinvolgere questa categoria di visitatori in modalità interattiva, sfruttando le potenzialità oggi offerte in questa direzione dalle ICT, mezzo specifico dell'attività di divulgazione scientifica del Museo dell'Universo. Passaggio successivo alla proposta e analisi dei

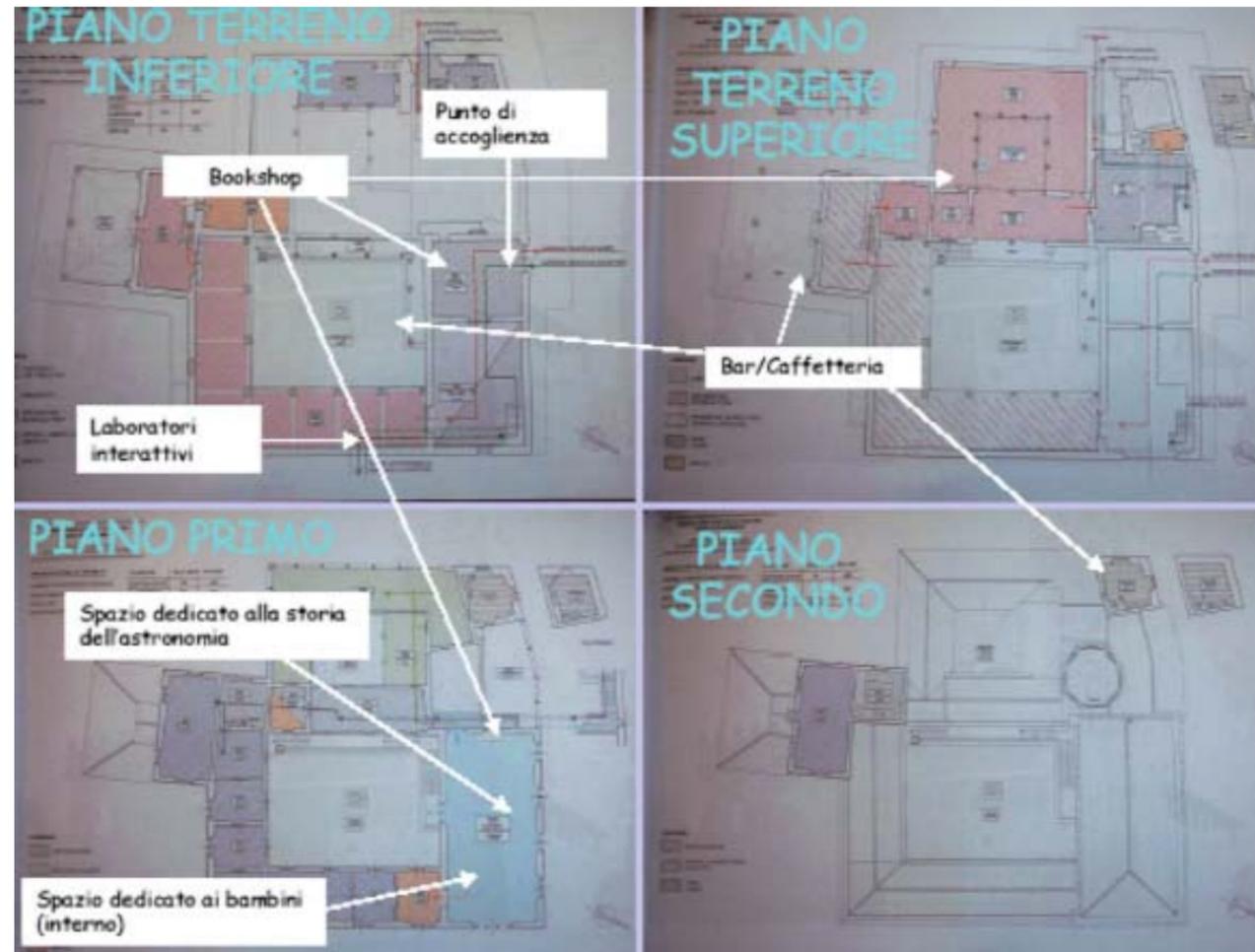
Figura 3.2 – Una sintesi delle collocazioni suggerite dai partecipanti (Gli spazi esterni)



servizi aggiuntivi è stata la richiesta da parte dei ricercatori di un tentativo di collocazione spaziale degli stessi servizi, identificati nella precedente tabella 3.6, all'interno di planimetrie del museo, fornite dalla committenza e appositamente predisposte dal gruppo di ricerca. Le figura 3.2 e 3.3 rappresentano un tentativo di sintesi dei contributi dei diversi partecipanti, funzionali alla formulazione di decisioni a riguardo, in ambito di progettazione operativa. In linea generale è emerso un accordo nel porre al di fuori della struttura espositiva (la Torre del Gallo), e quindi all'interno del parco, i servizi di ristorazione ad accesso differenziato dal museo e lo spazio dedicato ai bambini. In quest'ultimo caso si è distinto tra uno spazio estivo da collocare nel parco, ed uno spazio invernale da collocare all'interno della struttura museale. Un elevato grado di accordo, nei casi in cui sono stati segnalati, si è verificato con riguardo alla collocazione dei laboratori interattivi nelle vicinanze del Planetario. Tale localizzazione sembra essere la più adeguata con la possibile predisposizione dell'offerta di un pacchetto di visita che unisca solo questi

due momenti. Minore grado di accordo invece si è registrato circa la collocazione del merchandising/bookshop e del bar/caffetteria, derivante a nostro avviso da una difficoltà oggettiva nelle capacità di gestione dello spazio dei partecipanti e nella rappresentazione su supporto tecnico. Sugli spazi da dedicare al merchandising/bookshop non è possibile un tentativo di sintesi dei diversi contributi, se non in termini di una generale preferenza dimostrata dai partecipanti per l'inserimento di questo servizio aggiuntivo all'interno del plesso museale. Con riferimento al bar/caffetteria invece, pur dimostrando i partecipanti al focus group diverse opinioni in merito alla localizzazione, è comunque emersa la necessità di previsione di una duplice collocazione: a) da una parte, sfruttare ove possibile gli spazi all'aperto (logge, cortili) per le giornate primaverili-estive; b) dall'altra, predisporre una collocazione al chiuso per il restante periodo dell'anno preferibilmente in aree da cui si possa godere una vista su Firenze (torre, piani con finestre su Firenze).

Figura 3.3 – Una sintesi delle collocazioni suggerite dai partecipanti (Gli spazi interni)



6. 3. ALLEGATO 1
La presentazione del concetto ai partecipanti

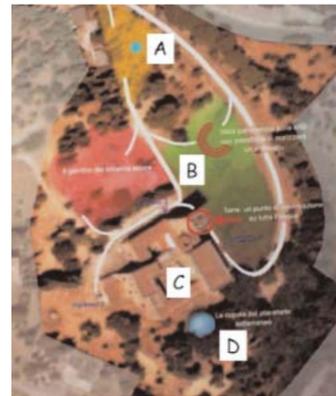


Focus Group: Un Museo dell'Universo a Firenze
 Firenze 26 luglio 2004, Istituto e Museo di Storia della Scienza



Firenze, Musei, Galileo: I Museo dell'Universo

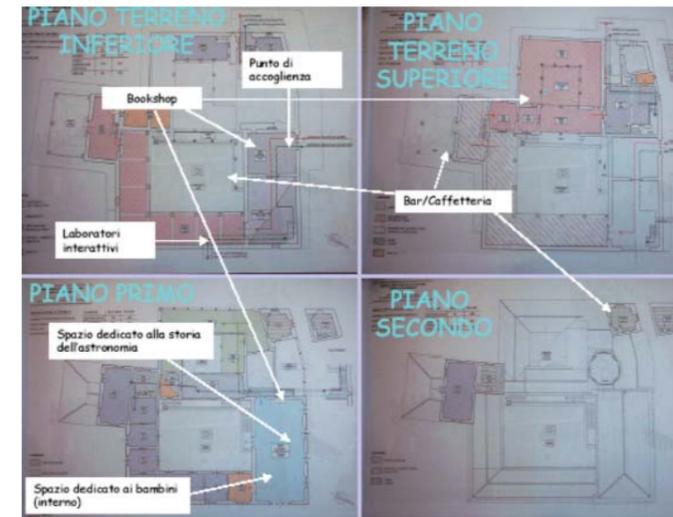




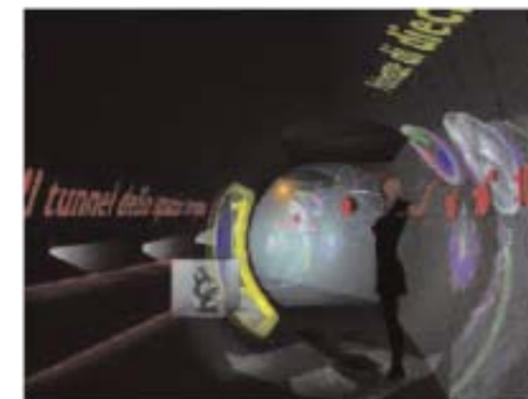
Il Museo dell'Universo



Il parco: strumenti e anfiteatro



Il Museo: gli exhibit interattivi

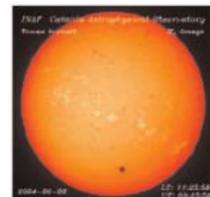


Il Museo: le simulazioni



Il Museo: le postazioni multimediali da cui è possibile osservare direttamente l'Universo

La superficie di Marte

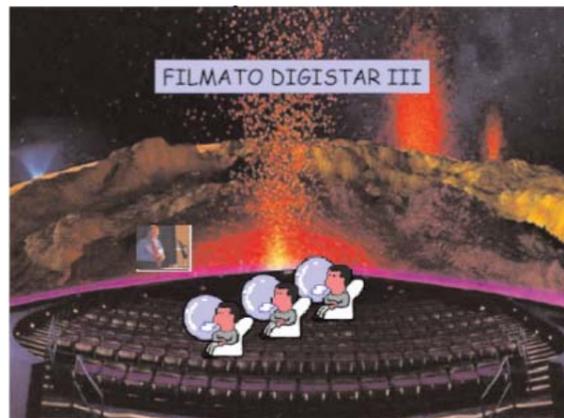


Il transito di Venere



Gli anelli di Saturno

Le esposizioni temporanee



Il planetario

Sogno al museo

- Sarebbe luminoso o buio?
- Sarebbe triste o allegro?
- Sarebbe lavoro o tempo libero?
- Sarebbe scomodo o confortevole?
- Sarebbe mattina o sera?
- Sarebbe un piacere o un dovere?
- Sarebbe noioso o divertente?
- Sarebbe felice o infelice?

Gli animali



A - Cavallo



B - Serpente



C - Mucca



D - Aquila



E - Farfalla



F - Leone



G - Delfino

LE AUTO



A - Auto d'epoca



B - Auto utilitaria



C - Auto berlina



D - Auto fuoristrada



E - Auto di lusso



F - Auto sportiva



G - Auto familiare

6. 4. ALLEGATO 2

Schema progettuale Focus-group sul concetto di Museo dell'Universo

Obiettivo

Individuare opinioni, conoscenze, atteggiamenti mentali relativi al concetto di Museo dell'Universo, definito come “un museo per conoscere, comprendere, approfondire l'universo collocato nei luoghi di Galileo”

Aree intervista

- Percezione del Museo (Cosa pensano, cosa sentono in relazione all'oggetto)
- Opinioni sul Museo (Il perché delle percezioni)
- Le fonti delle opinioni e dei sentimenti (modelli, esperienze)
- L'influenza degli altri (Cosa pensano gli altri)

Metodo

Colloquio di gruppo con domande stimolo sulla percezione del prodotto/servizio che partono dalla percezione cognitiva dell'oggetto per accedere poi alle fonti primarie della produzione simbolica soggettiva (struttura affettiva).

Strumenti

Per la conduzione:

- Test ludico-onirico (test associativo basato su un gioco di immaginazione)
- Test proiettivo (sulle relazioni tra oggetto e caratteristiche di chi lo usa)
- Domande stimolo

Per l'analisi:

- Analisi degli atteggiamenti (componenti cognitive, affettive, conative)
- Analisi semiotica (teoria psicoanalitica del linguaggio: analisi dei codici affettivi)

Sequenza intervista

- Proiezione immagini Museo
 - Associazioni libere
 - Test ludico-onirico
 - Esperienze cognitive
 - Test proiettivo
- Tempo: h.1.30

Proiezione immagine museo - 15 minuti

File powerpoint che alterna file di immagine e brevi testi di presentazione

Temi delle slide:

- Immagine della localizzazione
- Immagine dell'accessibilità – percorso di accesso
- Pianta del museo: gli spazi in esso presenti
- Le grandi aree fruibili (componenti visita)
- Il museo: exhibit, immagini, macchine/giochi
- Il Planetario: immagini Digistar, immagine lezione

Associazioni libere – 20 minuti

Come definireste questo concetto di museo con un aggettivo?

Consegna 2 cartine (fronte - retro):

- Complesso
- Locali museo (4 piani)

Per collocare i servizi accessori: cosa si aspetterebbero dove e perché?

Associazioni libere:

- Cosa desiderare trovare in questo museo (perché)
- Di cosa avere paura (perché)
- Cosa vorreste conoscere/esplorare
- Cosa temete possa deludervi

Tesy ludico onirico – 15 minuti

Immaginate di visitare il museo in un sogno: con chi lo visitereste e cosa succederebbe nel sogno?

- Sarebbe luminoso o buio?
- Sarebbe triste o allegro?
- Sarebbe lavoro o tempo libero?
- Sarebbe scomodo o confortevole?
- Sarebbe mattina o sera?
- Sarebbe un piacere o un dovere?
- Sarebbe noioso o divertente?
- Sarebbe felice o infelice?
- Chi vedete intorno a voi?

Immaginate che un amico vi racconti un sogno ambientato al MU, cosa vi colpirebbe di più?

Esperienze/risposte – 15 minuti

- Sulla base delle vostre esperienze cosa vi aspettereste di imparare?
- Sulla base delle vostre esperienze cosa desiderereste, ma vi sorprenderebbe trovare?
- Qual è la prima motivazione per cui lo visitereste?
- Tornereste a visitare il museo dopo la prima visita? Perché?
- Quale prezzo riterreste equo?
- Riterreste opportuno un biglietto per tutto o biglietti di minore importo per le parti? Quali? Perché?

Test proiettivi – 15 minuti

- Se la visita al museo fosse fatta con i parenti, come la definireste con un aggettivo?
- E con gli amici?
- Se fosse una visita per un'occasione, che tipo di occasione sarebbe?
- Se fosse un animale quale sarebbe?
- Se fosse un'auto?
- Se ci fosse ambientato un film quale film ci sarebbe ambientato?
- Se fosse una persona incontrata nel museo che persona sarebbe (potenziale utilizzatore tipo)?
- Chi pensate non trovereste mai nel museo?
- Chi non vorreste incontrare?

7. Il potenziale di mercato del concetto di “Museo dell'Universo”. I risultati di un'analisi della domanda mediante questionario

7. 1. La survey analysis della domanda: note metodologiche

L'analisi della domanda è stata condotta facendo ricorso ad un approccio metodologico che si è concretizzato nella realizzazione di due indagini campionarie (*survey*), l'una rivolta alla domanda finale, rappresentata da potenziali visitatori del Museo dell'Universo, l'altra rivolta ad una componente specifica della domanda intermedia, rappresentata da associazioni astrofili nazionali. Nel primo caso l'indagine si è svolta attraverso un contatto “*sul campo*” (*field*) ed ha avuto come obiettivo generale quello di fornire indicazioni in merito alla definizione del potenziale di mercato dell'idea progettuale; nel secondo caso l'analisi si è svolta attraverso un'indagine *online* ed ha avuto come scopo principale quello di comprendere il potenziale di relazione, essenzialmente in termini di apporto di risorse (non necessariamente finanziarie) da soggetti che potrebbero avere un ruolo, a vario titolo, nello sviluppo operativo dell'idea progettuale.

Le evidenze che seguono nel paragrafo 2. sono il risultato dell'indagine *field* condotta presso i visitatori di tre istituzioni museali fiorentine. Attraverso la somministrazione di un questionario (23 domande) predisposto ad hoc dal gruppo di ricerca, si è voluto indagare relativamente ai seguenti aspetti:

- profilo del visitatore;
 - esperienze precedenti in musei scientifici e livello di soddisfazione rilevabile con riferimento a tali esperienze;
 - potenzialità e coerenza della realizzazione di un museo astronomico a Firenze;
 - aspettativa in merito a possibili attributi della visita e grado di interesse per alcuni servizi aggiuntivi.
- Le tre sedi presso le quali si sono realizzate le interviste sono state scelte nel modo che segue:
- due sono quelle che presentavano in assoluto i flussi più consistenti di visitatori a Firenze e che risultavano essere la Galleria degli Uffizi e la Galleria dell'Accademia;
 - la terza sede, che risultava essere l'Istituto e Museo di Storia della Scienza, è quella che presentava i flussi più consistenti di visitatori a Firenze relativamente alle tematiche scientifiche più prossime a quelle riconducibili al concetto di museo oggetto specifico della nostra attenzione.

In tale ambito sono state condotte 155 interviste (56 presso la Galleria degli Uffizi, 54 presso la Galleria

dell'Accademia, 45 presso l'Istituto e Museo di Storia della Scienza), nei giorni compresi tra il 20 ed il 25 luglio 2004.

Le interviste, ciascuna della durata media di circa 15 minuti, sono state condotte in modalità diretta all'uscita o all'ingresso dei musei citati, e sono state curate da collaboratori del gruppo di ricerca opportunamente istruiti; presso ogni sede sono state previste più sessioni di interviste.

La selezione degli individui da intervistare è avvenuta senza l'intento di costituire un campione rappresentativo. Si è pertanto proceduto ad un campionamento casuale, con l'unico vincolo di non ridurre sotto al minimo di 1/3 le componenti sia i visitatori di nazionalità italiana che quelli di nazionalità estera.

I risultati della ricerca mettono in luce alcuni dati, che per quanto limitatamente generalizzabili, appaiono di un qualche interesse per gli obiettivi prima definiti.

Una sintesi dei principali risultati emergenti dall'indagine viene proposta nel paragrafo 2. attraverso una esposizione commentata di tabelle e grafici.

Questa analisi della domanda finale è stata integrata, come si è detto, dall'analisi della domanda intermedia attraverso la conduzione di una *indagine on line*, le cui evidenze sono presentate nel paragrafo 3.. Il campione in questo caso è rappresentato da associazioni astrofili nazionali aderenti all'Unione Astrofili Italiana (UAI); il nome, l'indirizzo, il numero telefonico e l'indirizzo e-mail di ciascuna associazione inserita nel campione sono stati reperiti a partire dall'indirizzario dell'Unione Astrofili Italiana sul quale si è proceduto ad una revisione ed integrazione, attraverso ricerca online, da parte del gruppo di ricerca, per quegli indirizzi e-mail non indicati nell'indirizzario.

Il campione costituito seguendo i criteri suddetti, è risultato essere composto da 241 associazioni con indirizzo e-mail. La metodologia del contatto con le associazioni e le modalità di gestione del questionario hanno seguito gli standard adottati in altre esperienze di analoga natura. Il questionario è stato inviato come allegato ad un messaggio e-mail. In tale messaggio erano riportate alcune indicazioni in merito alle modalità di compilazione del questionario, il quale una volta redatto poteva essere restituito al gruppo di lavoro, via e-mail o via fax. E' stata fatta esplicita richiesta affinché la compilazione venisse curata dal responsabile dell'associazione o da esponenti coinvolti direttamente nella gestione (o almeno da questi visionata, anche semplicemente rivista ed avallata).

Il questionario inviato era composto da 8 domande a risposta multipla, inerenti prevalentemente:

- elementi di profilo dell'associazione;
- rapporti tra associazioni astrofili e istituzioni museali di natura scientifica;
- possibile apporto in termini di risorse (finanziarie, risorse umane, co-marketing) da parte dell'associazione all'idea progettuale.

La rilevazione ha avuto luogo attraverso:

una e-mail di contatto nei giorni 2-3 settembre 2004 precedente all'invio del questionario, tesa a informare sulla rilevazione prevista per i giorni successivi sulla

natura del questionario e sugli obiettivi dell'indagine; un primo messaggio di invio del questionario nei giorni 4-13 settembre 2004; un secondo messaggio di invio del questionario, come richiamo/sollecito, nei giorni 14-24 settembre. Al termine della rilevazione sono pervenuti al gruppo di lavoro 60 questionari compilati (59 via mail, 1 via fax), con un tasso di risposta che si è attestato al 24,9%, risultato da considerarsi di ottimo livello se confrontato con iniziative di analoga natura¹. I principali risultati della rilevazione vengono riportati nel paragrafo 3. attraverso una esposizione commentata.

7. 2. Analisi del potenziale di domanda espresso dai visitatori di tre musei fiorentini

7. 2. 1. Identificazione e profilo degli intervistati

Per acquisire informazione specifica sul potenziale di domanda e testare il concetto di museo oggetto specifico della nostra attenzione, è stata realizzata una indagine con questionario a risposte prevalentemente chiuse (survey analysis) su un campione di visitatori di musei fiorentini. In particolare la scelta è stata quella di privilegiare la componente straniera dei visitatori, ritenendo su questo fronte essere meno agevole l'applicazione di valutazioni ricavate da precedenti studi di fattibilità per musei di analoga tipologia realizzabili sul territorio nazionale. Come è stato anticipato nel precedente paragrafo, i rispondenti sono distribuiti quasi in uguale misura tra i visitatori di tre musei fiorentini, e precisamente i due maggiori musei statali per numero di visitatori (Galleria degli Uffizi e Galleria dell'Accademia) e l'Istituto e Museo di Storia della Scienza, che rappresenta una realtà museale attiva a Firenze e relativamente vicina in termini di contenuti al concetto di museo oggetto specifico della nostra attenzione. La prevalenza dei visitatori stranieri nel campione degli intervistati (65,2% del totale) rappresenta un attributo ricercato, mentre la prevalenza dei rispondenti di sesso femminile (58,7%) rappresenta un attributo emergente dall'analisi dei dati raccolti. Rispetto ai risultati della nostra rilevazione, in un contesto più generale i turisti stranieri risultano incidere in misura molto più limitata sul totale dei visitatori dei musei scientifici, essendo stimati intorno al 10% del totale in indagini compiute nell'ambito della realtà europea². Nella realtà fiorentina i visitatori di provenienza straniera potrebbero comunque incidere in misura diversa sul totale dei visitatori del museo oggetto specifico della nostra attenzione, visti gli importanti flussi del turismo straniero nella città. La ripartizione per classi di età dei visitatori che hanno risposto al questionario vede una prevalenza del pubblico giovane, dal momento che circa la metà degli individui rientrano nella fascia tra i 18 ed i 30 anni, e circa i tre decimi in quella tra i 30 ed i 45 anni. Il titolo di studio dei visitatori intervistati arriva almeno alla maturità in oltre il novanta per cento dei casi. In particolare, oltre un terzo dei visitatori è almeno laureato (34,8%, di cui 27,7 laureati e 7,1 con un titolo post-laurea) mentre oltre la

¹ Il riferimento è ai lavori nel quale si dava conto del basso tasso di risposta nelle rilevazioni su questionario on line (si veda Franch M., Mich L., D'Elia M. (2000) *Ricerche di mercato online e sviluppo di nuovi prodotti e nuovi servizi risultati di alcune sperimentazioni*, Atti del Convegno "Le tendenze del Marketing in Europa", Università Ca' Foscari di Venezia, ESC-EAP Paris, Venezia, 24-25 novembre.

² Capitolo 1 nella Relazione finale dello "Studio di fattibilità e progettazione dei contenuti della Città della Scienza di Roma", ottobre 2002, realizzato dalla ATI tra Consiel s.p.a.,

metà arriva al titolo di maturità (56,8%). La professione dei visitatori vede nel campione una incidenza rilevante degli studenti (42,6%) ed una presenza molto minore, anche se significativa, dei docenti (13,5%). La maggioranza relativa dei rispondenti appartiene comunque ad altre categorie (restante 43,9% del totale). Non si tratta per quest'ultima di una composizione analoga a quella rilevata in altri studi con risultati di valenza più generale, dove si valuta che studenti siano da soli intorno al 30% del totale dei visitatori dei musei scientifici, ed insieme alle famiglie con bambini possa arrivare addirittura a pesare tra l'80% ed il 90% dei visitatori dei musei scientifici, mentre i "senior" sono in genere stimati intorno al 5% dei visitatori³.

Identificazione/profilo intervistati

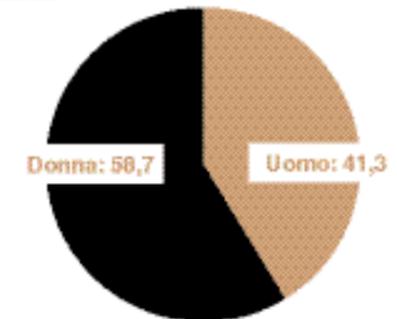
Luogo	Frequenza	Percentuale
Istituto e Museo di Storia della Scienza	45	29,0
Galleria degli Uffizi	56	36,2
Galleria dell'Accademia	54	34,8
Totale	155	100,0

Sesso	Frequenza	Percentuale
Uomo	64	41,3
Donna	91	58,7
Totale	155	100,0

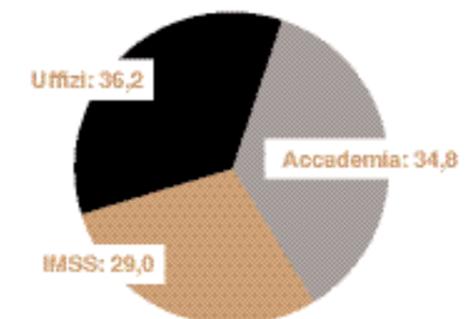
Nazionalità	Frequenza	Percentuale
Italia	54	34,8
Estero	101	65,2
Totale	155	100,0

Classe di età	Frequenza	Percentuale
< 18 anni	6	3,9
da 18 a 30 anni	77	49,7
da 31 a 45 anni	46	29,7
da 46 a 60 anni	21	13,5
da 61 a 75 anni	5	3,2
Totale	155	100,0

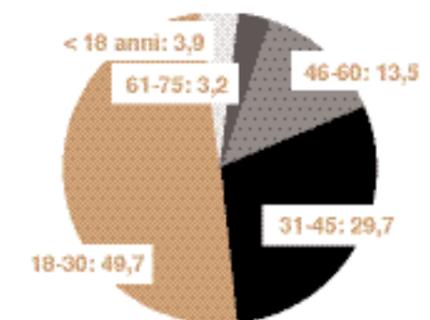
Sesso



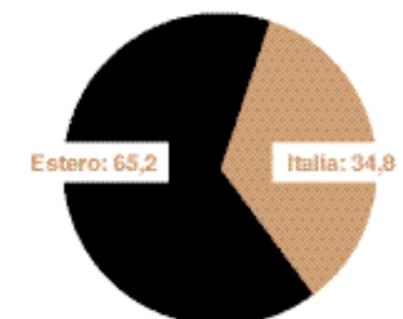
Luogo di intervista



Classe di età



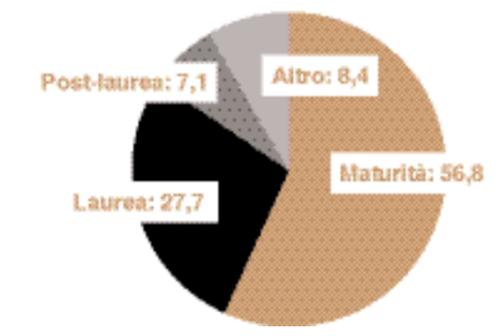
Nazionalità



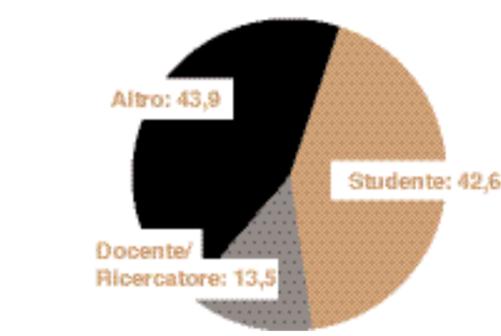
Mizar s.r.l., Extramuseum s.a.s. per conto del Comune di Roma e della Sovrintendenza ai Beni Culturali, U.O. Musei Scientifici. Dalle stesse fonti, l'incidenza dei visitatori di provenienza locale viene indicata mediamente intorno al 60% del totale, e quella dei visitatori di provenienza nazionale pari al 30% del totale.

³ A tali studi si fa riferimento nella citata Relazione finale dello "Studio di fattibilità e progettazione dei contenuti della Città della Scienza di Roma".

Titolo di studio



Professione



Professione	Frequenza	Percentuale
docente o ricercatore	21	13,5
studente	66	42,6
altro	68	43,9
Totale	155	100,0

Titolo di studio	Frequenza	Percentuale
post-laurea	11	7,1
laurea	43	27,7
maturità	88	56,8
altro	13	8,4
Totale	155	100,0

7. 2. 2. Esperienze dei visitatori relativamente a musei scientifici

La maggioranza degli intervistati hanno già realizzato visite a musei scientifici (nel 55,5% dei casi), ma il numero di musei scientifici visitati è quasi sempre molto piccolo. Nella grande maggioranza dei casi tale numero è minore a cinque (52,9%) ed solo in una quota percentuale molto ridotta di rispondenti sono stati visitati musei in un numero compreso tra cinque e dieci (2,6% dei rispondenti). Coloro che hanno già visitato musei scientifici hanno ripetuto la visita in uno o più musei in circa un terzo dei casi (31,4%). Tra coloro che hanno ripetuto la visita, circa i tre quinti hanno ripetuto la visita una volta, ma ben i

due quinti (pari al 12,8% di coloro che hanno già visitato musei scientifici, ed al 7,1% del totale degli intervistati) hanno ripetuto la visita più di una volta in uno o più musei. Questa incidenza delle ripetizioni della visita rappresenta un elemento che può assumere rilievo anche per la valutazione del potenziale di domanda per il concetto di museo oggetto specifico della nostra attenzione.

Gli intervistati che hanno già visitato musei scientifici esprimono gradi di soddisfazione prevalentemente concentrati sulla modalità "soddisfatto" (nel 38,4% dei casi) e "molto soddisfatto" (nel 48,8% dei casi). Su una scala 1-5, il valore medio risulta pari a 3,6 risultando quindi relativamente elevato, per quanto il numero di risposte corrispondenti alla modalità "pienamente soddisfatto" sia limitato all'8,1% dei rispondenti. Interessanti risultano poi le varie associazioni con il termine "scienza", che rappresenta evidentemente un termine-chiave per il concetto di museo oggetto specifico della nostra attenzione. Nell'ambito di un paniere definito di concetti, sulla base delle risposte fornite dagli intervistati il termine "scienza" presenta tassi elevati di associazione con i concetti di "astronomia", "tecnologia" e "medicina" (con un punteggio medio pari a 4,1 su una scala 1-5). Elevato risulta anche il grado di associazione con il termine "natura" (punteggio medio pari a 4,0 sulla stessa scala 1-5), mentre più ridotto il grado di associazione con il fattore "intrattenimento/divertimento" (punteggio medio 3,3). Tra le possibili motivazioni di una visita ad un museo scientifico, particolarmente rilevante appare quella della "formazione personale" (punteggio 4,1 su una scala 1-5), mentre ancora importanti appaiono le motivazioni "intrattenimento" e "formazione dei figli" (entrambe con punteggio 3,6 su una scala 1-5); infine intorno al livello di indifferenza si colloca la motivazione del "lavoro" (punteggio 3,0).

Esperienze musei scientifici

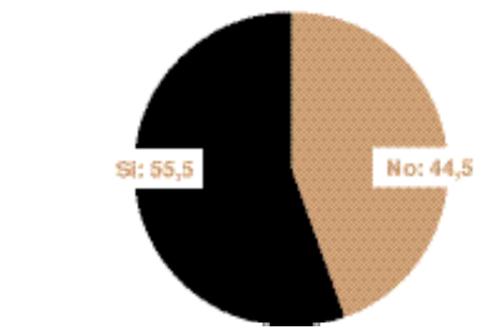
Visite precedenti a Musei Scientifici

Risposta	Frequenza	Percentuale
no	69	44,5
si	89	55,5
Totale	155	100,0

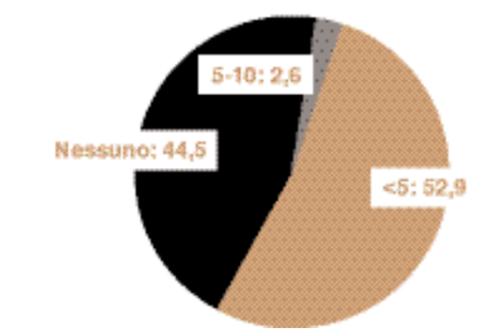
Numero di Musei Scientifici visitati

Dato	Frequenza	Percentuale
nessuno	69	44,5
<5	82	52,9
da 5 a 10	4	2,6
Totale	155	100,0

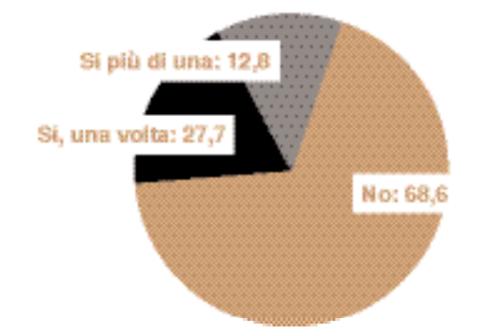
Visite precedenti a Musei Scientifici



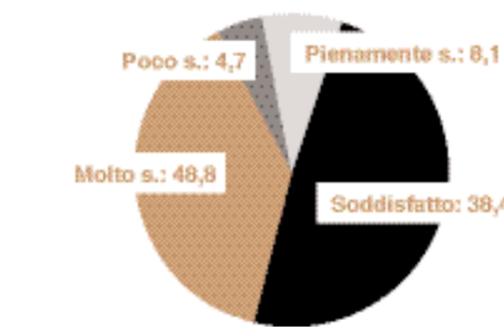
Musei Scientifici visitati



Ripetizione visita in uno o più musei



Grado di soddisfazione visite



Ripetizione visita in uno o più musei

Risposta	Frequenza	Percentuale
no	59	68,6
si, una volta	16	18,6
si, più di una volta	11	12,8
Totale	86	100,0

Grado di soddisfazione visite

Risposta	Frequenza	Percentuale
poco soddisfatto	4	4,7
soddisfatto	33	38,4
molto soddisfatto	42	48,8
pienamente soddisfatto	7	8,1
Totale	86	100,0

Il termine scienza si associa a...

Natura

Risposta	Frequenza	Percentuale
disaccordo	4	2,6
indifferente	31	20,0
accordo	80	51,6
totale accordo	40	25,8
Totale	155	100,0

Astronomia

Risposta	Frequenza	Percentuale
totale disaccordo	1	0,6
disaccordo	4	2,6
indifferente	25	16,1
accordo	66	42,6
totale accordo	59	38,1
Totale	155	100,0

Medicina

Risposta	Frequenza	Percentuale
totale disaccordo	1	0,6
disaccordo	6	3,9
indifferente	25	16,1
accordo	68	43,9
totale accordo	55	35,5
Totale	155	100,0

Tecnologia

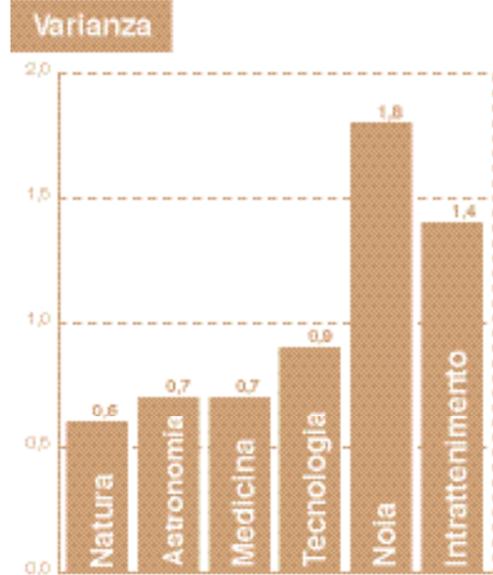
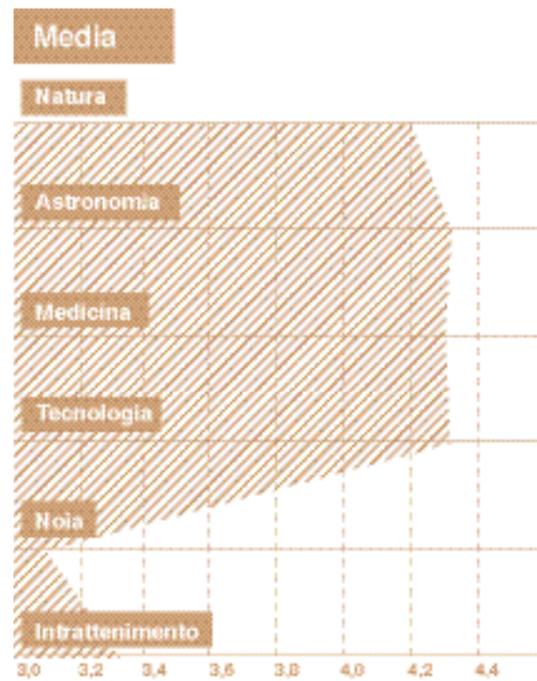
Risposta	Frequenza	Percentuale
totale disaccordo	1	0,6
disaccordo	8	5,2
indifferente	34	21,9
accordo	42	27,1
totale accordo	70	45,2
Totale	155	100,0

Noia

Risposta	Frequenza	Percentuale
totale disaccordo	26	16,8
disaccordo	25	16,1
indifferente	40	25,8
accordo	38	24,5
totale accordo	26	16,8
Totale	155	100,0

Intrattenimento/Divertimento

totale disaccordo	14	9,0
disaccordo	21	13,5
indifferente	56	36,1
accordo	36	23,2
totale accordo	28	18,1
Totale	155	100,0



Media Finale

Dato	Media	Varianza
Natura	4,0	0,6
Astronomia	4,1	0,7
Medicina	4,1	0,71
Tecnologia	4,1	0,9
Noia	3,3	1,8
Intrattenimento/divertimento	3,1	1,4

Visitare un museo scientifico per...

Formazione personale

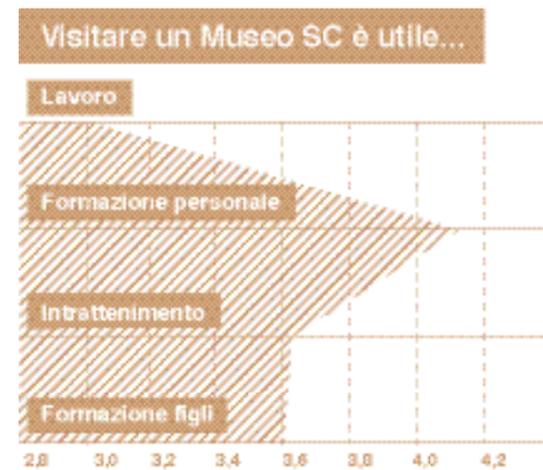
Risposta	Frequenza	Percentuale
totale disaccordo	1	0,6
disaccordo	4	2,6
indifferente	30	19,4
accordo	58	37,4
totale accordo	62	40,0
Totale	155	100,0

Lavoro

Risposta	Frequenza	Percentuale
totale disaccordo	32	20,6
disaccordo	19	12,3
indifferente	46	29,7
accordo	39	25,2
totale accordo	19	12,3
Totale	155	100,0

Intrattenimento

Risposta	Frequenza	Percentuale
totale disaccordo	10	6,5
disaccordo	19	12,3
indifferente	35	22,6
accordo	55	35,5
totale accordo	36	23,2
Totale	155	100,0



Formazione figli

Risposta	Frequenza	Percentuale
totale disaccordo	16	10,3
disaccordo	12	7,7
indifferente	41	26,5
accordo	32	20,6
totale accordo	54	34,8
Totale	155	100,0

Media Finale

Dato	Media	Varianza
Lavoro	3	1,7
Formazione personale	4,1	0,7
Intrattenimento	3,61	1,4
Formazione figli	3,6	1,7

7. 2. 3. Il concetto di museo astronomico a Firenze

Agli intervistati è stato richiesto di esprimere un parere sul collegamento tra immagine della città di Firenze, nel contesto della quale si colloca il museo oggetto specifico della nostra attenzione ed i temi dell'astronomia. In questo ambito, i pareri appaiono distribuiti prevalentemente sui giudizi "indifferente" (27,1%), "accordo" (28,4%), "totale accordo" (28,4%). Prevale quindi i giudizi di accordo tra i due termini della questione rispetto a quelli di disaccordo (totale disaccordo 3,2%, disaccordo 12,9%). Tradotto su una scala 1-5, il grado di accordo tra

l'immagine di Firenze ed i temi dell'astronomia viene valutato pari a 3,7, risultando quindi sostanzialmente elevato. Il grado di conoscenza dell'esistenza dell'Osservatorio Astronomico di Arcetri risulta invece particolarmente limitato presso gli intervistati. Ben il 78,7% (oltre i tre quarti dei rispondenti) dichiara infatti di non conoscerne l'esistenza, contro il 15,5% che dichiara di conoscerne l'esistenza e solo un 5,8% che dichiara di averlo visitato una volta (nessun rispondente dichiara di averlo visitato più di una volta). Ancora più modesto risulta il grado di diffusione di conoscenza circa l'esistenza della casa di Galileo a Firenze. Infatti solo poco più di un quinto dei rispondenti (il 20,6%) dichiara di conoscerne l'esistenza, mentre i restanti quattro quinti (precisamente il 79,4%) dichiarano di non conoscerla. Molto poco conosciuto è anche il rapporto tra Galileo ed Arcetri, dal momento che solo poco meno dei tre quarti (73,5%) dei rispondenti dichiara di non essere a conoscenza del fatto che era presso Arcetri che il grande scienziato toscano dell'età moderna aveva effettuato parte delle sue ricerche.

Se si passa a valutazioni di taglio più generale, il tipo di risposta cambia significativamente. In particolare, l'immagine di Galileo viene associata in modo significativo a quella di Firenze (punteggio medio 4,0 su una scala 1-5; totale accordo 36,1%, accordo 24,5%, indifferente 38,1%, disaccordo 1,3%), in misura superiore anche a quella di Pisa (punteggio medio 3,8 su una scala 1-5; totale accordo 32,3%, accordo 25,2%, indifferente 37,4%, disaccordo 3,2%, totale disaccordo 1,9%). Molto più debole, nelle risposte dei nostri intervistati, appare il collegamento tra l'immagine di Galileo e quella di Padova (punteggio medio 3,3 su una scala 1-5; totale accordo 14,2%, accordo 23,2%, indifferente 45,8%, disaccordo 13,5%, totale accordo 3,2%). Se questi dati, riferibili ad un campione di visitatori che presenta le caratteristiche descritte in precedenza, risultassero avere una valenza generalizzabile, la localizzazione a Firenze di iniziative museali riconducibili al nome di Galileo apparirebbe coerente con l'immaginario diffuso. Sulla base degli elementi emergenti dalla nostra rilevazione, il grado di interesse per un concetto di museo dell'universo nei luoghi di Galileo a Firenze appare buono, per quanto non estremamente elevato. La valutazione media risulta pari a 3,4 su una scala 1-5. Pieno interesse viene dichiarato solo dal 12,3% dei rispondenti, ma circa i due terzi esprimono interesse (molto interesse il 33,5%, interesse il 34,2%). Si dichiarano poi poco interessati il 17,4% dei rispondenti, ed infine esprimono una totale assenza di interesse in quota pari al 2,6%. Le motivazioni per effettuare una visita ad un museo astronomico a circa un km dal Piazzale Michelangelo presentano, su un insieme di possibili fattori rilevanti da noi preventivamente selezionati e proposti all'intervistato, alcuni risultati interessanti. In primo luogo, appare di notevole importanza la "storicità dell'edificio" in sé, cui viene associato un grado di interesse mediamente pari a 4,06 su una scala 1-5, e circa il

quale esprimono il massimo grado di interesse oltre i due quinti dei rispondenti (40,6%), e comunque accordo in un ulteriore terzo (31,6%). Importante appare poi un ulteriore elemento di natura storica, riconducibile alla motivazione rappresentata dalla memoria dei luoghi di lavoro di Galileo, per la quale si esprime un grado medio di condivisione pari a 3,99 su una scala 1-5, e più precisamente esprimono il grado massimo di accordo con questa motivazione oltre un terzo dei rispondenti (34,2%), e comunque un grado di accordo in circa due quinti degli intervistati (39,4%). Su posizioni elevate si colloca anche il grado di interesse per i fattori "tecnologie utilizzate" e "panorama e bellezza dei luoghi" (entrambi grado medio di condivisione pari a circa 3,9 su una scala 1-5). Per quanto riguarda le tecnologie utilizzate, quasi un terzo dei rispondenti esprime un grado massimo di interesse (31,0%), ma vi è anche un decimo dei rispondenti che esprime nessuno o limitato interesse (nessun interesse 1,3%, scarso interesse 8,4%). Per quanto riguarda il panorama e la bellezza dei luoghi, l'incidenza di coloro che esprimono massimo interesse appare meno rilevante (25,2%), ma anche il numero di coloro che esprimono mancanza di interesse per questo fattore appare più limitato (0,6% nessun interesse, 5,8% scarso interesse). Minore importanza viene invece attribuita, stando alle risposte degli intervistati, al fattore "accessibilità", sia per il luogo che per gli orari (tasso di interesse 3,6 su una scala 1-5), per il quale poco meno di un quinto degli intervistati esprime nessuno o comunque scarso interesse. In definitiva da questa analisi dell'immagine del concetto di museo e delle motivazioni alla visita emergono alcuni fattori di interesse, in particolare per quanto riguarda i seguenti fattori: la notorietà, limitata presso il campione degli intervistati, di istituzioni astronomiche già esistenti nell'area di insediamento; la coerenza, che risulta invece elevata dalle interviste, tra immagine della città e immagine di un museo dedicato a Galileo; la rilevanza dei fattori storici nella formazione della motivazione, essendo la storicità dell'edificio ospitante in sé ed il collegamento ai luoghi di lavoro di Galileo fattori che riscuotono particolare attenzione presso il campione da noi intervistato; infine, l'interesse per la visita al museo proposto naturalmente solo come concetto, che risulta non particolarmente elevato ma comunque buono anche tenuto conto delle caratteristiche del campione. Tra gli intervistati che hanno dichiarato pieno interesse per visitare il museo oggetto specifico della nostra attenzione, sono prevalenti i visitatori italiani (57,9%), mentre nell'ambito del campione di intervisti

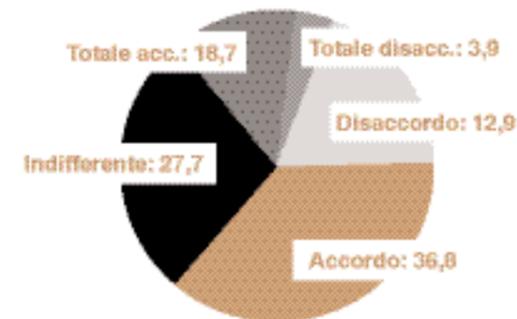
prevalevano, come abbiamo visto precedentemente, i visitatori di provenienza straniera (con il 65,2% del totale). Così, mentre i visitatori con pieno interesse risultano nel complesso pari al 12,3% del totale, tra gli italiani gli interessati sono il 20,4%, mentre tra gli stranieri sono solo il 7,9% del totale. Tra gli intervistati, quelli risultanti visitatori dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza presentano la più elevata incidenza di coloro che si dichiaravano pienamente interessati alla visita del museo oggetto specifico della nostra attenzione (il 17,8%, e più in dettaglio il 26,1% tra gli italiani ed il 9,1% tra gli stranieri). Tra gli intervistati visitatori della Galleria degli Uffizi, coloro che hanno dichiarato pieno interesse per il museo dell'universo rappresentano il 14,3% del totale (15,0% tra gli italiani e 13,9% tra gli stranieri), mentre tra i visitatori dell'Accademia i pienamente interessati rappresentano solo il 5,6% degli intervistati (18,2% degli italiani e 2,3% degli stranieri). In definitiva, tra i visitatori italiani l'interesse per il concetto di museo proposto appare significativamente più elevato che tra i visitatori stranieri. Questo dato può essere oggetto di diverse chiavi di lettura. Una prima possibile interpretazione è quella per cui i visitatori stranieri sono meno interessati ad una proposta di museo localizzato in una città lontana, che stanno già visitando e che non ritengono, in molti casi, di visitare di nuovo in tempi futuri sufficientemente prossimi. In questo senso, sarebbe il carattere stesso di stranieri, a prescindere da altri fattori (ad esempio il paese di provenienza), a determinare un minor grado di interesse. Una seconda interpretazione è quella per cui il visitatore proviene da contesti nei quali l'attenzione per il tipo di proposta museale oggetto specifico della nostra analisi riveste un minore interesse, o almeno un interesse ampiamente appagato dalla proposta museale localizzata e già sviluppata nel paese di provenienza. Si tenga presente che in ambito internazionale sono state segnalate condizioni di crisi, se non di declino, del numero di visitatori medi dei science centre, dopo che questi ultimi avevano vissuto una stagione particolarmente felice nel corso degli anni settanta ed ottanta⁴. Circa quest'ultimo punto, emergono comunque ulteriori riflessioni a partire da altri dati di rilievo rilevati dalla nostra indagine. La conoscenza di musei scientifici e science centre o science city centre esistenti appare sostanzialmente limitata presso i visitatori intervistati. Il museo scientifico maggiormente conosciuto è risultato, nell'ambito di un paniere di 11 istituzioni indicate nel corso dell'intervista (notorietà-riconoscimento), l'Istituto e Museo di Storia della

Studio di fattibilità per lo science centre di Roma. Secondo i dati invece della americana ASTC (Association of Science and Technology Centers) il numero di visitatori medio per anno presso queste realtà sarebbe rimasto sostanzialmente invariato nel corso degli anni novanta.

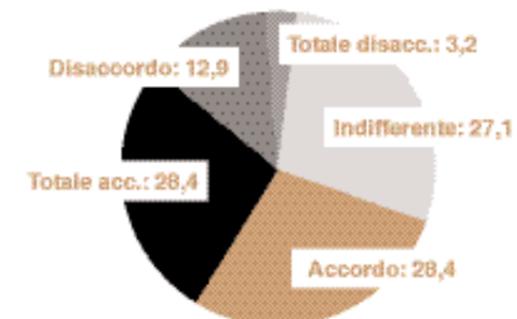
⁴ In particolare, questo declino degli science centre nel corso degli ultimi anni sembra essere testimoniato da fenomeni quali la riduzione del numero dei visitatori in una quota maggioritaria dei musei/science centre in Europa nel periodo che va dal 1996/1997 al 1999/2000, nell'ambito di una rilevazione proposta nel già citato Rapporto finale dello stu-

Scienza di Firenze, conosciuto dal 64,5% degli intervistati. Segue tra gli intervistati, in ordine di notorietà-riconoscimento ed a notevole distanza dal primo, l'American Museum of National History di New York (conosciuto dal 27,1% dei visitatori intervistati), il Museum of Science di Boston (che il 24,5% dei visitatori dichiara di conoscere), la Città della Scienza di Napoli (conosciuta dal 23,9% dei visitatori), il Natural History Museum di Londra (conosciuto dal 22,6% dei rispondenti). Se si passa dalla notorietà-riconoscimento delle istituzioni museali prima citate, a contare coloro che dichiarano di aver visitato effettivamente i musei, l'entità delle risposte positive risulta notevolmente (ed in parte non sorprendentemente) ridotta. In particolare resta in testa l'Istituto e Museo di Storia della Scienza, noto al 64,5% dei visitatori, ma effettivamente visitato da solo il 29,0% di questi appare poi adeguatamente elevata l'incidenza di coloro che hanno effettuato la visita allo Science Museum di Londra (visitato dal 10,3% degli intervistati), all'American Museum of Natural History di New York (ancora un ulteriore 10,3% degli intervistati). Infine, il Natural History Museum di Londra ed il museo della Città della Scienza di Napoli si attestano su una incidenza dei visitatori effettivi di poco inferiore ad un decimo del totale (9,7%).

Firenze si lega alla scienza?



Firenze si lega alla tecnologia?



Museo astronomico a Firenze

Domanda: L'immagine di Firenze si lega ai temi dell'astronomia?

Risposta	Frequenza	Percentuale
totale disaccordo	5	3,2
disaccordo	20	12,9
indifferente	42	27,1
accordo	44	28,4
Totale	155	100,0

Conoscenza Osservatorio Astronomico di Arcetri

Risposta	Frequenza	Percentuale
no	122	78,7
si, conosco l'esistenza	24	15,5
si, visitato una volta	9	5,8
Totale	155	100,0

L'immagine di Galileo si associa a quella di...

Padova

Risposta	Frequenza	Percentuale
totale disaccordo	5	3,2
disaccordo	21	13,5
indifferente	71	45,8
accordo	36	23,2
Totale	155	100,0

Firenze

Risposta	Frequenza	Percentuale
disaccordo	2	1,3
indifferente	59	38,1
accordo	38	24,5
Totale	155	100,0

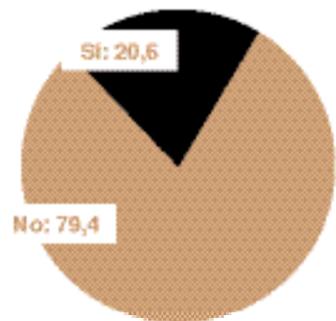
Conoscenza Osservatorio di Arcetri



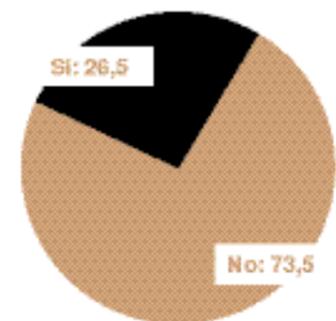
L'immagine di Galileo si accocia a:



Conoscenza casa di Galileo a Firenze



Conoscenza Galileo e/o Arcetri



Perché visitare un mus. astronomico



Media Finale

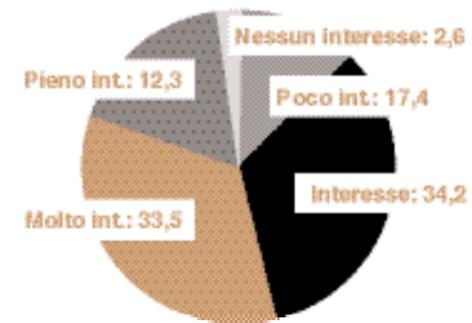
Dato	Media	Varianza
Padova	3	3,1
Firenze	4,0	0,8
Pisa	3,8	1

Perché visitare un museo astronomico a Firenze ad un km dal Piazzale Michelangelo...

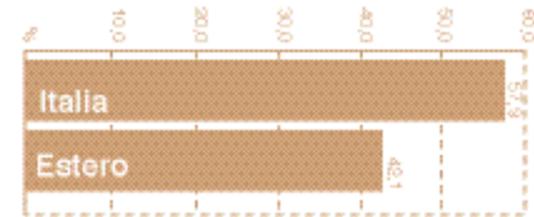
Media Finale

Dato	Media	Varianza
Panorama e bellezze	3,9	0,8
Storicità dell'edificio	4,1	0,91
Luoghi di lavoro di Galileo	4	0,9
Accessibilità	3,6	1,3
Tecnologie utilizzate	3,9	1

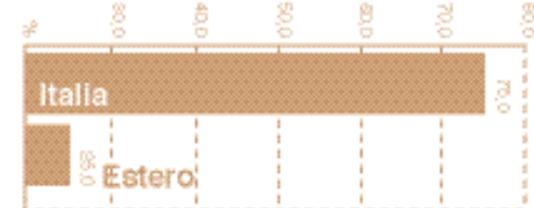
Interesse visita Museo dell'Universo



Pieno Interesse per Nazionalità



Pieno Interesse per Nazionalità - IMMS



Pieno interesse per Nazionalità

Provenienza	Frequenza	Percentuale
Italia	11	57,9
Estero	8	42,1
Totale	19	100,0

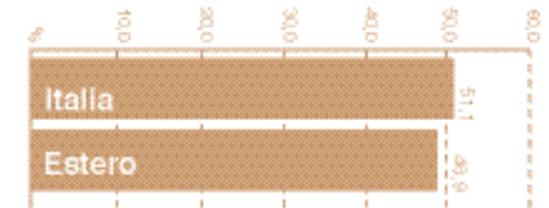
Pieno interesse per Nazionalità - IMMS

Provenienza	Frequenza	Percentuale
Italia	6	75,0
Estero	2	25,0
Totale	8	100,0

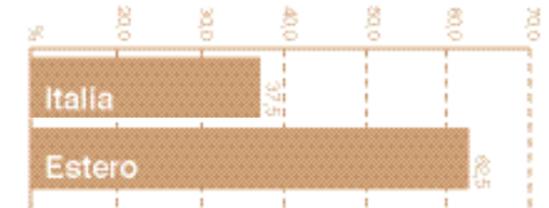
Nazionalità - IMMS

Provenienza	Frequenza	Percentuale
Italia	23	51,1
Estero	22	48,9
Totale	45	100,0

Nazionalità - IMMS



Pieno Interesse per Nazionalità - Uffizi



Pieno interesse per Nazionalità - Uffizi

Provenienza	Frequenza	Percentuale
Italia	3	37,5
Estero	5	62,5
Totale	8	100,0

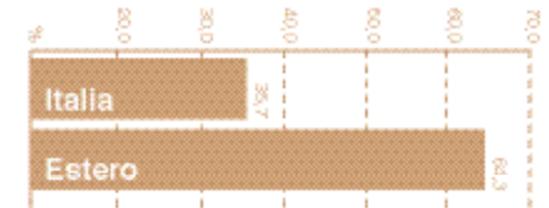
Nazionalità - Uffizi

Provenienza	Frequenza	Percentuale
Italia	20	35,7
Estero	36	6,3
Totale	56	100,0

Pieno interesse per Nazionalità - Accademia

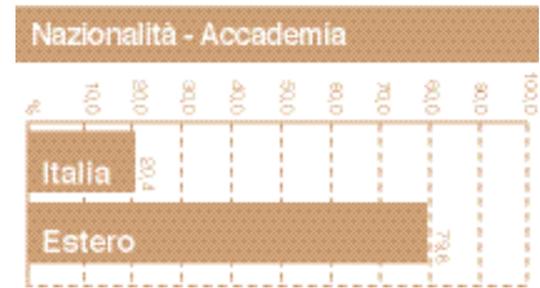
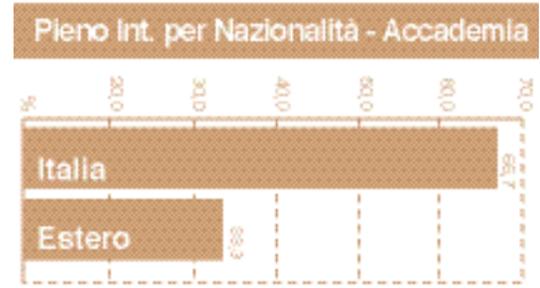
Provenienza	Frequenza	Percentuale
Italia	2	66,7
Estero	1	33,3
Totale	3	100,0

Nazionalità - Uffizi



Nazionalità - Accademia

Provenienza	Frequenza	Percentuale
Italia	11	20,4
Estero	43	79,6
Totale	54	100,0



Conosce i seguenti musei...

Museo della Scienza e della Tecnica di Milano

Risposta	Frequenza	Percentuale
Non conosce	126	81,3
Conosce	29	18,7
Totale	155	100,0

Museo di Storia della Scienza di Firenze

Risposta	Frequenza	Percentuale
Non conosce	55	35,5
Conosce	100	64,5
Totale	155	100,0

Città della Scienza di Napoli

Risposta	Frequenza	Percentuale
Non conosce	118	76,1
Conosce	29	23,9
Totale	155	100,0

Exploratorium di San Francisco

Risposta	Frequenza	Percentuale
Non conosce	126	81,3
Conosce	29	18,7
Totale	155	100,0

American Museum of National History di New York (Rose Center - Hayden Planetarium)

Risposta	Frequenza	Percentuale
Non conosce	113	72,9
Conosce	42	27,1
Totale	155	100,0

Museum of Science di Boston

Risposta	Frequenza	Percentuale
Non conosce	117	75,5
Conosce	38	24,5
Totale	155	100,0

Cité des Science La Villette di Parigi

Risposta	Frequenza	Percentuale
Non conosce	130	83,9
Conosce	25	16,1
Totale	155	100,0

Science Museum di Londra

Risposta	Frequenza	Percentuale
Non conosce	127	81,9
Conosce	28	18,1
Totale	155	100,0

Natural History Museum di Londra

Risposta	Frequenza	Percentuale
Non conosce	120	77,4
Conosce	35	22,6
Totale	155	100,0

Deutsches Museum di Monaco di Baviera

Risposta	Frequenza	Percentuale
Non conosce	143	92,3
Conosce	12	7,7
Totale	155	100,0

Ciudad de las Artes y de la Ciencias di Valencia

Risposta	Frequenza	Percentuale
Non conosce	141	91,0
Conosce	14	9,0
Totale	155	100,0

Ha visitato i seguenti musei...

Museo della Scienza e della Tecnica di Milano

Risposta	Frequenza	Percentuale
Non visitato	146	94,2
Visitato	9	5,8
Totale	155	100,0

Museo di Storia della Scienza di Firenze

Risposta	Frequenza	Percentuale
Non visitato	110	71,0
Visitato	45	29,0
Totale	155	100,0

Città della Scienza di Napoli

Risposta	Frequenza	Percentuale
Non visitato	140	90,3
Visitato	15	9,7
Totale	155	100,0

Exploratorium di San Francisco

Risposta	Frequenza	Percentuale
Non visitato	151	97,4
Visitato	4	2,6
Totale	155	100,0

American Museum of National History di New York (Rose Center - Hayden Planetarium)

Risposta	Frequenza	Percentuale
Non visitato	139	89,7
Visitato	16	10,3
Totale	155	100,0

Museum of Science di Boston

Risposta	Frequenza	Percentuale
Non visitato	153	98,7
Visitato	2	1,3
Totale	155	100,0

Cité des Science La Villette di Parigi

Risposta	Frequenza	Percentuale
Non visitato	145	93,5
Visitato	10	6,5
Totale	155	100,0

Science Museum di Londra

Risposta	Frequenza	Percentuale
Non visitato	139	89,7
Visitato	16	10,3
Totale	155	100,0

Natural History Museum di Londra

Risposta	Frequenza	Percentuale
Non visitato	140	90,3
Visitato	15	9,7
Totale	155	100,0

Deutsches Museum di Monaco di Baviera

Risposta	Frequenza	Percentuale
Non visitato	152	98,1
Visitato	3	1,9
Totale	155	100,0

Ciudad de las Artes y de la Ciencias di Valencia

Risposta	Frequenza	Percentuale
Non visitato	148	95,5
Visitato	7	4,5
Totale	155	100,0

7. 2. 4. Attributi della visita e test del concetto di museo

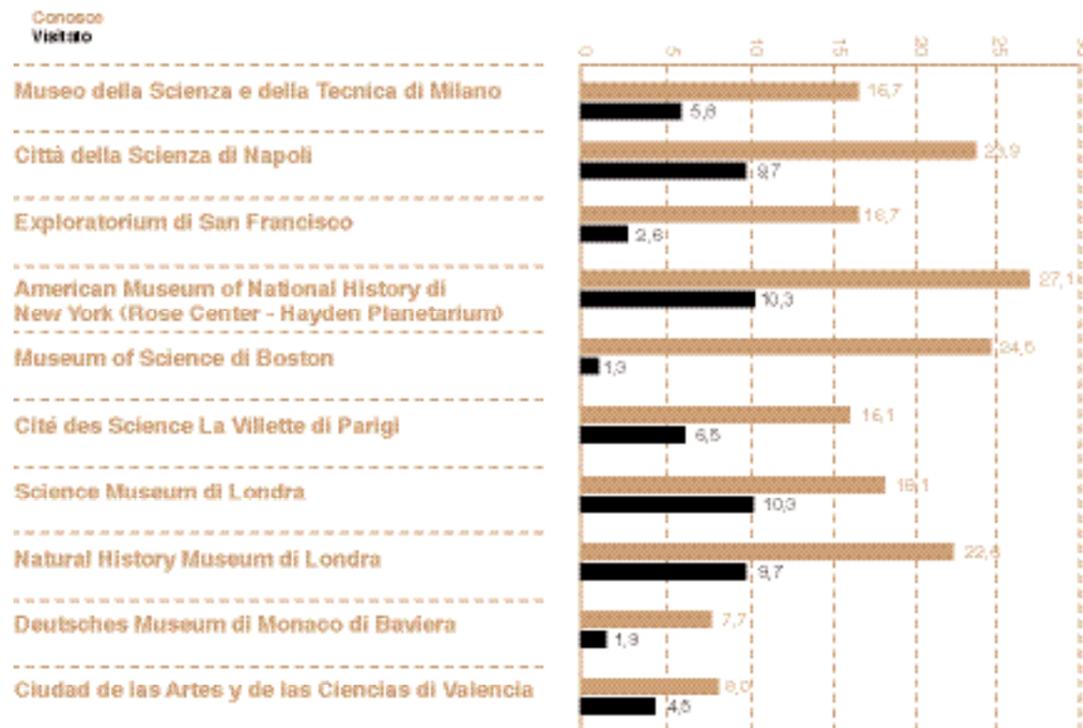
Il grado di interesse per i servizi proposti nell'ambito del concetto di museo astronomico oggetto specifico della nostra attenzione risulta essere piuttosto variegato. Vediamo in primo luogo i servizi centrali riconducibili al concetto stesso di museo, per poi passare ad analizzare i servizi aggiuntivi.

Tra i servizi proposti dal museo, il maggiore interesse si riscontra in relazione alla "visita al planetario" ed alla "osservazione diretta dell'universo". In entrambi i casi, su una scala di interesse 1-5, il grado di interesse mediamente riscontrato presso gli intervistati raggiunge un valore 4,0. La visita al planetario è oggetto di pieno interesse per il 40,6% dei rispondenti, e di interesse per un ulteriore 29,0%; l'osservazione diretta dell'universo è invece oggetto di pieno interesse per il 39,4% dei rispondenti e di interesse per un ulteriore 29,7%. Si tratta di gradi di accordo particolarmente elevati. Sostenuta risulta poi l'attenzione per ulteriori elementi quali "exhibit interattivi" e "simulazione di

eventi astronomici". Su una scala 1-5, il grado di interesse medio per questi due fattori è valutato essere pari a 3,9. Il livello medio di interesse diffuso presso i rispondenti non è quindi molto inferiore a quello rilevato per i primi due fattori evidenziati, ma risulta sensibilmente meno elevato il giudizio di pieno interesse, che è espresso dal 30,3% dei rispondenti sia per il fattore "exhibit interattivi" che per il fattore "simulazione di eventi astronomici". Altri elementi oggetto di interesse sono riconducibili al fattore "visita alla casa di Galileo" ed "esposizioni temporanee (in tempo reale)" entrambe con un grado medio di interesse pari a 3,6 su una scala 1-5. La composizione delle risposte appare comunque piuttosto diversa nei due casi. Infatti, mentre per la visita alla casa di Galileo esprimono pieno interesse il 14,8% dei rispondenti, interesse il 40,6% ed indifferenza il 36,1%, nel caso delle esposizioni temporanee la varianza risulta maggiore, dato che dichiarano pieno interesse il 32,3% dei rispondenti, interesse il 26,5%, sono indifferenti il 18,1%, ma vi è anche oltre un quinto dei rispondenti (precisamente il 23,2%) che dichiarano nessuno o scarso interesse. Questa valutazione è espressa da una quota di consistenza solo dell'8,4% nel caso della visita alla casa di Galileo. Le "lezioni da parte di esperti" sono infine un elemento che sembra riscuotere ancora interesse, ma in misura relativamente minore rispetto agli altri elementi precedentemente citati (valutazione pari a 3,4 su una scala 1-5). Per quanto riguarda i servizi aggiuntivi associabili alla nuova proposta museale, il grado di

interesse espresso dagli intervistati risulta generalmente minore rispetto a quello espresso per i servizi centrali. Su questo fronte, si deve comunque evidenziare l'interesse dichiarato per l'apertura serale, che su una scala 1-5 consegue una valutazione di interesse mediamente pari a 3,6 (in proposito, esprime pieno interesse il 27,1% dei rispondenti, interesse il 32,3%, indifferenza 21,3%, scarso interesse il 12,3%, nessun interesse il 7,1%). Si tratta della valutazione di interesse maggiore tra quelle espresse per i diversi servizi aggiuntivi presenti nel museo. Di livello ancora buono il grado di attenzione nei confronti di altri servizi accessori, quali la possibilità di effettuare prenotazioni on line (grado di interesse medio pari a 3,3 su una scala 1-5) e di ottenere un prezzo di accesso differenziato in base ai servizi museali cui si desidera avere accesso (grado di interesse 3,2). Relativamente ridotto è invece il livello di interesse espresso per il servizio di ristorazione con accesso separato rispetto al museo (grado di interesse 2,8 su una scala 1-5) e di merchandising /bookshop (grado di interesse 2,5).

Conoscenza/Visita Istituzioni Scientifiche



Attributi della visita: grado di interesse per servizi proposti dal "Museo dell'Universo"

Visita Casa di Galileo

Risposta	Frequenza	Percentuale
totale disaccordo	2	1,3
disaccordo	11	7,1
indifferente	56	36,1
accordo	63	40,6
totale accordo	23	14,8
Totale	155	100,0

Simulazione di eventi astronomici

Risposta	Frequenza	Percentuale
disaccordo	10	6,5
indifferente	37	23,9
accordo	61	39,4
totale accordo	47	30,3
Totale	155	100,0

Exhibit interattivi

Risposta	Frequenza	Percentuale
disaccordo	14	9,0
indifferente	36	23,2
accordo	58	37,4
totale accordo	47	30,3
Totale	155	100,0

Visita Casa di Galileo

Risposta	Frequenza	Percentuale
totale disaccordo	2	1,3
disaccordo	11	7,1
indifferente	56	36,1
accordo	63	40,6
totale accordo	23	14,8
Totale	155	100,0

Esposizioni temporanee (tempo reale)

Risposta	Frequenza	Percentuale
totale disaccordo	9	5,8
disaccordo	27	17,4
indifferente	28	18,1
accordo	41	26,5
totale accordo	50	32,3
Totale	155	100,0

Lezioni da parte di esperti

Risposta	Frequenza	Percentuale
totale disaccordo	24	15,5
disaccordo	22	14,2
indifferente	23	14,8
accordo	43	27,7
totale accordo	43	27,7
Totale	155	100,0

Visita di un planetario

Risposta	Frequenza	Percentuale
totale disaccordo	3	1,9
disaccordo	7	4,5
indifferente	37	23,9
accordo	45	29,0
totale accordo	63	40,6
Totale	155	100,0

Servizio

Servizio	Media	Varianza
Visita casa di Galileo	3,61	0,76
Simulazione eventi	3,94	0,80
Exhibit interattivi	3,89	0,89
Osservazione diretta	3,98	1,03
Esposizioni temporanee	3,62	1,59
Lezioni da parte di esperti	3,28	2,02
Visita ad un planetario	4,02	1,01

Grado di interesse per servizi aggiuntivi proposti dal "Museo dell'Universo"

Prezzo di accesso differenziato

Risposta	Frequenza	Percentuale
totale disaccordo	19	12,3
disaccordo	18	11,6
indifferente	55	35,5
accordo	43	27,7
totale accordo	20	12,9
Totale	155	100,0

Merchandising/Bookshop

Risposta	Frequenza	Percentuale
totale disaccordo	49	31,6
disaccordo	29	18,7
indifferente	38	24,5
accordo	26	16,8
totale accordo	13	8,4
Totale	155	100,0

Ristorazione con accesso separato

Risposta	Frequenza	Percentuale
totale disaccordo	46	29,7
disaccordo	24	15,5
indifferente	24	15,5
accordo	33	21,3
totale accordo	28	18,1
Totale	155	100,0

Prenotazione Online

Risposta	Frequenza	Percentuale
totale disaccordo	13	8,4
disaccordo	25	16,1
indifferente	43	27,7
accordo	50	32,3
totale accordo	24	15,5
Totale	155	100,0

Apertura serale

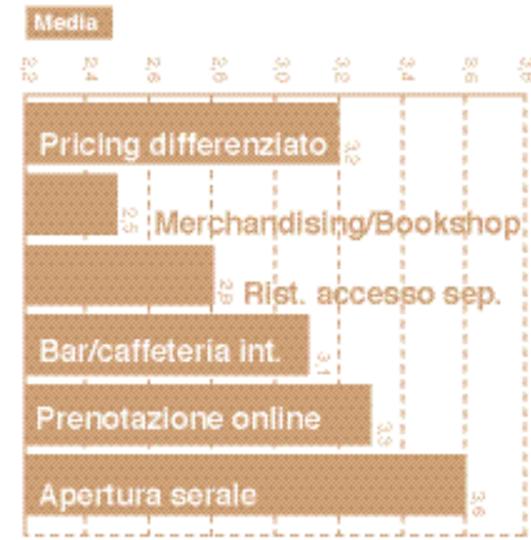
Risposta	Frequenza	Percentuale
totale disaccordo	11	7,1
disaccordo	19	12,3
indifferente	33	21,3
accordo	50	32,3
totale accordo	42	27,1
Totale	155	100,0

Servizio	Media	Varianza
Prezzo di accesso differenziato	3,17	1,38
Merchandising/Bookshop	2,52	1,73
Ristorazione con accesso separato	2,83	2,26
Bar/Caffetteria interna	3,09	1,67
Prenotazione online	3,30	1,36
Apertura serale (20.00-24.00)	3,60	1,46

Interesse per servizi proposti



Interesse per servizi aggiuntivi



7. 3. Survey on line su specifico target di associazioni e gruppi astrofili

7. 3. 1. Profilo associazioni e gruppi intervistati

L'indagine compiuta sulle associazioni astrofile ha avuto per obiettivo l'acquisizione di elementi conoscitivi su attori solo indirettamente rilevanti in quanto a contatto con un bacino di potenziali fruitori dei servizi museali. Si tratta inoltre di soggetti potenzialmente capaci di fornire risorse nell'ambito di collaborazioni con il museo, in modo continuativo o limitatamente allo sviluppo di iniziative specifiche.

Partendo da un campione ampio di associazioni (si veda le considerazioni formulate nel primo paragrafo di questo capitolo), si sono ottenuti 60 questionari compilati da parte di responsabili delle associazioni contattate e accettati ai fini della nostra rilevazione. Il numero dei rispondenti su specifiche domande può comunque essere risultato inferiore.

Le associazioni contattate sono complessivamente di origine abbastanza recente. Oltre la metà sono nate successivamente al 1990 (il 41,7% negli anni 1991-2000, il 11,7% successivamente al 2001). Gruppi consistenti hanno avuto origine negli anni ottanta (21,7% del totale) e settanta (15% del totale). Solo un numero esiguo ha origini anteriori al 1970 (il 3,3%).

Il numero di associati risulta complessivamente consistente. La maggioranza delle associazioni contattate conta tra gli 11 ed i 50 associati (il 58,3% del totale). Consistenti sono anche i gruppi delle associazioni di minore dimensione (fino a 10 associati) e delle associazioni di dimensione medio-grande (tra i 51 ed i 100 associati). La somma di questi due gruppi ci dà circa un 30% delle associazioni che hanno risposto nell'ambito della nostra indagine. Le realtà di maggiore dimensione possono arrivare a diverse centinaia di associati. In particolare, due delle associazioni intervistate superano la soglia dei 250 associati, presentandosi come realtà rilevanti sul piano del contatto con il largo pubblico. Complessivamente, si possono stimare in oltre tremila gli associati complessivamente riconducibili alle sessanta associazioni intervistate⁵. I partecipanti alle iniziative cui le associazioni danno vita nel 73,3% delle associazioni rispondenti sono generalmente in numero che non supera i 50. Nel 13,3% dei casi si varia dai 51 ai 150 partecipanti, mentre solo in un caso si superano i 350 partecipanti. Complessivamente, sulla base dei dati raccolti con l'indagine si possono stimare tra i tremila ed i quattromila i partecipanti alle iniziative cui le associazioni rispondenti danno vita.

Le associazioni in esame rappresentano quindi un bacino non irrilevante di potenziali visitatori e soprattutto di contatti per iniziative di "direct marketing" dei servizi museali. In particolare, associati e partecipanti

⁵ Il numero di associati delle associazioni e dei gruppi astrofili rispondenti (su questa domanda, 58 delle 60 che hanno inviato un questionario compilato) è di 2.986.

rappresentano una base interessante per possibili politiche dirette alla "fidelizzazione" del visitatore. Gli associati ed i partecipanti alle iniziative di queste associazioni potrebbero essere interessati a servizi e formule specifiche proposte dal museo oggetto specifico della nostra attenzione (corsi su temi astronomici, formule di abbonamento cumulativo nel tempo, ecc.). Potrebbero poi costituire una base di mobilitazione di risorse complementari (risorse umane per la comunicazione e diffusione dei contatti, per la assistenza nel corso di iniziative specifiche nell'ambito del museo ecc.). A tale scopo, un primo elemento rilevante riguarda la prossimità della localizzazione della associazione astrofili alla sede della realtà museale ipotizzata. Le realtà più vicine possono infatti essere coinvolte in iniziative dirette alla creazione di un gruppo di visitatori "fidelizzati", che ripetono più volte nel corso dell'anno la visita al museo, usufruendo di nuove proiezioni al planetario o in occasione di allestimenti temporanei collegati a eventi astronomici in corso. In un ambito ancora più prossimo geograficamente si possono cercare anche soggetti capaci di dare un contributo, sotto forma di risorse umane o di altra

natura messe a disposizione, alla realizzazione di specifiche iniziative. Le realtà associative operanti in un ambito geografico più ampio sono invece coinvolgibili per generare processi di comunicazione finalizzati sia allo sviluppo della notorietà della realtà museale, sia a collaborazioni di natura meno diretta, ad esempio nella generazione di contatti con individui che possono visitare il museo nell'ambito di un itinerario turistico. Sulla base di queste riflessioni, nel contesto toscano esistono premesse per uno sviluppo della domanda dei servizi museali oggetto della nostra attenzione e di collaborazioni allo sviluppo di risorse organizzative attraverso la relazione con queste realtà associative. Infatti, nella regione di localizzazione del museo si trovano ben 10 delle 58 associazioni che hanno fornito un dato sul numero degli associati, delle quali 3 situate nelle province di Firenze, Prato e Pistoia. Queste realtà associative contano complessivamente un numero di 558 associati, dei quali 179 nelle province Firenze-Prato-Pistoia.

Numero associati/ Area geografica Crosstabulation

Quantità	FI-PO-PT	Resto Toscana	Resto Centro	Nord	Sud	Isole	Totale
6					1	1	2
7					1		1
8				1	1		2
9				1			1
10			1		1		2
11				1			1
13					1		1
15	1	1			2		4
19		1					1
20		1		2	1	1	5
22				1	1		2
25				1		2	3
30			1	1		1	3
34					1		1
35		1		1	1		3
37				2			2
38					1		1
40		1	1	2	1		5
42				1			1
47				1			1
48					1		1
55				2			2
60		1		1			2
70	1			1			2
80				1			1
94	1						1
100				2			2
120			1				1
152				1			1
190		1					1
300			1				1
416				1			1
Totale	3	7	5	23	15	5	8

PROFILO ASSOCIAZIONE

Anno di fondazione

Periodo	Frequenza	Percentuale
fino al 1970	2	3,3
dal 1971 al 1980	9	15,0
dal 1981 al 1990	13	21,7
dal 1991 al 2000	25	41,7
oltre al 2001	7	11,7
Rispondenti	56	93,3
Non rispondenti	4	6,7
Totale	60	100,0

Area geografica

Area	Frequenza	Percentuale
Area FI-PO-PT	3	5,0
Resto Toscana	7	11,7
Resto Centro	5	8,3
Nord	24	40,0
Sud	15	25,0
Isole	5	8,3
Rispondenti	59	98,3
Non rispondenti	1	1,7
Totale	60	100,0

Numero partecipanti iniziativa/ Area geografica Crosstabulation

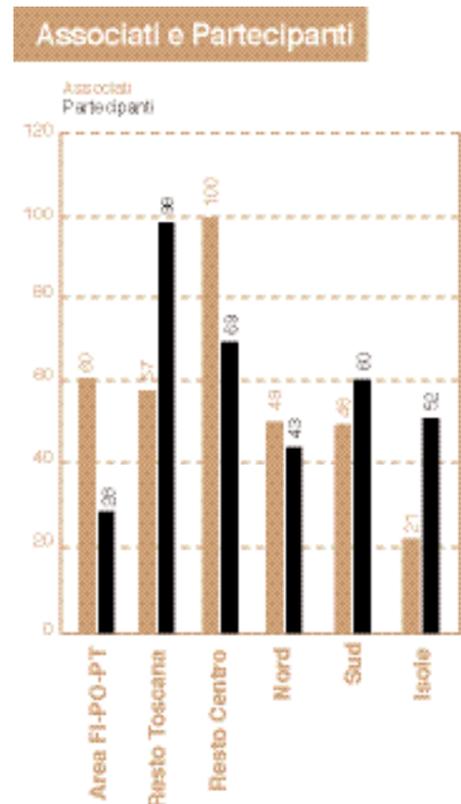
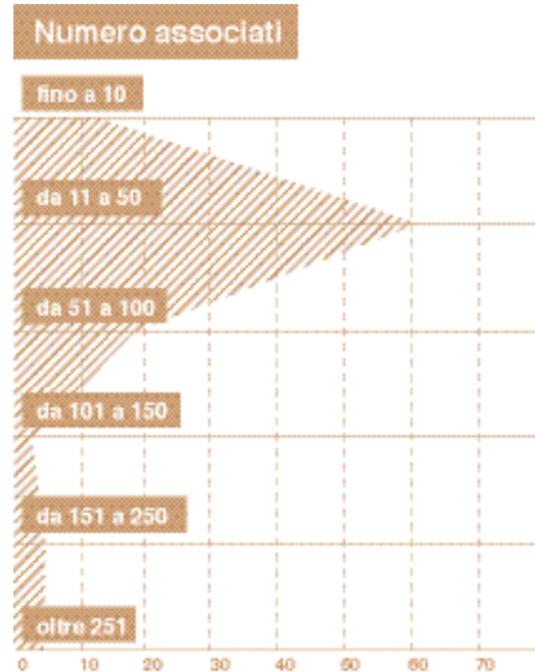
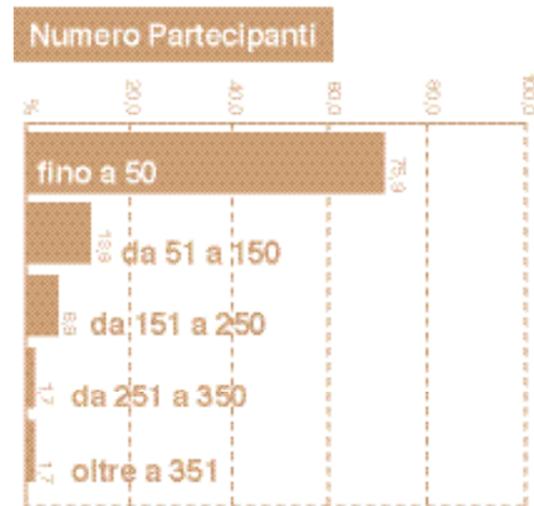
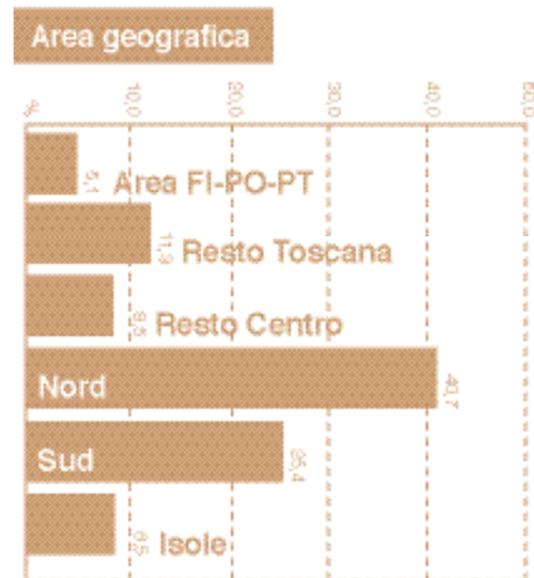
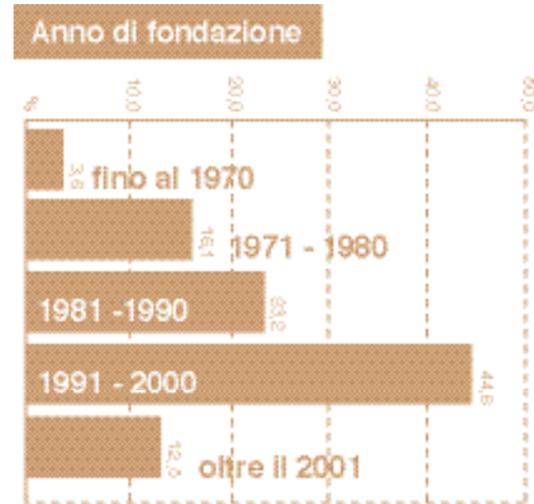
Quantità	FI-PO-PT	Resto Toscana	Resto Centro	Nord	Sud	Isole	Totale
3					2		2
5			1		1		2
6		1			1		2
8				1			1
10		1		2	1		4
12					1		1
15			1	3	1	2	7
20				3	2		5
25	1		1	1			3
30	2	1		1	1	1	6
50		1		7	2		10
55				1			1
60				1			1
70				1			1
80				1			1
100			1		1	2	4
180					1		1
190		1					1
200			1	1			2
300		1					1
400					1		1
Totale	3	6	5	23	15	5	57

Numero associati

Quantità	Frequenza	Percentuale
fino a 10	7	11,7
da 11 a 50	35	58,3
da 51 a 100	10	16,7
da 101 a 150	1	1,7
da 151 a 250	2	3,3
oltre 251	2	3,3
Rispondenti	57	95,0
Non rispondenti	3	5,0
Totale	60	100,0

Numero associati

Quantità	Frequenza	Percentuale
fino a 50	44	73,3
da 51 a 150	8	13,3
da 151 a 250	4	6,7
da 251 a 350	1	1,7
oltre 351	1	1,7
Rispondenti	58	96,7
Non rispondenti	2	3,3
Totale	60	100,0



7. 3. 2. Iniziative e accordi formali ed informali con musei ed istituzioni

Le associazioni ed i gruppi che hanno risposto al nostro questionario si presentano da tempo orientati alla collaborazione con musei ed istituzioni di ricerca astronomica. I due terzi di queste realtà (68,3%) hanno infatti in essere collaborazioni almeno informali con i musei e le istituzioni sopra richiamate. Se si passa però dall'esame delle partecipazioni informali a quello degli accordi formali con tali musei ed enti, il panorama cambia significativamente. Infatti solo il 30% degli intervistati dichiara di aver sottoscritto accordi formali di collaborazione. Sebbene molto ridotta rispetto a quella relativa agli accordi di natura informale, si tratta comunque di una quota piuttosto elevata dei rispondenti, a dimostrazione di come forme di collaborazione tra queste realtà associative e istituzioni museali e di ricerca siano comunque diffuse, non solo nei fatti, ma anche acquisendo una propria rappresentazione formale.

La frequenza di queste collaborazioni appare in molti casi elevata. La metà delle associazioni rispondenti (precisamente il 50%) dichiarano di aver realizzato le collaborazioni più recenti nel corso dell'ultimo anno, cui si aggiungono quelle che ne hanno realizzate nel corso degli ultimi anni (10% negli ultimi due anni, 8,3% negli ultimi cinque anni). Questi dati assumono particolare rilievo alla luce del fatto che oltre un terzo dei responsabili di associazioni o gruppi che hanno fatto pervenire il questionario non ha risposto a questa domanda, per cui l'incidenza di coloro che hanno effettuato collaborazioni nel corso dell'ultimo anno sul totale dei rispondenti effettivi è notevolmente più elevata. D'altra parte, il tasso di non risposta così elevato su questa domanda potrebbe essere oggetto di diverse interpretazioni.

Una prima interpretazione potrebbe essere quella per cui il numero elevato di mancate risposte sulla vicinanza nel tempo dell'ultima collaborazione dipende dalla scarsa attenzione per questo fattore da parte delle associazioni e dei gruppi; in altri termini, il tema non è percepito nella sostanza come di particolare rilievo, e comunque il carattere informale delle collaborazioni è tale per cui non risulta possibile individuare un momento preciso in cui hanno avuto avvio oppure hanno avuto termine, rendendo più difficile una risposta da parte del responsabile dell'associazione o del gruppo riguardo alla loro collocazione temporale. In questo contesto si colloca anche una ulteriore riflessione, e cioè che il carattere della collaborazione, proprio perché informale, potrebbe interessare parte degli associati e non l'associazione nel suo insieme, sviluppandosi nel tempo al di fuori della visione del responsabile della associazione stessa. Una seconda interpretazione è quella per cui l'esistenza di collaborazioni è ritenuta essere esistita in passato, ma non è ritenuta riconducibile a fatti recenti, bensì a situazioni che sono relativamente lontane nel tempo; le mancate risposte alla data dell'ultima collaborazione sarebbe quindi derivante dalla

difficoltà a collocare in un momento temporale ben preciso da parte del responsabile dell'associazione l'epoca in cui tale collaborazione ha avuto luogo. Gli elementi di difficoltà nel rapporto con i musei e le istituzioni sono individuati essenzialmente nella "scarsa attenzione da parte dei musei/istituzioni" (punteggio 3,3 su una scala 1-5). Scarso rilievo viene invece attribuito ad altri fattori, come la "scarsa capacità di dialogo" (punteggio 2,4 su una scala 1-5), la "difficoltà a trovare temi di interesse comune" (punteggio 2,2 su una scala 1-5), e addirittura si ha una prevalenza di giudizi di rilevanza nulla per il fattore "scarsa attenzione da parte dell'associazione/gruppo" (punteggio 2,0 su una scala 1-5; su 48 rispondenti, il punteggio 1 è assegnato da 22 rispondenti). In definitiva, i responsabili delle associazioni esprimono valutazioni di apertura a collaborazioni, lamentando semmai una relativa carenza di attenzione da parte delle istituzioni museali e di ricerca con le quali possono a tale scopo interfacciarsi.

Iniziative e accordi formali/informali con musei/istituzioni

Partecipazioni informali con musei

Risposta	Frequenza	Percentuale
No	18	30,0
Si	40	66,7
Rispondenti	58	96,7
Non rispondenti	2	3,3
Totale	60	100,0

7. 3. 3. Risorse per la relazione con istituzioni museali

Le associazioni ed i gruppi astrofili possono apportare teoricamente risorse di varia natura nell'ambito di rapporti di collaborazione con istituzioni museali e di ricerca attive nel campo dell'astronomia. In particolare, una parte della nostra rilevazione ha inteso raccogliere alcuni elementi di valutazione da parte dei responsabili delle associazioni e dei gruppi che hanno risposto alla nostra indagine circa singole risorse che gli stessi possono apportare nel processo di collaborazione. Stando alle dichiarazioni dei responsabili delle associazioni, il principale apporto conferibile in processi di collaborazione da parte di questi operatori è quello rappresentato dal "personale volontario in eventi temporanei", potenzialmente apportabili alle iniziative museali, e quella della "collaborazione e cura scientifica di mostre/eventi". Mediamente i responsabili delle associazioni e dei gruppi astrofili attribuiscono un punteggio pari a 3,3 e 3,4 su una scala 1-5, come grado con il quale essi ritengono che la propria associazione possa partecipare alla organizzazione di tali iniziative. Alla capacità di contribuire in termini di "spazi e personale per la diffusione di informazioni"

viene invece attribuito un punteggio 2,9 su di una scala 1-5, ed un punteggio di 3,0 viene attribuito alla collaborazione con "personale volontario per i servizi museali non temporanei".

Molto bassa e in molti casi nulla è ritenuta invece la possibilità che l'associazione o il gruppo astrofili possa partecipare in termini di "risorse finanziarie per l'acquisto di accessi" alle iniziative museali, per quanto riguarda questo aspetto, su di una scala 1-5, viene espressa una valutazione pari a 1,9.

Rispetto sempre al tema della possibilità per le associazioni ed i gruppi astrofili di collaborare in termini di risorse finanziarie alle attività delle istituzioni museali come quella oggetto specifico della nostra attenzione, il numero di coloro che escludono tale possibilità risulta in assoluto prevalente, essendo pari al 75,4% degli intervistati. Solo un 24,6% del totale non esclude tale possibilità, risultando in questo senso da verificare che poi effettivamente gli intervistati rispondenti siano disponibili a dare seguito con atti concreti al sostegno finanziario nei confronti di iniziative intraprese dall'organizzazione museale.

Personale volontario (servizi museali)

Nulla	6	10,0
Basso	14	23,3
Medio	20	33,3
Alto	10	16,7
Molto alto	7	11,7
Rispondenti	57	95,0
Non rispondenti	3	5,0
Totale	60	100,0

7. 4. ALLEGATO 1

Il campione contattato

N.	Regione	Prov	Città	Denominazione
1	Abruzzo	Ch	Vasto	Associazione Les Amis de Robespierre
2	Abruzzo	Pe	Pescara	Gaspra Gruppo Astrofili Pescara "RA"
3	Abruzzo	Aq	Aielli	Gruppo Astrofili F. Angelitti
4	Abruzzo	Aq	L'Aquila	Gruppo Astrofili Aquilani "Betelgeuse"
5	Abruzzo	Aq	Massa D'Albe	Associazione Astronomica Marsicana "J. Hevelius" (asam)
6	Abruzzo	Ch	Lanciano	Gruppo Astrofili Frentani
7	Abruzzo	Ch	Chieti	A.A.T. Associazione Astrofili Teatini
8	Abruzzo	Ap	S. Benedetto Del Tronto	Gruppo Astrofili Piceni
9	Calabria	Cz	Catanzaro	Associazione Astrofili "Ie Pleiadi"
10	Calabria	Cz	Conflenti	Associazione di studi Astronomici Pramantha
11	Calabria	Cz	Tiriolo	Associazione Studi Astronomici "Antares" (asaa)
12	Calabria	Cz	Catanzaro Lido	Associazione Astrofili Catanzarese "Ie Leonidi"
13	Calabria	Cs	Castrovillari	AAPP Associazione Astrofili Parco del Pollino
14	Calabria	Cs	Cosenza	Unione Astrofili Cosentini
15	Calabria	Cs	Taverna Di Montalto Uffugo	Associazione Helios
16	Calabria	Cs	Montalto Uffugo	Accademia Montaltina Degli Inculti
17	Calabria	Cz	Taverna Di Montalto Uffugo	Associazione Culturale Astronomica "helios"
18	Calabria	Vv	San Costantino Di Briatico	Associazione Astronomica Club XVI Gennaio
19	Calabria	Cs	Rende	Gruppo Astrofili Mankalinen
20	Campania	Ce	Sessa Aurunca	Associazione Astrofili Aurunca Onlus
21	Campania	Na	Napoli	Astrocampania
22	Campania	Na	Napoli	Unione Astrofili Napoletani
23	Campania	Sa	Salerno	Centro Astronomico 'Neil Armstrong'
24	Campania	Av	Montella	Gruppo Astrofili Di Montella
25	Campania	Ce	Maddaloni	Unione Maddalonese Amici del Cielo (UMAC)
26	Campania	Na	Napoli	Unione Astrofili Universitari
27	Campania	Na	Portici	Astrofili A Portici
28	Campania	Sa	Calvanico	Associazione Astrofili Onlus
29	Campania	Sa	Montecorvino Rovella	Associazione Astrofili Di Montecorvino Rovella
30	Campania	Na	Procida	ISA Impegno Sociale ed Autonomo da Procida
31	Campania	Na	San Giuseppe Vesuviano	Gruppo Astrofili Vesuviani (GAV)
32	Emilia Romagna	Bo	Bologna	A.d. Associazione Astrofili Bolognesi
33	Emilia Romagna	Pr	Bedonia	Planetario Di Bedonia
34	Emilia Romagna	Ra	Faenza	Gruppo Astrofili Faentino G.b. Lacchini
35	Emilia Romagna	Ra	Ravenna	Associazione Ravennate Astrofili ' Rheyta'
36	Emilia Romagna	Ra	San Romualdo	Associazione del Libero Pensiero Astronomico (ALPA)
37	Emilia Romagna	Re	Scandiano	Associazione Scandianese di Fisica Astronomica
38	Emilia Romagna	Fe	Ferrara	Gruppo Astrofili Ferrarese "Columbia"
39	Emilia Romagna	Fo	Cesena	Società Astrofili Cesenati
40	Emilia Romagna	Bo	Imola	Associazione Astrofili Imolesi (AAI)
41	Emilia Romagna	Fc	Cusercoli	Gruppo Astrofili Ca' Bionda
42	Emilia Romagna	Pr	Traversetolo	Gruppo Astrofili di Traversetolo
43	Emilia Romagna	Ra	Cotignola	Gruppo Astrofili Antares
44	Emilia Romagna	Re	Castelnuovo Sotto	Associazione Reggiana di Astronomia
45	Emilia Romagna	Pr	Parma	Gruppo Astrofili Argonauti
46	Emilia Romagna	Rn	Rimin	Gruppo Astrofili Dopolavoro Ferroviario (GADLF)
47	Emilia Romagna	Pc	Piacenza	Gruppo Astrofili di Piacenza
48	Emilia Romagna	Bo	Bologna	Gruppo Astrofili Giardini Margherita
49	Emilia Romagna	Bo	Castiglione dei Pepoli	Gruppo M1 Associazione Astrofili Castiglionesi
50	Emilia Romagna	Fe	Argenta	Circolo Culturale Astrofili "Deneb"
51	Emilia Romagna	Mo	Modena	Cesda - Planetario Comunale Di Modena "F. Martino"
52	Emilia Romagna	Fo	Forli	Gruppo Astrofili Forlivese
53	Friuli Venezia Giulia	Go	Farra D'Isonzo	Circolo Culturale Astronomico di Farra

N.	Regione	Prov	Città	Denominazione
54	Friuli Venezia Giulia	Ud	Talmassons	Circolo Astrofilii Talmassons (C.As.T.)
55	Friuli Venezia Giulia	Ts	Trieste	Circolo Culturale Astrofilii Trieste
56	Friuli Venezia Giulia	Pn	Pordenone	Gruppo Astrofilii Pordenonesi
57	Friuli Venezia Giulia	Ud	Tolmezzo	Associazione Astrofilii della Carnia
58	Friuli Venezia Giulia	Ud	Udine	Associazione Friulana di Astronomia e Meteorologia
59	Friuli Venezia Giulia	Pn	Montereale Valcellina	Associazione Pordenonese di Astronomia (APA)
60	Lazio	Roma	Aranova	Ast.r.e.a
61	Lazio	Roma	Carpineto Romano	Gruppo Astrofilii Monti Lepini
62	Lazio	Roma	Roma	Associazione Astrofilii "Capo Nord"
63	Lazio	Roma	Roma	C.R.A.D. M44 Centro Ricerche Astronomiche e Divulgazione
64	Lazio	Vt	Tarquinia	Gruppo Tau Astrofilii Tarquinia
65	Lazio	Fr	Cassino	Associazione Astronomica Cassino
66	Lazio	Ri	Borgo Quinzio	Unione Astrofilii Sabini
67	Lazio	Ri	Rieti	Associazione Astrofilii Sabina (A.S.A.)
68	Lazio	Roma	Ostia Lido	Associazione Astrofilii Altair
69	Lazio	Roma	Roma	G.L.R. Geological Lunar Research Group
70	Lazio	Roma	Roma	Gruppo Astrofilii "Hipparcos"
71	Lazio	Roma	Roma	Gruppo G.E.D. Alcock
72	Lazio	Fr	Frosinone	Associazione Astronomica Frusinate
73	Lazio	Roma	Roma	GAR
74	Lazio	Roma	Civitavecchia	Associazione Astronomica Monti della Tolfa (AAMT)
75	Lazio	Roma	Rocca Priora	Associazione Tuscolana di Astronomia
76	Lazio	Roma	Roma	A.R.A. Associazione Romana Astrofilii
77	Lazio	Roma	Roma	Associazione Astris (Astrofilii del Gruppo Telecom Italia)
78	Liguria	Ge	Chiavari	Associazione Astrofilii Arcturus
79	Liguria	Ge	Genova	Liceo Scientifico Statale Gian Domenico Cassini
80	Liguria	Ge	Genova	Associazione Astronomica Urania
81	Liguria	Ge	Genova	Associazione Ligure Astrofilii Polaris
82	Liguria	Ge	Genova	Gruppo Astrofilii Genovesi
83	Liguria	Ge	Genova	Progetto Cassiopea per la Didattica e la Divulgazione della Scienza
84	Liguria	Sp	La Spezia	Associazione Astrofilii Spezzini
85	Liguria	Sp	La Spezia	Istituto Spezzino Ricerche Astronomiche
86	Liguria	Im	Sanremo	Circolo Astronomico "G. D. Cassini"
87	Liguria	Sp	La Spezia	Gruppo Astronomia Digitale (GAD)
88	Liguria	Sv	Savona	Gruppo Astrofilii Savonesi
89	Lombardia	Mi	Milano	Associazione Astrofilii Di Salò- P. Menga
90	Lombardia	Mi	Villasanta	Gruppo Astrofilii Villasanta
91	Lombardia	Pv	Retrobido	Associazione Astrofilii Tethys
92	Lombardia	So	Ponte in Valtellina	Associazione Astrofilii Valtellinesi
93	Lombardia	Co	Tavernerio	Gruppo Astrofilii Lariani (GAL)
94	Lombardia	Mi	Cinisello Balsamo	Gruppo Astrofilii di Cinisello Balsamo
95	Lombardia	Va	Tradate	Gruppo Astronomico Tradatese
96	Lombardia	Bg	Bergamo	Cielobuio
97	Lombardia	Bg	Bergamo	Circolo Astrofilii Bergamaschi Oss Astronomico Prealpi Oroliche
98	Lombardia	Bg	Bergamo	Società Astronomica Orolica
99	Lombardia	Bs	Bassano Bresciano	Osservatorio di Bassano Bresciano
100	Lombardia	Bs	Lumezzane	Associazione Amici dei Planetari
101	Lombardia	Cr	Soresina	Gruppo Astrofilii Soresinesi
102	Lombardia	Lc	Barzago	Gruppo Amici del Cielo di Barzago
103	Lombardia	Lo	Lodi	Astrofilii Lodigiani
104	Lombardia	Lo	Lodi	Amici dell'Astronomia
105	Lombardia	Mi	Arluno	Gruppo Astrofilii Rigel
106	Lombardia	Mi	Legnano	Gruppo Antares Sez. Astronomia Centro Amatori Astronomia e Natura
107	Lombardia	Mi	Mozzate	New Millenium Observatory
108	Lombardia	Mi	Pero	Gruppo Astrofilii Gemini
109	Lombardia	Mi	Veduggio con Colzano	Gruppo Astrofilii Brianza
110	Lombardia	Va	Varese	Società Astronomica Schiaparelli
111	Lombardia	Mi	Monza	Gruppo Astrofilii Alnitak
112	Lombardia	Mi	Milano	Associazione Astrofilii Milanesi (AAM)

N.	Regione	Prov	Città	Denominazione
113	Lombardia	Bs	Brescia	Unione Astrofilii Bresciani
114	Lombardia	Pv	Vigevano	Associazione Vigevanese Divulgazione Astronomica
115	Lombardia	Va	Saronno	Gruppo Astrofilii Gea Bernasconi
116	Lombardia	Bs	Lumezzane	G. Centro Studi E Ricerche Serafino Zani
117	Lombardia	Cr	Bonemerse	Gruppo Astrofilii Cremonesi
118	Lombardia	Mi	Milano	Gruppo Astrofilii Frisini GAF
119	Lombardia	Mi	Milano	Circolo Astrofilii di Milano
120	Lombardia	Mi	Rozzano	Gruppo Astrofilii Di Rozzano (GAR)
121	Lombardia	Pv	Pavia	GAP Gruppo Astrofilii Pavese Onlus
122	Lombardia	Pv	Siziano	Circolo Astrofilii e Documentazione Scientifica Orion
123	Marche	An	Ancona	Associazione Marchigiana Astrofilii
124	Marche	Mc	Tolentino	Associazione Astrofilii "Crab Nebula"
125	Marche	An	Senigallia	Nucleo Osservatori Astronomici Senigalliesi
126	Marche	Ps	Mondavio	Gruppo Astronomico ".. Da un Granello di Sabbia"
127	Marche	Ps	Urbania	Gruppo Astrofilii Urbaniesi
128	Marche	An	Jesi	Associazione Jesina Astrofilii (AJA)
129	Marche	Ps	Pesaro	Gruppo Astrofilii Pesaresi
130	Marche	An	Ancona	Circolo Astronomico Dorico "Paolo Andrenelli"
131	Molise	Is	Isernia	Il Cielo del Molise
132	Molise	Is	Pesche	Gruppo Astrofilii Pentro
133	Piemonte	Al	Pontestura	Gruppo Astrofilii Cielo del Monferrato
134	Piemonte	No	Suno	A.P.A.N. Ass. Provinciale Astrofilii Novaresi
135	Piemonte	To	Torino	Gruppo Astrofilii 'W. Herschel'
136	Piemonte	At	Asti	Gruppo Astrofilii Astigiani 'Beta Andromedae'
137	Piemonte	No	Borgomanero	Associazione Astrofilii Pegaso
138	Piemonte	To	Chivasso	Gruppo Astrofilii "Alpha Centauri"
139	Piemonte	To	Mathi	Gruppo Astrofilii Edward Emerson Barnard
140	Piemonte	Al	Alessandria	Gruppo Astrofilii Galileo
141	Piemonte	To	Rivalta Di Torino	Associazione Astrofilii Torinesi
142	Piemonte	To	Susa	Associazione Astrofilii Segusini
143	Piemonte	Al	Acqui Terme	Associazione Studi Astronomici
144	Piemonte	Al	Rosignano Monferrato	Gruppo Astrofilii Casalese "G. Celoria"
145	Puglia	Le	Lecce	Centro Ricerche Astronomiche "I. Newton" (CRA)
146	Puglia	Le	Trepuzzi	I Giovani e le Scienze
147	Puglia	Ta	Uggiano Monte Fusco	Osservatorio Didattico "I. Newton"
148	Puglia	Ba	Polignano a Mare	Associazione per la Divulgazione e l'informazione Astronomica
149	Puglia	Br	Brindisi	Centro Ricerche Astronomiche Brindisi "Crab Nebula"
150	Puglia	Br	San Pancrazio Salentino	A.S.A.
151	Puglia	Le	Diso	Gruppo Astrofilii AE
152	Puglia	Le	Campi Salentina	Associazione Salentina Astrofilii A.S.A E. Hubble
153	Puglia	Ba	Casamassima	Associazione Amici dell'Astronomia "N.Copernico"
154	Puglia	Le	Salve	A.S.T.R.A.
155	Puglia	Ba	Barletta	Associazione Culturale Wolakota
156	Puglia	Le	Aradeo	Associazione Astrofilii Pegasus
157	Puglia	Ba	Polignano A Mare	Adia
158	Sardegna	Nu	Nuoro	Associazione Astronomica Nuorese
159	Sardegna	Ss	Sassari	Società Astronomica Turritana
160	Sardegna	Ca	Decimomannu	Associazione Astrofilii Sardi
161	Sardegna	Ss	Sassari	Associazione Sarda d'Astronomia
162	Sicilia	Ct	Catania	Gruppo Astrofilii Catanesi "G.Ruggeri"
163	Sicilia	Me	Messina	Gruppo Astrofilii Peloritani (GAP)
164	Sicilia	Pa	Palermo	O.R.S.A. Organizzazione Ricerche e Studi di Astronomia
165	Sicilia	Sr	Noto	Gruppo Astrofilii Noto "Giuseppe Scala"
166	Sicilia	Sr	Siracusa	C.o.d.a.s. Centro Oss e Divulg. Astronomiche Siracusa
167	Sicilia	Ct	Caltanissetta	Associazione Nissena Ricerche Astronomiche "Orsa Minore"
168	Sicilia	Ct	Catania	UAE Associazione Astrofilii Etnesi "S. Cristaldi"
169	Sicilia	Me	Castell'Umberto	Associazione Polaris GAN - Gruppo Astrofilii dei Nebrodi
170	Sicilia	Pa	Capaci	Società Astronomica Palermitana
171	Sicilia	Pa	Palermo	Gruppo Omega Ricerca Supernovae Extragalattiche

N.	Regione	Prov	Città	Denominazione
172	Sicilia	Ct	Fiumefreddo di Sicilia	Associazione Astrofili Ionico-etnei
173	Sicilia	Pa	Palermo	Gruppo Astrofili Palermo (GAP)
174	Sicilia	Sr	Siracusa	Associazione Astrofili Cieli del Sud
175	Toscana	Pi	Pisa	Associazione Astrofili "G.Galilei"
176	Toscana	Fi	Firenze	Società Astronomica Fiorentina
177	Toscana	Li	Livorno	Assoc. Livornese di Scienze Astronomiche
178	Toscana	Li	Piombino	Associazione Astrofili di Piombino
179	Toscana	Lu	Lucca	Unione Astrofili Lucchesi (UAL)
180	Toscana	Ms	Massa	Gruppo Astrofili Massesi
181	Toscana	Pt	Maresca	Gruppo Astrofili Montagna Pistoiese
182	Toscana	Si	Siena -	S. Miniato Unione Astrofili Senesi (UAS)
183	Toscana	Ar	Arezzo	Gruppo Astrofili Aretini
184	Toscana	Fi	Certaldo	Anthos-Gruppo Astrofili "Le Pleiadi"
185	Toscana	Fi	Prato	Associazione Astronomica Quasar
186	Toscana	Fi	San Casciano Val Di Pesa	Osservatorio Astronomico Torre Luciana
187	Toscana	Fi	Scandicci	Gruppo Astrofili M13
188	Toscana	Fi	Serpiolle	Gruppo Astrofili Firenze 2000
189	Toscana	Lu	Lucca	Associazione Studentesca Astrofili (ASA)
190	Toscana	Pi	Santa Maria a Monte	Gruppo Astrofili "Isaac Newton"
191	Toscana	Pt	Larciano	Osservatorio Astronomico di Castelmartini (MPC 160)
192	Toscana	Si	Casole d'Elsa	Circolo Casolese Astrofili "Betelgeuse"
193	Toscana	Si	Siena	Gruppo di Studio di Fotografia Astronomica
194	Toscana	Lu	Viareggio	Gruppo Astronomico Viareggio
195	Toscana	Po	Prato	C.A.A.T. Coordinamento Associazioni Astrofile della Toscana
196	Toscana	Fi	Tavarnelle Val Di Pesa	Gruppo Astrofili "Il Borghetto"
197	Toscana	Lu	Lucca	I.L.R.A. Istituto Lucchese per la Ricerca Astronomica
198	Toscana	Pt	Quarrata	Associazione Astrofili Città di Quarrata
199	Toscana	Si	Radicofani	Associazione Astroturistica Astrofili Onlus
200	Toscana	Lu	Pieve Fosciana	Associazione Astrofili Garfagnana
201	Toscana	Fi	Monteoriolo	Gruppo Planetario di San Gersole'
202	Toscana	Fi	Montelupo Fiorentino	Gruppo Astrofili Montelupo
203	Toscana	Fi	Firenze	Associazione Astrofili Fiorentini
204	Trentino Alto Adige	Tn	Castello Tesino	Unione Astrofili Tesino E Valsugana (UATV)
205	Trentino Alto Adige	Tn	Tesero	Gruppo Astrofili Fiemme
206	Trentino Alto Adige	Tn	Madonna di Campiglio	Associazione Astronomia Madonna di Campiglio

Regione	Prov	Città	Denominazione	
207	Trentino Alto Adige	Tn	Revò	Gruppo Ricerca Radioastronomia Amatoriale Trentino GRRAT
208	Trentino Alto Adige	Tn	Rovereto	Associazione Astronomica di Rovereto
209	Trentino Alto Adige	Tn	Trento	Associazione Astrofili Trentini
210	Trentino Alto Adige	Bz	Bolzano	Amateurastronomen "Max Valier"
211	Trentino Alto Adige	Tn	Madonna di Campiglio	Associazione Astronomica Madonna di Campiglio
212	Umbria	Pg	Assisi	Gruppo Astrofili Monte Subasio
213	Umbria	Pg	Chiugiana di Corciano	Associazione Culturale Corcianese Astrofili
214	Umbria	Pg	Ilci di Todi	Associazione Astronomica Umbra Gruppo Astrofili Monte Subasio
215	Umbria	Pg	Umbertide	Associazione Astrofili Mizar Umbertide-Montone
216	Umbria	Pg	Foligno	Associazione Astronomica "Antares"
217	Umbria	Pg	S. Maria degli Angeli	Gruppo Astrofili Monte Subasio
218	Umbria	Tr	Terni	Associazione Ternana Astrofili "Massimiliano Beltrame" A.T.A.
219	Umbria	Tr	Orvieto	Associazione Scientifica Astronomica Pegasus
220	Valle d'Aosta	Ao	Aosta	Associazione Ricerche e Studi di Archeoastronomia Valdostana (ARSAV)
221	Valle d'Aosta	Ao	Aosta	Associazione Scienze Astronomiche Valdostane AVSA
222	Veneto	Tv	Casale sul Sile	Astrofili Marcon
223	Veneto	Vi	Torri di Quartesolo	Gruppo Astrofili Vicentini 'G.Abetti'
224	Veneto	Vr	Vestenanova	Gruppo Gastrofili Val d'Alpone
225	Veneto	Pd	Padova	Gruppo Astrofili di Padova
226	Veneto	Vi	Valdagno	"Cieli Perduti" Astronomia Valle dell'Agno
227	Veneto	Vr	Verona	Circolo Astrofili Veronesi "A. Cagnoli"
228	Veneto	Pd	Padova	A.P.A. Associazione Padovana Astrofili
229	Veneto	Ro	Rovigo	Gruppo Astrofili Polesani
230	Veneto	Tv	Castello di Godego	Astro Club Voyager
231	Veneto	Ve	Mestre	Amici del Cielo
232	Veneto	Ve	Mestre - Marghera	Circolo Astrofili di Mestre 'G.Ruggieri'
233	Veneto	Vi	Cornedo Vicentino	GRAV Gruppo di Ricerca Astrometristi Variabilisti
234	Veneto	Vi	Sossano	Associazione Astrofili "Edmund Halley"
235	Veneto	Tv	Treviso	Associazione Astrofili Trevigiani
236	Veneto	Bl	Cortina d'Ampezzo	Associazione Astronomica Cortina
237	Veneto	Tv	Crespano del Grappa	Osservatorio Astronomico Don Paolo Chiavacci
238	Veneto	Tv	Montebelluna	Gruppo Naturalistico "Bellona" Sezione Astronomia
239	Veneto	Tv	Vittorio Veneto	Associazione Astrofili Vittorio Veneto
240	Veneto	Ve	Venezia	Associazione Astrofili Veneziani
241	Veneto	Bl	Feltre	Associazione Astronomica Feltrina "Rheticus"

7. 5. ALLEGATO 2**I rispondenti**

1	APA
2	Associazione Astrofili Cielo Stellato
3	Associazione Astrofile della Toscana
4	Associazione Astrofile di Piombino
5	Associazione Astrofili "Galileo Galilei" Pisa
6	Associazione Astrofili Aurunca
7	Associazione Astrofili Bolognese
8	Associazione Astrofili Sardi
9	Associazione Astrofili Tethys
10	Associazione Astronomica Cortina
11	Associazione Astronomica Frusinata
12	Associazione Astronomica Nuorese
13	Associazione Astronomica Quasar
14	Associazione Cieli Perduti
15	Associazione Culturale AstroPramantha
16	Associazione Culturale WOLAKOTA
17	Associazione Livornese Scienze Astronomiche
18	Associazione Nissena Ricerche Astronomiche Orsa Minore
19	Associazione Ravennate Astrofili "Rheyta"
20	Associazione Romana Astrofili
21	Associazione Scientifica Astronomica PEGASUS
22	Associazione Studi Astronomici
23	Associazione Tuscolana di Astronomia
24	ASTRA
25	Astrocampania
26	Astrofili Ionico Etnei
27	AVDA

28	CAST
29	Centro Ricerche Astronomiche I. Netwon
30	Cieli del Sud
31	Circolo Astrofili Bergamaschi - Oss.Prealbi Orobiche
32	Circolo Astrofili della Piana
33	Circolo Astrofili Veronesi
34	Circolo Astronomico Dorico "Paolo Andrenelli"
35	Circolo Casalese Astrofili "Betelgeuse"
36	G.A.M. - Gruppo Astrofili Menkalinana - Cosenza
37	GR.AA.L. Gruppo Astroamatori Livorno
38	Gruppo Astrofili "G.B. Lacchini" Faenza
39	Gruppo Astrofili Benesi
40	Gruppo Astrofili Brianza
41	Gruppo Astrofili di Cinisello Balsamo
42	Gruppo Astrofili di Schio
43	Gruppo Astrofili Frentani
44	Gruppo Astrofili Giovanni e Angelo Bernasconi (Saronno)
45	Gruppo Astrofili Iariani
46	Gruppo Astrofili Massesi
47	Gruppo Astrofili Montelupo
48	Gruppo Astrofili Pavese
49	Gruppo Astrofili Pescaresi
50	Gruppo Astrofili Picentini
51	Gruppo Astrofili Pleiadi
52	Gruppo Astrofili Vicentini "Giorgio Abetti"
53	Gruppo M1
54	IRAS
55	Les Amis de Robespierre
56	Nucleo Osservatori Astronomici Senigalliesi
57	Osservatorio Astronomico "Camillo Gloriosi"
58	Osservatorio Astronomico del Righi
59	Società Astronomica Fiorentina
60	Unione Astrofili Senese

8. Analisi di fattibilità economico-finanziaria

8.1. Costi di start up ed ipotesi di copertura finanziaria

8.1.1. I costi di start up

In via preliminare si procede all'elaborazione dei prevedibili costi di avvio del progetto Museo dell'Universo. A tal fine assume importanza preponderante l'individuazione del luogo fisico di realizzazione. In seguito alla valutazione delle possibili opzioni, la scelta è caduta sul Castello di Torre del Gallo. Il risultante impegno finanziario presenta due componenti:

- a) l'acquisizione dell'immobile;
- b) il restauro e l'allestimento necessario per adibirlo agli scopi prefissati.

Acquisizione

Per l'acquisizione dell'immobile due sono le possibili opzioni:

- a) acquisto da parte di soggetto istituzionale con successiva assegnazione in comodato all'ente giuridicamente rappresentante il Museo;
- b) acquisto da parte dell'ente giuridicamente rappresentante il Museo, che conseguentemente subisce un consistente incremento patrimoniale.

In merito ai costi di acquisizione, indipendentemente dalla forma prescelta, dai colloqui intercorsi si stima un importo pari 6-8 milioni di euro

Restauro e allestimento

Per quanto concerne l'intervento di restauro ed allestimento si possono individuare due aspetti distinti:

- a) l'opera di restauro ed adeguamento dell'immobile alla sua destinazione finale
- b) l'allestimento, inteso in senso di strumenti, mobili ed arredi necessari

Il primo aspetto si sostanzia, in una serie di interventi di recupero architettonico del castello che presentano i seguenti costi stimati (tav. 1):

tav.1 – costi di restauro ed adeguamento (mln di euro)

Tema	min	max
Messa in sicurezza	4	4,5
Interventi interni per il nuovo utilizzo	6	6,5
Impiantistica	3	3,5
Opere varie	4	4,5
Planetario	2,5	3
Totale	19,5	22

Successivamente, si procede ad individuare i costi di allestimento. Si tratta di definire il fabbisogno in termini di:

- a) strumenti tecnico-scientifici
- b) attrezzature informatiche
- c) arredamento

tale da rendere l'immobile suscettibile dell'utilizzo

preventivato. In particolare, la *mission* composta assegnata - museo/planetario/osservatorio - implica una particolare difficoltà nello stimare i relativi costi di allestimento.

In questa prima fase di realizzazione dello studio di fattibilità si ricorre ad una stima sintetica, ottenuta attraverso successivi incontri con il gruppo di riferimento del progetto. Da tali interviste si evince un costo stimato di allestimento, nell'accezione sopra definita, pari a 15 milioni di euro.

Da segnalare come per la stima degli oneri relativi all'allestimento si possa in un secondo tempo ricorrere ad una metodologia più analitica. Due sono gli eventuali metodi di riferimento:

previsione analitica, che ci permette di specificare con un certo grado di dettaglio il costo effettivo e di calcolare altresì gli effetti economici (ammortamenti) e finanziari (modalità di pagamento, politica di rinnovo) nonché l'eventuale impatto di oneri figurativi; media costi di allestimento sostenuti da altre realtà. Esemplicando, si tratta del metodo seguito dallo studio di fattibilità della Città della Scienza di Roma, che porta ad orientarsi verso un costo per mq pari a 2000-2500 euro per le aree espositive e di 1800-2000 euro per le aree non espositive.

tavola 2 - costi di start up

	min	max	acquisto ente terzo
acquisto	6	8	0
restauro	19,5	22	21
allestimento	14	16	15
Totale	39,5	46	36

1.2. Modalità di copertura finanziaria dello start up

Per quanto riguarda la copertura dei costi di start up del Museo dell'Universo vi sono tre possibili soluzioni, anche percorribili congiuntamente:

- a) attivazione di finanziamenti internazionali (BCE, CE, etc.) e nazionali con agevolazioni in conto interessi e restituzione in un arco di tempo medio lungo. Al rimborso di tali prestiti si farebbe fronte con il reperimento di sponsorizzazioni annuali, secondo modalità da definire;
 - b) ottenimento di una legislazione speciale (sulla falsariga di quanto accaduto per la ricorrenza legata a Cristoforo Colombo) per la celebrazione delle osservazioni di Galileo Galilei (2008). A tale finanziamento parteciperebbero presumibilmente, oltre a Firenze, anche Pisa e Padova;
- ottenimento di una contribuzione speciale da parte di enti istituzionali centrali e/o locali.

8.2. Analisi finanziaria della gestione

8.2.1. Analisi dei costi di gestione a regime

Al fine di giungere alla determinazione del prevedibile importo annuo dei costi per la gestione del progetto museale, si procede alla stima separata dei seguenti oneri:

- a) costi del personale
- b) costi di manutenzione
- c) costi di marketing
- d) costi di gestione operativa

Per semplicità, e data la non disponibilità di una analitica valorizzazione degli elementi patrimoniali attivi, si assume quale ipotesi la coincidenza tra aspetto finanziario ed economico delle varie operazioni di gestione.

Pertanto, si attribuisce valenza finanziaria sia ai costi che ai ricavi della gestione.

Personale

La determinazione dell'organico complessivo appare questione rilevante in quanto questo risulta generatore di una notevole parte dei costi di gestione complessivi. Ciò anche in considerazione del fatto che risulta estremamente difficoltoso accedere alla componente volontariato, al contrario di quanto caratterizza iniziative analoghe in paesi diversi (es. science center di S. Francisco).

Normalmente, il personale dipende, nella sua componente principale, dal numero di visitatori annuo, per cui si tende a determinare l'organico in base a tale previsione.

Trattandosi, nel caso esaminato, di una realtà composta, focalizzata su un turismo scientifico di elite, si è preferito ricorrere ad interviste dirette per una previsione maggiormente attendibile e comunque personalizzata del fabbisogno di personale.

In base a quanto emerso dagli incontri con il gruppo di lavoro, si stima il seguente organico:

- n. 19 persone complessive (FTE), di cui 2 dirigenti, 7 funzionari e 10 tecnici-impiegati con rapporto di lavoro dipendente
- n. 11 persone (FTE) con contratti di collaborazione temporanea secondo la legislazione di volta in volta vigente, tra le quali il direttore generale;
- n. 20 persone (FTE) con contratti di collaborazione temporanea secondo la legislazione di volta in volta vigente, addette alla funzione di animatore.

tavola 3 - Costi stimati per il personale

Personale	Lavoro dipendente	costo annuo	collaborazione	costo annuo	costo complessivo
Direttore	0	-	1	€ 80.000	€ 80.000
Dirigenti	2	€ 55.000	0	-	€ 110.000
Funzionari	7	€ 40.000	0	-	€ 280.000
tecnici-impiegati	10	€ 30.000	10	€ 20.000	€ 500.000
Animatori			20	€ 18.000	€ 360.000
Totale	19		31		€ 1.330.000

per un importo complessivamente pari a 1.330.000 euro annui (vedi tav. 3).

Peraltra, in merito alle stime per il relativo fabbisogno si specifica quanto segue:

- allo stato attuale si è proceduto valorizzando gli apporti lavorativi secondo parametri medi di mercato. Per l'esatta individuazione dei costi puntuali dovrà preliminarmente essere definita la tipologia di contratto applicabile. Tale decisione appare collegata alla forma giuridica di gestione. In particolare, esistono vari contratti di lavoro applicabili al personale del costituendo Museo dell'Universo: il CCNL

Federculture, contratto di riferimento per il settore museale, il CCNL Enti Locali (con tutte le caratteristiche del contratto del pubblico impiego) qualora la scelta dell'assetto istituzionale cada sull'ente pubblico, e, infine il CCNL Turismo (di diritto privato);

- questa voce di costo può variare in funzione della tipologia di relazione contrattuale (dipendente, collaboratore), di eventuali agevolazioni fiscali (contratto di formazione lavoro, categorie protette, ecc.) e della possibilità di utilizzare, in parte, il volontariato e stage di formazione per studenti universitari come supporto (ma - ovviamente - non in sostituzione) al personale;

- la componente servizio (pulizie, sorveglianza, etc.) verrà effettuata in outsourcing attraverso appositi contratti e quindi collocata tra i costi di gestione operativa. Inoltre, dovranno essere previsti degli oneri per il funzionamento della struttura di vertice.

Tali costi, variabili a seconda dell'assetto istituzionale prescelto, in caso di opzione per la struttura fondatazione possono essere stimati nel modo seguente:

- organi previsti
- consiglio di amministrazione
- collegio sindacale
- comitato scientifico

costo complessivamente pari a 85.000 euro annui

tavola 4 – costo per il funzionamento degli organi statuari

Organo statutario	componenti	costo
cons. d'amministrazione	5	€ 50.000
collegio sindacale	3	€ 21.000
comitato scientifico	7	€ 14.000
Totale		€ 85.000

Costi di manutenzione

I costi di manutenzione vengono, per esperienza consolidata del gruppo di lavoro, stimati mediamente pari al 10% dell'investimento relativo all'allestimento. In base a tale orientamento, si ipotizza una spesa annua di 1,5 milioni di euro, comprensiva della manutenzione dell'immobile.

costi di manutenzione	€ 1.500.000
------------------------------	--------------------

Al fine di predisporre una base per una stima maggiormente analitica, si ricorda che tali oneri si possono dividere in tre tipologie:

- a) oneri relativi alla manutenzione dell'edificio, legati alla realizzazione del progetto di cui al paragrafo 1;
 b) oneri relativi alla manutenzione delle attrezzature, per la determinazione dei quali dovranno in via preliminare essere individuati analiticamente gli investimenti in attrezzature;
 c) oneri legati alla predisposizione di esibizioni speciali. In tale importo rientrano i costi di allestimento ed aggiornamento degli spazi espositivi per mostre temporanee ed altro e, implicitamente, i costi di realizzazione di uno spazio permanentemente dedicato agli avvenimenti speciali, caratterizzato da interventi lampo, attuali e dalla durata limitata.

Costi di marketing/pubblicità

Nella fase di start up dovrà essere necessariamente essere previsto un consistente investimento in costi di marketing/pubblicità. Successivamente, tale voce assumerà un peso inferiore nella sua componente generale, all'interno dei costi complessivi del Museo dell'Universo. Inoltre, la scelta di dedicare attenzione agli eventi speciali per la loro capacità di suscitare interesse e di attrarre un più vasto pubblico, comporterà necessariamente la previsione di un costo di pubblicizzazione di tali interventi. Pertanto, limitandosi al primo anno, si stima un costo di marketing/pubblicità pari a 150.000 euro, comprensivo di entrambe le componenti sopraindicate. Inoltre, si ritiene indispensabile la creazione e l'aggiornamento costante di un sito web del Museo, con un costo annuo stimato in 50.000 euro.

tavola 6 – costi di marketing/pubblicità

Tipologia di Marketing	costo
costi di marketing/pubblicità	€ 150.000
creazione/aggiornamento sito web	€ 50.000
Totale	€ 200.000

Costi di gestione operativa

Per la stima dei costi di gestione operativa si considerano le seguenti tipologie di onere:

- a) amministrazione
 b) utenze
 c) pulizie
 d) vigilanza esterna
 e) altro

Per la determinazione di tali oneri si procede analizzando quanto previsto da iniziative analoghe ed integrando tali risultanze con le testimonianze direttamente legate alla conduzione del Museo dell'Universo. In relazione a ciò, si specifica quanto segue:

- a) i costi amministrativi, comprensivi dei servizi professionali di natura commerciale e legale, si stimano in 25.000 euro annui;
 b) i costi per utenze, comprensivi di telefono, energia elettrica, gas ed acqua si stimano, tenendo presente iniziative analoghe, in 200.000 euro annui;
 c) i costi per pulizia, articolata per pulizia locali e pulizia servizi igienici, vengono correlati ai metri quadri. A tal fine si stimano:
 - 2 ore giornaliere per la pulizia servizi igienici per 6 giorni la settimana;
 - 2 ore giornaliere per un controllo pre-apertura e a metà giornata per 6 giorni la settimana;
 - 40 ore settimanali per due passaggi di pulizia completa;
 per un totale 64 ore settimanali, valutate al prezzo medio di offerta da parte del mercato della cooperazione sociale a 15 euro orarie e considerando un periodo di apertura di 48 settimane annue. Conseguentemente, i costi per pulizie si stimano pari a circa 46.000 euro annui;
 - i costi per la vigilanza notturna si stimano in euro 12.000 annui
 - si ritiene prudenzialmente di quantificare in 20.000 euro annui il costo per eventuali spese impreviste.

Tavola 7 – costi di gestione operativa

Tipologia	costo stimato complessivo
amministrazione	€ 25.000
utenze	€ 200.000
pulizie	€ 46.000
vigilanza esterna	€ 12.000
altro	€ 20.000
Totale	€ 303.000

8. 2. 2. Analisi dei ricavi potenziali

Nell'analisi dei ricavi, si introduce la distinzione tra ricavi propri (composti da entrate da bigliettazione e da servizi aggiuntivi) e contributi.

In merito ai secondi, rappresentati da contributi, membership e sponsorizzazioni in genere non si può, allo stato attuale, ipotizzarne l'entità. Tali fonti dipenderanno:

- a) dalla capacità del Museo dell'Universo di attrarre contribuzioni esterne e di instaurare procedure di membership sulla falsariga di quanto avviene a livello di tradizione museale anglosassone;
 b) dagli interventi normativi volti a rendere deducibili le donazioni agli enti culturali.
 In merito ai ricavi propri, come accennato, ci troviamo di fronte a due fonti:
 - ricavi di vendita dei biglietti di ingresso
 - servizi aggiuntivi

Ricavi propri

Per determinare il flusso di entrate derivanti dalla vendita dei biglietti si procede in primis alla determinazione della politica tariffaria. Esemplicando, un primo benchmark di riferimento è dato dalla disponibilità del costo medio per ingresso nei musei statali italiani (anno 2004 – stima), fornito dall'Ufficio di statistica del Ministero per i Beni e le Attività Culturali. Dai dati pubblicati sul sito <http://www.sistan.beniculturali.it/Indexstat.htm>, pubblicazione Serie Regionale:Visitatori e Introiti (dati provvisori gennaio-giugno al 3/9/2004) si elabora un ricavo medio per visitatore pagante pari a 5,61 euro. Inoltre, da una analisi dei prezzi composti (paganti, ridotti, non paganti) dei principali musei fiorentini si evince si evince un ricavo medio pari a 3,5-3,7 euro. Pertanto, sentito il gruppo il gruppo di lavoro, viste le caratteristiche dell'offerta museale in questione, si ritiene congruo un prezzo di ingresso composto pari a 4 euro. In merito ai visitatori, in base alle indagini svolte si ritiene di stimare un numero oscillante tra le 60.000 e le 90.000 persone. Pertanto si prevede un ammontare di ricavi propri variabili tra 240.000 e 360.000 euro

tav.8 – ricavi da bigliettazione al lordo di eventuali aggi

Prezzo	Visitatori stimati		
	60.000	75.000	90.000
4,00	€ 240.000,00	€ 300.000,00	€ 360.000,00

Servizi aggiuntivi

Preme sottolineare che i cosiddetti servizi aggiuntivi danno luogo ad un flusso di ricavi che, lungi dal riuscire a coprire autonomamente il fabbisogno finanziario generato dalla gestione, rappresenta comunque una significativa risorsa integrativa. Inoltre, lo sviluppo di tali servizi costituisce comunque un indubbio miglioramento dell'offerta complessiva al visitatore, traducendosi in innalzamento della qualità dell'accoglienza e nella fornitura di una gamma di servizi aggiuntivi ed integrativi della semplice opportunità di visita.

La previsione del flusso di ricavi ottenibile dalla istituzione di servizi aggiuntivi passa attraverso la determinazione del consumo medio di tale offerta da parte dei visitatori.

A tal fine si è fatto ricorso alle risultanze dello studio «I musei e le imprese: indagine sui servizi di accoglienza nei musei statali italiani» a cura di Solima - Bollo, riferito all'anno 2000. Inoltre, i relativi valori sono stati aggiornati al 2004 convertendoli in euro e rivalutandoli secondo l'evoluzione dei prezzi al consumo ISTAT nel periodo 2000-2004.

tavola 9 – spesa media per acquisto e per visitatore

tipo	media acquisto	media visitatore
shop	9,96	1,08
prenotazione	1,03	0,22
visite guidate	3,24	0,10
audioguide	3,44	0,18
caffetteria	4,53	1,08
ristorante	13,77	1,33

dati 2004 in euro – ns elaborazione da Solima - Bollo

Da tali dati risulta possibile, sulla base del numero previsto di visitatori, prevedere il flusso di ricavi corrispondente. Analogamente, si procederà nella determinazione dei corrispondenti costi di esercizio. Dai colloqui con il gruppo di lavoro si rileva l'intenzione di attivare i seguenti servizi aggiuntivi:

- shop
 - caffetteria

In merito alle modalità di gestione, si specifica quanto segue:

- a) libreria / shop. Una prima ipotesi concerne la gestione diretta da parte del Museo. Tale ipotesi permetterebbe un controllo scientifico diretto su linguaggio e tipologia di prodotti, soprattutto multimediali, e sulla corrispondenza a quanto presente all'interno dell'esposizione. Tale scelta implica il considerare sia i ricavi che i costi di gestione dello shop all'interno delle nostre previsioni. Una alternativa di più semplice fattibilità gestionale rappresenta la concessione a soggetto esterno. In questo caso può essere previsto un compenso netto a favore del Museo. Ipotizzando un flusso di visitatori di 60.000 – 90.000 persone annue, si stima ammontare di ricavi pari a 64.800-97.200 euro;
 b) caffetteria/ristorante. Si tratta di un servizio, in concessione esterna, che necessariamente deve essere previsto all'interno del Museo dell'Universo, soprattutto per la localizzazione decentrata che, di fatto, non offre alternative di ristorazione ai visitatori. Anche in questo caso, ipotizzando un flusso di visitatori di 60.000 – 90.000 persone annue, si stima ammontare di ricavi pari a 64.800-97.200 euro

Tavola 10 – ricavi da servizi aggiuntivi

Servizio	Visitatori		
	60.000	75.000	90.000
shop	64.800	81.000	97.200
caffetteria	64.800	81.000	97.200
Totale	129.600	162.000	194.400

In un'ottica prudenziale, e vista la sostanziale esiguità degli importi rispetto ai costi complessivi di gestione, si ritiene opportuno non prevedere allo stato attuale alcun provento da tali gestione in favore del Museo dell'Universo.

8.3. Il piano finanziario di riepilogo

Costi complessivi di gestione

Tipologia	costo
personale	1.330.000
funzionamento organi	85.000
manutenzione	1.500.000
marketing/pubblicità	200.000
costi gestione	303.000
Totale	3.418.000

Ricavi complessivi di gestione

Voce	60.000	75.000	90.000
bigliettazione	240.000	300.000	360.000
bookshop*	-	-	-
bar/ristorante*	-	-	-
altre attività*	-	-	-
Totale	240.000	300.000	360.000
deficit annuo			
da coprire	3.178.000	3.118.000	3.058.000
rapporto ricavi/costi			9%

*al netto dei costi relativi

8.4. Fonti

- Studio di fattibilità e progettazione dei contenuti della Città della Scienza di Roma
- NOMISMA, *Primo rapporto Nomisma sull'applicazione della Legge Ronchey*, 2001
- L. SOLIMA – A. BOLLO, *I musei e le imprese. Indagine sui servizi di accoglienza nei musei statali italiani*, Electa, Napoli 2002
- Incontri con il gruppo di lavoro:
 - a) Incontro Marcolin del giorno 27 maggio 2004
 - b) Incontro Albanese, Fini, Pacini, Palla del giorno 16 giugno 2004
 - c) Incontro intero gruppo di lavoro del giorno 21 settembre 2004
 - d) Incontro Marcolin del giorno 6 ottobre 2004

9. Alcune proposte per il marketing operativo

9.1. Potenziale di domanda e stima del numero dei visitatori

La stima del numero dei visitatori ai fini della fattibilità del progetto del Museo dell'Universo a Firenze, oggetto specifico della nostra attenzione, deve correttamente tenere conto, da un lato, degli elementi conoscitivi disponibili, dall'altro degli obiettivi che possono essere previsti per questa specifica iniziativa museale. La fattibilità infatti non è pura rilevazione di elementi già disponibili, diciamo di tipo "context-free", ma tiene conto del rapporto tra questa iniziativa ed indirizzi o vincoli di carattere più generale, riconducibili a pubblici di riferimento (amministrazioni, residenti, istituzioni culturali ed economiche, società civile ecc.) ed in rapporto ai quali il giudizio di fattibilità viene espresso.

Il contenuto di tale stima assume quindi evidente carattere strategico, nel senso in cui il concetto di strategia viene ad essere definito nel campo delle discipline manageriali (Grant 1996), come sintesi di componenti analitiche ed obiettivi. Tale carattere mette al centro il requisito della coerenza, e nello specifico richiede che la stima dei visitatori sia coerente con vincoli di natura esterna ed interna, oltre che con gli interessi e le aspettative dei decision-maker che potranno dare luogo all'iniziativa museale. Sulla base di tale premessa, il modello di stima al quale abbiamo fatto riferimento si è basato sui seguenti passaggi:

- a) valutazione del potenziale di domanda raggiungibile, effettuata sulla base di dati secondari disponibili e dei risultati di rilevazioni ad hoc (potenziale di domanda);
- b) valutazione degli obiettivi in merito al numero dei visitatori, esprimibili in termini di:
 - performance ricercate, ad esempio sul fronte della comunicazione scientifica e/o dei ricavi (obiettivi organizzativi);
 - standard di benchmarking, ad esempio in termini di visitatori stimati e/o conseguiti per esperienze di analogia tipologia (standard di riferimento).

La valutazione del potenziale di domanda di cui al

punto 1. tende a definire il bacino di potenziali visitatori. Tale valutazione non cerca di giungere ad una stima di quanti effettivamente visiteranno il museo, ma piuttosto di formulare una stima del mercato sul quale attivare iniziative di marketing dirette a tradurre domanda potenziale in domanda effettiva.

Studi di varia natura forniscono dati sulla consistenza dei visitatori di musei in rapporto al numero di residenti. In particolare alcune ricerche mettono in evidenza che il numero di persone che visitano musei in un anno rispetto ai residenti in Italia siano:

- a) 10%, stima degli adulti che hanno visitato in un anno musei e gallerie rispetto alla popolazione residente [fonte Davidson Schuster J.M. (1991) citato nel Primo Rapporto Nomisma sull'applicazione della Legge Ronchey].

- b) 23%, stima dei cittadini italiani al di sopra dei 15 anni che hanno dichiarato di aver visitato almeno una mostra o un museo nell'ultimo anno [fonte Eurobarometer (2001) indagine condotta, per conto della Commissione Europea, in 15 paesi membri su un campione di 16.125].

- c) 28,6%, stima dei cittadini italiani al di sopra dei 6 anni che hanno dichiarato di aver visitato almeno una mostra o un museo in un anno. Con riferimento alla Toscana la medesima stima si attesta a 30,9% [fonte Annuario Statistico Italiano, 2002].

Questi elementi assumono un rilievo solo indiretto per la valutazione del potenziale di domanda con riferimento ad un determinato museo. Queste percentuali infatti stimano il dato dei visitatori potenziali. Tali visitatori comunque si spalmano su una pluralità di strutture. In altri termini, vista la molteplicità di offerta, il potenziale di domanda rispetto ad una determinata realtà museale non è facilmente definibile. I visitatori non sono costituiti solo da residenti, e comunque si deve intendere rispetto a quale ambito questi vanno considerati. Infatti i visitatori possono provenire da ambiti diversi, ad esempio da un contesto locale, regionale, nazionale o estero.

Ricerche sulla provenienza dei visitatori di science center in Europa stimano una struttura mediamente di questo genere (fonte Survey Roma Ecsite):

- 60% locale
- 30% nazionale
- 10% turisti stranieri.

Tabella 1. Una ipotesi di mercato potenziale

Profilo visitatore potenziale	Consistenza in termini assoluti	% stimata visitatori potenziali	Visitatore potenziale Museo dell'Universo
Residenti locali (Province FI-PO-PT)	1.430.265*	23%***	328.961
Residenti Toscana (escluso FI-PO-PT)	2.117.539*	23%***	487.034
Residenti Italia (escluso Toscana)	54.296.213*	23%***	12.488.129
Arrivi di turisti stranieri APT di Firenze	2.331.635**	56,80%****	1.324.369
Totale mercato potenziale			14.668.493

* Fonte ISTAT 2003, ** Fonte Regione Toscana 2003, *** Fonte Eurobarometer 2001

**** Percentuale di arrivi stranieri per interesse "Arte/Affari" Fonte Regione Toscana 2003

In aree interessate da consistenti flussi turistici internazionali, come nel caso di Firenze, è ragionevole ritenere che la stima del 10% dei turisti stranieri potrebbe essere troppo contenuta. Attraverso questi elementi, considerato il numero dei residenti a livello locale (area metropolitana Firenze-Prato-Pistoia), regionale (Toscana) e nazionale (Italia), insieme al numero degli arrivi di turisti stranieri (gli italiani essendo considerati a livello di residenti nazionali), consente di effettuare le seguenti valutazioni di potenziale di domanda: (vedi tabella 1) A questi si possono aggiungere altri dati utili, relativi alla composizione del mercato potenziale. Con riferimento agli studenti ed ai docenti e ricercatori presenti sul territorio a livello locale e regionale è possibile fornire le seguenti indicazioni:

Tabella 2. I potenziali visitatori - Il mercato scolastico in Toscana

Alunni	Consistenza
Alunni materne	80.916
Alunni elementari	138.783
Alunni medie	86.816
Alunni superiori	134.651
Totale alunni	441.166
Iscritti diplomi di laurea	10.924
Iscritti corsi di laurea	110.196
Totale iscritti:	121.120
Totale studenti	562.286

Insegnanti	Consistenza
Insegnanti materne	6.967
Insegnanti elementari	14.808
Insegnanti medie	9.722
Insegnanti superiori	16.393
Totale insegnanti	47.890

Fonte: Annuario ISTAT 2002, riferimento a.a-a.s 2000/2001

Naturalmente questo bacino di domanda potenziale, assume diverso interesse quando riferibile ad un livello locale rispetto a quando riferibile ad un livello regionale o nazionale, ovvero al turismo internazionale. La stima del numero di potenziali visitatori è infatti riferibile alle diverse istituzioni museali presenti sul-

Tabella 3. I potenziali visitatori - I flussi da altri musei

Museo/Istituzione	Visitatori	% dichiarazioni di pieno interesse***	Visitatore potenziale Museo dell'Universo
Galleria degli Uffizi	1.495.623*	14,3%	213.874
Galleria dell'Accademia	1.017.901*	5,6%	57.002
Museo di Storia della Scienza	58.000**	17,8%	10.324
Totale visitatori potenziali			281.200

* Fonte MBAC 2003, ** Fonte Committenza, ***Fonte Survey Field

l'intero territorio nazionale, per cui è difficile ricondurre a questi numeri in valutazioni sul grado di interesse verso la nostra specifica proposta museale. Per ottenere alcuni numeri sull'interesse effettivo, si è quindi realizzata una ricerca ad hoc, concentrandosi sui visitatori dei due principali musei fiorentini per numero di visitatori, oltre che sui visitatori del Museo di Storia della Scienza, rilevante per la relativa vicinanza alle tematiche scientifiche. Si sono considerate come espressione di potenziale di domanda, secondo un criterio potenziale, solo le valutazioni che esprimessero un grado massimo di interesse per la visita al Museo dell'Universo, sulla base di una descrizione del concetto di museo adottato. Dalle nostre rilevazioni si definiscono i seguenti tassi di massimo interesse tra i visitatori di tre musei cittadini (Uffizi, Accademia, Museo di Storia della Scienza). Considerando i massimi interessati come stima dei potenziali visitatori, nell'ipotesi che il campione nei suoi tre strati possa dirsi rappresentativo, il sondaggio offre i seguenti risultati in termini di potenziale di domanda: (vedi tab.3) Un bacino ulteriore di visitatori per il Museo dell'Universo è rappresentato dagli appassionati di tematiche astronomiche. Una nostra rilevazione su 60 associazioni astrofili (241 contattate) ha evidenziato un generale e pieno interesse nei confronti dell'iniziativa progettuale da parte di tutte le associazioni contattate che rappresentano nel totale 2.986 associati. Limitandosi alle associazioni toscane il bacino di visitatori potenziali può risultare nei seguenti termini:

Tabella 4. I potenziali visitatori - Le associazioni astrofili contattate in Toscana

Localizzazione	Numero di associazioni contattate	Associati
FI-PO-PT	3	179
Resto Toscana	7	379
Totale visitatori potenziali		558

Fonte: Survey online

La valutazione del potenziale di domanda raggiungibile offre valutazioni sul bacino di potenziali visitatori/utenti della struttura museale. Tale bacino si traduce in domanda effettiva sulla base degli strumenti di

marketing e delle iniziative di promozione e "vendita" dei servizi museali poste in essere. Un maggiore sforzo di marketing potrebbe consentire infatti anche una più intensa traduzione di questo potenziale di domanda in visite effettive.

Con riferimento all'analisi del potenziale di mercato con riguardo al punto 2., si è ritenuto in primo luogo utile procedere con una valutazione in base all'obiettivo di copertura: attraverso la bigliettazione al netto dell'aggio, circa il 10% dei costi di gestione del museo, è sembrato un obiettivo relativamente ambizioso. Infatti, per quanto sia difficile una valutazione di tipo generale, esistono differenti dati sul rapporto tra entrata dalla vendita dei biglietti e costi di gestione in iniziative di analoga natura:

- Studio di fattibilità di Roma: 15,4%-16,7% (vendita biglietti/costi di gestione)
- Studio di fattibilità di Torino: 5,4% (vendita biglietti/costi di gestione)

A fronte di una ipotesi di costo di gestione pari a 3.418.000 € è ipotizzabile come obiettivo sufficientemente sfidante il raggiungimento di entrate dalla vendita dei biglietti pari a 341.800 € (10% dei costi di gestione).

Altre stime consentono di fornire indicazioni di valenza strategica in termini di obiettivo assegnabile in base ai mq della superficie espositiva:

- 40 - 60 visitatori come numero medio per mq di superficie espositiva in un anno secondo recenti indagini condotte a livello nazionale e internazionale e da considerarsi sufficientemente rappresentativo per l'idea progettuale;
- circa 1.500 mq, come prima ipotesi di spazi museali, implicano dai 60.000 ai 90.000 visitatori come obiettivo.

Vista la presenza di strutture all'aperto, che dovrebbero accrescere il potenziale di offerta rispetto allo spazio espositivo coperto, queste stime risulterebbero prudenti. Sebbene, infatti, in una prima ipotesi prudente sia stati identificati in 1.500 i mq espositivi, tali superfici sono comunque state stimate attualmente in:

Tabella 5. Le superfici stimate del Museo dell'Universo

Spazio Museali	Mq
Museo	986
Sala polivalente per esposizioni temporanee	258
Totale spazi espositivi	1.244
Planetario	615
Parco astronomico (stima di spazi esterni dedicati)	2.500
Totale altri spazi museali	3.115
Spazi di servizio (biglietteria, bookshop, ec.)	424

Spazi di servizio (biglietteria, bookshop, ec.) 425
Fonte: Studio Architetti Tori

Considerando l'esigenza comunque di lavorare sui flussi, si può ipotizzare tra 60.000 e 90.000 il numero di visitatori-obiettivo.

9. 2. Pricing e valutazione prospettica delle vendite di servizi

Le decisioni di pricing sono orientate, come è noto, a considerazioni che investono tre fattori rilevanti (Lambin 1996), riconducibili rispettivamente ai costi di erogazione del servizio, alla domanda ed alla sua sensibilità al prezzo nelle scelte di acquisto, alle proposte di prezzo realizzate dall'offerta "concorrente". Costi, domanda e concorrenza assumono valenze specifiche nell'ambito del progetto oggetto di analisi di fattibilità.

Le condizioni di economicità non sono infatti conseguibili attraverso i ricavi rappresentati dal prezzo di vendita dei biglietti. Conseguire un punto di pareggio attraverso questa voce, stante una stima dei costi di gestione della struttura pari a 3.418 mila euro richiederebbe flussi di visitatori estremamente consistenti, che non risultano compatibili dagli elementi da noi raccolti per quanto riguarda il potenziale di domanda, e che presentano probabilmente problemi di sostenibilità per la struttura ospitante il museo e per le implicazioni che si verrebbero ad avere sul suo intorno (ad esempio, in termini di viabilità necessaria).

Il prezzo del biglietto può essere valutato in termini di livello e di struttura. In effetti i ricavi dalla vendita di biglietti dipenderanno non meno che da questi elementi dalla effettiva composizione dei visitatori in termini di paganti a prezzo intero, ridotti e convenzionati, non paganti. In termini analitici, la struttura dei paganti sul totale ingressi risulta mediamente:

Tabella 6. La struttura dei visitatori per titolo di entrata

Ambito	Paganti /visitatori totali	Non paganti /visitatori	Ricavi da biglietto per visitatore
Italia	43,9%	56%	2,5 €
Toscana	64,6%	33,4%	3,9 €

Fonte: nostra elaborazione MBAC 2004

Per procedere alla definizione delle ipotesi di pricing del Museo dell'Universo sono state individuate le politiche di pricing di alcune istituzioni museali. In particolare sono state scelte istituzioni tra quelle segnalate dalla Committenza e su cui sono state formulate domande in sede di survey field. Tra le 11 istituzioni inserite nel questionario sono state selezionate due realtà europee e due realtà italiane, ritenute dal gruppo di ricerca più vicine alle logiche da proporre per il Museo dell'Universo. Di seguito si riportano alcune tabelle di sintesi delle politiche di pricing di queste quattro realtà museali: (vedi tab.7 - 11)

tabella 7 - 11. Le politiche di pricing

Deutsche Museum di Monaco di Baviera	
Adulti	7,50 €
Scolari e studenti	3 €
Planetario	2 €
Apertura serale	3 €
Ridotto	5 €
Biglietto famiglia	15 €

Ciudad de las Artes y de las Ciencias di Valencia

Museo + Planetario		Museo o Planetario	
Adulti	10,50 €	Adulti	7 €
Scolari e studenti	6 €	Scolari e studenti	4 €
Gruppi (adulti)	7,50 €	Gruppi (adulti)	5 €
Ridotto	8 €	Ridotto	5,5 €

Tabella 12. Ipotesi di calcolo di prezzo medio per visitatore per il Museo dell'Universo

Visitatore	% su visitatori totali*	Prezzo	Prezzo ponderato
Visitatori a biglietto intero	25%	7,5 €**	1,9 €
Visitatori non paganti	5%	0	0
Varie formule di riduzione e/o convenzione (studenti, gruppi, ecc.)	70%	3 €***	2,1 €
Prezzo medio			4 €

* Fonte Studio di Fattibilità Roma

** Si ipotizza l'ingresso di tutti i visitatori al Museo ed al Planetario al prezzo intero di 7,5 €

*** Si ipotizza in via prudenziale, tenendo conto di varie formule di riduzione, un ingresso ridotto al Museo ed al Planetario di 3 €, al di sotto delle formulazioni evidenziate nella tabella 11

tabella 13. I ricavi da servizi aggiuntivi

Servizio aggiuntivo	Acquirenti/totale visitatori*	Spesa media per acquirente Italia**	Spesa media per acquirente
Audioguide	6%	3,4 €	2 €
Bookshop	15%	9,2 €	9,2 €
Caffetteria	32%	4,6 €	6,4 €
Prenotazione	18%	1,6 €	2,3 €
Ristorante	-	21 €	-
Visite guidate	5%	3 €	3 €

* Fonte: Nomisma (2001), **Fonte: nostra elaborazione MBAC (2004)

tabella 14. I ricavi da servizi aggiuntivi – Studio di fattibilità di Roma

Servizio aggiuntivo	Acquirenti/totale visitatori	Spesa media per acquirente
Bar/punto di ristoro	63%	3 €
Negozi	15%	7 €
Visite guidate	40%	2-3 €
Prenotazione		Non stimata
Audioguide		Non prevista

*Fonte: Studio di Fattibilità di Roma

Museo dell'Universo di Firenze

Intero Planetario (Museo o Planetario)	6 €
Ridotto (Museo o Planetario)	5 €
Intero (Planetario + Museo)	7,5 €
Ridotto (Planetario + Museo)	4 €

Si consideri tuttavia che un prezzo di 10 euro come corrispettivo per una visita ad un Museo dell'Universo alla altezza delle aspettative è stato ritenuto accettabile sulla base degli elementi emergenti dal focus group.

Inoltre, in considerazione della struttura della clientela che accede al museo rispetto alla bigliettazione, come emerge da recenti valutazioni formulate nell'ambito di altri studi di fattibilità, è possibile definire un prezzo medio per visitatore in 4 euro (vedi tab. 12). I ricavi dai visitatori non sono limitati alla vendita dei biglietti, interessando anche altre fonti. In tabella 13 si dà conto di alcuni possibili introiti al di fuori dei ricavi da bigliettazione in base a stime Nomisma e Ministeriali (MBAC); in tabella 14 si evidenzia la struttura dei ricavi in base ai servizi aggiuntivi così come risulta nel caso di uno studio di fattibilità per la realizzazione di una struttura museale di analoga natura rispetto all'idea progettuale. (vedi tab.13)

In sintesi, per raggiungere il punto di pareggio attraverso i ricavi dai biglietti, occorrerebbe realizzare flussi di visitatori pari a 854.500, così determinato:

- 3.418.000 (costi di gestione) / 4 euro (ricavi per visitatore) = 854.500 visitatori anno

Vista la stima dei visitatori effettuata sulla base degli standard/obiettivo definiti nel precedente paragrafo, il ricavo medio per visitatore dalla bigliettazione, moltiplicato per il numero di visitatori, viene a dare il seguente risultato:

- 4 € x 60.000 = 240.000 €

- 4 € x 90.000 = 360.000 €

Si tratta di un obiettivo di ricavi da conseguire, dipendenti da adeguati investimenti di marketing, ed in particolare di comunicazione, che viene a corrispondere ad una copertura dagli introiti netti da bigliettazione tra il 7,1% ed il 10,5% dei costi di gestione stimati.

10. Riferimenti bibliografici

- AA.VV, *Studio di Fattibilità per la istituzione del Museo Internazionale dell'Immaginario Scientifico*, Trieste. <http://www.immaginarioscientifico.it/ita/archivi/materiali/studio.pdf>, 1998.
- Abelson R., *Script Processing in Attitude Formation and Decision Making*, in J.S. Carrol e J.W. Payne (editors) *Cognition and Social Behavior*, Erlbaum, Hillsdale NJ, 1976.
- Baiada E., Bònoli F., Braccesi A., *Museo della Specola*, Bologna University, 1995.
- Bhattacharya C.B., Rao H., Glynn M.A., *Understanding the bond of identification: an investigation of its correlates among art museum members*, *Journal of Marketing*, vol. 59, October, 1995.
- Bodmer W., "The Public Understanding of Science". Royal Society, London, 1985.
- Burrelli A., *Il marketing di impresa e di sistema in una città d'arte*, in Ciacci M. (a cura di), *Viaggio e viaggiatori nell'età del turismo*, Leo S.Olschki, 2000.
- Burrelli A., Guercini S., *Nuovi attori e integrazione di funzioni nel marketing strategico della distribuzione*, Convegno Internazionale "Le tendenze del marketing in Europa", Università Ca' Foscari di Venezia, Venezia, 28-29 novembre 2003.
- Caldwell N.G., *Marketing the Guggenheim*, *Museums Journal*, vol. 97, no. 10, 1997
- Caldwell N.G., *The emergence of museum brands*, *International Journal of Arts Management*, vol. 2, no. 3, 2000.
- Caldwell N.G., Coshall J., *Measuring brand associations for museums and galleries using repertory grid analysis*, *Management Decision*, vol. 40, no. 4, 2002.
- Caroli M.G., Valardo R., *Il Marketing del territorio: ipotesi di un percorso di ricerca*, *Sinergie*, 1999.
- Dierkes M., von Grote C. (eds), *Between understanding and trust: The public, science, and technology*, Amsterdam: Harwood Academic Publishers, 2000.
- Engel J., Kollat D., Blackwell R., *Consumer Behavior*, 4th edition, The Dryden Press, London, 1978.
- Fopp M. A., *The implications of emerging technologies for museums and galleries*, *Museum Management and Curatorship*, vol. 16, no. 2, 1997.
- "From PUS to PEST", *Science*, vol. 298, 4 ottobre 2002, p. 49.
- Ganzeboom H.B.G., *International comparison of cultural consumption data: an elementary model*, in Waits C.R., Hendon W.S. and Schuster J.M.D. (eds.) *Cultural economics 88: a European Perspective*, Association for Cultural Economics, Akron, OH, 1989.
- Gold J.R., Ward S.V., *Place Promotion: the use of publicity and marketing to sell towns and region*, Chichester, John Wiley, 1994.
- Graf B., *Visitor studies in Germany: methods and examples*, in Miles R., Zavala L. (eds.) *Towards the*

museum of the future, Routledge, London, 1994.

- Guercini S., Caratteri degli attori e innovazione dell'offerta turistica, in Rispoli M. (a cura di) *Prodotti turistici evoluti. Casi ed esperienze in Italia*, Torino, Giappichelli, 2001.

- Guercini S., Runfola A., La relazione tra orientamento al cliente e offerta culturale nell'innovazione del prodotto museale, in B. Sibilio Parri (a cura di) *Definire la missione e le strategie del museo*, Franco Angeli, Milano, 2003.

- Hirschman E.C., Aesthetics, ideologies, and the limits of the marketing concept, *Journal of Marketing*, 47, 45-55, 1983.

- Kawashima N., Knowing the public. A review of museum marketing literature and research, *Museum Management and Curatorship*, vol. 17, no. 1, 1998.

- Kotler N., Kotler P., *Museum strategy and marketing*, Jossey-Bass, San Francisco, CA, 1998.

- Kotler P., Haider D.H., Rein I., *Marketing Places*, New York, The Free Press, 1993.

- Lambin J.J., *Marketing strategico e operativo* - Milano, McGraw-Hill, 2000.

- Lichtenstein E., Brewer W., Memory for Goal-Directed Events, *Cognitive Psychology*, 12, 1980.

- McLean F., Marketing in museum: a contextual analysis, *Museum Management and Curatorship*, 12, 1993.

- Miller S., *Public Understanding of Science at the Crossroads*, Paper prepared for conference on "Science Communication, Education and the History of Science" organised by the British Society for the History of Science, Royal Society, London, July 12 to 13, 2000.

- Millar, B., "How to make science loveable", *Daily Telegraph*, 29 marzo 2000, p.6.

- Moyer M.S., Marketing for non profit manager, in Herman R.D. and Associates (eds.) *The Jossey-Bass Handbook of Non profit Leadership and Management*, Jossey-Bass, San Francisco, CA, 1994.

- National Science Foundation, *Science & Engineering Indicators*, 2002.

- Nisbet M.C., *Who's Getting It Right and Who's Getting It Wrong in the Debate About Science Literacy?*, Science and the Media, Ithaca, NY, 2003.

Orsingher C., *Il servizio dalla parte del cliente. Un approccio cognitivo all'esperienza di consumo*, Carocci, Roma, 1999.

- Paoli M., *Marketing d'area per l'attrazione di investimenti esogeni*, Milano, Guerini, 1999.

- Parliamentary Office of Science & Technology, *Open Channels: Public Dialogues on Science & Technology. Report Summary*.

Relazione finale per lo Studio di fattibilità e progettazione dei contenuti della Città della Scienza di Roma, 2002.

- Rispoli M. (a cura di), *Prodotti turistici evoluti. Casi ed esperienze in Italia*, Torino, Giappichelli, 2001.

- Ryans A.B., Weinberg C.B., Consumer dynamics in nonprofit organization, *Journal of Consumer Market Research*, 5, 89-95, 1978.

"Science and Society", House of Lords, London: Her Majesty's Stationary Office, 2000

- Semenik R.J., Bamossy G., Methodological issues in arts marketing research, in Owen V.L., Hendon W.S. (eds.) *Managerial Economics for the Arts*, Association for Cultural Economics, Akron, OH, 1985.

- Semenik R.J., Bamossy G., The experiential nature of cultural consumption and the shaping of a new "aesthetic", in Shaw D.V., Hendon W.S., Waits C.R. (eds.) *Artist and Cultural Consumers*, Akron, OH, 1987.

- Tamma M., Sistemi del valore e competizione nei servizi, in Podesta' S. e Golfetto F. (a cura di) *La nuova concorrenza. contesti di interazione, strumenti di azione, approcci di analisi*, Milano, Egea, 2001.

- Turney, J., "Understanding and engagement: the changing face of science and society", *Wellcome News*, 32, Q3, pp. 6-7, 2002.

- Wright P., The quality of visitors' experiences in art museums, in Vergo P. (ed.) *The new museology*, Reaktion, London, 1989.

- Wynne B., "The public understanding of science". *Handbook of Science and Technology Studies*, eds. Shiela Jasanoff, Gerald Markle, James C. Petersen and Trevor Pinch. Sage, Thousand Oaks, California, 1995, pp. 380-392.

- Zavala L., Towards a theory of museum reception, in Bicknell S., Farmelo G. (eds.) *Museum visitor studies in the 90s*, Science Museum, London, 1993.

- Zuzanek J., Studies of arts and cultural participation: problems and controversies, in Owen V.L., Hendon W.S. (eds.) *Managerial economics for the arts*, Association for Cultural Economics, Akron, OH, 1985.

11. Breve sitografia commentata

- Arizona Science Centre. <http://www.azscience.org>, 600 E. Washington St. Phoenix, Stati Uniti. Il centro è stato in modo da far ottemperare ai visitatori dei percorsi di scoperta che hanno lo scopo di costruire e sviluppare le loro capacità scientifiche.

- Explorit California. <http://www.explorit.org>, Davis California, Stati Uniti, è un centro espositivo di tipo hands-on, e suo compito è quello di impegnare adulti e bambini in esperienze interattive legati ai temi scientifici.

- Experimentarium, <http://www.experimentarium.dk>, Tuborg Havnevej 7, Danimarca, è l'unico science centre presente in Danimarca, che è nato da subito orientato alle esposizioni interattive e nel corso degli anni ha ottenuto e confermato un crescente successo di pubblico.

- Exploratorium, <http://www.exploratorium.edu>, The Exploratorium 3601 Lyon Street San Francisco, Stati Uniti, forse uno dei casi di science centre più famosi al mondo. Fondato da Frank Oppenheimer nel 1969, è oramai diventato modello per gli altri Science Centre americani.

- Museum of Science Boston, <http://www.mos.org>, Museum of Science di Boston, che offre esposizioni di strumenti scientifici e esposizioni di tipo hands-on.

- Questacon, museo della scienza di Canberra, <http://www.questacon.edu.au> situato sulla spiaggia del lago Burley Griffim, sulla terrazza King Edward, Parks, nel centro dove hanno sede le istituzioni nazionali a Canberra.

- National Museum of Science and Industry, <http://www.nmsi.ac.uk>, è formato da tre musei, il Museo della Scienza propriamente detto, e dal National Railways Museum e il National Museum of Photography, Film & Television, dedicati alla storia delle ferrovie e alla fotografia, film e televisione.

- New York Hall of Science, <http://www.nyhallsci.org/>, si trova a Flushing Corona Park, Queens, a New York. Negli Stati Uniti il centro è stato un innovatore dal punto di vista delle tecnologie di fruizione e dei programmi educativi. Anche qui le esposizioni sono realizzate con il principio dell'interazione hands-on.

- Cité des Sciences Tunisia, http://www.mes.tn/cite_des_sciences (non attivo), ha sede a Tunisi, e oltre al museo della scienza, (è presente anche un planetario) comprende anche un museo archeologico e un orto botanico.

- Sharjah Science Museum Emirati Arabi Uniti, <http://www.shj.gov.ae> che offre un Centro Risorse e aule didattiche per l'educazione destinate principalmente ai bambini.

- Clore Garden of Science Weizmann Institute of Science, Revhot, Israele, <http://www.weizmann.ac.il/youthact/garden.htm>,

sorge nel campus del Weizmann Institute, è formato da otto "Cortili delle meraviglie", che comprendono circa 70 esposizioni scientifiche interattive.

- Biblioteca Alexandrina, Alessandria di Egitto, <http://www.bibalex.org/NewWebsite> è un complesso culturale che aspira a divenire un istituzione leader nell'era digitale, e, soprattutto un centro didattico, per l'integrazione fra le varie culture del mediterraneo.

- Union Station Kansas City, <http://www.unionstation.org/index.cfm> è uno science centre ricavato nella Stazione Ferroviaria di Kansas City, luogo da anni struttura in disuso, che è stata ristrutturata con l'iniziativa del city science centre, per ridare vitalità ad una zona un tempo il centro pulsante della vita di Kansas City.

- Museo della Scienza e della Tecnologia di Milano "Leonardo da Vinci", <http://www.museoscienza.org>, comprende collezioni su vari temi, che vanno dall'informatica, ai trasporti terrestri, dalla astronomia al cinema.

- Città della Scienza di Napoli, <http://www.cittadella-scienza.it>, comprende tre diverse strutture: lo Science Centre, il Centro di Formazione, lo Spazio Eventi e Congressi, Business Innovation Centre (BIC).

- Science Centre Immaginario Scientifico di Trieste, <http://www.lis.trieste.it>, il primo step di una serie ideata e progettata per la realizzazione di un ampio aggregato museale dedicato alla scienza, sul modello degli Science Centre Statunitensi, per la città di Trieste e l'intero Friuli Venezia Giulia.

- Planetari di Torino, <http://www.planetarioditorino.it> centro di didattica e divulgazione dell'astronomia e della fisica spaziale basato sulle più moderne tecniche espositive con il compito di offrire al pubblico le più avanzate conoscenze relative all'Universo.

Finito di stampare presso la Tipografia Polistampa
Firenze
nel mese di Gennaio 2005