

# La qualità dell'edilizia scolastica: un'emergenza nazionale, un ambito di ricerca

SAGGI E  
PUNTI DI VISTA/  
ESSAYS AND  
POINTS OF VIEW

Ernesto Antonini, Andrea Boeri, Jacopo Gaspari, Valentina Gianfrate, Danila Longo,  
Dipartimento di Architettura, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Italia

ernesto.antonini@unibo.it  
andrea.boeri@unibo.it  
jacopo.gaspari@unibo.it  
arch.valentinagianfrate@gmail.com  
danila.longo@unibo.it

**Abstract.** Il progressivo aggravarsi delle condizioni del parco italiano di edilizia scolastica – in termini di comfort, qualità ambientale, efficienza energetica e dotazioni funzionali – è documentato da numerose indagini, che ne segnalano gravi livelli di inadeguatezza, particolarmente acuti nelle regioni dell'Italia Meridionale. Negli ultimi trenta anni, la necessità di mantenere in efficienza uno stock obsoleto ha assorbito una larga quota degli investimenti in edilizia scolastica, peraltro globalmente in drastica flessione. Alcuni provvedimenti legislativi recentemente adottati puntano a correggere questa situazione, con investimenti destinati sia alla riqualificazione dell'ingente parco di edilizia scolastica già in servizio, sia alla realizzazione di nuove scuole. Oltre a sostituire la quota di edifici più inadeguati, l'aumento del tasso di rinnovo del parco può consentire di sperimentare efficacemente gli approcci progettuali e le soluzioni più aggiornati, orientati non solo ad assicurare adeguati standard funzionali, a valorizzare il ruolo educativo che i metodi pedagogici moderni attribuiscono agli spazi dell'apprendimento. Chiamata a confrontarsi con i cambiamenti sociali, l'evoluzione delle esigenze didattiche e organizzative, l'innovazione tecnologica e le modalità alternative di finanziamento degli interventi, la progettazione di nuove scuole può diventare riferimento a cui ispirare anche gli adeguamenti del patrimonio scolastico da riqualificare.

**Parole chiave:** Edilizia Scolastica, Ambiente di apprendimento, Riqualificazione funzionale, Performance energetiche

## Inadeguatezza del patrimonio scolastico

Fra 1950 e 1980 il processo accelerato di scolarizzazione ha richiesto un rapido incremento del parco italiano di edilizia scolastica: l'intensa produzione ha soddisfatto almeno in parte la domanda quantitativa, accettando però standard qualitativi modesti, quando non scadenti. Oggi, per difetti di origine o a causa di un'obsolescenza anticipata – spesso aggravata dall'assenza di manutenzione – un gran numero di edifici scolastici presenta caratteristiche inadeguate rispetto alle esigenze. Oltre ad un aspetto spesso scoraggiante per banalità e grigiore, più della metà del parco evidenzia criticità non solo

Fra 1950 e 1980 il processo accelerato di scolarizzazione ha richiesto un rapido incremento

## The quality of school buildings: a national emergency, a research field

**Abstract.** The progressive worsening of the Italian school stock – in terms of comfort, environmental quality, energy efficiency and functional equipment – is widely documented in several surveys, that indicate severe levels of inadequacy, particularly acute in the regions of Southern Italy.

Over the last thirty years, the need to operate an obsolete stock has absorbed a large share of investment in school buildings, which is in drastic decline. Some legislative measures recently adopted aim to correct this situation, with investments in both the renovation of the large stock already in service, and the construction of new schools.

In addition to replacing the share of inadequate buildings, the increase in the rate of renewal may allow to fully experience up-to-date design approaches

funzionali, ma anche di fruibilità e sicurezza<sup>1</sup>. In attesa di poter accedere a tutti i dati dell'Anagrafe dell'Edilizia Scolastica, istituita con la Legge 23/1996 ma non ancora resa disponibile dal MIUR per la libera consultazione, le informazioni sullo stato del parco sono quelle reperibili da altre Indagini che hanno recentemente affrontato il tema<sup>2</sup>, che concordano tutte nel segnalare il progressivo aggravarsi di carenze dal punto di vista del comfort, dell'efficienza energetica e delle dotazioni funzionali, con livelli di gravità particolarmente acuti nelle regioni dell'Italia Meridionale.<sup>3</sup>

Il XV Rapporto di Legambiente<sup>4</sup> conferma che i problemi strutturali risultano aggravati dalla scarsa manutenzione degli edifici scolastici, che dal 2009 ha visto ulteriormente ridursi le già limitate risorse investite dagli Enti locali proprietari.

Dal 2012 al 2013, gli investimenti medi per singolo edificio si riducono, rispettivamente per la manutenzione straordinaria da € 29.946 a € 17.614 – con un calo di € 12.332 (-41%) – e, per quella ordinaria, da € 8.808 a € 6.876, con una contrazione pari a circa € 2.000 € (-22%). (Tab. 1)

Tab. 1 |

MAINTENANCE	Year 2009*	Year 2010*	Year 2011*	Year 2012*	Year 2013*
Buildings needing urgent maintenance	36,1%	36,5%	35,8%	37,6%	32,5%
Buildings that have had emergency maintenance over the last five years	56,0%	55,2%	56,4%	56,2%	47,7%
INVESTMENTS	Total 2009*	Total 2010*	Total 2011*	Total 2012*	Total 2013*
Extraordinary Maintenance	€ 208.186.758	€ 179.642.866	€ 168.361.086	€ 127.062.773	€ 105.683.169
Routine Maintenance	€ 52.408.810	€ 45.576.021	€ 47.662.389	€ 39.582.705	€ 30.845.422

\* year to which the data relates

Tab. 1 | Esigenze e investimenti in manutenzione nel parco italiano di edilizia scolastica (dati: Legambiente; Ecosistema scuola 2014. XV)  
Needs and investments in maintenance of Italian school building stock (source: Legambiente; Ecosistema scuola 2014. XV)

and solutions, oriented not only to satisfy updated functional standards, but also to provide modern educational methods to adequate learning spaces. Called to deal with the social changes, the evolution of educational needs, the organizational and technological innovation,

the unconventional scheme of funding, the design of new schools can become reference that also inspires the refurbishment of the existing building stock.

**Keywords:** School buildings, Learning environment, Functional renovation, Energy efficiency

Tab. 2 | Indici della produzione di edilizia scolastica 2001-2013 in Italia  
(dati: Legambiente; Ecosistema scuola 2014. XV)  
Production of new schools 2001-2013 in Italy  
(source: Legambiente; Ecosistema scuola 2014. XV)

Anche altre fonti confermano come lo stock scolastico italiano, composto da oltre 60.000 edifici scolastici di cui circa 42.000 pubblici, sia attualmente caratterizzato da un'obsolescenza multilivello, con un indice di prestazione energetica che oscilla tra i 130 e i 160 kWh/m<sup>2</sup> annui.<sup>5</sup>

L'elevata età media del parco in esercizio pesa in misura decisiva sul livello di inadeguatezza: oltre il 60% delle è stato realizzato tra 1961 e 1980, quindi è in servizio mediamente da oltre quaranta anni. In linea con quanto già documentato nelle precedenti edizioni, il Rapporto Legambiente 2014 registra la scarsa produzione di nuovi edifici scolastici: quelli realizzati fra 2001 e 2013 costituiscono appena il 3,3% del totale del campione indagato, che essendo costituito dai soli edifici presenti nei capoluoghi di provincia, presenta probabilmente indici addirittura più favorevoli di quelli dell'intero stock. Il tasso di turnover che se ne ricava, pari a circa 0,28%, corrisponde alla messa in servizio ogni anno di 1 nuovo edificio ogni 360 esistenti. (Tab. 2)

	Italy (*)
School population (students/Year)	1.272.138
School building stock	6.648
New school buildings 2001-2013. (n/Year)	18
Annual turnover (new schools/existing*Year)	0,28
Annual turnover/students x 10 <sup>3</sup>	0,14

\* Data are limited to the sample analysed by Legambiente 2014 survey

### Inadequacy of the school stock

Between 1950 and 1980, the accelerated process of schooling required a rapid increase of the Italian stock of school buildings. Quite low, and often poor, standard of quality, have been accepted to satisfy this huge demand. Today, due to defects of origin or premature obsolescence often exacerbated by the lack of maintenance, a large number of school buildings is inadequate. Not only because of an often daunting aspect of banality and dullness: more than half of the park shows serious lacks of usability and safety.<sup>1</sup> Waiting for have access to all data of the Register of School Buildings ("Anagrafe dell'Edilizia Scolastica"), established by Law 23/1996, but not yet made available by the Ministry of Education, information on the status of the park comes from other surveys that have recently addressed the issue.<sup>2</sup>

All them agree in indicating the progressive worsening of shortcomings in terms of comfort, environmental quality, energy efficiency, convenient facilities and educational standards, with severities particularly acute in Southern Italy.<sup>3</sup>

The XV Legambiente Report<sup>4</sup> confirmed that the structural problems are compounded by poor maintenance of school buildings, which since 2009 has seen further reduction of the already limited resources invested by local authorities owners. (Tab. 1)

Other sources confirm that the Italian school stock, composed of over 60,000 school buildings including approximately 42,000 public, is currently characterized by a multilevel obsolescence and by an Energy Performance index ranging between 130 and 160 kWh/m<sup>2</sup> year.<sup>5</sup> The high average age of the stock af-

Un ritmo di sostituzione tanto esiguo non consente di contrastare la fisiologica obsolescenza del parco e costringe a sempre più costosi e sempre meno efficaci interventi di manutenzione sugli edifici in esercizio, sottraendo ulteriormente risorse agli investimenti in nuove realizzazioni.

Garantire alle scuole standard di sicurezza allineati alle prescrizioni normative è un dovere sociale, prima ancora che un obbligo legale per le Amministrazioni proprietarie degli edifici: la messa a norma degli impianti, gli estintori, la scala di sicurezza, il consolidamento statico sono interventi non evitabili.

Tuttavia, mantenere in condizioni di accettabile agibilità edifici spesso nati gracili e poi sfruttati molto intensamente così a lungo richiede un costo ingente: quasi 5 miliardi di Euro all'anno, di cui 1,3 solo per la fornitura di energia.<sup>6</sup> Al punto che spesso è solo la necessità inderogabile di mantenere attivo il servizio scolastico a qualunque prezzo che riesce a giustificare investimenti in manutenzione sproporzionati rispetto al valore economico dell'immobile che ne beneficia, e a volte peraltro con effetti modesti – quando non addirittura negativi – sui futuri costi di esercizio.

Riferendo al Parlamento sulla situazione dell'edilizia scolastica, lo stesso Governo ha riconosciuto che circa 15.000 edifici pubblici per l'istruzione necessitano di rilevanti interventi di manutenzione straordinaria per la loro messa in sicurezza; mentre di almeno 10.000 edifici (cioè poco meno di un quarto del patrimonio) deve essere prevista la demolizione.<sup>7</sup>

Mentre nei confronti delle emergenze che riguardano la sicurezza e l'incolumità degli utenti si registra una crescente attenzione, il tema dei consumi di combustibile è ancora percepito socialmente come meno critico, e forse questo spiega perché l'efficienza energetica delle scuole risulta ancora spesso trascurata.

facts crucially on the level of inadequacy: over 60% of schools were built between 1961 and 1980: they are on duty for more than 40 years on average.

According with what has already been documented in previous editions, the Legambiente Report 2014 records the meager production of new school buildings: those made between 2001 and 2013 represent only 3.3% of the stock (which is referred to survey sample, consists of the only buildings of the provincial capitals and might be more favorable than those of the entire stock). The turnover rate calculate from it is equal to 0.28%, that corresponds to the commissioning of 1 new building on 360 on duty every year. (Tab. 2)

A so low renewal rate cannot tackle the physiological obsolescence of the park and forced to increasingly ex-

pensive and less effective maintenance on buildings in operation, subtracting further resources for investments in new projects.

Ensuring schools safety standards in line with regulatory requirements is a social duty, even before it becomes a legal obligation for the Public Bodies that own the buildings. Retrofitting of technical installations, providing safety equipment, ensuring the conditions of structural safety are not avoidable. However, keep acceptable levels of usability requires a huge cost when buildings are born frail and then exploited intensely for so long: the school buildings operating in Italy costs nearly 5 billion euros per year, of which 1.3 only for the supply of energy.<sup>6</sup> In so far as only the imperative to keep active the school service at any price can justify investments in maintenance which are disproportionate

EFFICIENCY AND SAFETY	Year 2010*	Year 2011*	Year 2012*	Year 2013*
Buildings applying bio-construction criteria	0,4%	0,7%	0,6%	0,6%
Buildings applying anti-seismic design principles	10,3%	8,2%	8,8%	7,8%
Buildings with assessed seismic vulnerability	24,8%	27,5%	27,3%	22,2%
Buildings located in Seismic zone 1 or 2, with assessed seismic vulnerability		32,4%	21,1%	14,3%

\* year to which the data relates

Eppure le scuole italiane continuano ad avere consumi eccessivi, spesso abnormi e, malgrado ciò, offrono condizioni di confort mediamente molto scadenti, quando non pessime. Ad esempio in Veneto, che per standard di manutenzione del parco e varietà di condizioni climatiche rappresenta un buon campione almeno della situazione dell'Italia Centro-settentrionale, una recente indagine mostra che il 95% degli edifici scolastici, se fosse certificato, risulterebbe in classe energetica G, la peggiore, e il restante 5% non arriverebbe oltre la classe F.<sup>8</sup>

### Lo spazio dell'apprendimento

Lo stato in cui versa il parco, anche a causa della contrazione degli investimenti statali per la realizzazione di nuovi edifici, impone la riqualificazione dell'esistente come priorità ineludibile, benché sempre più spesso destinata a conseguire rendimenti calanti in termini di costi/benefici. Interventi realizzati in queste condizioni sono costretti a confrontarsi con una serie molto stringente di vincoli, che non consentono quasi mai di adottare le soluzioni più efficienti e ancor meno di applicare approcci progettuali ispirati alle teorie pedagogiche più aggiornate.<sup>9</sup>

to the economic value of the property which benefits from it and sometimes even with irrelevant benefits on future operating costs.

Reporting to Parliament on the state of school buildings, the Government itself has acknowledged that approximately 15,000 public schools require relevant emergency maintenance; while at least 10,000 buildings (or a little less than a quarter of the stock) must be demolished.<sup>7</sup>

While the attention is growing on emergencies involving the users safety and security, the issue of fuel consumption is still socially perceived as less critical, and perhaps this explains why the energy efficiency of schools is still often overlooked. Yet the Italian schools continue to have excessive consumption, often abnormal and, in spite of that, they generally offer very poor comfort conditions, if not

bad. For example in Veneto, that for maintenance standard and variety of climatic conditions is a good sample of the situation of Central and Northern Italy, a recent survey shows that 95% of school buildings, if they were certified, would be classified in Energy Class "G", the worst class, while the remaining 5% would not have passed the class "F"<sup>8</sup> (Tab. 3).

#### A place for learning

The current status of the title, also due to the contraction of state investment in the construction of new buildings, makes urgent the inevitable continuous updating of existing buildings, although the yields of this action are progressively decreasing in terms of cost/benefit. In these conditions, interventions are forced to face several stringent constraints that do not allow to adopt the most efficient solu-

(dati: Legambiente; Ecosistema scuola 2014. XV)

Efficiency and Safety index of Italian schools

(source: Legambiente; Ecosistema scuola 2014. XV)

La realizzazione di nuovi edifici permetterebbe invece di sperimentare efficacemente la complementarietà tra nuove modalità di apprendimento e la configurazione di spazi innovativi, attraverso l'estesa applicazione di criteri adeguati all'evoluzione delle esigenze didattiche e organizzative di una scuola in continuo mutamento.<sup>10</sup>

Chiamata a confrontarsi con i cambiamenti sociali, l'innovazione tecnologica e le modalità alternative di finanziamento degli interventi, la progettazione di un nuovo modello di scuola può diventare una sperimentazione a cui ispirare anche gli adeguamenti del patrimonio scolastico da riqualificare.<sup>11</sup>

Mentre le azioni sull'edilizia scolastica sono costrette a concentrarsi sull'emergenza della "riparazione", da almeno due decenni le teorie scientifiche e le ricerche empiriche in ambito pedagogico sottolineano decisamente la necessità di innovare le pratiche educative correnti, per adattarle ai cambiamenti dei processi di apprendimento indotti dall'affermarsi di nuove dinamiche sociali e familiari e dall'accesso sempre più diffuso agli strumenti della comunicazione digitale. In questa prospettiva, viene segnalata come cruciale la necessità di adeguare coerentemente anche gli spazi destinati ad ospitare modalità rinnovate di insegnamento. Uno dei paradigmi più frequentemente utilizzati per orientare l'evoluzione dei modelli pedagogici è centrato sul concetto di "apprendimento efficace"<sup>12</sup>, rispetto al quale le caratteristiche dei luoghi e degli ambienti che ospitano l'attività scolastica - in termini di relazioni con il contesto extra-scolastico, configurazioni spaziali, performance acustiche, termiche, di illuminazione, di qualità dell'aria - assumono un ruolo cruciale, per le conseguenze che generano sulle stesse dinamiche di apprendimento e di insegnamento.<sup>13, 14, 15</sup>

tions and even less to apply design approaches inspired by the latest pedagogical theories.<sup>9</sup>

The construction of new buildings would rather effectively experiment complementarity between new ways of learning and configuration of innovative spaces, through the extensive application of appropriate criteria to meet the educational and organizational needs.<sup>10</sup>

Called to deal the social changes, the technological innovation and the alternative ways of financing, the design of a new school allows to experiment approaches and solution that can be widely replicated later in both new construction and in renovation of the existing schools.<sup>11</sup>

While the few available resources are focused on facing the urgency of the maintenance, scientific theories and empirical research in pedagogy

strongly emphasize the need to innovate the current educational practices, in order to adapt them to the changes of learning processes induced by both new social dynamics and wider access to digital communication. In this perspective, the need to consistently adapt even spaces to renewed methods of teaching is reported as critical. One of the paradigms most frequently used to guide the development of pedagogical models is centered on the concept of "effective learning"<sup>12</sup>, in which the characteristics of places and environments which host school activity - in terms of relations with the extra-school context, spatial configurations, acoustic, thermal and lighting comfort, air quality performances - become crucial for their consequences on learning and teaching dynamics.<sup>13, 14, 15</sup>

The existence of strong interrelationships between the physical and spa-

*The main dynamics of evolution investing teaching methods and learning spaces (from: CABE & RIBA (2004), 21<sup>st</sup> century schools. Learning environments of the future, London: CABE, pag. 15)*

L'esistenza di forti interrelazioni fra configurazione fisica e spaziale degli edifici scolastici e modalità di organizzazione delle attività didattiche è un assunto condiviso fino dagli anni '20 del XX secolo<sup>16</sup>: nuovo è invece l'accento che oggi viene posto sulla centralità del soggetto che apprende, sulla capacità della scuola di proporsi come ambiente accogliente, ricco di stimoli, attraente, che diventa centro di relazioni e si fa percepire ed apprezzare come luogo dove imparare è coinvolgente e gratificante.<sup>17</sup>

L'attenzione quindi si allarga dal controllo dei parametri funzionali e dotazionali e delle condizioni di comfort fisico-ambientale, alle implicazioni che lo spazio didattico può avere rispetto alla sfera affettiva, sociale e cognitiva di uno studente, di qualunque età. Secondo un approccio ben sintetizzato dal pedagogista Loris Malaguzzi, che attribuisce allo spazio il ruolo di "terzo insegnante"<sup>18</sup>. Nel 2013 l'OCSE ha pubblicato i risultati del progetto *Innovative Learning Environment*<sup>19</sup>, finalizzato ad analizzare l'efficacia degli ambienti di apprendimento. La Ricerca, condotta fra 2010 e 2011, ha analizzato approfonditamente 40 casi-studio, selezionati su 125 esperienze innovative di applicazione di nuovi modelli pedagogici, in 23 Paesi.

Fra gli elementi di un efficace "ambiente di apprendimento" viene segnalata la necessità di disporre di spazi flessibili, dotati di identità riconoscibile e quindi connotati anche affettivamente, facili da riconfigurare per generare situazioni differenziate in relazione alle diversità degli utenti e al variare delle attività che si svolgono.

Un altro esempio internazionale di rilievo è costituito dal programma *Building the Education Revolution* (BER) condotto in Australia nel biennio 2009-2011 grazie ad un ingente finanziamento statale (oltre 14 Miliardi di Dollari australiani) e finaliz-

tial configuration of school buildings and the modes of organization of the teaching activities is an assumption shared until the first decades of the 20<sup>th</sup> century<sup>16</sup>. A new emphasis is placed today on the centrality of the learner, on the ability of the school to act as a welcoming environment, that is stimulating, attractive, able to become the center of relationships and to be perceived and appreciate as a place where learning is engaging and rewarding.<sup>17</sup>

The focus then widens from the control of the operating parameters and comfort-environmental conditions, to the implications that learning space can have on the emotional, social and cognitive dimensions of the students at any age, according to the approach summarized by the pedagogue Loris Malaguzzi, who gives to the space the role of "third teacher"<sup>18</sup>.

In 2013 the OECD published the results of the project "Innovative Learning Environment"<sup>19</sup>, aimed at analyzing the effectiveness of learning environments. The research, carried-out between 2010 and 2011, has thoroughly analyzed 40 case studies, selected from 125 innovative experiences of application of new pedagogical models, in 23 countries. Among others, the aspects related to social and collaborative relationships; student motivation, enhancement of individual differences; promotion of educational activities outside of school are reported as essentials.

The optimal learning environment to reach these conditions is based on a flexible model, with a specific identity easy to be emotionally recognized but open to be re-arranged according to the diversity of users and depending on the activities that take place there.

zato alla costruzione di nuovi edifici scolastici e alla riqualificazione di quelli esistenti, con l'obiettivo finale di creare ambienti di apprendimento destinati sia alla scuola che all'intera comunità.<sup>20</sup> Le premesse scientifiche del programma sono basate sulla identificazione dei requisiti dell'apprendimento (quali competenze devono raggiungere gli studenti? come valutare queste competenze? con quali approcci pedagogici?), da cui vengono ricavate indicazioni sia sulle metodologie didattiche, sia sulla progettazione di spazi efficaci.

A partire dagli anni '90, anche in diversi Paesi europei l'organizzazione scolastica è stata oggetto di importanti programmi di rinnovamento (fra gli altri: *Innoschool* in Finlandia, BSF in Gran Bretagna<sup>21</sup>), che includono tutti, oltre ad azioni su metodi e programmi didattici e sulla formazione dei formatori, anche quantità rilevanti di interventi di costruzione di nuovi edifici di riqualificazione degli esistenti, riconoscendo l'influenza positiva che spazi adeguati ed efficienti producono anche su rendimento scolastico, motivazione degli studenti e qualità delle relazioni sociali.

	TRADITIONAL MODELS?		EMERGING MODELS?
SPACE	Dedicated teaching space	>	Non-dedicated space (shared with other uses)
	Specialised teaching space	>	Multi-purpose teaching space
	Centralised accommodation	>	Dispersed accommodation
	'Within' school (under school control)	>	'Beyond' school (outside of school control)
	Fixed infrastructure (equipment and facilities)	>	Flexible infrastructure (adaptable, portable, individual – e.g. ICT)
CULTURE	Process-focused (management and measurement)	>	Student-focused (individual development)
	Student-centric (11-18)	>	Community-centric (lifelong learning)
	Defined subjects (traditional curriculum)	>	Flexible subjects (broad suite of subjects and vocational studies)
	Inward-looking (school boundary and remit defined)	>	Outward-looking (involvement, links and partnerships beyond the school)
LEARNING	Social interface (educator-student relationship)	>	Technological interface (access to learning via ICT)
	Pupil-teacher relationship	>	Learner-mentor relationship (other adult, specialist, peer mentor)
	Place-centric (specific learning is located at specific venues)	>	Student-centric (flexible access to learning is not location-specific)
	Generic mode of teaching and learning	>	Customised modes of teaching and learning
TIME	Didactic ('delivery' of knowledge from educator)	>	Interactive (2-way learning transaction)
	Permanent (design life)	>	Temporary (design life – short-term residency)
	Traditional school day (fixed hours of attendance)	>	24/7 (flexibility in hours of attendance; 'shifts')
	Generic timetable	>	Modular and customised timetable (individualised learning programmes)
	Fixed lessons	>	Flexible lessons



**Edilizia scolastica in Italia: un'emergenza nazionale** All'inizio del 2014 il Governo Italiano (DPCM 22 gennaio 2014, in applicazione del DL 69/2013 cosiddetto "del Fare"), ha emanato nuove direttive e messo a disposizione uno schema di finanziamento finalizzato alla costruzione e rinnovamento degli edifici scolastici, in accordo con Comuni e Province interessati.

Il programma, già avviato, è articolato su tre assi di intervento:

1. "scuole belle", che comprende gli interventi di piccola manutenzione di 7.801 edifici, con una dotazione di 110 M€, integrati da ulteriori 40 milioni di fondi MIUR, a cui si aggiungeranno altri 300 M€ nel 2015.
2. "scuole sicure", che prevede opere di messa a norma e messa in sicurezza su 2.865 edifici, con una dotazione di 400 M€.
3. "scuole nuove", finalizzato al rifacimento o nuova costruzione di 404 plessi con 240 M€ di fondi già disponibili nei bilanci dei Comuni, che potranno essere immediatamente utilizzati in deroga al "patto di stabilità".

Nella sua prima fase di attuazione il Piano dovrebbe coinvolgere 4 milioni di studenti italiani e una scuola su due, con risorse per oltre un miliardo di € (1.094.000.000) rese complessivamente disponibili. La decisione di operare non solo sulla riqualificazione dell'esistente ma parallelamente anche sulla realizzazione di un consistente numero di nuovi edifici scolastici costituisce una delle novità del Piano. A quasi vent'anni dall'emanazione della Legge 23/96 relativa alle Nuove Norme per l'Edilizia scolastica, l'iniziativa governativa segue un lungo periodo di contrazione degli investimenti nel settore e suscita non poche aspettative sia per i risultati attesi in termini di miglioramento della qualità degli spazi educativi, sia per le ricadute in termini di abbattimen-

02 | L'attività ordinata in spazi dedicati del modello educativo tradizionale (sopra: Foto DIA-Indire) si contrappongono ambienti conviviali favorevoli al lavoro di gruppo e attrezzati per l'accesso alle risorse digitali (sotto: Foto OECD)

*Convivial environments, conducive to teamwork and equipped for access to digital resources (below: Photo OECD) are opposed to the dedicated spaces of traditional educational model (above: Photo DIA-Indire)*



to dei costi di esercizio, in particolare quelli relativi ai consumi energetiche e alla manutenzione, aprendo la strada a futuri interventi di *retrofitting* con formule innovative di finanziamento tramite terzi.

### Scuole del XXI secolo

La buona progettazione degli edifici scolastici ha sempre attribuito grande peso ad efficienza e funzionalità, requisiti di cui anche la normativa richiama con insistenza l'importanza. A cui si aggiunge l'obiettivo dell'efficienza energetica, diventato oggi cruciale per gli effetti sui costi di esercizio e per le strette interdipendenze con i livelli di comfort e i parametri di qualità ambientale indoor.<sup>22</sup>

Another relevant international example is the program Building the Education Revolution (BER) carried-out in Australia in 2009-2011 thanks to a massive state funding (over 14 billion Australian Dollars) and aimed at the construction of new school buildings and upgrading existing ones, with the ultimate goal of creating learning environments for both the school and the entire community.<sup>20</sup>

The scientific premises of the program are based on the identification of learning requirements (what skills should reach students? how to assess these skills? which pedagogical approaches?), from which are derived both directions on teaching methods, and on the design of effective spaces. Since the '90s, the school organization has been the subject of major renovation programs in several European countries too. (among others: *In-*

*noschool* in Finland, *BSF* in UK<sup>21</sup>). All programs include, as well as actions on teaching methods and training of trainers, also significant investment in new buildings and in renovation of existing ones, recognizing the positive influence that adequate and efficient spaces also produce on academic performance, student motivation and the quality of social relations.

#### School building in Italy: a national emergency

At the beginning of 2014 the Italian Government (DPCM 22 January 2014, in application of the so called DL 69/2013 "del Fare") enacted new directives and a financing framework to support Municipalities and Provinces in construction and renovation of school buildings.

The program, which is running, is divided into three areas of intervention:

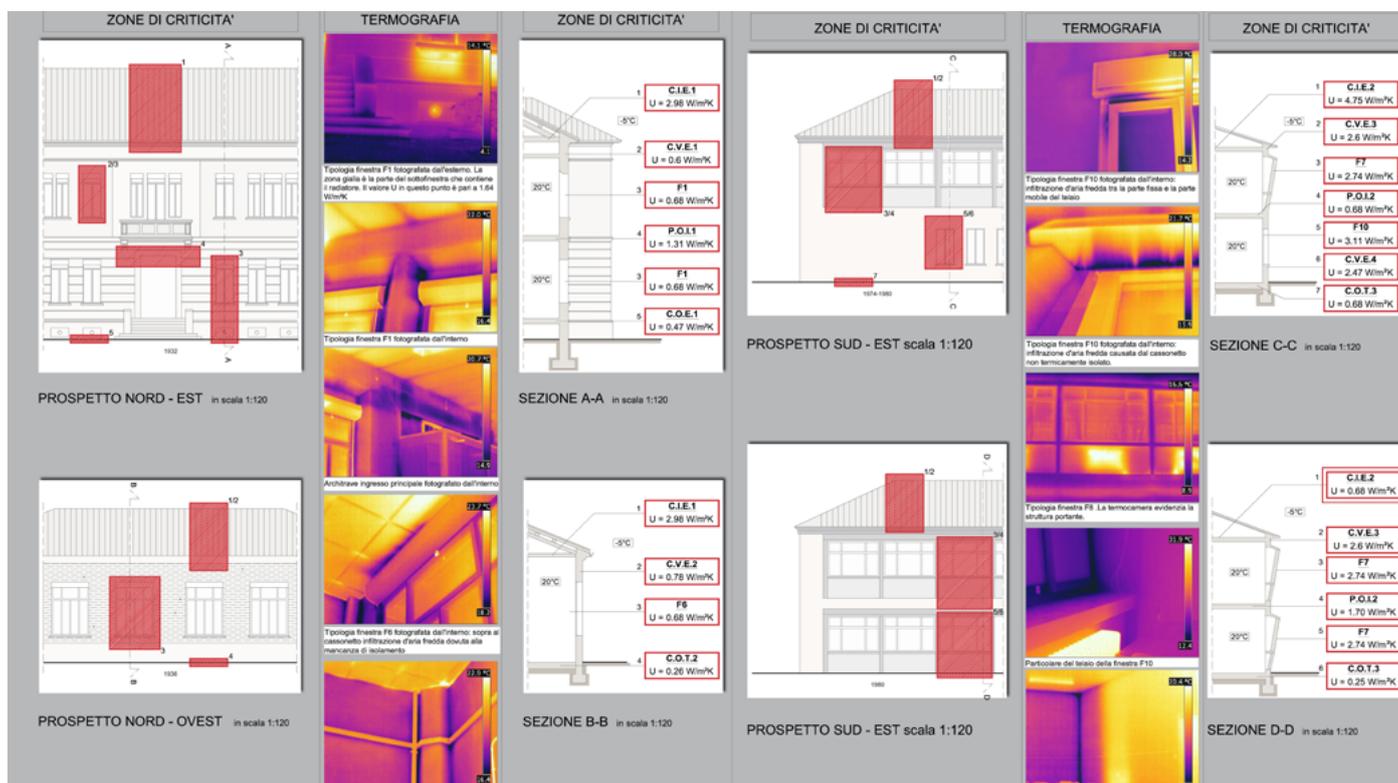
Le scuole del XXI secolo, tuttavia, non richiedono solo di soddisfare sempre più stringenti requisiti funzionali, ma sono chiamate a rispondere alle esigenze ancora più severe indotte dalla radicale trasformazione delle dinamiche di apprendimento. Luoghi in cui avviene l'educazione delle future generazioni di cittadini, soggetti a intensa fruizione collettiva e segnati da importanti valenze simboliche, le scuole non possono certamente essere occasioni solo per stanchi esercizi stilistici, che spesso giustificano con specificità disciplinari artificiose la schematica sovrapposizione di apporti specialistici. Solo un processo sistematico di analisi delle esigenze, che si arricchisce del confronto con competenze provenienti da molti settori, consente di definire un progetto che è sintesi consapevole di soluzioni coerenti con la domanda.

1. "beautiful schools", aimed at covering maintenance actions of approximately 7,801 buildings with a budget of 110 M€ to which MIUR is expected to add 40 M€ and further 300 M€ in 2015
2. "safe schools", aimed at ensuring safety standards in 2,865 buildings by a budget of 400 M€;
3. "new schools", aimed to achieve the new construction (or replacement) of 404 school complex by a budget of 240 M€ ready to be spent in the availabilities of local authorities exceptionally dispensed to respect the Budgetary Stability Pact.

The decision to operate not only for supporting the renovation of the existing stock but also the construction of new schools represent the innovative aspect of the Plan.

The 1 billion Euro made available for the first stage of the Plan will allow to

03 | Progettazione dell'edificio in relazione ai fattori climatici e contestuali: Nido "Balenido" a Casalecchio di Reno (BO), Facciata Sud. (Tasca Studio, Bologna, 2007. Foto: Luca Capuano)  
Building design and climatic environmental factors: "Balenido" kindergarten in Casalecchio di Reno (BO), South Façade. (Tasca Studio, Bologna, 2007. Photo: Luca Capuano)



Entrato a pieno titolo nel dibattito internazionale, lo *school design* si delinea come uno stimolante e molto attivo ambito di ricerca. La disponibilità di estesi repertori di esperienze realizzate, documentate dettagliatamente ed analizzate criticamente, è uno degli strumenti più utilizzati per aggiornare lo stato dell'arte ed offrire utili riferimenti ai nuovi progetti. Moltiplicati dalle possibilità offerte dal web, gli strumenti per la condivisione delle *best practices* vedono una crescente diffusione ed offrono un supporto molto puntuale alla individuazione delle esperienze educative più innovative e alle soluzioni progettuali che sono state adottate per integrarne gli effetti.<sup>23</sup>

operate on 21,230 schools, that means approximately the half of the Italian stock involving around 4 million of students.

Nearly twenty years from the enactment of Law 23/96 on New Standards for School buildings, the government initiative follows a long period of decline in investment in the sector and raises many expectations for both the expected results of improving the quality of educational spaces, both for the implications in terms of reduction in operating costs, particularly those related to energy consumption and maintenance, paving the way for future retrofitting and redevelopment with innovative forms of third-party financing.

#### Schools of the XXI century

The good design of school buildings has always given great importance to the requirements of effectiveness and functionality, which are strongly emphasized also by the regulations. In addition, the goal of energy efficiency has now become crucial for the effects on operating costs and the narrow interdependence with the levels of comfort and indoor environmental quality.<sup>22</sup>

Schools of the 21<sup>st</sup> century, however, does not only require to meet the functional requirements increasingly stringent, but they must respond to new and even more stringent induced by the radical transformation of the learning dynamics. Schools are places in which the education of future gen-

Uno fra i più recenti di questi repertori – che documenta 60 interventi esemplari di edilizia scolastica<sup>24</sup> – fornisce una sintesi particolarmente efficace dei principali elementi a cui le migliori esperienze suggeriscono di ispirare la ricerca progettuale: ne risulta una sorta di *check-list* utile a valutare anche la recente produzione italiana di edilizia scolastica e a riportare anche in Italia all'attenzione del dibattito architettonico la progettazione delle scuole.

04 | Analisi energetica di edificio scolastico. Individuazione termografica delle criticità del sistema di involucro. (Tesi di laurea di C. Montanari, Rel. prof. A. Boeri, Università di Bologna, 2008/09)

*Energy analysis of a school building. Thermographic map of critical envelope elements. (Final thesis of C. Montanari, Supervisor prof. A. Boeri, University of Bologna, 2008/09)*

erations of citizens take place; places subject to intense collective use and places marked by important symbolic values. Schools design cannot certainly be the occasions just to tired stylistic exercises. Only a systematic process of needs analysis, which is enriched by sharing views with experts coming from many different sectors, allows to define a project able to synthesize solutions consistent with the demand. Entered fully into the international debate, the school design is emerging as a stimulating and a very active area of research. The availability of extensive repertoire of experiences, documented in detail and critically analysed, is one of the tools being used to update the state of the art, and provide useful references to new projects. Multiplied

by the possibilities offered by the web, tools for sharing best practices are showing a growing popularity, offering often a very timely support to the identification of the most innovative educational experiences and to design solutions that have been taken to integrate the effects.<sup>23</sup>

One of the most recent of these repertoires - which documenting 60 exemplary projects of school<sup>24</sup> - provides a particularly effective synthesis of the main elements that these best practices suggest to inspire the design of school buildings. It supplies a sort of checklist useful to assess the recent production of school buildings, bringing the attention of the architectural debate on the up-to-date trends in school design also in Italy.

NOTE

<sup>1</sup> Camera dei Deputati (2013); *Resoconto dell'indagine conoscitiva sull'edilizia scolastica in Italia*, Roma: Camera dei Deputati (Atti parlamentari XVII Legislatura, VII Commissione Camera dei Deputati, Seduta del 13-12-2013).

<sup>2</sup> Roman O. (2014), *Edilizia scolastica. Un'emergenza nazionale*, Roma: EDIESSE Edizioni.

<sup>3</sup> CENSIS (2012), *46° Rapporto Censis sulla situazione sociale del Paese*, Roma: CENSIS.

<sup>4</sup> Legambiente (2014), *Ecosistema Scuola. XV Rapporto di LEGAMBIENTE sulla qualità dell'edilizia scolastica, delle strutture e dei servizi*; Roma: Legambiente.

<sup>5</sup> CENSIS (2014), *Diario della transizione/5*, Roma: CENSIS.

<sup>6</sup> Di Fusco A. (2014), "La scuola esige qualità", *Costruire in laterizio*, n.160, Dicembre 2014.

<sup>7</sup> Camera dei Deputati (2013); *Resoconto...*, cit.

<sup>8</sup> E. Antonini, M. Boscolo, P. Romagnoni (2009), "Riqualificazione degli edifici scolastici. L'esperienza della Regione Veneto"; *IL PROGETTO SOSTENIBILE*, n.22-23, Giugno-Settembre 2009, pp. 104-107.

<sup>9</sup> Atkin J. (2000), *An Outline of Integral Learning*, "Bumgum" Harden-Murrumburrah - [http://www.learningtolearn.sa.edu.au/tfel/files/links/link\\_144340.pdf](http://www.learningtolearn.sa.edu.au/tfel/files/links/link_144340.pdf)

<sup>10</sup> Baiamonti A. (2007), *Learning environments. Nuovi scenari per il progetto degli spazi della formazione*, Milano: F. Angeli.

<sup>11</sup> Hertzberger H. (2008), *Space and Learning*, Rotterdam: 010 Publishers.

<sup>12</sup> OECD (2010); *The Nature of Learning: Using Research to Inspire Practice*; (OCSE Publication 09/09/2010).

<sup>13</sup> Lackney, J. (2003), *33 Principles of Educational Design*, University of Wisconsin-Madison.

<sup>14</sup> Wright, S. (2004), "User Involvement in School Design", *Forum*, Vol. 46, No. 1, pp. 41-43.

<sup>15</sup> Fisher, K. (2004), "Revoicing Classrooms: A Spatial Manifesto", *Forum*, Vol. 46, No. 1, pp. 36-38.

<sup>16</sup> "The development within the young...takes place through the intermediary of the environment" (J. Dewey (1916), *Democracy and education: An introduction to the philosophy of education*. New York: Macmillan, p. 22). Sul tema, vedi anche: Lackney J. (2000), *Educational Facilities: The Impact and Role of the Physical Environment of the School on Teaching, Learning and Educational Outcomes*; Milwaukee, WI: University of Wisconsin-Milwaukee-Center for Architecture and Urban Planning e Tanner, K. and Lackney, J. (2006). *Educational architecture: Planning, designing, constructing, and managing environments for learning*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.

<sup>17</sup> Buildingfutures (2006), *21<sup>st</sup> century schools learning environments of the future*, London: Buildingfutures.

<sup>18</sup> Malaguzzi, L. (1998). "History, ideas, and basic philosophy: An interview with Lella Gandini" in: C. Edwards, L. Gandini, G. Forman (Eds.), *The hundred languages of children: The Reggio Emilia approach - Advanced reflections* (2<sup>nd</sup> ed.). Westport, CT: Ablex., pp. 49-98.

<sup>19</sup> OECD-Educational Research and Innovation (2013), *Innovative Learning Environments*, OCSE, Sul tema cfr, anche: Van den Broek, G. (2012), "Innovative Research-Based Approaches to Learning and Teaching", *OECD Education Working Papers*, No. 79, Paris: OECD Publishing. (<http://dx.doi.org/10.1787/5k97f6x1kn0w-en>)

<sup>20</sup> Australian National Audit Office (2010), *Building the Education Revolution - Primary Schools for the 21<sup>st</sup> Century*, Canberra: ANAO (Audit Report No.33, 2009-10).

<sup>21</sup> E. Antonini, A. Boeri (2011), *Progettare scuole sostenibili. Criteri, esempi e soluzioni per l'efficienza energetica e la sostenibilità ambientale*, Monfalcone (GO): Edicom Edizioni.

<sup>22</sup> Rigolon A. (2010), *European design types for 21<sup>st</sup> century schools: an overview*, Paris: OECD (CELE Exchange 2010/3).

<sup>23</sup> IDB-Education Division (2012), *Learning in 21<sup>st</sup>-century schools: toward school buildings that promote learning, ensure safety, and protect the environment*, Washington D.C.: Inter-American Development Bank.

<sup>24</sup> N. Prakash, F. Randall, J. Lackney (2013), *The Language of School Design: Design Patterns for 21<sup>st</sup> Century Schools*, Minneapolis, MN: Designshare.

## REFERENCES

- Antonini, E. and Boeri, A. (2011), *Progettare scuole sostenibili. Criteri, esempi e soluzioni per l'efficienza energetica e la sostenibilità ambientale*, Edicom, Monfalcone (Go).
- Antonini, E., Boscolo, M. and Romagnoni, P. (2009), "Riqualificazione degli edifici scolastici. L'esperienza della Regione Veneto", *Il Progetto Sostenibile*, No. 22-23, pp. 104-107.
- Atkin, J. (2000), *An Outline of Integral Learning*, "Bumgum" Harden-Murrumburrah – [http://www.learningtolearn.sa.edu.au/tfel/files/links/link\\_144340.pdf](http://www.learningtolearn.sa.edu.au/tfel/files/links/link_144340.pdf)
- Australian National Audit Office (2010), *Building the Education Revolution - Primary Schools for the 21<sup>st</sup> Century*, ANAO (Audit Report No.33, 2009-10), Canberra.
- Baiamonti, A. (2007), *Learning environments. Nuovi scenari per il progetto degli spazi della formazione*, F. Angeli, Milano.
- Buildingfutures (2006), *21<sup>st</sup> century schools learning environments of the future*, London.
- Camera dei Deputati (2013); *Resoconto dell'indagine conoscitiva sull'edilizia scolastica in Italia*, Roma: Camera dei Deputati (Atti parlamentari XVII Legislatura, VII Commissione Camera dei Deputati, Seduta del 13-12-2013).
- CENSIS (2012), *46° Rapporto Censis sulla situazione sociale del Paese*, Roma.
- CENSIS (2014), *Diario della transizione/5*, Roma.
- Dewey, J. (1916), *Democracy and education: An introduction to the philosophy of education*, Macmillan, New York.
- Di Fusco, A. (2014), "La scuola esige qualità", *Costruire in laterizio*, No. 160.
- Fisher, K. (2004), "Revoicing Classrooms: A Spatial Manifesto", *Forum*, Vol. 46, No. 1, pp. 36-38.
- Hertzberger, H. (2008), *Space and Learning*, 010 Publishers, Rotterdam.
- IDB-Education Division (2012), *Learning in 21<sup>st</sup>-century schools: toward school buildings that promote learning, ensure safety, and protect the environment*, Inter-American Development Bank, Washington D.C..
- Lackney, J. (2000), *Educational Facilities: The Impact and Role of the Physical Environment of the School on Teaching, Learning and Educational Outcomes*, WI: University of Wisconsin-Milwaukee-Center for Architecture and Urban Planning, Milwaukee.
- Lackney, J. (2003), *33 Principles of Educational Design*, University of Wisconsin-Madison.
- Legambiente (2014), *Ecosistema Scuola. XV Rapporto di LEGAMBIENTE sulla qualità dell'edilizia scolastica, delle strutture e dei servizi*, Roma.
- Malaguzzi, L. (1998). "History, ideas, and basic philosophy: An interview with Lella Gandini", in: C. Edwards, L. Gandini, G. Forman (Eds.), *The hundred languages of children: The Reggio Emilia approach - Advanced reflections* (2<sup>nd</sup> ed.). Westport, CT: Ablex., pp. 49-98.
- OECD (2010), *The Nature of Learning: Using Research to Inspire Practice*, OCSE Publication.
- OECD-Educational Research and Innovation (2013), *Innovative Learning Environments*, OCSE.
- Prakash, N., Randall, F. and Lackney, J. (2013), *The Language of School Design: Design Patterns for 21<sup>st</sup> Century Schools*, MN: Designshare, Minneapolis.
- Rigolon, A. (2010), *European design types for 21st century schools: an overview*, OECD (CELE Exchange 2010/3), Paris.
- Roman, O. (2014), *Edilizia scolastica. Un'emergenza nazionale*, EDIESSE, Roma.
- Tanner, K. and Lackney, J. (2006), *Educational architecture: Planning, designing, constructing, and managing environments for learning*, MA: Allyn & Bacon, Needham Heights.
- Van den Broek, G. (2012), "Innovative Research-Based Approaches to Learning and Teaching", *OECD Education Working Papers*, No. 79, also available at <http://dx.doi.org/10.1787/5k97f6x1kn0w-en>
- Wright, S. (2004), "User Involvement in School Design", *Forum*, Vol. 46, No. 1, pp. 41-43.