



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE

Dipartimento
di Ingegneria ed Architettura

Ing. Carlo Antonio Stival
via A. Valerio 6/1
34127 Trieste
+390405583483
carlostival@yahoo.it

ARGOMENTO

3

11 MARZO 2021

Criteri di progettazione

Edilizia scolastica

A. A. 2020-2021

Laboratorio di **Costruzione dell'Architettura II**
Corso di **Progetto di componenti edilizi**

3.1

Edilizia scolastica

Legge n. 23/1996

La legge 11 gennaio 1996, n. 23, «**Norme per l'edilizia scolastica**» costituisce ad oggi il riferimento per la progettazione delle scuole con riferimento ad un congruo sviluppo e collocazione sul territorio.

La programmazione degli interventi è volta a:

- **Soddisfacimento** del **fabbisogno** di **aule**;
- **Riquilificazione** del **patrimonio esistente**;
- **Adeguamento normativo**;
- **Innovazione** didattica;
- Distribuzione nel territorio;
- **Integrazione** di **altre destinazioni d'uso** (palestre, impianti sportivi, auditorium, etc.);
- **Fruizione** degli spazi da parte della **collettività**.

FINALITÀ

Interventi

Competenze

Norme tecniche

Legge n. 23/1996

Sono finanziati in base alla presente legge:

- **Costruzione** e **completamento** di edifici scolastici;
- **Riadattamento** di immobili adibiti ad altro uso;
- **Ristrutturazioni** e **manutenzioni straordinarie** inerenti l'adeguamento per **agibilità**, **sicurezza**, **igiene** ed **eliminazione barriere architettoniche**;
- Realizzazione di impianti sportivi.

Sono compresi negli oneri di realizzazione l'acquisizione delle aree, la progettazione, la direzione lavori ed il collaudo.

Sono inoltre considerati per il finanziamento **arredi** ed **attrezzature** per aule, uffici, palestre, laboratori e biblioteche.

Finalità

INTERVENTI

Competenze

Norme tecniche

Legge n. 23/1996

La realizzazione e la manutenzione ordinaria e straordinaria degli edifici scolastici sono affidate:

- ai **Comuni**, per quanto concerne le **scuole materne, elementari e medie inferiori**;
- alle **Province**, per quanto concerne le **scuole** di istruzione **secondaria superiore**.

Gli obblighi a carico delle Pubbliche Amministrazioni comprendono le spese varie d'ufficio, di **arredamento**, di **utenze elettrica e telefonica**, per la **fornitura di acqua** e di **gas**, per il **riscaldamento**.

L'allestimento e la fornitura di materiale didattico / scientifico per i quali è prevista l'osservanza di norme sulla sicurezza, l'ente locale è tenuto a dare parere obbligatorio preventivo sull'adeguatezza dei locali.

Finalità

Interventi

COMPETENZE

Norme tecniche

Legge n. 23/1996

Le norme tecniche quadro **avrebbero dovuto** essere adottate a distanza di 90 giorni dall'emanazione della Legge 23/1996, con riferimento a **indici minimi** e **massimi** di **funzionalità urbanistica**, **edilizia** e **didattica**, su ambito nazionale.

Indicazioni per la progettazione esecutiva degli interventi sono affidati alle **Regioni** ed alle Province Autonome.

In attesa dell'emanazione di tali norme di dettaglio (tecnico e territoriale), sono tutt'ora applicati gli indici di riferimento contenuti nel **D.M. Lavori Pubblici 18 dicembre 1975**.

Finalità

Interventi

Competenze

NORME TECNICHE

D.M. 18/12/1975 – dimensionamento

TAB. B.8.1./2 AMPIEZZA MINIMA DELL'AREA NECESSARIA ALLA COSTRUZIONE DI UN EDIFICIO SCOLASTICO, PER TIPI DI SCUOLE E PER NUMERO DI CLASSI

N.CLASSI O SEZIONI	SCUOLA MATERNA			SCUOLA ELEMENTARE			SCUOLA MEDIA			SCUOLE SECONDARIE		
	sup. totale	per sez.	per alunno	sup. totale	per classe	per alunno	sup. tot.	per classe	per alunno	sup. totale	per classe	per alunno
1	1.500	1.500	50									
2	1.500	750	25									
3	2.250	750	25									
4	3.000	750	25									
5	3.750	750	25	2.295	459	18						
6	4.500	750	25	2.755	459	18	4.050	675	27			
7	5.250	750	25	3.215	459	18	4.375	625	25			
8	6.000	750	25	3.675	459	18	4.960	620	25			
9	6.750	750	25	4.130	459	18	5.490	610	24			
10				5.670	567	23	5.870	587	24	6.620	662	27
11				6.140	558	22	6.490	590	24	7.227	657	26
12				6.590	549	22	6.840	570	23	7.800	650	26
13				7.060	543	22	7.215	555	22	8.190	630	25
14				7.520	537	21	7.840	560	22	8.568	612	25
15				7.965	531	21	8.175	545	22	9.000	600	24
16				8.430	527	21	8.640	540	22	9.840	615	25
17				8.875	522	21	8.925	525	21	10.200	600	24
18				9.340	519	21	9.306	517	21	10.656	592	24
19				9.805	516	21	9.728	512	21	11.058	582	23
20				10.260	513	21	10.100	505	20	11.500	575	23
	unità minima 3 sezioni unità massima 9 sezioni modulo base 3 sezioni			unità minima 5 classi unità massima 25 classi modulo base 5classi			unità minima 9 classi unità massima 24 classi modulo base 3classi			unità minima 10 classi unità massima 60 classi modulo base 5classi		

D.M. 18/12/1975 – dimensionamento

Classi o sez.	N. alunni	SC. MATERNA		N. alunni	SC. ELEMENT.		SC. MEDIA		N. alunni	LIC. CLASSICO		LIC. SCIENTIF.		IST. MAGISTR.		IST. GEOMETRI		IST. COMMERC.	
		mq/sez.	mq./al.		mq/sez.	mq./al.	mq/sez.	mq./al.		mq/sez.	mq./al.	mq/sez.	mq./al.	mq/sez.	mq./al.	mq/sez.	mq./al.	mq/sez.	mq./al.
3	90	210	7																
4	120	203	7																
5	150	202	7	125	153	6	–	–											
6	180	200	7	150	–	–	276	11											
7	210	199	7	175	–	–	–	–											
8	240	199	7	200	–	–	–	–											
9	270	198	7	225	–	–	240	10											
10				250	189	8	–	–	250	242	10	261	10	–	–	269	11	307	12
11				275	–	–	–	–	275	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12				300	–	–	220	9	300	–	–	–	–	241	10	–	–	–	–
13				325	–	–	–	–	325	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
14				350	–	–	–	–	350	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
15				375	177	7	213	9	375	229	9	253	10	–	–	270	11	294	12
16				400	–	–	–	–	400	–	–	–	–	240	10	–	–	–	–
17				425	–	–	–	–	425	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
18				450	–	–	203	8	450	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
19				475	–	–	–	–	475	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
20				500	–	–	–	–	500	215	9	255	10	227	9	231	9	257	10

D.M. 18/12/1975 – dimensionamento

TAB. B.8.1./4 NORME SULLE ALTEZZE DI PIANO (interne)

TIPO DI SPAZIO		H. MIN. (cm)	NOTE
1	Spazi per l'unità pedagogica (classe)	300	Con soffitto piano Nel caso di soffitto inclinato altezza minima 270 cm
	Parti per il lavoro di gruppo	240	
2	Spazi per l'insegnamento specializzato	300	Con pavimento e soffitto piano.
	Se con gradinate: nella parte più bassa	240	
3	Spazi per laboratori e officine		Secondo esigenze specifiche
4	Spazi per comunicazione e informazione		
	1) Biblioteca	300	
	zona per carrels	210	
	2) Auditorio e sala attività integrative:		
	con gradinate: nella parte più bassa	240	
	nella parte più alta	420	
5	Spazi per l'educazione fisica		Nel caso d'installazione di un campo di pallavolo in una palestra tipo A2, l'altezza minima deve essere di 720 cm
	palestra tipo A.	540	
	palestra tipo B.	720	
6	Spazi per la distribuzione	240	
7	Spazi amministrativi e visita medica.	300	
8	Spazi per la mensa:		
	a) in nicchia, fino a superficie 30/35 mq	240	
	b) negli altri casi	300	

D.M. 18/12/1975 – dimensionamento

TAB. B.8.1./6 INDICI STANDARD DI SUPERFICI (delle unità ambientali) – LICEO CLASSICO
(DM Pubblica Istruzione del 18 dicembre 1975)

DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI
	10	15	20	25	30	35	40	50	60
	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni
	250	375	500	625	750	875	1000	1250	1500
	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.
1 Attività didattiche									
attività normali	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96
attività speciali	1,36	0,96	0,88	0,70	0,59	0,86	0,75	0,70	0,59
fisica	180 mq	180 mq	180 mq	180 mq	180 mq	180 mq	180 mq	360,00	360,00
chimica e scienze naturali	180 mq	180 mq	260 mq	260 mq	260 mq	390 mq	390 mq	520 mq	520 mq
2 Attività collettive									
att. integrative e parascol.	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
biblioteca alunni	0,40	0,35	0,32	0,27	0,27	0,26	0,26	0,24	0,24
mensa e relativi servizi	0,50	0,50	0,50	0,50	375 mq				
3 Attività complementari									
atrio	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
uffici	0,50	0,35	0,33	0,27	0,25	0,23	0,21	0,18	0,17
Somma indici parziale	5,52	4,87	4,79	4,50	4,37	4,53	4,36	4,18	4,01
Connettivo e serv. igienici (40%)	2,2	1,94	1,91	1,8	1,74	1,81	1,74	1,67	1,6
Indice sup. netta globale	7,72	6,81	6,70	6,30	6,11	6,34	6,10	5,85	5,61
4 Spazi per l'educazione fisica	tipo A1	tipo A2		tipo B1					
Palestra e servizi	330 mq	630 mq netti		830 mq netti					
Altre attività, se richieste									
5 Alloggio del custode	80 mq netti								

D.M. 18/12/1975 – dimensionamento

TAB. B.8.1./7 INDICI STANDARD DI SUPERFICI (delle unità ambientali) – LICEO SCIENTIFICO
(DM Pubblica Istruzione del 18 dicembre 1975)

DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI
	10	15	20	25	30	35	40	50	60
	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni
	250	375	500	625	750	875	1000	1250	1500
	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.
1 Attività didattiche									
attività normali	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96
attività speciali	1,76	1,44	1,84	1,47	1,23	1,37	1,33	1,25	1,04
fisica	180 mq	180 mq	360 mq	360 mq	360 mq	540 mq	540 mq	540 mq	540 mq
chimica e scienze naturali	160 mq	160 mq	260 mq	260 mq	260 mq	260 mq	390 mq	520 mq	520 mq
disegno	100 mq	200 mq	200 mq	300 mq	300 mq	400 mq	400 mq	500 mq	500 mq
2 Attività collettive									
att. integrative e parascol.	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
biblioteca alunni	0,40	0,35	0,32	0,27	0,27	0,26	0,26	0,24	0,24
mensa e relativi servizi	0,60	0,60	0,60	0,60	375mq	375mq	375mq	375mq	375mq
3 Attività complementari									
atrio	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
uffici	0,50	0,35	0,33	0,27	0,25	0,23	0,21	0,18	0,17
Somma indici parziale	6,02	5,50	5,85	5,37	5,01	5,04	4,94	4,73	4,46
Connettivo e serv. igienici (40%)	2,40	2,20	2,34	2,15	2,00	2,00	1,97	1,89	1,78
Indice sup. netta globale	8,42	7,70	8,19	7,52	7,01	7,04	6,91	6,62	6,24
4 Spazi per l'educazione fisica	tipo A1	tipo A2		tipo B1					
Palestra e servizi	330 mq	630 mq netti		830 mq netti					
Altre attività, se richieste									
5 Alloggio del custode	80 mq netti								

D.M. 18/12/1975 – dimensionamento

TAB. B.8.1/8 INDICI STANDARD DI SUPERFICI (delle unità ambientali) – ISTITUTO MAGISTRALE
(DM Pubblica Istruzione del 18 dicembre 1975)

DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI
	12	16	20	24	28	32	36	40
	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni
	300	400	500	600	700	800	900	1000
	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.
1 Attività didattiche								
attività normali	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96
attività speciali	1,50	1,13	1,10	0,92	1,04	1,21	1,08	0,97
fisica	180 mq	180 mq	180 mq	180 mq	360 mq	360 mq	360 mq	360 mq
chimica e scienze naturali	160 mq	160 mq	260 mq	260 mq	260 mq	390 mq	390 mq	390 mq
disegno	110 mq	110 mq	110 mq	110 mq	110 mq	220 mq	220 mq	220 mq
2 Attività collettive								
att. integrative e parascol.	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
biblioteca alunni	0,35	0,32	0,32	0,29	0,27	0,26	0,26	0,26
mensa e relativi servizi	0,60	0,60	0,60	0,60	375 mq	375 mq	375 mq	375 mq
3 Attività complementari								
atrio	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
uffici	0,43	0,41	0,33	0,28	0,27	0,25	0,23	0,21
Somma indici parziale	5,64	5,22	5,11	4,85	4,88	4,95	4,75	4,58
Connettivo e serv. igienici (40%)	2,25	2,09	2,04	1,93	1,95	1,98	1,90	1,83
Indice sup. netta globale	7,89	7,31	7,15	6,78	6,83	6,93	6,65	6,41
4 Spazi per l'educazione fisica	tipo A1	tipo A2		tipo B1				
Palestra e servizi	330 mq	630 mq netti		830 mq netti				
Altre attività, se richieste								
5 Alloggio del custode	80 mq netti							

D.M. 18/12/1975 – dimensionamento

TAB. B.8.1/9 INDICI STANDARD DI SUPERFICI (delle unità ambientali) – ISTITUTO TECNICO COMMERCIALE
(DM Pubblica Istruzione del 18 dicembre 1975)

DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI
	10	15	20	25	30	35	40	50	60
	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni
	250	375	500	625	750	875	1000	1250	1500
	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.
1 Attività didattiche									
attività normali	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96
attività speciali	1,96	1,60	1,20	1,17	0,97	0,83	0,84	0,77	0,64
fisica, chimica, sc.nat., merceolog.	180 mq	290 mq	290 mq	420 mq	420 mq	420 mq	420 mq	550 mq	550 mq
dattilografia, stenografia	100 mq	100 mq	100 mq	100 mq	100 mq	100 mq	100 mq	100 mq	100 mq
ragioneria, macchine contabili	105 mq	105 mq	105 mq	105 mq	105 mq	105 mq	105 mq	105 mq	105 mq
tecnica commerc. o calcolatrici	105 mq	105 mq	105 mq	105 mq	105 mq	105 mq	210 mq	210 mq	210 mq
2 Attività collettive									
att. integrative e parascol.	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
biblioteca alunni	0,40	0,35	0,32	0,27	0,27	0,26	0,26	0,24	0,24
mensa e relativi servizi	0,60	0,60	0,60	0,60	375mq	375mq	375mq	375mq	375mq
3 Attività complementari									
atrio	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
uffici	0,50	0,35	0,33	0,27	0,25	0,23	0,21	0,18	0,17
Somma indici parziale	6,22	5,96	5,21	5,07	4,75	4,50	4,45	4,25	4,06
Connettivo e serv. igienici (40%)	2,49	2,38	2,08	2,03	1,90	1,80	1,78	1,70	1,62
Indice sup. netta globale	8,71	8,34	7,29	7,10	6,65	6,30	6,23	5,95	5,68
4 Spazi per l'educazione fisica	tipo A1	tipo A2		tipo B1					
Palestra e servizi	330 mq	630 mq netti		830 mq netti					
Altre attività, se richieste									
5 Alloggio del custode	80 mq netti								

D.M. 18/12/1975 – dimensionamento

TAB. B.8.1/10 INDICI STANDARD DI SUPERFICI (delle unità ambientali) – ISTITUTO TECNICO PER GEOMETRI
(DM Pubblica Istruzione del 18 dicembre 1975)

DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI	N. CLASSI
	10	15	20	25	30	35	40	50	60
	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni	n. alunni
	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.	mq/alun.
1 Attività didattiche									
attività normali	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96
attività speciali	2,96	2,52	1,89	2,15	2,07	2,29	2,40	2,11	1,89
fisica	180 mq	180 mq	180 mq	360 mq	360 mq	360 mq	540 mq	540 mq	540 mq
chimica, scienze naturali	160 mq	160 mq	160 mq	160 mq	260 mq	390 mq	390mq	520 mq	520 mq
disegno tecnico e architettonico	125 mq	125 mq	125 mq	125 mq	230 mq	350 mq	350mq	450 mq	450 mq
costruzioni e disegno	125 mq	230 mq	230 mq	350 mq	350 mq	450 mq	550mq	550 mq	650 mq
topografia e disegno	150 mq	250 mq	250 mq	350 mq	350 mq	450 mq	575mq	575 mq	675 mq
2 Attività collettive									
att. integrative e parascol.	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
biblioteca alunni	0,40	0,35	0,32	0,27	0,27	0,26	0,26	0,24	0,24
mensa e relativi servizi	0,60	0,60	0,60	0,60	375 mq				
3 Attività complementari									
atrio	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
uffici	0,50	0,35	0,33	0,27	0,25	0,23	0,21	0,18	0,17
Somma indici parziale	7,22	6,58	5,90	6,05	5,85	5,96	6,01	5,59	5,31
Connettivo e serv. igienici (40%)	2,89	2,63	2,36	2,42	2,34	2,38	2,40	2,24	2,12
Indice sup. netta globale	10,11	9,21	8,26	8,47	8,19	8,34	8,41	7,83	7,43
4 Spazi per l'educazione fisica	tipo A1	tipo A2		tipo B1					
Palestra e servizi	330 mq	630 mq netti		830 mq netti					
Altre attività, se richieste									
5 Alloggio del custode	80 mq netti								

D.M. 18/12/1975 – spazi di comunicazione

Nell'edificio scolastico dovrà essere previsto uno **spazio polivalente** per attività didattiche a scala di grande gruppo, spettacoli, assemblee, riunioni di genitori ecc.; Tale spazio deve essere **estremamente flessibile**, per consentire la sua più **ampia utilizzazione**; può essere realizzato mediante **aggregazioni di altri spazi** per attività didattiche di dimensioni inferiori o può essere definito come **spazio autonomo**.

Ambedue le soluzioni possono essere compresenti: la prima soluzione ne assicura una migliore fruizione per le attività curricolari, alle quali offre uno **spazio alternativo** di immediata accessibilità; la seconda è consigliabile nei centri scolastici polivalenti. In questo secondo caso tale attrezzatura, che non dovrà per ragioni di funzionalità ed economia superare i **500 posti**, può essere considerata comune alle varie scuole e si qualifica come un vero e proprio **auditorio** assumendo un carattere molto specializzato.

- garantire le **condizioni di sicurezza** stabilite dalle vigenti norme per la protezione civile emanate dal Ministero dell'interno – Direzione generale della protezione civile e servizio antincendi;
- garantire la **massima flessibilità** nel suo interno per permettere lo svolgimento, nelle forme più varie della vita associata, attraverso **attrezzature mobili** che dividano lo spazio secondo le necessità ecc.;
- essere correlato con gli spazi necessari per lo svolgimento di **attività parascolastiche** e integrative qualora la dimensione della scuola lo renda necessario;
- essere corredato da tutti quegli **ambienti di servizio** necessari per il suo funzionamento (cabina di proiezione depositi ecc.);
- avere un **rapido accesso dall'esterno** della scuola per facilitarne l'uso da parte della comunità locale;
- essere dotato di almeno un nucleo di **servizi igienici**.

D.M. 18/12/1975 – spazi di comunicazione

16

La **biblioteca** deve avere uno spazio tale da permettere lo **svolgimento** di tutte le **attività individuali** e **di gruppo** relative all'informazione e alla ricerca.

Detto spazio, non necessariamente concentrato in un unico punto dell'edificio, può assumere un carattere complesso e articolato a seconda delle dimensioni della scuola o delle necessità derivanti dal contesto in cui si inserisce. A tale scopo la biblioteca è costituita da:

- uno **spazio per il personale** della biblioteca addetto a svolgere attività di ausilio didattico, reperimento, conservazione e manutenzione dei materiali (audiovisivi, libri ecc.) e attività particolari, come le riproduzioni ecc. Tale spazio dovrà consentire anche i **rapporti tra gli addetti e gli insegnanti**. Qualora la scuola sia dotata di un sistema televisivo a circuito chiuso i locali necessari per lo svolgimento dei programmi potranno essere previsti in tale ambito;

- uno **spazio per i cataloghi** o bibliografie, arredato con **classificatori, tavoli per la consultazione** ecc.;
- uno spazio variamente articolato che permetta la consultazione e la lettura dei testi. A tale scopo dovranno essere previsti a) arredi e posti per attività individuali, per **attività di gruppo** e discussioni ecc., e b) scaffali per libri disposti in modo da essere facilmente accessibili da parte degli allievi e senza che si abbia un traffico fastidioso ai lettori.

Gli spazi per la comunicazione e l'informazione debbono essere progettati anche tenendo presenti le esigenze derivanti dai decreti delegati (**riunioni di organi collegiali, di circolo o di istituto**); tali spazi debbono essere integrati da alcuni **locali** nei quali possono aver luogo tutte quelle **attività associative, ricreative e culturali** che richiedono incontri o **lavori di gruppo fra studenti, incontri scuola-famiglia**.

D.M. 18/12/1975 – parametri di comfort

	<i>Parametri</i>	Unità	Standard	Valori sperim.	Ricadute sull'apprendimento	Rif.
<i>Aria</i>	Temperatura	°C	20±2	20-25	+2-4% per ogni -1°C	ISO 7730
	Ventilazione	l/s-p	3	8	+7% da 5 to 15*	
	Emissioni di CO ₂	ppm	-	< 1000	+1-2.5%**	
	Emissioni VOC	g/m ³	-	<200***	-	
<i>Luce</i>	Illuminamento	lux	300	Sia maggiore che di migliore qualità		UNI 10840 UNI EN 12464-1
	Daylighting (FDL)	%	3	Controllo delle schermature		
	Glare index	-	22	Influenza fondamentale		
	Useful daylight Illuminance (UDI)	lux	<2000	[300-2000]		
<i>Suono</i>	Resistenza delle partizioni	db	40	Rumore dall'interno/zona filtro		D.M. 13/09/1977 UNI 11367
	Resistenza delle finestre	db	25	Rumore dall'esterno della scuola		
	Resistenza dei muri	db	35			

3.2

Linee guida MIUR per l'edilizia scolastica

Linee guida MIUR 11 aprile 2013

Le **Linee Guida** proposte dal MIUR si pongono l'obiettivo di rinnovare e ripensare la normativa sull'edilizia scolastica, accogliendo istanze quali:

- Scuola **innovativa** negli ambiti architettonico, impiantistico, tecnologico, connotata da un **apprendimento digitale**;
- Scuola **aperta**, che permetta l'uso di laboratori e attrezzature anche nel **pomeriggio**, ad integrazione delle tradizionali lezioni frontali;
- Scuola **partecipata**, aperta ad associazioni ed attività extrascolastiche (**urban center**).

La scuola si connota come «spazio unico integrato» in cui i diversi micro-ambienti che lo compongono, anche se finalizzati a scopi diversificati, hanno la stessa dignità e risultano flessibili, abitabili e capaci di offrire un adeguato livello di funzionalità, comfort e benessere.

Spazi di apprendimento

Localizzazione

Servizi

Spazi ancillari

Cucina e mensa

Dotazione tecnologica e arredi

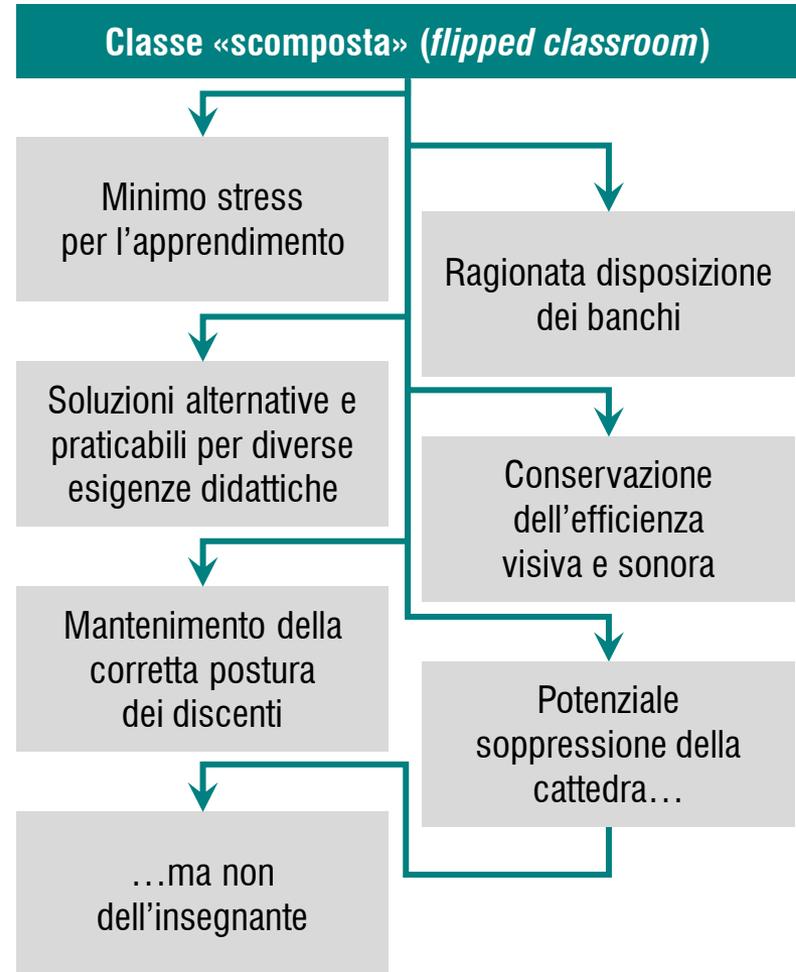
Flessibilità degli spazi

Le nuove esigenze didattiche richiedono spazi di diverse dimensioni, capaci di accogliere gruppi occupati:

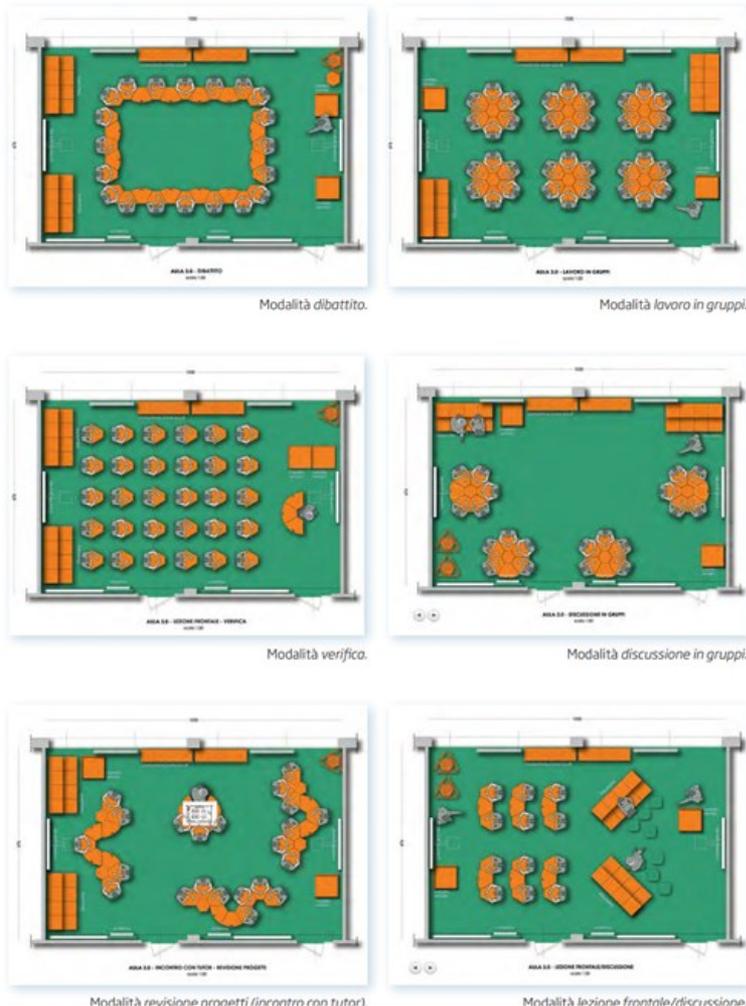
- nella **ricerca**;
- nello **studio individuale**;
- in altre attività.

Recenti studi sulla disposizione dei banchi e degli arredi nelle classi hanno evidenziato la necessità di rendere possibile una scelta di «**setting d'aula**» finalizzato e indirizzato alle diverse tipologie di attività didattiche che vengono svolte. Vengono dunque riconfigurate le architetture interne, secondo spazi modulari, facilmente riconfigurabili e in grado di rispondere a contesti educativi sempre diversi, ambienti plastici e flessibili, funzionali ai sistemi di insegnamento e apprendimento anche più avanzati.

L'ambiente didattico diventa dunque uno «**strumento**» a disposizione dell'insegnante.



Flessibilità degli spazi



1 + 4 SPAZI EDUCATIVI

1

Spazio di gruppo aperto
Apprendimento polifunzionale
del gruppo classe

+

4

Spazi scolastici complementari

- Spazio individuale, un ambiente raccolto per la lettura, lo studio, la riflessione
- Spazio esplorativo di studio e risoluzione problemi anche tramite strumentazione
- Agorà, spazio di incontro della comunità scolastica (assemblea)
- Spazio informale per socializzare a scuola (ex disimpegno)

Flessibilità degli spazi

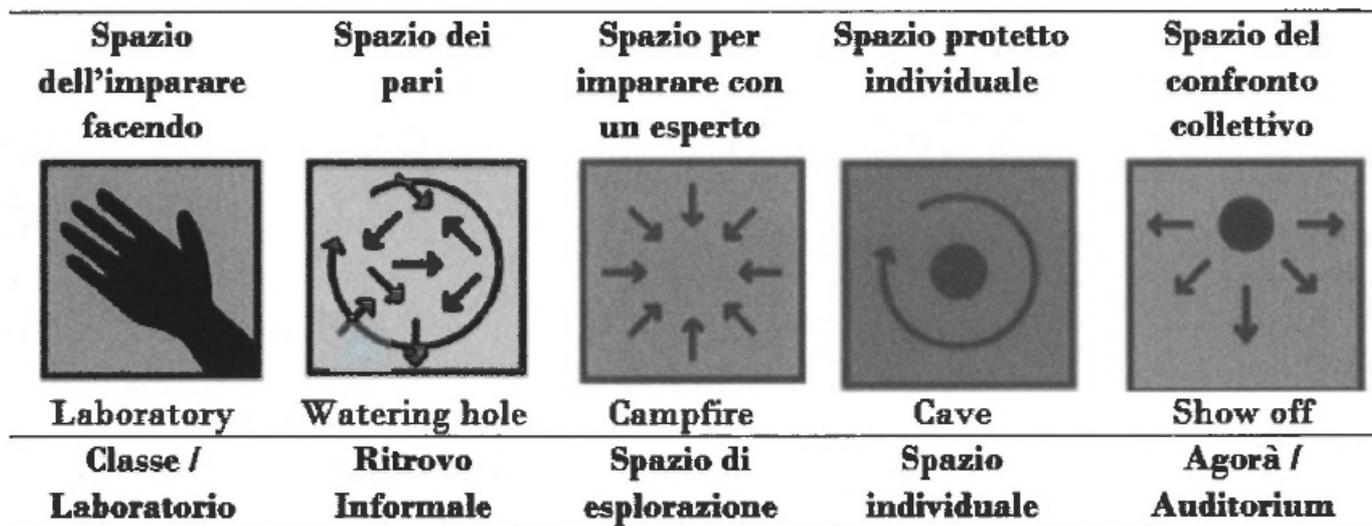


Fig. 2.2. Spazi fondamentali dell'apprendimento (Nair, Fielding e Lackney, 2013).

Flessibilità degli spazi



Bibliografia e siti web consultati

- Tagliabue L. C., Villa V., *Il BIM per le scuole. Analisi del patrimonio scolastico e strategie di intervento*. Hoepli Editore, Milano, 2017.
- Linee Guida MIUR 11/04/2013, *Norme tecniche-quadro, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia, anche con riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da fonti energetiche rinnovabili, e didattica indispensabili a garantire indirizzi progettuali di riferimento adeguati e omogenei sul territorio nazionale*
- INDIRE, *Spazi educativi e architetture scolastiche: linee e indirizzi internazionali*. A cura di Borri S.
- INDIRE, *1+4 Spazi educativi per la scuola del terzo millennio*.
- <http://www.scuoleinnovative.it/quando-la-didattica-cambia-lo-spazio/>
- <http://www.indire.it/progetto/architetture-scolastiche/>
- <http://www.indire.it/quandolospazioinsegna/eventi/2012/miur/>
- <http://www.indire.it/quandolospazioinsegna/scuole/4het-gymnasium/>
- <http://www.rosanbosch.com/en/project/vitra-school-brotorp>
- <http://www.scuolacittapestalozzi.it/lascuola/>
- http://www.edilportale.com/news/2016/09/progettazione/riaperte-le-scuole-ecco-le-pi%C3%B9-belle-e-innovative_53833_17.html
- http://www.edilportale.com/news/2016/04/progettazione/edilizia-scolastica-ecco-il-manifesto-per-la-scuola-del-futuro_51400_17.html
- http://www.adiscuola.it/adiv_brevi/?p=13432
- <http://www.indire.it/2010/04/26/le-potenzialita-della-lim-e-il-principio-di-convergenza/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=3g6hGmMCnfs>