La Cittadella Galileiana

Numero, calcolo, esperimento

Proposta per un progetto culturale di utilizzazione dell'area dei Vecchi Macelli in Pisa



21 ottobre 2004

Sintesi esecutiva

La Cittadella Galileiana rappresenta un'occasione straordinaria per la città di Pisa, che è in grado di proporsi come luogo d'attrazione di un crescente turismo culturale scientifico da affiancare e sovrapporre a quello artistico monumentale in un connubio teso a rafforzare entrambi. Le strutture dei Vecchi Macelli ben si prestano alla creazione di un moderno centro, capace allo stesso tempo di promuovere attività di carattere formativo e divulgativo, e di garantire la tutela e lo studio del patrimonio scientifico esistente. Lo scopo è quello di combinare la salvaguardia dei reperti con una serie di iniziative che li rendano accessibili a un'utenza vasta e diversificata, facendo del museo un sistema aperto all'innovazione e all'immaginazione. *Conservare* e *comunicare* diventano in tal modo operazioni complementari di un incontro diretto con la scienza, secondo le tendenze più attuali della museologia scientifica che vedono museo tradizionale e *Science Centre* ibridarsi a vicenda, per ovviare ognuno ai limiti dell'altro.

La Cittadella Galileaiana nasce all'insegna di *Numero, Calcolo, Esperimento* e s'inserisce come nuova e promettente risorsa all'interno di un percorso *turistico* e *culturale* cittadino, che conduca il visitatore attraverso luoghi di alto valore culturale e scientifico come l'Orto Botanico e l'annesso museo, il Museo di Storia Naturale di Calci, il Planetario comunale, la Domus Galileiana, ecc., in un sistema di valorizzazione delle risorse culturali locali.

La Cittadella Galileiana ospiterà sia esposizioni stabili delle collezioni esistenti di fisica, informatica e matematica, potenziate eventualmente da altre collezioni universitarie, sia esposizioni temporanee, che periodicamente rinnovino l'offerta espositiva. Tutte le esposizioni mireranno al coinvolgimento del visitatore tramite un apparato illustrativo con postazioni interattive che offrano animazioni e simulazioni. Le esposizioni permanenti dovranno fornire al visitatore una chiave di lettura, che gli permetta di vivere un'avventura nel mondo delle idee da cui nascono i reperti: ciò è particolarmente importante per le collezioni di calcolatori elettronici, dove si corre il rischio che la sola cosa apparente sia l'evoluzione del design industriale. Qui vengono proposte alcune idee in merito. Le esposizioni temporanee lasceranno ampi spazi a iniziative qualificabili come *ludoteca scientifica* o *laboratorio scientifico interattivo*, promosse da gruppi che operino indipendentemente nell'Università e nel territorio con fini consoni a quelli della Cittadella. Il documento ne individua già alcuni.

Sale per attività di aggiornamento, incontro e comunicazione di tipo scientifico, biblioteca, spazi per uffici e depositi di breve periodo, un centro di ristoro e spazi verdi risistemati e riqualificati completano il quadro della Cittadella. Peraltro, il problema del deposito di lungo periodo delle collezioni potrà essere risolto solo utilizzando anche spazi al di fuori dell'area dei Vecchi Macelli, almeno equivalenti a quelli ora utilizzati in San Rossore.

Dal punto di vista finanziario, l'attuale proposta di statuto della Fondazione Galileo Galilei sembra un buon punto di partenza per raggiungere quel flusso di adeguati e costanti finanziamenti, sia pubblici sia privati, che l'esperienza maturata altrove mostra necessaria per il successo della Cittadella.

Data la complessità del convertire le indicazioni qui esposte in un progetto concreto con le sue implicazioni economiche e di mercato, e considerata la problematicità connessa ai vari aspetti di museologia scientifica, si suggerisce di lanciare un *concorso di idee*, almeno su scala nazionale, per una prima convalida delle proposte qui avanzate e per individuare i potenziali attori di una seconda fase operativa.

1 Introduzione

La valorizzazione dell'area dei Vecchi Macelli costituisce un'occasione straordinaria offerta alla città di Pisa: celebre nel mondo grazie ai suoi monumenti e opere d'arte, in Italia e all'estero per il suo articolato sistema universitario, Pisa ha tutte le caratteristiche per proporsi come tappa naturale di un turismo culturale scientifico che registra ovunque un crescente sviluppo, da unire a quello artistico monumentale in un connubio teso a rafforzare entrambi. E' infatti a tutti noto che la nascita della fisica moderna si è avuta a Pisa con Galileo, ma deve essere valorizzato anche il ruolo (forse meno noto) svolto dall'opera del grande matematico pisano Fibonacci, che promosse ed elaborò nell'Europa medievale la numerazione araba. Importante è infine il fatto che proprio a Pisa fu progettata e realizzata la prima macchina calcolatrice italiana. La tradizione si è mantenuta con numerosi grandi scienziati pisani che hanno lasciato un segno nello sviluppo della scienza moderna.

Le strutture dei Vecchi Macelli, oggi in parte adibite ad ospitare il Museo degli Strumenti per il Calcolo e il Centro per la Conservazione e lo Studio degli Strumenti Scientifici, si presentano in modo da potersi idoneamente utilizzare per un progetto complessivo di valorizzazione e sviluppo delle diverse attività legate ad un moderno *Science Centre*, capace allo stesso tempo di promuovere attività di carattere formativo e divulgativo, attraverso un sistema di percorsi di visita proposti secondo una metodologia interattiva con l'utente, e di garantire la tutela e lo studio del patrimonio scientifiche esistente.

Questo centro, che nasce all'insegna di *Numero, Calcolo, Esperimento*, potrebbe chiamarsi Cittadella Galileaiana, inserendosi quale straordinaria risorsa all'interno di un percorso *turistico e culturale* cittadino, che conduca il visitatore attraverso itinerari che collegano luoghi di alto valore culturale e scientifico presenti nel territorio come l'Orto Botanico e l'annesso museo, il Museo di Storia Naturale di Calci, il Planetario comunale, la Domus Galileiana, ecc, in un sistema di valorizzazione delle risorse culturali locali.

2 Gli obiettivi

Esiste ormai, in varie lingue, una consistente letteratura sulla museologia scientifica, cresciuta negli ultimi decenni grazie all'irrompere e al progressivo diffondersi del "Centro di Scienza" (se cosí si può tradurre il termine *Science Centre*, internazionalmente adottato). Il suo primo modello risale al 1969, quando nacquero l'Exploratorium di San Francisco e l'Ontario Science Centre a Toronto, e gradualmente s'impose ovunque non senza andare incontro a successive modificazioni che ne hanno prodotto tipologie molto differenziate per dimensioni, qualità e carattere. Già nel 1973 fu creata l'americana Association of Science and Technology Centres (ASTC), mentre solo nel 1989 una ventina di musei europei diedero vita a un'analoga organizzazione, detta European Collaborative for Science, Industry and Technology Exhibitions (ECSITE), che con sede a Bruxelles nel 2000 è arrivata a collegare 240 istituzioni in 35 paesi.

Il sorgere dei due network ed il loro incessante sviluppo segnalano che l'ultimo quarto del XX secolo ha assistito al prodursi di un nuovo e importante fenomeno. Lo si può sommariamente definire come tappa di una lunga e lenta evoluzione che ebbe inizio con i gabinetti di curiosità sorti durante la prima età moderna, divenuti di fisica o di chimica nel corso del XVIII secolo, fu poi nutrita dal culto positivista della scienza e dalla tecnofilia ottocentesca, e giunse a costruire grandi

centri espositivi nel periodo fra le due guerre del Novecento. L'ultima tappa del processo è connotata da una forte indole comunicativa e divulgativa, dalla vocazione a quel *Public Understanding of Science* che per molti versi rappresenta la grande, difficile sfida cui è chiamata la cultura scientifica e tecnologica del nuovo millennio. Basti aggiungere che nel 2001 si sono registrati 23 milioni di ingressi ai musei e ai centri europei, cui risultano legati almeno 10.000 posti di lavoro.

Si è compreso solo di recente come, dopo un periodo di reciproca indifferenza o diffidenza, il museo tradizionale e il nuovo *Science Centre* dovessero integrarsi o ibridarsi a vicenda per ovviare ognuno ai limiti dell'altro. La classica esposizione del museo scientifico passa generalmente in rassegna i progressi compiuti in un particolare ambito con una serie di messaggi per lo più inaccessibili a coloro che non ne siano esperti: le collezioni di strumenti e manufatti (debitamente conservati) non parlano da sé, dicono assai poco sul presente essendo legate ad un passato percepito dal pubblico come lontano e misterioso. D'altro lato il Centro di Scienza ha preso forma come dispositivo ludico ed interattivo (*hands-on*), dove il visitatore viene coinvolto in una serie di esperienze più o meno spettacolari che tendono a non avere né contesto né profondità consumandosi nel breve arco del loro effettuarsi. Avendo infine intuito che fra gli opposti stili del museo e del Centro di Scienza può e deve esserci convergenza, si sta tentando in alcuni casi di darle pratica realizzazione. Non basta mostrare gli oggetti, bisogna (se e quando possibile) farli muovere e funzionare, realmente o virtualmente. In altri termini la tutela dei reperti può unirsi a iniziative che li rendano accessibili, facendo del museo un sistema aperto all'innovazione e all'immaginazione. Conservare e comunicare dovrebbero sempre più diventare operazioni complementari.

Nella comunicazione museale della scienza si sono già affermate modalità più o meno efficaci, benché l'arte di esibirla in pubblico sia tutto sommato giovane e sperimentale. Un convegno organizzato dalla Fondazione Agnelli nel marzo 1998 sui centri di scienza esistenti ha così segnalato le esigenze da soddisfare:

- imprimere maggiore efficacia didattica agli oggetti in mostra,
- evidenziare la dimensione economica, sociale, etica e culturale dello sviluppo tecnico e scientifico.
- dare maggiore rilievo al metodo e ai processi della ricerca scientifica,
- insistere sul fatto che il visitatore debba "imparare a pensare scientificamente", anziché "imparare la scienza".

Gli esempi più riusciti tentano di rappresentare scienza e tecnica nel loro farsi, evidenziando più le dinamiche e i percorsi che le verità acquisite o i prodotti finiti. Inoltre, se la comunicazione museale vuole rappresentare uno strumento educativo, il visitatore non può essere lasciato solo in un complesso di segni quasi indecifrabile. Occorre prevedere personale addetto all'interpretazione e all'animazione, oltreché sussidi multimediali (dal testo scritto al video all'ipertesto), dimostrazioni e conferenze, servizi informativi di vario tipo. Un aspetto fondamentale consiste nell'allestimento di mostre temporanee che rinnovino periodicamente l'offerta culturale del museo o centro e che, oltre a conquistare nuove fasce di pubblico, rappresentino un incentivo alla visita anche per coloro che già li conoscono. Una realizzazione d'avanguardia è rappresentata dal recente Museo de la Ciencia, con doppia sede a Barcellona e Madrid, chiamato CosmoCaixa dalla Fondazione che lo finanzia in gran parte. Jorge Wagenberg l'ha ideato e lo dirige seguendo il principio dell'interdisciplinarietà e il criterio d'integrare oggetti ed esperienze. Lo scopo è quello di andare oltre la semplice interattività manuale, per coinvolgere mente ed emozioni del visitatore. Una singolare struttura architettonica ed un sistema grafico altamente innovativo concorrono a farne un modello da tener presente.

E' senza dubbio il sistema di finanziamento a costituire una delle chiavi del successo. Da varie inchieste compiute negli ultimi dieci anni appare chiaro che quando un museo o centro di scienza gode di un *funding* misto (pubblico e privato) adeguato e costante, riesce ad attrarre quote crescenti di pubblico determinando anzitutto un significativo impatto sul *science learning*, ma avendo anche ricadute sensibili sull'economia locale. Un solo esempio in proposito: è stato calcolato che per ogni sterlina spesa dai visitatori al Museum of Science and Industry di Manchester, dodici sterline hanno contribuito alla ricchezza della regione.

Ultima venuta, e dunque in grado di imparare dalle realtà già esistenti, la Cittadella Galileiana di Pisa è un'impresa che si articola su vari livelli, s'indirizza a differenti fruitori e si pone obiettivi distinti ma fra loro conciliabili:

- le istituzioni universitarie pisane possiedono una vasta e ricca collezione di strumenti scientifici, ben conservati ma non sufficientemente valorizzati. Si tratta anzitutto di dar loro una collocazione che li renda disponibili alla comunità universitaria, inserendoli in un contesto di servizio (biblioteca, mediateca, archivio) anche capace di promuovere attività di formazione e di ricerca;
- si tratta inoltre di far fruttare al meglio il patrimonio di storia e di lavoro già disponibile, relativo ai calcolatori elettronici, con l'obiettivo di far crescere e diffondere la cultura del calcolo elettronico, attraverso la ricostruzione dell'evoluzione tecnologica degli strumenti e, soprattutto, delle idee scientifiche che l'hanno resa possibile;
- per secoli Pisa è stata, fin dai tempi di Fibonacci, fra le città italiane, uno dei luoghi in cui l'esercizio della scienza ha avuto maggiore intensità e sviluppo, lasciando tracce diffuse e consistenti. Questa disseminazione storica della pratica scientifica si presta molto bene a ideare un itinerario di visita che attraversi la città, segnali ed evidenzi tappe, tracce, istituzioni, momenti significativi;
- la mappa di tale percorso si sovrappone alla pianta della città e costituisce una straordinaria risorsa, non solo rivolta al pubblico locale e regionale ma capace inoltre di attrarre un turismo culturale che da qualche tempo è in crescente espansione. Occorre aprire e svelare con opportuni strumenti informativi una dimensione pisana oggi nascosta o poco conosciuta. La Cittadella vuole e deve rappresentare un valido incentivo a visitare Pisa, che si aggiunge a quelli già esistenti;
- un robusto filo conduttore accompagna il visitatore lungo il percorso della Cittadella, che prende forma sotto il segno di Galileo. Non tanto e non soltanto perché Pisa lo abbia visto nascere, studiare e per breve tempo insegnare, ma inoltre e soprattutto perché inconfondibilmente *galileiana* è l'indole delle pratiche scientifiche da documentare o da mettere in scena: numero, calcolo ed esperimento formano il triangolo entro cui si muovono gli attori.

3 I contesti

3.1 L'area dei Vecchi Macelli

Nel 1899 viene approvato dal Consiglio Comunale il progetto per la costruzione dei nuovi Macelli Pubblici, che sostituiranno quelli realizzati nel 1849 ormai inadeguati alle nuove esigenze. Realizzati nel 1906 secondo il progetto dell'Ing. Tognetti, sono rimasti in funzione fino alla fine degli anni '80.

Nel corso degli anni successivi sono stati oggetto di pochi interventi di manutenzione ed usati in vari modi, come deposito dei corpi di reato, deposito biciclette sequestrate, autoparco del Comune, sede archeologi dilettanti.

Per il recupero di quelli che nel frattempo erano diventati i *Vecchi Macelli*, il Comune di Pisa ha presentato sette progetti, ma nessuno ha avuto seguito. Parallelamente, nel 1993 il Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica costituisce una Commissione Nazionale per il Museo degli Strumenti per il Calcolo, al fine di predisporre un piano organico per la sua realizzazione e il complesso dei Vecchi Macelli Pubblici di Pisa, di proprietà del Comune di Pisa, viene concesso per 99 anni all'Università di Pisa, per ospitare il Museo.

Nel 1995 iniziano i lavori di restauro nell'area dei Vecchi Macelli e si comincia a pensare alla migliore soluzione per la gestione del Museo, una volta scartata la possibilità che diventi un'entità museale dell'Università. La soluzione migliore risulta essere la Fondazione a partecipazione: la gestione sarà affidata ad una Fondazione i cui soci saranno l'Università di Pisa, il Comune di Pisa, la Provincia di Pisa e altri Enti che ne vorranno fare parte. Si riattiva la Fondazione Galileo Galilei nata negli anni 30, riscrivendone lo Statuto che attualmente è in fase finale di approvazione da parte degli organi competenti. Tutte le informazioni sulla Fondazione si possono trovare all'indirizzo http://www.fondazionegalileo.it/fondazione/documenti.html.

L'appendice A raccoglie le informazioni essenziali sulla struttura dell'area e degli edifici, nonchè alcune informazioni finanziarie sui lavori di restauro.

3.2 Il Museo del Calcolo

Attualmente l'area dei Vecchi Macelli ospita il realizzando Museo del Calcolo (Museo Nazionale degli Strumenti per il Calcolo) e degli strumenti scientifici (Centro per la Conservazione e lo Studio degli Strumenti Scientifici), che ha già organizzato diverse mostre temporanee e possiede un ingente magazzino di hardware di notevole interesse storico e della relativa documentazione.

Le *collezioni* comprendono circa 2000 strumenti, in parte esposti in museo, in parte conservati in magazzini, non ancora completamente schedati nell'archivio elettronico. Sono distinti in:

- circa 1000 strumenti scientifici, databili dal XVIII al XX secolo;
- circa 1000 strumenti per il calcolo del secolo XX (alcuni del XIX sec.), tra cui, di particolare interesse, per i suoi legami con il mondo della ricerca pisana, la Calcolatrice Elettronica Pisana, e
- una decina di compassi di tipo galileiano, dal XVII al XIX secolo.

Per quanto riguarda la *biblioteca*, essa contiene:

- libri, cataloghi, manuali, riviste (circa 6000 unità documentarie, di cui 4000 sono i volumi della Biblioteca);
- manoscritti, lettere, diplomi, attestati (circa 6000 dell'Archivio Pacinotti, 100 dell'Archivio Felici, 200 dell'Archivio Fermi);
- fotografie originali (circa 30 dell'Archivio Fermi ed altre di interesse storico), e
- un centinaio di cassette dell'Archivio di interviste registrate di scienziati.

L'archivio elettronico consta di circa 200 CD-ROM, con materiale fotografico, e alcuni multimediali. Inoltre, il Museo è presente sul web, con un sito di 500 MB, con 3150 immagini e 2850 documenti, all'indirizzo http://www.fondazionegalileogalilei.it/home.html.

Dal punto di vista giuridico, le collezioni del museo, che appartengono nella quasi totalità al Dipartimento di Fisica, sono state affidate al *Centro per la Conservazione e lo Studio degli Strumenti Scientifici*, istituito nel 1989, una delle entità museali integranti il *Sistema Museale di Ateneo*. Dall'anno 2000, con i fondi elargiti dal MIUR anche *la Fondazione Galileo Galilei* ha acquistato strumenti ed attrezzature, integranti le collezioni museali. È in studio l'adeguamento

dello Statuto della Fondazione Galileo Galilei alle nuove attività alle quali è stata destinata. Il museo fa parte del *Sistema Museale Pisano* (accordo associativo del 1999). Dal 1999 la Fondazione Galileo Galilei è inclusa, con poche altre istituzioni museali italiane, nella tabella triennale destinata alla dotazione per l'attività ordinaria, del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca. A titolo indicativo, riportiamo nell'appendice C alcuni bilanci della Fondazione.

La Fondazione Galilei Galilei non ha ancora uno statuto adatto alla gestione normale del museo, è priva di personale che garantisca l'apertura continuata, e dispone solo da alcuni anni di spazi espositivi nell'area dei Vecchi Macelli. Comunque, a partire dal 2003 sono state attivate *visite guidate* attraverso un accordo con la cooperativa Formacultura. L'attività si è poi concentrata in una cospicua serie di *mostre*, quale mezzo per dimostrare alle Istituzioni (statali, regionali ecc.) che il museo è una realtà attiva. L'ampiezza di tale attività è documentata dell'elenco di eventi riportato in appendice. Inoltre, è necessario ricordare altre attività svolte in maniera sistematica:

- l'allestimento degli spazi espositivi del Museo degli Strumenti per il Calcolo, man mano che essi si rendono disponibili, con l'avanzamento dei lavori di restauro dell'area dei Vecchi Macelli:
- la raccolta in tutta Italia di calcolatori e di letteratura manualistica;
- il restauro degli strumenti scientifici, e
- lo sviluppo del sito web.

Per quanto riguarda l'affluenza, nel 2001 i visitatori sono stati circa 2000, nel 2002 circa 4000, con 200 ore di apertura, e nel 2003circa 6200, con 267 ore di apertura. Le collezioni sono virtualmente visitabili alla URL http://www.fondazionegalileogalilei.it/collezioni/frames/collez_frameset.html.

3.3 Il contesto locale

Pisa e la sua Università dispongono di molte risorse valorizzabili con iniziative museali e divulgative. Si possono distingure due grandi classi: quelle che possono entrare direttamente a far parte di un progetto espositivo localizzato in una singola sede e organizzato intorno al tema della scienza galileiana, e quelle che invece hanno, per contenuti o per differente collocazione sul territorio, caratteristiche non adatte all'integrazione fisica con le precedenti ma possono essere ad esse associate in un'offerta turistica culturale complessiva (informazione e documentazione comune, percorsi integrati, biglietti cumulativi e quant'altro).

Nel primo gruppo rientrano a pieno titolo, oltre a quanto visto sopra circa il Museo degli Strumenti del Calcolo:

- i materiali espositivi e le altre risorse della Ludoteca Scientifica, che già da alcuni anni ha organizzato, per circa un mese l'anno, iniziative soprattutto rivolte a scolaresche e pubblico giovanile, con significativo successo di pubblico;
- i materiali e la competenza culturale accumulati in seguito all'impegno dei matematici pisani, pionieri in Italia nell'ambito della divulgazione: fra tutti lo scomparso prof. Conti, organizzatore fra l'altro di mostre itineranti che hanno avuto notevole successo in tutta Italia ("Oltre il compasso", ecc.);
- i materiali predisposti per la mostra galileiana in occasione dell'anno internazionale della fisica 2005, che dopo l'inaugurazione a Ginevra sono destinati a tornare a Pisa e a trovarvi sede permanente (in particolare l'esperimento di caduta dei gravi nel vuoto, di grande impatto visivo oltre che "teorico", e la replica dell'esperimento "storico" galileiano di discesa dei gravi lungo il piano inclinato);

- altri materiali che saranno predisposti, in ambito INFN e universitario, anche in previsione delle celebrazioni galileiane del 2009;
- puo' dare un ottimo contributo anche il nascente Centro Interuniversitario "per l'apprendimento informale della Matematica" cui Pisa partecipa con un gruppo di docenti del Dipartimento di Matematica. Il Centro ha tra i suoi obbiettivi la ricerca di metodi innovativi di approccio alla materia, in cui concetti matematici sia elementari che avanzati vengono proposti in maniera divertente ed interattiva, col pubblico che li impara "giocandoci". In questa direzione il gruppo pisano ha cominciato a sviluppare iniziative per attivare, in collaborazione con un gruppo di insegnanti di scuole secondarie e sotto l'auspicio della Provincia di Pisa, un Laboratorio Interattivo di Matematica e una mostramuseo a carattere interattivo che riprenda e rinnovi la già citata mostra "Oltre il compasso".

Nel secondo gruppo si possono elencare:

- il Planetario comunale, che malgrado le limitate risorse vede già oggi un significativo numero di presenze di visitatori;
- l'Orto Botanico e annesso Museo Botanico;
- il Museo di Storia Naturale di Calci, di grandissimo valore intrinseco e che potrebbe essere ulteriormente valorizzato dall'inserimento in un'offerta cittadina e in un percorso integrato.

Un gruppo intermedio è costituito da materiali ora gravitanti nell'ambito della Domus Galileiana, e in particolare quelli connessi alla figura e all'opera di Pacinotti. A seconda delle scelte che si vorranno fare e della disponibilità dei soggetti interessati, si profilano scenari che vanno dal recupero di tali risorse fino a una piena integrazione, nell'ambito di un progetto cittadino, della Domus con il resto delle iniziative qui in esame. Si tratterebbe in tal caso di individuare le appropriate modalità statutarie, organizzative e gestionali.

Inoltre, converrebbe esplorare quanto di "presentabile" a un pubblico più largo esista nelle collezioni universitarie dei dipartimenti legati alle scienze della natura (incluse le aree di Ingegneria e Medicina), sia in termini si reperti che di strumentazione scientifica di interesse storico. Si pensi ad esempio alle Collezioni Paletnologiche del Dipartimento di Scienze Archeologiche, alla Collezione di Anatomia Umana e al Museo di Anatomia della Scuola Medica e il ricco materiale dei Dipartimenti di Chimica e di Fisiologia e biochimica.

Un discorso a parte merita infine il sistema bibliotecario, che se da un lato esplica un servizio non direttamente riconducibile a un ambito espositivo e museale, dall'altro può in qualche misura essere fatto rientrare in un progetto di diffusione della cultura scientifica con caratteristiche di attrattività turistica, laddove si valorizzino quei beni culturali e anche quelle strutture fisiche che più si prestano a un immediato impatto visivo, come avviene abbastanza comunemente in altri paesi dotati di biblioteche storiche.

3.4 Il contesto nazionale

Per quanto riguarda l'Italia, un'indagine del 2002 ha censito 74 musei di scienza e tecnica presenti sul territorio nazionale, non uniformemente distribuiti (46 al nord, 20 al centro, 8 al sud). Esiste dunque una forte disparità di strutture, che privilegia alcune regioni e che necessariamente condiziona il costituirsi di una rete in grado di realizzare progetti locali di divulgazione scientifica. Non solo: molte di queste strutture hanno proporzioni ridotte e stentano a sopravvivere, mentre solo le maggiori svolgono un'attività considerevole, e in particolare:

- a Milano, il Museo della Scienza e della Tecnica "Leonardo da Vinci", inaugurato nel 1953 dopo una lunga gestazione, in mezzo secolo di vita ha attraversato fasi alterne. Ha spazi notevoli e una collezione di reperti ricca e varia; si rivolge soprattutto alle scuole, ma complessivamente soffre di un impianto ormai antiquato;
- a Trieste, il Laboratorio dell'Immaginario scientifico ha sede a Grignano e sin dall'inizio (1988) s'è avvalso di strumenti interattivi che consentono di sperimentare direttamente una serie di fenomeni naturali;
- a Firenze, il Museo di Storia della Scienza, inaugurato nel 1930, ha la fortuna di possedere le straordinarie collezioni mediceo-lorenesi, cui si sono aggiunte acquisizioni posteriori. Nell'ultimo quindicennio ha vissuto un intenso mutamento strutturale e funzionale che, pur rispettando l'originaria vocazione conservativa, s'è proposto di affiancarle tutta una serie di nuovi servizi e modalità d'uso, incluse attività didattiche specificamente rivolte alle scuole. La presenza della biblioteca e dell'archivio, in continua espansione, ne fanno una realtà unica nel panorama nazionale;
- a Napoli, la Città della Scienza nata nel 1996 sull'area postindustriale di Bagnoli, ha visto inaugurarsi più tardi il *Science Centre*, che offre, in particolare al mondo scolastico e giovanile, occasioni di incontro diretto con la scienza e la tecnologia con l'intento di farle uscire dal chiuso dei laboratori mediante mostre, animazioni, attività di ricerca-azione per l'innovazione didattica, appuntamenti con esperti, percorsi strutturati di visita, attività didattiche di studio e aggiornamento, progettazione di eventi e campagne di comunicazione scientifica.

4 La proposta di utilizzazione

La Cittadella Galileiana si propone come importante struttura culturale e scientifica, indirizzata a un'utenza vasta e diversificata, che includa anche un pubblico ampio, giovanile e familiare, invitato ad un incontro diretto con la scienza. Essa ospiterebbe spazi destinati a funzioni espositive di tipo *statico* e di tipo *dinamico*. Nel primo caso si tratta di esposizioni stabili delle collezioni già in parte esistenti (aree matematica, fisica, informatica), da potenziare e valorizzare, eventualmente anche aggiungendo altre collezioni universitarie. Nel secondo caso si tratta di esposizioni temporanee, che periodicamente rinnovano e arricchiscono l'offerta espositiva. Le esposizioni, sia fisse sia temporanee, saranno organizzate mirando al coinvolgimento attivo del visitatore, che avrà a disposizione lungo il percorso di visita un apparato illustrativo, incluse postazioni interattive con animazioni e simulazioni, oltre a riferimenti bibliografici e di ricerca.

Per quanto riguarda le funzioni statiche, un discorso a parte merita il Museo degli Strumenti per il Calcolo, che oggi ne costituisce il nucleo fondamentale. Al suo interno si dovrà allestire un'ampia sezione introduttiva, che a partire dalla fondamentale esperienza di Leonardo Fibonacci illustri inoltre le realizzazioni del calcolo meccanico tra XVII e XIX secolo, da Pascal a Babbage.

Il problema di valorizzare le collezioni di calcolatori elettronici già disponibili e delle loro integrazioni future, sta nel fornire al visitatore una chiave di lettura che gli permetta di trasformare quella che potrebbe ridursi a una filza di armadi e scatole, dove apparente è solo l'evoluzione del design industriale, in un'avventura nel mondo della tecnologia e, soprattutto, delle idee alla base del calcolo elettronico, così come si è sviluppato fin dalla seconda metà del secolo scorso.

Una possibile risposta al problema è la creazione di un'esposizione permanente, con un numero limitato di pezzi, scelti in modo oculato, accompagnati da immagini di pezzi importanti, se

mancanti, da schemi e simulazioni che illustrino le idee, da pannelli o altre forme di presentazione che illustrino episodi o momenti cruciali, in un ordine che ripercorra l'evoluzione delle idee e delle tecnologie. Dell'apparato illustrativo potrebbero far parte anche interazioni simulate: ad esempio, una postazione davanti alla CEP potrebbe permettere al visitatore di ripetere virtualmente le operazioni che si facevano sulla macchina, magari digitando un breve messaggio che verrebbe poi perforato su un nastro di carta (come ai tempi si usava) e consegnato come ricordo.

A puro titolo indicativo, le dimensioni che potrebbero orientare la griglia evolutiva entro cui collocare i pezzi esposti potrebbero comprendere:

- l'architettura dei sistemi, seguendo la miniaturizzazione delle componenti, l'aumento di velocità d'elaborazione, e l'introduzione dei super-calcolatori;
- l'architettura delle reti, con l'incremento della banda di comunicazione e di flessibilità nelle connessioni tra le macchine e tra le macchine e gli altri dispositivi, fino al World Wide Web e al calcolo pervasivo, dove i calcolatori diventano parte integrante della realtà in cui servono:
- i meccanismi di interazione tra uomo e macchina, con la sempre maggiore banda cognitiva e la varietà di modi di interazione a disposizione dell'utilizzatore;
- il processo di sviluppo del software, con il progressivo allontanamento da linguaggi fedeli al modello di esecuzione a favore di linguaggi che catturano il dominio applicativo, e con la crescente indipendenza del produttore di software dall'ambiente operativo, fino allo sviluppo *round-the-clock*, in cui i modelli ad alto livello, le reti di comunicazione e i fusi orari sono usati per avere attività di sviluppo ininterrotte, che inseguono il sole attorno al globo;
- il campo delle applicazioni, seguendo la diffusione dell'utilizzo dei calcolatori dalle prime applicazioni scientifiche, a quelle gestionali, di controllo automatico, di coordinamento, fino all'utilizzo attuale in tutte le apparecchiature e le attività umane, dai trasporti all'intrattenimento.

Questa griglia, oltre a fornire una guida naturale per nuove acquisizioni e scambi, e permettere di collocare in un contesto più ampio anche le esperienze pisane, come la CEP, porrebbe i visitatori in condizione i visitatori di meglio apprezzare, collocandole nella giusta prospettiva, le mostre temporanee a tema, da ospitare negli spazi previsti allo scopo dalla Cittadella Galileiana, proseguendo l'opera divulgativa già sviluppata. Tutto il lavoro finora svolto dalle numerose mostre (se ne veda l'elenco nell'appendice B) fornisce sicuramente un robusto nucleo da cui sviluppare il nuovo percorso.

Crediamo di poter affermare che anche i più smaliziati fruitori della nuova Cittadella, quelli interessati alle iniziative dedite al massimo approfondimento, potranno trovare spunti di riflessione in un'esposizione che presenti in maniera concisa ma ben meditata l'evoluzione del calcolo elettronico. Le sale potrebbero anzi diventare una meta tipica delle iniziative sociali organizzate a margine dei congressi scientifici che si svolgono a Pisa.

La previsione di un afflusso non sporadico di visitatori internazionali porta naturalmente a mettere a disposizione anche una versione in lingua inglese delle guide, del materiale illustrativo, e quant'altro si sfrutti per diffondere i contenuti culturali dell'esposizione.

Venendo agli spazi destinati alle funzioni dinamiche, essi saranno utilizzati per ospitare sia mostre temporanee di materiali delle collezioni permanenti, su particolari temi di interesse, sia mostre itineranti che sostano a Pisa per qualche tempo, sia iniziative qualificabili come *ludoteca scientifica* o *laboratorio scientifico interattivo*, sul tipo del Laboratorio Interattivo di Matematica, che offrano

ampia possibilità di espressione ai gruppi citati sopra che operano indipendentemente nell'Università e nel territorio con fini consoni a quelli della Cittadella.

Alcune sale potranno inoltre essere utilizzate per attività di aggiornamento, incontro e comunicazione di tipo scientifico; uno spazio importante rimarrà dedicato alla Biblioteca, peraltro in continua espansione.

Nella Cittadella sono da prevedere spazi per gli uffici, e altri da utilizzare come deposito di breve periodo. Il problema del deposito di lungo periodo delle collezioni potrà essere risolto solo utilizzando anche locali al di fuori dell'area dei Vecchi Macelli, almeno equivalenti a quelli ora utilizzati in San Rossore.

E' auspicable che i visitatori possano avvalersi di un centro di ristoro situato all'interno della Cittadella e inserito in spazi verdi risistemati e riqualificati, che si presterebbero anche a esposizioni all'aperto.

5 Conclusioni

E' già stata richiamata l'importanza del sistema di finanziamento, e l'evidenza che se un museo o centro di scienza gode di finanziamenti, sia pubblici sia privati, adeguati e costanti riesce ad attrarre quote crescenti di pubblico con un significativo impatto sul *science learning* e con ricadute sensibili e misurabili sull'economia locale. L'attuale proposta di statuto della Fondazione Galileo Galilei sembra un buon punto di partenza in questa direzione.

L'operazione che riverserà le indicazioni qui esposte nel progetto concreto della Cittadella Galileiana ha grande complessità, intrecciando a tutti gli aspetti museologici implicazioni economiche e di mercato. Ciò rende difficile individuare sin d'ora i soggetti cui affidare l'impresa. Si suggerisce pertanto di lanciare un concorso di idee, almeno su scala nazionale, con l'obiettivo sia di arrivare a una prima convalida delle proposte qui avanzate sia di individuare i potenziali attori di una seconda fase operativa.

Appendici

A. Cartografia

La figura 1 illustra la situazione dell'area dei Vecchi Macelli. Il sito della Fondazione Galileo Galilei, offre una visita virtuale alla URL http://www.fondazionegalileogalilei.it/visita.html#.

Superficie coperta mq 3.630, libera mq 12.225.

In sintesi, gli edifici hanno le seguenti caratteristiche.

Superficie coperta mq 3.630, libera mq 12.225.

In sintesi, gli edifici hanno le seguenti caratteristiche e utilizzazioni attuali.

- **A.** Sala di 35,70 m per 20,35 m, alta 9,40 m, con accesso a 12 salette 5,50 m per 5,27 m, alte 6,60 m.
- **B.** Sala di 35,70 m per 20,35 m, alta 9,40 m, con accesso a 12 salette 5,50 m per 5,27 m, alte 6,60 m
- C. Sala di 35,30 m per 15,20 m, alta 6,70 m, con accesso a 24 loculi 2,00 m per 2,18 m, alti 2,05 m, caratterizzata dalla rotaia pensile per il trasporto degli animali. Potrebbe diventare la sala introduttiva al Museo.
- **D.** Sala di 5,00 m per 10,10 m, alta 6,40 m. Potrebbe diventare l'atrio d'ingresso.
- E. Sala di 15,15 m per 11,30 m, alta 6,40 m. Ospita la CEP (Calcolatrice Elettronica Pisana).
- **F.** Sala di 10 m per 20,20 m, alta 6,70 m, caratterizzata da quattro tavoli da macellazione. Ospita attualmente la collezione dei Compassi, delle Macchine Meccaniche, delle Macchine Elettriche e dei Personal Computer.
- **G.** Numerose sale di medie dimensioni, su due piani. Ospitano i Grandi Calcolatori.
- H. Palazzina che ospita gli uffici del Museo.

La palazzina è completamente restaurata, alcuni edifici sono restaurati quasi del tutto, altri edifici – parzialmente restaurati - richiedono un ulteriore notevole investimento per la conclusione dell'intervento di restauro. Il parco è interamente da recuperare.

Per i lavori già eseguiti sono stati spesi € 473.700,00 (lire 9.172.096.218, di cui: Comune di Pisa L.2.541.110.000; Stato + Regione + U.E. L.5.556.390.000; Provincia di Pisa L.180.000.000; Università di Pisa L.648.596.218; Fondazione Caripisa L.246.000.000).

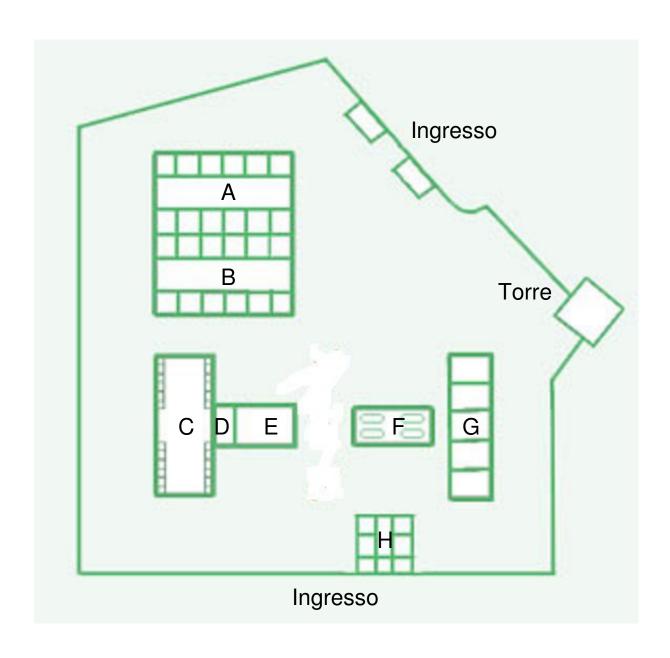


Figura 1. L'area dei Vecchi Macelli

B. Le Mostre

Elenchiamo titolo, data e luogo delle mostre organizzate dalla Fondazione Galileo Galilei.

"GLI STRUMENTI SCIENTIFICI DELL'UNIVERSITÀ DI PISA TRA XVIII E XIX SECOLO". Museo Nazionale di S.Matteo. 13 ottobre 1989 - 12 gennaio 1990. Pisa.

"PRESENTAZIONE DEL PROGETTO DI MUSEO UNIVERSITARIO DEGLI STRUMENTI SCIENTIFICI".

Aula Magna Storica, Palazzo della Sapienza. Pisa. 18-23 marzo 1991. Per la I Settimana della Cultura Scientifica.

"DA GALILEO AL CALCOLO PARALLELO. L'EVOLUZIONE DEI MEZZI DI CALCOLO NELLA RICERCA SCIENTIFICA".

Palazzo Reale, Pisa. 13 giugno - 12 luglio 1991.

"LE COLLEZIONI DELL'ATENEO PISANO: ESEMPI DI RESTAURO".

Museo Nazionale di S.Matteo. Pisa 11 aprile-25 maggio 1992.

"STRUMENTI SCIENTIFICI E CALCOLATORI IN MOSTRA".

Palazzo Reale. Pisa 4-9 maggio 1992. Per la II Settimana della Cultura Scientifica.

"IL MOTORE A SCOPPIO E IL MOTORE ELETTRICO: UN GRANDE CONTRIBUTO DELLA TOSCANA PER IL PROGRESSO NEL LAVORO".

Dipartimento di Fisica. Pisa 4-10 maggio 1992. Per la II Settimana della Cultura Scientifica.

"ANTONIO PACINOTTI, EUGENIO BARSANTI, FELICE MATTEUCCI: MACCHINE E DOCUMENTI".

Domus Galileiana. Pisa 19-24 aprile 1993. Per la III settimana della Cultura Scientifica.

"IL MUSEO DELLE MACCHINE PER IL CALCOLO: ANNO ZERO".

Arsenale Mediceo. Pisa 29 maggio -10 luglio 1993. Per la IV settimana della cultura scientifica.

"LA TECNOLOGIA DEL CALCOLO A PISA DAI PRIMI STRUMENTI MECCANICI AI MODERNI CALCOLATORI".

Arsenale Mediceo. Pisa: 10 novembre-20 dicembre 1993

"IL MEZZO TELEVISIVO NEL MUSEO SCIENTIFICO"

Aula Magna Storica, Palazzo di Sapienza: 18-20 aprile 1994. Per la IV *settimana della Cultura Scientifica*.

"RICCARDO FELICI (1819-1902) PROFESSORE E SCIENZIATO".

Pisa. Palazzo Reale 3-15 aprile 1995. per la V settimana della Cultura Scientifica.

"GLI STRUMENTI ASTRONOMICI RESTAURATI DELL'ANTICA SPECOLA PISANA".

Pisa. Museo nazionale di S.Matteo 16 marzo-6 aprile 1996. Per la VI settimana della Cultura Scientifica.

"GLI STRUMENTI E IL GRANDUCA"

Pisa. Palazzo Reale. 15 marzo - 19 aprile 1997. Per la VII settimana della Cultura Scientifica

"...FINO AL PERSONAL COMPUTER. LA PREISTORIA DEL CALCOLO".

Todi. Palazzo delle Arti. 22 marzo -6 aprile 1997.

"L'ARCHEOLOGIA INFORMATICA".

Bologna. Futurshow '97. 9-13 aprile 1997

"LIBRI E STRUMENTI DAL SECOLO DI GALILEO".

Pisa. Palazzo della Sapienza 9-14 febbraio 1998. Per la VIII Settimana della Cultura Scientifica.

"LA COLLEZIONE DELLE CALCOLATRICI MECCANICHE 1850-1950".

Pisa. Palazzo Reale 21 marzo- 30 aprile 1998.

"VISITE DI PRIMAVERA"

Pisa, piccola mostra nella futura sede (gli ex-macelli pubblici) 17-18 aprile e 24-25 aprile 1999.

"MUSEI E COLLEZIONI DELL'UNIVERSITÀ DI PISA IN MOSTRA"

Pisa. Palazzo Lanfranchi 3 maggio- 13 giugno 1999.

"COMPUTO, ERGO SUM. Viaggio nella storia del Calcolo Automatico".

Museo Nazionale degli Strumenti per il Calcolo. Pisa 16 settembre -15 dicembre 2000.

"ENRICO FERMI. IMMAGINI E DOCUMENTI INEDITI".

La Limonaia di Palazzo Ruschi. Pisa 18-28 ottobre 2001.

La mostra ha proseguito per Brindisi, Bari, Firenze, Pavia, Atene, Ginevra, Strasburgo, Napoli, Massa Carrara, Trieste; proseguirà per Viareggio Varenna.

I CALCOLATORI DEL '900

Museo degli Strumenti per il Calcolo – Pisa 9 – 29 marzo 2002

LA GALLERIA DEI GRANDI CALCOLATORI

Museo degli Strumenti per il Calcolo – Pisa 30 marzo – 6 aprile 2003

L'EVOLUZIONE DEL PC PORTATILE

Museo degli Strumenti per il Calcolo – Pisa 24 aprile – 9 maggio 2004

GALILEO E PISA

Musée d'histoire des sciences – Ginevra 19 ottobre 2004 – 15 febbraio 2005

C. Informazioni finanziarie

Riportiamo, a titolo indicativo, il bilancio 2003 della Fondazione Galileo Galilei, e il bilancio di previsione per il 2004, scritto nell'ipotesi – non realizzata – dell'approvazione del nuovo statuto e dell'ingresso di tre soci ordinari e cinque soci sostenitori.

	ANNO 2003	ANNO 2004
	(CONSUNTIVO)	(PREVENTIVO)
ENTRATE		
CONTRIBUTI		
Da Amministrazioni Pubbliche (MIUR e Comune di Pisa)	• 52162,15	• 58200,00
INTERESSI ATTIVI	• 21,87	• 50,00
VARIE (resti anni precedenti)	• 26352,71	• 10000,00
DOTAZIONE PER IL MUSEO (Quota soci ordinari)	• 0,00	• 150000,00
TOTALE	• 78536,73	• 218250,00
USCITE		
PERSONALE		
Prestazioni occasionali	• 2007,00	• 0,00
Collaborazioni coordinate e continuative	• 23028,00	• 36924,00
ACQUISTO E RESTAURO OGGETTI	• 0,00	• 35000,00
ALLESTIMENTO SALE ESPOSITIVE	• 0,00	• 25000,00
SPESE AMMINISTRATIVE (TEL, FAX E POSTA)	• 0,00	• 3200,00
SPESE DI LUCE, GAS, ACQUA E PULIZIA LOCALI	• 0,00	• 31400,00
BENI AMMORTIZZABILI: attrezzature e strumentazioni	• 9185,94	• 35000,00
MATERIALI DI CONSUMO	• 11746,26	• 17000,00
SPESE STUDIO COMMERCIALISTA	• 2939,77	• 4000,00
ADEMPIMENTI FISCALI	• 8156,87	• 9000,00
SPESE BANCARIE	• 251,55	• 300,00
MISSIONI E VIAGGI	• 0,00	• 1500,00
TOTALE	• 57315,39	• 198324,00

D. Lavori del comitato

Questo documento è stato redatto da un comitato, nominato dal Rettore il 21 luglio 2004 nelle persone dei professori C. Montangero, C. Pogliano, M. Salvetti e R. Vergara, che si è insediato il 17 settembre 2004, su invito del Prorettore Vicario, professoressa L. Tomasi Tongiorgi, integrato dal professor P. Rossi. Nelle settimane successive ha lavorato per posta elettronica, elaborando una prima versione del documento, discussa in seduta plenaria il 15 ottobre 2004. In questa occasione, il comitato ha messo a punto una seconda versione, che è stata fatta nuovamente circolare e discussa fino alla versione corrente, approvata per posta elettronica. Il documento è stato consegnato il 22 ottobre 2004 al Prorettore Vicario.

Indice

Sintesi esecutiva	3
1 Introduzione	
2 Gli obiettivi	
3 I contesti	
3.1 L'area dei Vecchi Macelli	
3.2 Il Museo del Calcolo	
3.3 Il contesto locale	
3.4 Il contesto nazionale	10
4 La proposta di utilizzazione	
5 Conclusioni	
Appendici	14
A. Cartografia	
B. Le Mostre	
C. Informazioni finanziarie	18
D. Lavori del comitato	19