



Fondazione  
Compagnia  
di San Paolo

# Suggerimenti orientativi interdisciplinari alla progettazione **SCUOLE**



# Indice

	Premessa	3
<b>1.</b>	La scuola è aperta.	5
<b>2.</b>	Un approccio multidisciplinare e partecipato valorizza il progetto.	6
<b>3.</b>	Una scuola deve essere accessibile a tutte e a tutti.	7
3.1	Universal Design	8
3.2	Accessibilità e inclusione	8
3.3	Uguaglianze nell'accesso e processi generativi	10
<b>4.</b>	In una scuola confortevole si impara meglio.	10
4.1	Qualità dell'aria	11
4.2	Temperatura dell'aria	11
4.3	Luce naturale	12
4.4	Comfort acustico	14
<b>5.</b>	La sostenibilità dei materiali è al centro della progettazione della scuola.	15
5.1	Fine vita	15
5.2	Materiali naturali e locali	16
5.3	Contenuto di riciclato	16
<b>6.</b>	L'edificio deve avere un ridotto impatto ambientale in termini di consumi energetici e idrici.	17
6.1	Riduzione dei consumi	17
6.2	Coprire la domanda residua da fonte rinnovabile	18
<b>7.</b>	Il contatto con la natura è centrale nella progettazione.	19
<b>8.</b>	Elementi costitutivi della scuola sono ambienti di apprendimento innovativi, flessibili pedagogicamente fondati.	20
<b>9.</b>	La scuola stessa, come architettura, esprime una visione educativa.	21
<b>10.</b>	La scuola deve essere un luogo sicuro.	22
10.1	Sicurezza sismica	22
10.2	Sicurezza rispetto al rischio idrogeologico	23
10.3	Sicurezza rispetto al rischio sanitario	23
<b>11.</b>	Prevedere la gestione di una nuova architettura scolastica, prima e dopo.	24
<b>12.</b>	Progettare infrastrutture tecnologiche di alta qualità per le scuole.	27
<b>APPENDICE</b>	Primi suggerimenti orientativi per la progettazione di palestre e mense.	30

# Premessa

La Fondazione Compagnia di San Paolo<sup>1</sup>, avvalendosi della collaborazione di un gruppo di esperti<sup>2</sup>, ha predisposto il seguente documento **“Suggerimenti orientativi interdisciplinari alla progettazione - Scuole”** con l’obiettivo di fornire alcuni orientamenti utili alla progettazione di strutture da destinare alla realizzazione di nuovi edifici scolastici. Tali **“Suggerimenti orientativi interdisciplinari alla progettazione - Scuole”** sono coerenti con il Documento **“Indicazioni Nazionali e Nuovi Scenari - Comitato Scientifico Nazionale per le Indicazioni Nazionali per il curriculum della scuola dell’infanzia e del primo ciclo di istruzione del Ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca del 2018”**.

Inoltre, il presente documento attinge alle migliori esperienze nazionali e internazionali, ne sistematizza le lezioni apprese e mette a disposizione degli enti locali, dei progettisti, degli istituti scolastici, della comunità educante tutta elementi utili ad accompagnare la fase ideativa, progettuale, realizzativa anche dal punto di vista della gestione del servizio e di elementi pedagogici, legati all’accessibilità, alla fruizione, alla gestione, alla connettività e alla sostenibilità ambientale delle nuove scuole.

L’educazione è una dimensione centrale per il futuro del nostro Paese e dell’Europa, perché rappresenta la chiave attraverso cui bambine, bambini, adolescenti e giovani possono sviluppare **saperi e competenze**, realizzare le loro aspirazioni e contribuire ad un **futuro equo e sostenibile**, dove tutte e tutti possono accedere alle stesse **opportunità**, per fondare una società più equa in cui siano rispettati i diritti di cittadinanza per tutti e tutte. Al pari degli altri questo tema richiede risposte interdisciplinari e collettive.

1. Fondazione Compagnia di San Paolo opera dal 1563 per il bene comune e affronta con un approccio sussidiario e in modo integrato alcune delle dimensioni che più contribuiscono al bene collettivo (l’educazione, il sociale, la cultura, l’economia e l’ambiente), in linea con gli Obiettivi di sviluppo sostenibile dell’Agenda 2030 delle Nazioni Unite.

2. Mario Cucinella, Valentina Porceddu, Valentina Torrente (Architettura e sostenibilità), Lorenzo Benussi (Digitale e innovazione tecnologica), Caterina Ginzburg (Educazione informale), Cinzia Canali, Fabrizio Serra, Tiziano Vecchiato, Fabrizio Zucca (Fruizione e accessibilità), Daniele Barca (Innovazione gestionale), Samuele Borri, Leonardo Tosi (Innovazione pedagogica), Marco Bagnasacco, Giulia Baù, Luisa Ingaramo (Progettazione tecnica), Claudia Mandrile, Francesca Repetto, Marzia Sica (Governance condivisa e partecipazione).

Ci pare possibile e rilevante favorire che la dimensione architettonica dell'intervento sia valorizzata da riflessioni di ordine pedagogico, gestionale e di progettazione condivisa e relative all'accessibilità degli spazi, alla connettività digitale e ad una rinnovata dimensione della prossimità, per promuovere le caratteristiche di multidisciplinarietà che interventi architettonici e strutturali possono sviluppare.

La ricerca ha evidenziato come l'edilizia scolastica sia un settore in grado di esercitare un impatto rilevante non solo sulla qualità dell'istruzione ma anche di fungere **da volano rispetto ai processi di innovazione e ammodernamento della scuola**. Nell'ultimo decennio l'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE) ha individuato negli ambienti di apprendimento innovativi uno degli aspetti strategici su cui incentrare politiche educative volte a promuovere iniziative di riforma e ammodernamento dei sistemi scolastici.

In tali ambienti il parametro di riferimento non è più l'aula ma la scuola nel suo complesso. Si apprende in tutta la scuola e in ogni momento: apprendimento formale, momenti di confronto informale e contesti di socializzazione sono componenti che si completano e si integrano nell'arco della giornata scolastica. I nuovi edifici presentano ambienti di apprendimento in cui concentrazione, movimento, collaborazione, apertura verso l'esterno, benessere e comfort sono parte integrante di processi di insegnamento e apprendimento in continua evoluzione.

# 1. La scuola è aperta.



La Scuola è parte della comunità e del quartiere. Da un punto di vista spaziale rappresenta un nodo importante di relazioni all'interno della rete urbana. Per questo, se opportunamente progettata, può diventare un **volano di rigenerazione di un intero quartiere, sia ambientale che sociale**, nell'idea che possa essere vissuta anche in orari extrascolastici, sia dalla comunità educante che da associazioni locali.

**La scuola è il fulcro della comunità educante** e andrebbe pensata e progettata per essere uno spazio pubblico, in cui ci si occupa della crescita e della formazione dei più giovani, ma in cui trovano opportunità educative, sociali, culturali, formative anche gli adulti. Sono progettati, gestiti e animati spazi belli e stabili, che offrono **opportunità capaci di integrare e connettere attività curricolari ed attività extracurricolari**, che favoriscono azioni di protagonismo e il coinvolgimento di studenti e studentesse e in cui gli apprendimenti formali e informali sono riconosciuti.

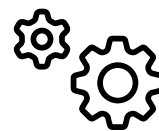
È **progettata per essere inclusiva e per valorizzare i talenti di tutti e di tutte**, un luogo che i ragazzi e le ragazze desiderano abitare e in cui sentono di crescere e costruire relazioni, in cui si **mettono al centro le famiglie**, ridando loro valore e parola, riconoscendone pieno protagonismo perché antenna di bisogni spesso latenti.

Si possono prevedere **spazi polifunzionali** che vengono utilizzati dai ragazzi e dalle ragazze per incontrarsi, suonare e ascoltare musica, fare i compiti, confrontarsi con un docente, consumare una bevanda, partecipare ad un laboratorio, progettare una iniziativa studentesca, ma anche per incontri dei genitori con esperti, spazi di protagonismo per le famiglie.

È quantomai importante **formare e sostenere la professionalità dei docenti e non docenti della comunità scolastica, delle organizzazioni del terzo settore, del territorio e degli enti (culturali e non) che animano quel territorio** per costruire linguaggi comuni e condividere un senso condiviso di essere comunità educante inclusiva, disponibile al cambiamento, e all'innovazione.

Considerare nella progettazione anche **le aree limitrofe alla scuola** (marciapiedi, strade, aiuole, giardini, esercizi commerciali limitrofi) **come luoghi di cerniera** in cui la scuola può svolgere una funzione rilevante di rigenerazione urbana e sociale attraverso il potere comunicativo insito negli ambienti limitrofi alla scuola, le persone che li popolano, i comportamenti che vengono adottati.

## 2. Un approccio multidisciplinare e partecipato valorizza il progetto.



Una scuola ben progettata richiede il coinvolgimento di attori esperti in diverse discipline, come architetti, ingegneri, pedagogisti, educatori, esperti in nuove tecnologie, paesaggisti, e altri ancora. Inoltre, l'attivazione di processi partecipati consente di coinvolgere l'intera comunità educante (studenti, insegnanti, personale scolastico e rappresentanti di quartiere) in un percorso che può partire dall'ideazione fino all'appropriazione della nuova scuola nell'ottica di un'assunzione collettiva di responsabilità di un bene comune per tutto il territorio. I percorsi di coinvolgimento della comunità, se opportunamente strutturati, possono informare gli studi di fattibilità e orientare la progettazione nelle fasi successive.

- a) Un approccio multidisciplinare al progetto consente di integrare le competenze tra professionisti e apportare **valore aggiunto non solo sul versante degli spazi e del costruito del singolo edificio, ma anche sul versante dell'innovazione didattica ed educativa** degli ambienti e di arricchire la progettazione tenendo conto del contesto urbanistico, paesaggistico e sociale in cui l'immobile è inserito o sarà costruito.

È auspicata la costituzione di un gruppo di progettazione che affianchi alle figure dell'architetto e dell'ingegnere quelle di altri professionisti che possono avere profili complementari, con priorità a consulenti esperti di innovazione didattica e di ambienti di apprendimento.

*Quando si interviene su un edificio scolastico è infatti fondamentale tenere in conto, oltre alla qualità architettonica degli interventi, l'impatto che i nuovi spazi potranno avere sull'apprendimento di studentesse e studenti dei prossimi 30-40 anni, sulle modalità di insegnamento del personale docente, sulle figure non docenti, sui genitori e sulla comunità scolastica nel suo complesso, oltre al ruolo che potrà avere nel contesto territoriale in cui è inserito.*

- b) Tenendo conto dei tempi e delle risorse disponibili, nonché dei vincoli organizzativi, si può **attivare un processo il più possibile partecipato e condiviso che coinvolga la comunità educante nella riflessione circa la propria visione pedagogico-didattica nel medio-lungo periodo**. Il percorso è finalizzato a immaginare gli spazi scolastici a partire dalle istanze di innovazione didattica, in modo che siano queste ultime a guidare i principi operativi in base a cui riqualificare o realizzare la struttura:



- è possibile affidare il processo a due figure complementari esperte in progettazione partecipata, quali ad esempio un/a architetto/a e un/a esperto/a di educazione, con il compito di mediare i diversi linguaggi e le istanze, coordinare e guidare i processi e documentare le attività; il percorso può essere avviato sia preliminarmente allo studio di fattibilità che in qualsiasi altro momento prima dell'insediamento all'interno della nuova scuola;
- il primo step è la costituzione di un gruppo di lavoro eterogeneo che veda la presenza di tutti i rappresentanti della comunità scolastica, ove già presenti (in primis il Dirigente Scolastico, insegnanti, personale non docente, studenti, educatori, rappresentanti dei genitori), oltre a rappresentanti di associazioni e istituzioni del territorio, anche culturali, e rappresentanti dell'ente locale;
- è auspicabile avviare il percorso a partire da analisi di scuole innovative esemplari e da incontri con esperti per alimentare il gruppo di lavoro con stimoli e input provenienti da altre esperienze e da ricerche;
- uno degli esiti del percorso può prevedere la redazione di un documento che descriva il ripensamento dei tempi e modi della didattica in ambienti di apprendimento rinnovati, modalità di utilizzo ibrido degli spazi con altre realtà del territorio, ipotizzando altresì le proposte operative e gestionali per attuare il cambiamento auspicato;
- si suggerisce di rendere pubblico e trasparente tutto il processo, di informare in itinere ed ex post sugli esiti del lavoro, in modo che tutti gli attori siano consapevoli delle linee di indirizzo che intendono qualificare l'azione della scuola, anche prevedendo azioni per favorire il coinvolgimento dell'intera comunità scolastica ad un impegno collettivo per la realizzazione delle linee di sviluppo della scuola.

### 3. Una scuola deve essere accessibile a tutte e a tutti.



Garantire la presenza di spazi accoglienti, aperti e inclusivi, in un ambiente dinamico, eppure capace di minimizzare le situazioni conflittuali e garantire connessioni visive dirette con l'ambiente circostante. Gli spazi devono essere accessibili a tutti, indipendentemente dalle forme di disabilità o meno, secondo i principi del Universal Design. L'uso del colore o del materiale può essere uno strumento di identificazione degli spazi anche sulla base delle finalità didattiche.

## 3.1 Universal Design

L'Universal Design è un concetto, elaborato intorno alla fine degli anni Novanta, secondo il quale **ambienti, edifici e più in generale beni materiali, siano accessibili a tutti, indipendentemente da età, corporatura, abilità**. Un ambiente, e ancora di più se si tratta di un edificio pubblico, deve essere progettato per incontrare i bisogni di tutte le persone che desiderano utilizzarlo. Se un ambiente è accessibile, utilizzabile, comodo e piacevole da usare, chiunque può beneficiarne.

	<p><i>Nel caso degli edifici scolastici è importante quindi che, oltre ad essere applicata la normativa vigente legata all'<b>abbattimento delle barriere architettoniche (Legge 104/92)</b>, si tenga conto dei sette principi dell'Universal Design, integrandoli nella progettazione attraverso azioni quali:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li><i>• la creazione di <b>spazi distributivi multisensoriali</b>, che garantiscono sicurezza e incolumità a qualsiasi utente e accesso indipendentemente dalla condizione fisica, psicologica, abilità o disabilità;</i></li><li><i>• l'attuazione di un'organizzazione spaziale e dei flussi che permetta di <b>orientarsi in maniera semplice e intuitiva</b>, attraverso l'uso di infografiche (leggibili da diverse altezze) e colori, differenziazione della rugosità dei materiali e gerarchizzazione, ossia in cui sia facilmente individuabile l'informazione essenziale rispetto a quelle in secondo piano;</i></li><li><i>• la creazione di <b>collegamenti verticali in cui lo sforzo fisico sia ridotto al minimo</b> e siano minimizzate le azioni ripetute; quindi, con pendenze delle rampe e alzate dei gradini contenute, che forniscano ampio spazio ad eventuale personale di assistenza, oppure che siano idonee per il trasporto di attrezzature;</i></li><li><i>• ogni <b>oggetto necessario all'utilizzazione dello spazio, di arredo e non, deve essere pensato per garantire l'accessibilità a tutti</b> (quindi, ad esempio, è opportuno prediligere maniglie delle porte che tengano conto di diverse altezze e impugnature);</i></li><li><i>• l'organizzazione spaziale deve fare in modo che <b>gli oggetti e gli ambienti più usati siano facilmente accessibili</b>, mentre quelli che potrebbero comportare un maggiore rischio siano resi difficilmente accessibili, scoraggiando usi non intenzionali o azioni che richiedano particolari cautele.</i></li></ul>	
--	---	--

## 3.2 Accessibilità e inclusione

**Migliorare l'accessibilità degli spazi scolastici a favore dei bambini con disabilità** offre un'occasione di miglioramento degli spazi della vita scolastica di tutti i bambini, delle loro famiglie e degli operatori che a vario titolo vivono e fanno vivere la Scuola, favorendo un potenziamento complessivo della "qualità della vita" (Quality Of Life).

**Oltre al superamento delle barriere fisiche**, è importante progettare gli spazi tenendo conto delle barriere sensoriali e comunicative.





Le **barriere sensoriali**: ostacolano relazione, comunicazione e apprendimenti, per eccesso o carenza di stimoli sensoriali (ad es. spazi troppo rumorosi o con colori eccessivamente attivanti per bimbi con disturbo dello spettro autistico o con problematiche di ipersensorialità) e sono differenti per:

- **vista**: l'esigenza di spazi che prevedano percorsi adeguati alla mobilità autonoma di persone con deficit visivi e che consentano, inoltre, una buona regolazione della luminosità a seconda della tipologia di disabilità presente e dell'attività che viene proposta (ad es. introducendo momenti di rilassamento tra la fine di un'attività ludica molto stimolante e il passaggio al momento del pasto, in modo da aiutare i bambini a costruire una propria regolazione emotiva);
- **udito**: spazi che consentano un ascolto ottimale e che quindi riducano i rumori che contrastano socializzazione e apprendimento, attraverso accorgimenti di natura materiale (es. pannelli fono-assorbenti) o di natura pianificatoria (programmare i tempi e i ritmi dell'attività scolastica in modo tale da non produrre assembramenti eccessivi, disporre di spazi e risorse adeguati per attività di lavoro di gruppo);
- **gusto**: consentire un accesso al momento del pasto o a momenti laboratoriali dedicati, che consentano un accompagnamento esperienziale sintonico e progressivo all'esperienza di contatto gustativo con alimenti che potrebbero apparire come disturbanti nell'esperienza sensoriale del bambino;
- **tatto**: consentire l'accesso a tutti gli spazi scolastici a quei bimbi con problemi di visione o con una predilezione del canale tattile, che permetta loro di muoversi ed effettuare esperienze di "apprendimento e socializzazione" attraverso il tatto;
- **olfatto**: risulta essere un canale sensoriale-relazionale primario, spesso dimenticato nel corso della crescita, che consente a bimbi con iper o ipo-sensorialità olfattiva di accedere con più o meno facilità agli ambienti scolastici (in particolare ai momenti laboratoriali o di mensa in cui questo canale viene fortemente stimolato).

Le **barriere comunicative**: ostacolano la conoscenza e la condivisione tra le persone e si può intervenire:

- garantendo la fruizione di prodotti di comunicazione attraverso codici accessibili (ad es. trasporre la segnaletica scolastica e altri materiali di apprendimento in simboli della Comunicazione Aumentativa Alternativa CAA, tramite l'utilizzo di supporti tattili, braille, ...);
- favorendo l'apprendimento da parte di tutti i bimbi di codici comunicativi eterogenei (CAA, supporti tattili, braille, Lis, ...) come patrimonio culturale di tutti;
- favorendo riunioni di rete interna ed esterna (con le famiglie e con i servizi) e co-progettando spazi insieme con i diversi stakeholder per attività espressive e sportive;
- proponendo spazi e materiali che facilitino la comprensione delle diverse disabilità (motorie, sensoriali, cognitive, relazionali, ...), per evitare atteggiamenti giudicanti, e acquisire le strategie più adeguate a favorire la relazione (es. alti livelli di ipersensibilità sono generativi di molti comportamenti problema), sia all'interno della scuola sia nei momenti di tempo libero ad essa correlati (es. i bambini con disabilità non partecipano spesso alle feste di compleanno).

### 3.3 Uguaglianze nell'accesso e processi generativi

Garantire un'offerta accessibile, con pari opportunità a “tutti gli aventi interesse”, bambini e genitori è una condizione necessaria per ridurre le disuguaglianze nell'accesso e promuovere benessere. Le barriere all'accessibilità sono fisiche, culturali, relazionali e tali barriere da rimuovere riguardano “i pari di età e non di opportunità” per condizioni di reddito, salute, disabilità.

- Predisporre esperienze condivise e non discriminanti, con servizi dove la partecipazione si trasforma in inclusione, dei bambini e dei genitori.
- Garantire informazione, ascolto e accompagnamento all'utilizzo di tutta l'offerta disponibile, con flessibilità, con pratiche non discriminanti, valorizzando tutti gli spazi, le opportunità, le capacità presenti nel territorio.
- Coinvolgere attivamente le famiglie in azioni informali, caratterizzate da approcci solidali e mutualistici, tese ad accogliere famiglie “invisibili” da accompagnare verso i servizi educativi.
- Promuovere azioni di natura circolare e di premialità (una famiglia per una famiglia) che potrebbero anche concorrere alla sostenibilità delle attività promosse.

## 4. In una scuola confortevole si impara meglio.



Per creare le migliori condizioni di apprendimento di bambini e ragazzi è necessario garantire elevate condizioni di comfort ambientale. Fattori quali la qualità dell'aria, la temperatura e la luce naturale influiscono significativamente sulla qualità dell'apprendimento. Tematiche importanti per il raggiungimento dei requisiti degli aspetti ambientali, che la normativa italiana definisce attraverso i Criteri Ambientali Minimi (CAM) per il settore dell'edilizia pubblica. Nello specifico, facendo riferimento all'Allegato 2 del DM 11 ottobre 2017, occorre prestare attenzione al punto 2.3.5 Qualità ambientale interna, che al suo interno si articola in ulteriori punti, tra i quali: 2.3.5.1 Illuminazione naturale, 2.3.5.2 Aerazione naturale e ventilazione meccanica controllata, 2.3.5.3 Dispositivi di protezione solare, 2.3.5.7 Comfort termo-igrometrico.

## 4.1 Qualità dell'aria

Uno degli indicatori della qualità dell'aria è il numero di **ricambi d'aria orari** che vengono garantiti negli spazi con permanenza continuativa. Tale parametro viene influenzato sia dalle caratteristiche architettoniche che impiantistiche della struttura scolastica. Ne consegue che è possibile raggiungere una prestazione adeguata sia mediante strategie passive, favorendo la **ventilazione naturale**, che mediante strategie attive, tramite l'utilizzo di **impianti meccanici efficienti e dotati di opportuno filtraggio, supportati da sistemi di monitoraggio**. In particolare, le soluzioni attive (dotate di opportuni sistemi di recupero di energia) sono imprescindibili per garantire standard di qualità dell'aria elevati, come evidenziato dalla recente pandemia. Si noti che dotare gli spazi di una superficie apribile pari a 1/8 della superficie di pavimento non è sufficiente per assicurare le seguenti prestazioni.

Il numero minimo di ricambi d'aria da garantire all'interno degli spazi didattici è indicato dalle norme UNI 10339:1995 e UNI EN 16798-1:2019, cui gli stessi CAM rimandano al punto 2.3.5.2.

Inoltre, certificazioni ambientali a carattere volontario premiano prestazioni superiori ai minimi indicati dalla norma. Ad esempio, il LEED (LEED BD+C v4.1, credito IEQ - Enhanced Indoor Air Quality Strategies).

	<p><i>Tenendo conto delle caratteristiche climatiche e della qualità dell'aria del contesto cui ci si riferisce, è possibile favorire meccanismi di ventilazione naturale attraverso accorgimenti progettuali come:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>la corretta localizzazione delle aperture e l'opportuno dimensionamento degli spazi</b>, tali da innescare moti di ventilazione naturale single-side o trasversali ai fronti dell'edificio, in assenza di fonti di inquinamento dettate dal contesto.</li><li>• <b>l'integrazione delle precedenti strategie con sistemi di ventilazione meccanica</b>, che consentono di avere un controllo puntuale sulla qualità dell'aria, anche laddove le condizioni esterne non permettano il ricorso alla ventilazione naturale.</li><li>• <b>l'integrazione delle precedenti strategie con sistemi di monitoraggio</b> dei parametri di qualità dell'aria all'esterno dell'edificio e all'interno degli spazi didattici: i primi consentono di segnalare il verificarsi di condizioni idonee per la ventilazione naturale (con ricadute sia sul comfort che sui consumi); i secondi tengono traccia del superamento delle soglie critiche di indicatori significativi (es: CO2, concentrazione inquinanti, ecc.) e segnalano la necessità di attivare/incrementare la ventilazione meccanica o naturale all'occorrenza.</li></ul>	
--	---	--

## 4.2 Temperatura dell'aria

Una temperatura utile a garantire le condizioni di comfort all'interno degli ambienti di apprendimento non può prescindere dalle condizioni architettoniche e impiantistiche dell'edificio. Anche in questo caso l'integrazione tra strategie passive e attive diventa determinante sia nell'ottenimento di una temperatura confortevole per gli utenti, sia nella riduzione dei consumi.

A tale riguardo, è utile considerare che il benessere termico è in parte influenzato dalla percezione soggettiva dell'utente finale, il quale interagisce con l'ambiente modificando il proprio vestiario, l'apertura delle finestre, e altri parametri, in accordo con il concetto di **adaptive comfort** (Dear, R., & Brager, G. (1998). *Developing an adaptive model of thermal comfort and preference*. UC Berkeley: Center for the Built Environment). Questo modello può essere applicato a edifici con sistemi di ventilazione ibrida (naturale e meccanica, non solo meccanica).

In primo luogo, occorre valutare il bilancio tra domanda di riscaldamento e raffrescamento per lo specifico sito, in coerenza con il clima locale e con i pattern occupazionali della scuola rispetto alle stagioni e ai momenti della giornata.

	<p><i>Scendendo nel dettaglio degli aspetti progettuali è opportuno considerare:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>la forma e l'orientamento dell'edificio</b>, che costituiscono la prima misura in grado di incidere sul bilanciamento tra dispersioni e apporti di calore verso e dall'esterno: le prime da favorire nella stagione estiva e limitare nell'invernale, viceversa i secondi.</li> <li>• <b>la dimensione e la posizione delle aperture (involucro trasparente)</b>, nonché la percentuale di finestratura complessiva dell'edificio, che va opportunamente bilanciata per evitare un'eccessiva domanda di raffrescamento in estate e nelle stagioni intermedie, oltre a dispersioni nella stagione invernale; le aperture dovrebbero sempre essere dotate di sistemi schermanti esterni dettati dalla forma stessa dell'edificio, da espedienti in facciata o altre strategie architettonicamente integrate, tali da consentire un'ottimizzazione dei guadagni solari e il loro sfruttamento solo quando utile.</li> <li>• <b>le prestazioni delle pareti, dei solai contro-terra e delle coperture (involucro opaco)</b>, sia in termini di isolamento che di inerzia; il primo requisito risponde all'esigenza di limitare le dispersioni dell'edificio, in misura consona rispetto al contesto climatico, mentre la seconda favorisce una maggiore stabilità delle condizioni termiche nel medio periodo, con lo sfasamento e l'attenuazione degli apporti solari nel tempo.</li> </ul>	
--	---	--

Oltre che migliorare il comfort termico dell'utente finale, tali azioni hanno il merito di ridurre il ricorso ai sistemi attivi, con benefici ambientali ed economici in fase di gestione. Non bisogna inoltre dimenticare che le stesse strategie di ventilazione del punto precedente possono concorrere ad assicurare buone condizioni di temperatura dell'aria.

### 4.3 Luce naturale

La luce naturale è uno degli elementi fondamentali da controllare e da favorire, in quanto ha benefici diretti sul benessere degli utenti. Il primo parametro da tenere in considerazione per garantire adeguati livelli di luce naturale (e primo requisito normativo, ma non unico in grado di descrivere la qualità visiva offerta dallo spazio) è il **Fattore medio di Luce Diurna (FLDm)**, ossia il rapporto, espresso in %, tra l'illuminamento medio nell'ambiente considerato e quello esterno (nelle identiche condizioni di tempo e di luogo, su una superficie orizzontale esterna esposta in modo da ricevere luce dall'intera volta celeste, in condizioni di cieli coperto).

Tuttavia, è opportuno considerare in parallelo anche l'uniformità delle condizioni di illuminazione, in modo da evitare differenze eccessive tra valori massimi e minimi di FLDm, e il **controllo dell'abbagliamento**, ossia valori di illuminamento che superino i 2000 lux per un tempo eccessivo, costringendo l'utente a tenere le tende spesso abbassate.

Negli edifici scolastici, in accordo alla norma UNI 10840:2007, viene richiesto un FLDm pari a:

- 3% per gli ambienti didattici;
- 2% per sale professori, palestre e mense;
- 1% per spazi di distribuzione e servizi igienici.

Il FLDm dipende dalla geometria dell'ambiente, delle superfici vetrate e dalle proprietà ottiche (trasmissione e riflessione luminosa) di tutte le superfici, ma non dall'orientamento e dalla posizione geografica specifica, trascurando quindi gli effetti della componente diretta della radiazione solare.

Pertanto, altri parametri essenziali da utilizzare in maniera integrata rispetto al FLDm sono: l'illuminamento medio mantenuto ( $\bar{E}_m$ ), l'uniformità luminosa (UO), la Useful Daylight Illuminance (UDI), l'Annual Sunlight Exposure (ASE), la Spatial Daylight Autonomy (sDA).

I criteri da rispettare per una corretta progettazione illuminotecnica negli edifici scolastici, considerando il contributo congiunto dell'illuminazione naturale e artificiale, sono riassunti nella norma UNI 10840:2007.

Inoltre, certificazioni ambientali a carattere volontario premiano prestazioni superiori ai minimi indicati dalla norma. Ad esempio, il LEED (LEED BD+C v4.1, credito IEQ - Daylight).

I principali fattori che influiscono sulla luce naturale e sul raggiungimento di buoni livelli di comfort visivo sono **l'involucro, l'orientamento e la sua geometria**.

	<i>È possibile garantire le migliori condizioni di illuminazione naturale grazie ad alcuni accorgimenti progettuali come:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>il corretto posizionamento e dimensionamento delle aperture e la presenza di sistemi schermanti architettonicamente integrati</b> che permettano di far penetrare la luce naturale diffusa all'interno delle aule, ma che limitino i fenomeni di abbagliamento dettati dalla componente diretta della radiazione.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>l'utilizzo di materiali e cromie</b> che contribuiscano a creare una condizione di luce naturale uniformemente diffusa, attraverso il contenimento dei fenomeni di riflessione sulle aree di lavoro; anche la topografia e il progetto del paesaggio possono concorrere a tale scopo.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>la creazione di corti, patii, l'inserimento di lucernari</b> che contribuiscono a portare la luce negli ambienti più profondi o più interni al corpo dell'edificio.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>il corretto posizionamento delle partizioni interne</b>, tale da non bloccare l'accesso alla luce naturale diffusa.</li> </ul>	

L'applicazione di strategie passive e la minor domanda a carico dei sistemi impiantistici porta a una riduzione dei consumi e di conseguenza a una riduzione delle emissioni, contribuendo all'azione di **mitigazione rispetto al cambiamento climatico**.

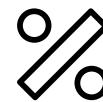
## 4.4 Comfort acustico

Non è soltanto importante che l'edificio rispetti i requisiti acustici passivi e sia, quindi, in grado di abbattere il rumore prodotto all'esterno o in ambienti adiacenti (qualità correlata alla UNI 11367 e al requisito di classe acustica), ma è anche necessario che il segnale sia intellegibile in modo tale da **permettere la comprensione del parlato nei diversi ambienti**. È oggi riconosciuto come il disagio acustico, lo stress e l'affaticamento d'ascolto siano in parte collegati alla bassa qualità di un ambiente sonoro. È opportuno considerare la "qualità acustica" come uno dei parametri rilevanti nel processo di progettazione degli ambienti di apprendimento. La qualità acustica che determina il comfort di una sala è definibile, in particolare, attraverso la misura del tempo di riverberazione, da contenere entro valori minori o uguali a 0,7 s per le aule scolastiche, sale conferenza, mense e a 1,5 s per le piscine e palestre (UNI 11532:2014) ed altri parametri quali l'uniformità e omogeneità del campo sonoro e l'intelligibilità del parlato da valutare attraverso il calcolo dello Speech Transmission Index (STI) a valori maggiori di 0,75 (ISO 9921).

Gli ambienti "non trattati" acusticamente creano delle riflessioni non controllate che determinano una sensazione di confusione difficilmente recuperabile. Si crea, inoltre, una mancanza di omogeneità del campo sonoro che determina rinforzi o indebolimenti per le differenti frequenze del suono a seconda della posizione dell'ascoltatore. Allo stesso modo, ambienti "eccessivamente trattati" si possono trasformare in ambienti percepiti come soffocanti/oppressivi.

	<p><i>Tenendo conto della destinazione d'uso dei vari ambienti, dei fruitori, delle caratteristiche geometriche degli spazi e dei vincoli progettuali ed architettonici si possono delineare alcuni accorgimenti progettuali:</i></p>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>l'inserimento di <b>trattamenti acustici fonoassorbenti</b> permette di ottenere ambienti all'interno dei quali si possono ridurre i livelli di rumore e svolgere contemporaneamente più funzioni senza che le une si possano disturbare con le altre, quali ad esempio "vele acustiche" orizzontali, "quadri fonoassorbenti" costituiti da pannelli fonoassorbenti, pannellature sulle pareti e/o sui soffitti, trattamenti e sistemi di rivestimento a parete, ecc.;</i></li></ul>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>il posizionamento opportuno di <b>elementi diffondenti (superfici non assorbenti)</b>, è l'elemento che contribuisce maggiormente alla propagazione dell'energia sonora e all'uniformità del campo sonoro, quali ad esempio forme lignee diffondenti, pannellature riflettenti, ecc.;</i></li></ul>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>l'utilizzo, in generale, di materiali con caratteristiche acustiche definite (densità, spessore, massa superficiale, coefficiente di fonoassorbimento) sulla base di specifiche simulazioni (del tipo basate su algoritmi di ray-tracing) per la <b>verifica dell'intelligibilità del parlato</b>.</i></li></ul>	

# 5. La sostenibilità dei materiali è al centro della progettazione della scuola.



Guardare al ciclo di vita dei materiali è un prerequisito fondamentale per ridurre l'impatto ambientale (legato alle emissioni di CO<sub>2</sub> e al consumo di risorse) del settore delle costruzioni. Nell'ottica di un approccio di circolarità sarà importante privilegiare l'utilizzo di materiali naturali, totalmente o con un'alta componente di contenuto riciclato. A questo proposito, i CAM richiedono di rispettare non solo dei minimi contenuti di riciclato, ma i limiti di emissione di sostanze nocive per i materiali edili e di garantire un piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva a fine vita. Nello specifico, facendo riferimento all'Allegato 2 del DM 11 ottobre 2017, occorre prestare attenzione ai punti 2.3.7 Fine vita e 2.4 Specifiche tecniche dei componenti edilizi. Quest'ultimo al suo interno si articola in ulteriori punti, tra i quali: 2.4.1.1 Disassemblabilità, 2.4.1.2 Materia recuperata o riciclata, 2.4.1.3 Sostanze pericolose e 2.4.2 Criteri specifici per i componenti edilizi, con specifiche che variano in base ai materiali previsti da progetto.

## 5.1 Fine vita

Pensare al ciclo di vita dell'edificio vuol dire tenere conto del suo impatto in termini di emissioni e consumo di risorse dalla fase di estrazione dei materiali, passando per la lavorazione, il trasporto, la messa in opera, la fase operativa, la fase di manutenzione, la dismissione e il fine vita. In particolare, l'obiettivo dovrebbe essere quello di progettare un edificio pensando già al termine della sua vita utile, affinché non diventi un rifiuto da demolizione, ma le sue componenti possano rientrare in un **processo circolare**.

In fase di progettazione è fondamentale tenere in considerazione tutto il ciclo di vita, in particolare nella scelta dei materiali e del sistema costruttivo; **privilegiare sistemi a secco**, con nodi meccanici, ne consentirà il disassemblaggio a fine vita, la separazione dei componenti, il loro eventuale riuso e l'opportuno riciclo, oltre al contenimento del consumo di acqua che si avrebbe con lavorazioni in sito, che risultano più dispendiose in termini di tempo e rendono il cantiere meno "pulito". Inoltre, è fondamentale pensare a sistemi costruttivi che utilizzino **componenti che riducono la quantità di materiale impiegato a parità di prestazioni fornite**, in modo da non aggravare ulteriormente il consumo di risorse. Tale valutazione andrebbe compiuta nell'ambito di un'analisi complessiva dell'impronta ambientale del materiale.



## 5.2 Materiali naturali e locali

In generale, la scelta dei materiali è figlia di molteplici considerazioni, che includono il contesto in cui ci si trova, la tipologia costruttiva proposta, le prestazioni che è necessario garantire. Per ridurre l'impatto ambientale, si possono privilegiare **materiali naturali**, come ad esempio il legno (prestando attenzione alla disponibilità, alla specie e alla filiera). Il contributo alla salvaguardia ambientale delle costruzioni realizzate con materiali di origine naturale deriva dalla loro intrinseca capacità di rigenerarsi nel tempo (con tempistiche variabili in base al caso specifico) e dalla possibilità di sequestrare biossido di carbonio dall'atmosfera più di quanto non se ne emetta in fase di produzione. È tuttavia necessario, per evitare di sottovalutare questo tema, accertarsi delle caratteristiche e della storia dello specifico prodotto e del contemporaneo ricorso a soluzioni costruttive idonee a mantenere i benefici nel ciclo di vita: ad esempio, componenti lignei che a fine vita devono essere smaltiti e non recuperati non hanno un'impronta ecologica positiva, venendo neutralizzata la loro funzione di assorbimento di CO<sub>2</sub> tramite la generazione di nuove emissioni.

I CAM, al punto 2.4.2.4, prescrivono che per materiali e i prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno, o contenenti elementi di origine legnosa, il materiale deve provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile o essere costituito da legno riciclato o un insieme dei due. Tale requisito deve essere opportunamente documentato, come definito dalla normativa.

Inoltre, certificazioni ambientali a carattere volontario premiano prestazioni superiori ai minimi indicati dalla norma. Ad esempio, il LEED (LEED BD+C v4.1, credito MR - Sourcing of Raw Materials). Compatibilmente con il contesto climatico e locale, che tiene conto quindi, tra gli altri aspetti, anche della possibilità di approvvigionamento, è possibile fare ricorso a una serie di **materiali naturali** che ormai stanno entrando con sempre più frequenza nel settore dell'edilizia.

## 5.3 Contenuto di riciclato

La sempre più evidente scarsità di materie prime ci impone di far ricorso con maggiore frequenza a materiali ottenuti attraverso il riciclo di altri componenti, sempre nell'ottica di ridurre l'impatto ambientale dell'edificio. Il contenuto di riciclato può essere nello specifico di due tipologie: **pre-consumo**, derivante cioè dal flusso di rifiuti durante il processo di fabbricazione; **post-consumo**, derivante cioè da un prodotto che è giunto a fine vita e che, attraverso opportune lavorazioni, può essere deviato dalla discarica per la generazione di materia prima "seconda".

I CAM, al punto 2.4.1.2, prescrivono che il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali.

Inoltre, certificazioni ambientali a carattere volontario premiano prestazioni superiori ai minimi indicati dalla norma. Ad esempio, il LEED (LEED BD+C v4.1, credito MR - Sourcing of Raw Materials).

Anche in questo caso è possibile far ricorso a materiali entrati nel mercato delle costruzioni, che contengono una percentuale più o meno alta di contenuto riciclato.





## 6. L'edificio deve avere un ridotto impatto ambientale in termini di consumi energetici e idrici.



In un'ottica di riduzione della domanda di energia è opportuno, in primo luogo, far ricorso all'utilizzo di strategie ambientali passive, ossia integrate nella forma dell'edificio, e in secondo luogo colmare il consumo residuo mediante l'utilizzo di fonti rinnovabili. La riduzione del consumo di energia e l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili negli edifici pubblici è una priorità indicata nella Direttiva Europea 2010/31/EU al fine di diminuire le emissioni di gas climalteranti ed è uno dei requisiti definiti anche dai CAM. Nello specifico, facendo riferimento all'Allegato 2 del DM 11 ottobre 2017, occorre prestare attenzione ai punti 2.2.8.3 Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico e 2.2.5/2.3.3 Approvvigionamento energetico.

### 6.1 Riduzione dei consumi

Gli edifici scolastici consumano energia principalmente per il riscaldamento dei locali durante i mesi invernali, per l'illuminazione e per le apparecchiature, per la produzione di acqua calda sanitaria e, in minor misura, per il raffrescamento. Si stima che nelle scuole italiane vi sia un **potenziale di risparmio energetico tra il 10 e il 20%** (Direttiva Europea 2010/31/EU), derivante da impianti inefficienti e involucri poco performanti, che contribuiscono a un impiego di risorse maggiore di quanto necessario. I consumi idrici, invece, sono legati prevalentemente all'uso dei bagni (WC e lavabo), alla pulizia degli spazi e all'irrigazione, oltre a quelli imputabili alla costruzione in sito. Poiché anche l'acqua rientra tra le risorse necessarie alla nostra sopravvivenza e, a causa degli impatti del cambiamento climatico, sono attesi fenomeni di **scarsità idrica** sempre più frequenti, risulta fondamentale ridurre sensibilmente i consumi.

Si ricordi che ad oggi i requisiti minimi relativi al fabbricato, agli impianti tecnici e ad altri parametri globali dell'edificio, con riferimento alle diverse zone climatiche, sono normati dal D.M. 26 giugno 2015, in attuazione al decreto legislativo 192/2005.

Inoltre, il D.Lgs 48/2020, in recepimento della Direttiva Europea 844 (EPBD III), integra il Decreto Requisiti Minimi e introduce l'obbligo di edifici nZEB per tutti gli immobili privati (dal 2021) e pubblici (dal 2018), ivi compresi gli edifici scolastici. Gli nZEB (acronimo di nearly Zero Energy Building) sono edifici ad elevate prestazioni energetiche con un fabbisogno energetico estremamente basso, quasi nullo, coperto in maniera significativa da energia prodotta da fonti rinnovabili.

Oltre all'implementazione delle strategie passive già esposte per garantire il comfort degli utenti, alcune azioni possono contribuire a ridurre i consumi energetici e idrici:

- effettuare la **diagnosi energetica degli edifici scolastici esistenti** (già prevista dai CAM con l'articolo 2.3.2, nel caso di ristrutturazione di edifici esistenti);
- agire sulle prestazioni dell'edificio attraverso una corretta **progettazione dell'involucro e l'applicazione delle strategie passive** sin dalle prime fasi di concept può permettere di ridurre drasticamente i consumi;
- sostituire o prevedere **impianti altamente performanti e coadiuvati da un sistema di monitoraggio** che aiuti gli utenti a farne un uso ottimale rispetto alle condizioni esterne;
- attraverso processi di coinvolgimento attivo, promuovere la **sensibilizzazione degli utenti al consumo responsabile delle risorse**.

## 6.2 Coprire la domanda residua da fonte rinnovabile

Una ulteriore strategia è quella di ridurre l'impatto associato alle fonti di energia di origine fossile aumentando l'**auto-produzione da fonti rinnovabili**. I CAM al punto 2.2.5 richiedono che il fabbisogno energetico complessivo dell'edificio sia soddisfatto da impianti alimentati da fonti rinnovabili o con sistemi alternativi ad alta efficienza (cogenerazione, pompe di calore centralizzate, ecc.) che producano energia all'interno del sito stesso dell'edificio per un valore pari ad un ulteriore 10% rispetto ai valori indicati dal decreto legislativo 28/2011, allegato 3. Quest'ultimo prevede che nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, gli impianti di produzione di energia termica debbano essere progettati e realizzati in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 50% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria e del 50% della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento.

Alcune possibili azioni da intraprendere sono:

- **individuare la fonte rinnovabile più idonea** in relazione alle particolari condizioni climatiche, alla morfologia del sito, al contesto locale (ad esempio la presenza di rete di teleriscaldamento esistente, o l'idoneità del suolo all'inserimento di sonde geotermiche, o ancora al potenziale di irraggiamento)
- **prevedere un'integrazione architettonica adeguata** degli impianti di produzione da fonte rinnovabile;
- prevedere **sistemi di stoccaggio dell'energia** utili ad alimentare eventuali stazioni di ricarica elettrica per auto, bici e ciclomotori, nonché supportare la domanda di energia in modo da sopperire alla aleatorietà della fonte;
- integrare **sistemi di raccolta delle acque piovane** e di recupero e trattamento delle acque grigie per usi non potabili (ad esempio scopi irrigui e/o scarichi), creando un ciclo chiuso dell'acqua.

Queste azioni di efficientamento e riduzione dei consumi consentono di ridurre l'impatto ambientale dell'edificio in fase operativa, contenendo le emissioni climalteranti e contribuendo così all'azione di **mitigazione rispetto al cambiamento climatico**, e di **adattamento** per quel che riguarda il tema idrico. Infatti, nell'ottica di una tendenza sempre più comune che vede lunghi periodi di siccità alternarsi a puntuali fenomeni meteorici intensi, risulta fondamentale attuare strategie progettuali che prevedano il ricorso ad un ciclo chiuso dell'acqua.

## 7. Il contatto con la natura è centrale nella progettazione.



L'ambiente esterno è a tutti gli effetti parte dell'ambiente di apprendimento della scuola. Non si tratta solo di spazi utilizzabili per l'educazione ambientale, per orti didattici, per attività motoria o per il tempo libero. **Gli spazi esterni sono luoghi della didattica**: l'accesso diretto dalle aule o dagli spazi connettivi del piano terreno è un pre-requisito importante per permettere l'utilizzo dell'esterno a fini didattici. I docenti devono poter organizzare e allestire lo spazio esterno per attività di *outdoor education* durante il normale orario scolastico e nello svolgimento delle ordinarie attività curricolari, scomponendo eventualmente il gruppo-classe in piccoli gruppi. È auspicabile che la continuità interno-esterno a fini didattici si presenti anche ai piani superiori con soluzioni che prevedano aperture esterne abitabili ed allestibili agilmente a scopo educativo in sicurezza.

Cortili e spazi verdi devono essere parte dell'architettura della scuola (che li "adotta" anche nella manutenzione come azione di cura in chiave di cittadinanza attiva) e divenire elemento qualificante del contesto urbano. Il contatto con il verde migliora l'apprendimento compensando molti dei disturbi legati al confinamento in spazi urbani, soprattutto in luoghi chiusi, e influisce sullo sviluppo cerebrale ed emotivo in maniera positiva. L'idea del design biofilico parte proprio da queste considerazioni per arrivare alla creazione di luoghi che ripristino questa relazione con la natura. Inoltre, il verde può diventare un espediente per sperimentare nuove forme di didattica attiva all'aperto. Nello specifico, facendo riferimento all'Allegato 2 del DM 11 ottobre 2017, occorre prestare attenzione ai punti 2.2.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico, 2.2.2 Sistemazione aree a verde, 2.2.3 Riduzione del consumo di suolo e mantenimento della permeabilità dei suoli.

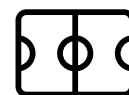
Una tendenza sempre più in crescita è l'integrazione del **design biofilico nell'architettura**. Si tratta di una strategia di progettazione che mira a creare **un'interazione tra le persone e l'ambiente** che le circonda, riconnettendo l'uomo con il mondo naturale.

Quest'idea si concretizza attraverso alcune azioni progettuali, come:

- creare **aree verdi, giardini e corti interne** di qualità;
- favorire una **connessione diretta** con lo spazio naturale, mediante l'inserimento di elementi naturali o **garantendo viste di qualità**. Sarebbe opportuno che buona parte dell'area regolarmente occupata abbia visuale diretta verso l'esterno, eventualmente in diverse direzioni o comunque verso elementi come flora, fauna, cielo, persone e oggetti in movimento. Questo si può ottenere posizionando le aree di apprendimento e di lettura in corrispondenza di aperture (sempre controllando l'illuminazione naturale delle stesse);
- favorire la **connessione indiretta con la natura attraverso l'impiego di materiali naturali, colori, trame, motivi e diverse tecnologie che ne evocano la sensazione**.  
Ad esempio, il legno o colori naturali o chiari, che diano tranquillità e incrementino la concentrazione.

La creazione di superfici permeabili e drenanti attraverso giardini e corti, insieme alla scelta di essenze arboree che si adattano alle condizioni climatiche del contesto e che hanno un ridotto fabbisogno idrico, diventano delle azioni importanti in un'ottica di **resilienza in relazione al cambiamento climatico**.

## 8. Elementi costitutivi della scuola sono ambienti di apprendimento innovativi, flessibili pedagogicamente fondati.



Come anche suggerito nel manifesto Indire *1+4 spazi educativi per la scuola del terzo millennio*<sup>3</sup> le nuove scuole richiedono il superamento del sistema “aula - corridoio” per sviluppare quegli “ambienti di apprendimento innovativi” che fanno della flessibilità, la polifunzionalità e l'apertura le tre caratteristiche principali.

3. Borri, S., Cannella, G., Mosa E., Moscato, G., Tosi, L., *Five Learning Spaces for new generation schools in Italy*, Poster presentato in DGfE-Kongress 2016, Räume für Bildung. Räume der Bildung, Università di Kassel, 2016. <https://architetturescolastiche.indire.it/progetti/il-modello-14-spazi-educativi/>

Tali caratteristiche sono espressione di esigenze di natura pedagogica e bisogni educativi. La modalità di insegnamento erogativa uno-a-molti è oggi arricchita da opportunità molteplici legate alla possibilità di applicazione di strategie educative diversificate e nuovi strumenti didattici. L'ambiente deve permettere di scomporre e ricomporre il gruppo classe attivando, anche contemporaneamente, percorsi individualizzati, attività tra pari, lavoro in piccoli gruppi. Ambienti aperti e permeabili permettono di estendere le attività didattiche all'esterno (giardino scolastico, aree verdi) e all'interno (paesaggi didattici e piazze condivise).

Un ambiente di apprendimento innovativo deve permettere agli alunni di applicarsi in modo efficace alle diverse attività proposte anche assumendo posizioni e posture che permettono una migliore concentrazione e partecipazione.

Gli spazi devono essere utilizzati nel modo più efficiente in ogni momento della giornata scolastica senza lasciare spazi inutilizzati a fronte di una domanda diversificata di ambienti per la didattica.

La flessibilità è una componente necessaria dei nuovi edifici scolastici e risponde ad esigenze molteplici e orizzonti temporali diversificati. Una componente strutturale di lungo periodo deve permettere all'edificio di adattarsi alle condizioni stagionali prevedibili ma anche a condizionamenti ambientali esterni imprevisti. La possibilità di scomporre e distribuire i gruppi classe in gruppi più piccoli è una esigenza educativa che può rispondere anche a situazioni emergenziali.

I docenti della scuola devono potersi avvalere delle componenti di flessibilità dell'edificio scolastico per scopi didattici. Riorganizzare gli ambienti della scuola in vista dell'inizio di un nuovo anno scolastico, allestire gli spazi in vista di un percorso didattico o un progetto educativo che richiede attività diversificate, adattare un setting sul momento spostando agilmente gli arredi sono opportunità che un ambiente flessibile mette a disposizione della scuola.

## 9. La scuola stessa, come architettura, esprime una visione educativa.



Gli ambienti di apprendimento della scuola sono strutturati in macro-unità spaziali che assumono significato in base alla visione pedagogica sottostante alle scelte architettoniche. Spazi di gruppo, spazi individuali, spazi informali, spazi di esplorazione, agorà hanno orientamenti funzionali diversi ma sono declinati in un progetto architettonico che sviluppa le istanze del committente ed esprime la visione pedagogica della comunità.



Gli spazi comunicano e si complementano in base a un'idea di scuola e al legame di questa con il suo territorio. La scuola non si basa su unità spaziali o pedagogiche asettiche e autoconsistenti indipendenti dagli altri ambienti della scuola.

Gli studenti sono individui dinamici impegnati nelle varie attività del loro percorso di apprendimento. Una visione pedagogica attribuisce un senso a una struttura architettonica che rinuncia a predisporre unità di contenimento (aule, laboratori, uffici...) basate su criteri solo quantitativi per comporre comunità interne basate sulla collaborazione e sulla condivisione tra docenti e tra studenti. In base al livello scolastico e agli orientamenti della comunità sarà possibile prevedere dipartimenti disciplinari, cluster con spazi condivisi da gruppi-classe affini per età o percorso di studi, vere e proprie micro-comunità interne alla scuola che condividono uno spazio e un percorso di crescita insieme.

## 10. La scuola deve essere un luogo sicuro.



Il tema della sicurezza nelle scuole riguarda molteplici aspetti. Da un lato la sicurezza degli edifici da un punto di vista sismico, visto che il nostro paese è a elevata sismicità e che la maggior parte dei nostri edifici scolastici risulta non conforme alla normativa vigente e in molti casi difficilmente adeguabile. In secondo luogo, la sicurezza rispetto agli impatti del cambiamento climatico e al rischio idrogeologico, poiché anche in questo molte scuole risultano collocate in zone ad alto rischio. Infine, oggi che ci troviamo davanti a un'emergenza sanitaria che ha colpito fortemente il mondo della scuola, ci rendiamo conto che è necessario che questa sia un posto sicuro rispetto ad ogni tipo di emergenza, o perlomeno che sia adattabile e resiliente in caso queste si verificano.

### 10.1 Sicurezza sismica

Per ridurre la vulnerabilità degli edifici scolastici al sisma è necessario che gli stessi siano adeguati sismicamente e, se di nuova costruzione, che vengano costruiti secondo la normativa vigente (NTC 2018), in relazione alla classificazione sismica del territorio di riferimento.

Oltre a sviluppare e realizzare un progetto e un edificio che sia rispondente alla normativa antisismica vigente, sono importanti alcuni accorgimenti:

- è sempre necessario effettuare un'analisi della vulnerabilità del sito scelto per la realizzazione dell'edificio;



- prevedere arredi e attrezzature adeguatamente ancorati o scelti in modo da limitare il rischio crollo in caso di emergenza;
- dotare la scuola di un piano di emergenza ed evacuazione come previsto dalla normativa, a cura dei dirigenti scolastici.

## 10.2 Sicurezza rispetto al rischio idrogeologico

Gran parte del nostro territorio, il 91,1% dei comuni italiani (Ispra 2018) si trova in aree ad alta vulnerabilità idrogeologica, a causa sia delle caratteristiche geomorfologiche di alcune aree e soprattutto dell'elevata antropizzazione di aree già particolarmente vulnerabili. **Molti edifici scolastici si trovano in aree ad elevato rischio**, su corsi di canali e fiumi tombati, che oggi diventano sempre più un'emergenza, a causa anche degli impatti del cambiamento climatico legati a lunghi periodi di siccità alternati a brevi periodi di precipitazioni intense.

Per limitare i danni, oltre agli strumenti già introdotti da un punto di vista normativo è importante:

- attingendo dalla documentazione a disposizione delle amministrazioni, **fare un'analisi delle vulnerabilità e collocare l'edificio scolastico in un'area idonea** non solo rispetto alle esigenze programmatiche, ma anche rispetto alle vulnerabilità del territorio;
- **cercare di rendere il territorio oggetto di intervento resiliente**, riducendo gli impatti attraverso azioni di de-permeabilizzazione dei suoli con l'inserimento di aree verdi, opere di rimboschimento, opere di ingegneria naturalistica, lavorando sul paesaggio e/o con creazione o ripristino di vasche e canali per il deflusso delle acque.

## 10.3 Sicurezza rispetto al rischio sanitario

La situazione sanitaria degli ultimi anni ha messo in crisi il mondo della scuola, evidenziando l'inadeguatezza di molti edifici rispetto alle nuove necessità dettate dall'emergenza, per continuare a garantire l'istruzione a tutti, equamente. È importante quindi che **gli spazi della scuola possano essere ripensati** non solo in funzione di questa specifica condizione, ma e soprattutto **in relazione a possibili e future situazioni di emergenza sanitaria che si potranno presentare**.

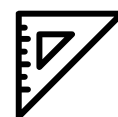
Alcuni principi base possono essere di supporto per tenere conto di questi aspetti, come:

- la realizzazione di **spazi flessibili attraverso pareti e arredi mobili, che permettano di creare diverse configurazioni in relazione all'emergenza**.  
Ad esempio, nel caso del Covid-19, per garantire le distanze minime sarebbero necessarie aule molto più ampie e tavoli facilmente spostabili. In questo caso, l'utilizzo di pareti mobili sarebbe una strategia utile per ampliare gli spazi.

O ancora, prevedere aree differenziate per la didattica, che si prestino a molteplici attività rispetto alla semplice aula, consentirebbe in caso di emergenza l'utilizzo di queste anche in sua sostituzione.

- le strategie di ventilazione previste per garantire una buona qualità dell'aria sono fondamentali per la **salubrità degli spazi**, così come l'integrazione di elementi naturali all'interno degli ambienti didattici. Nel caso del Covid-19, assicurare adeguati ricambi d'aria è diventato non solo una necessità, ma la condizione per continuare a garantire la didattica in presenza.

## 11. Prevedere la gestione di una nuova architettura scolastica, prima e dopo.



La gestione di una nuova architettura scolastica non può prescindere dalla sua progettazione e realizzazione (pre-Occupancy), mentre meno diffusa – sebbene presente nella letteratura internazionale – è l'attenzione alla Post-Occupancy Evaluation (POE), cioè alla valutazione post occupazionale. Nell'analisi di entrambi gli aspetti sono determinanti da un punto di vista gestionale due fattori: l'idea di scuola (principi orientativi su cui si fonda la comunità docenti e la comunità scolastica in generale) e la coerenza tra gli elementi fondanti dell'esperienza scolastica, lo spazio, la composizione del gruppo classe, i tempi ed i curricoli. Se l'architettura è il contenitore, la sua manutenzione spazio-temporale non può prescindere dalla manutenzione delle idee. La più bella e funzionale architettura senza una idea coerente che nel pre-occupancy la informi e nel post-occupancy costituisca il parametro continuo di valutazione qualitativa, è destinata ad un deperimento anche strutturale più forte rispetto ad una architettura anonima; al tempo stesso una suddivisione rigida degli spazi può apparire di più semplice gestione, ma certamente meno funzionale alle esigenze didattiche e al benessere complessivamente percepito.

### VALUTAZIONE PRE-ABITATIVA

Le idee di scuola divergenti dalle prassi consolidate in Italia mirano a **rompere coerenza e fissità** del rapporto tra quelli che possono essere definiti i 4 cantoni<sup>4</sup>:

- classe come “leva”, data dalla nascita nello stesso anno
- aula come spazio fisico
- tempo inteso come organizzazione oraria dei monte ore
- curricolo inteso come progressione di competenze e contenuti, anche in relazione alla valutazione come feedback

4. *Innovare la didattica per una scuola indisciplinata*, di Daniele Barca e Francesco Profumo, in “Liberare la scuola. Vent'anni di scuole autonome”, Il Mulino, Bologna, 2020



Intervenire su una o più di queste variabili comporta come inevitabile conseguenza ripercussioni sulle altre. A titolo esemplificativo, intervenire sull'organizzazione degli spazi con la realizzazione di aule disciplinari, comporta a cascata aggregazioni diverse di gruppi classe o nuove compattazioni orarie. Gli aspetti gestionali toccano inevitabilmente i primi tre; l'**aula** nel suo assetto e nella sua gestione, la composizione della **classe** (nelle varie aggregazioni), i **tempi** (diminuzione del monte ore, alternare presenza-distanza, turni, ecc.). Rimodulare i tre aspetti significa attivare un processo che sia coerente e spesso coinvolge anche il quarto, ovvero il **curricolo**, come si sta verificando in tempi attuali con la didattica a distanza, in cui si riducono i contenuti all'essenzialità per privilegiare e introdurre competenze che hanno a che fare con la vita. L'**apprendimento a distanza tramite internet** ha introdotto un'ulteriore variabile in un sistema di istruzione che è sempre più misto e ibrido, e modifica anche il modo in cui interagiscono tra loro le variabili di cui sopra.

	<p><i>Per una <b>nuova coerenza tra i 4 cantoni</b> non si può prescindere dal prendere in considerazione in via preliminare i seguenti elementi fondamentali (anche ai tempi dell'epidemia da Covid 19):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Le indicazioni sanitarie</b> e la sicurezza di minori ed adulti;</li> <li>• <b>La centralità degli studenti</b>, delle ripercussioni psicologiche, delle disabilità e delle difficoltà di apprendimento;</li> <li>• <b>I servizi</b>: trasporti, le mense, pre e post scuola;</li> <li>• <b>I tempi scuola ordinamentali</b> (si pensi, per esempio, ad una eventuale rimodulazione dei tempi pieni alla primaria);</li> <li>• <b>La connettività</b> a scuola e a casa;</li> <li>• <b>Le assistenze tecniche</b>;</li> <li>• <b>Molteplicità di piattaforme e contenuti</b> a norma GDPR per rispondere ad esigenze specifiche di ogni scuola;</li> <li>• <b>Contratto e statuto docente</b>, che assumono funzioni e valori nuovi che superano il modello ore di lezione/ore funzionali o aggiuntive. Per fare due esempi, potrebbero occorrere nuove figure/funzioni che l'esperienza dell'e-learning coerentemente porta con sé (tutor);</li> <li>• In un contesto di riadattamento orario, <b>le quote di flessibilità ed autonomia</b> attualmente in vigore nelle Linee guida della scuola secondaria di secondo grado, potrebbero favorire l'adozione di modelli nuovi di monte ore.</li> </ul>	
--	---	--

In fase di pre-valutazione di una nuova architettura scolastica è possibile immaginare un percorso che, nell'autonomia degli istituti, conduca anche verso un **modello diverso di scuola** in cui la classe composta da studenti nati nello stesso anno resta come aggregato formale, ma è sostituita da gruppi concentrati sulle competenze da acquisire e le aule si trasformano in spazi laboratoriali specializzati per ogni docente (si veda ad esempio il caso dell'Alemannenschule di Wutoschingen in Germania):

- **Presenza e nuclei essenziali delle discipline**: lavorando su un curriculum personale settimanale e mensile dello studente, la lezione in presenza potrebbe essere centrata non sulle classi, ma su gruppi di livello e su temi, anche per favorire il recupero di chi è in difficoltà.

- **Distanza e didattica per progetti interdisciplinari:** Aiutati dal tutor, gli studenti scelgono ogni due mesi un'attività/progetto da sviluppare a distanza con temi interdisciplinari, compiti di realtà complessi.
- **Docente/Tutor:** in un nuovo paradigma il docente/tutor diventa figura di raccordo tra didattica in presenza e a distanza e accompagna un numero preciso di studenti in maniera personalizzata.
- **Piattaforma:** diventa lo spazio di aggregazione dei contenuti, sia editoriali che autoprodotti, del docente o degli studenti, un luogo virtuale di continuità tra la lezione in presenza e l'attività/progetto a distanza, dove la videolezione integrata è solo uno dei momenti del percorso, a cui sono preferibili incontri di accompagnamento e verifica delle attività asincrone.

## POST-OCCUPANCY EVALUATION (POE)

La valutazione post occupazionale fa uso di strumenti qualitativi, come i focus group con tutte le categorie che compongono la comunità scolastica: gli studenti, i docenti, il personale ausiliario, le famiglie<sup>5</sup>. In coerenza con l'idea di scuola, possono essere costruiti monitoraggi e questionari attraverso domande quali ad esempio:

In che modo gli insegnanti hanno adattato il loro insegnamento ai nuovi ambienti di apprendimento? Come si può cambiare l'ambiente educativo per la personalizzazione dell'insegnamento e dell'apprendimento?

Quale impatto hanno i nuovi ambienti di apprendimento sulla percezione degli insegnanti e degli studenti?

La valutazione post-occupazionale riguarda la verifica delle prestazioni dell'edificio dal punto di vista dei consumi e soprattutto del comfort degli utenti. Questa attività non è solo utile alla valutazione e retroazione, ma può diventare anche l'opportunità per avviare attività finalizzate alla sensibilizzazione in relazione ai consumi, al riciclo, ecc.

	<i>A tal proposito possono essere avviate varie attività:</i>	
	• la <b>distribuzione di questionari</b> agli studenti, ai docenti e al personale scolastico, al fine di effettuare un <b>rilevato sul comfort</b> (come percezione della temperatura, delle condizioni di illuminazione, ecc.);	
	• l' <b>analisi delle bollette e dei consumi dell'edificio</b> nel corso di un periodo di utilizzo significativo (1-3 anni);	
	• l'avvio di <b>seminari per sensibilizzare le persone</b> sul tema dei consumi e più in generale sulla consapevolezza di come certi comportamenti virtuosi possano influire nel ridurre il nostro impatto sul Pianeta;	
	• da un punto di vista progettuale, nel caso in cui dalla valutazione post-occupazionale emergessero delle mancanze, sarà possibile <b>attuare delle migliorie affinché l'edificio continui a rispondere al meglio alle esigenze degli utenti</b> . Ad esempio, in caso di eccessivo abbagliamento in particolari ore del giorno, si possono integrare delle tende interne.	

5. Marcarini M. (2021) Pedarchitecture: Which Learning Environments for the Personalisation of Teaching and Learning? An Educational Architecture for the Schools of the Future. In: Imms W., Kvan T. (eds) Teacher Transition into Innovative Learning Environments. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-7497-9\\_8](https://doi.org/10.1007/978-981-15-7497-9_8)

# 12. Progettare infrastrutture tecnologiche di alta qualità per le scuole.



La scuola ha bisogno un'infrastruttura Internet di alta qualità per accompagnare i ragazzi e le ragazze nel XXI secolo e gestire in modo efficace la transizione digitale.

	<p><i>Al fine di offrire un servizio adeguato alle esigenze delle scuole il sistema di connettività del plesso scolastico deve essere:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li><i>• stabile per evitare le interruzioni di servizio che ostacolerebbero i processi didattici e gestionali;</i></li><li><i>• affidabile per consentire a docenti, studenti e personale amministrativo di utilizzare le risorse online senza frustrazioni o ritardi, con la certezza che siano accessibili quando necessario;</i></li><li><i>• veloce per essere utilizzato da personale e studenti, anche nei momenti di maggiore affluenza, per accedere a risorse online e collaborare anche a distanza;</i></li><li><i>• sicuro e protetto per difendere la comunità scolastica da minacce esterne e materiale inadatto e garantire un ambiente online sicuro;</i></li><li><i>• simmetrico per garantire servizi veloci sia in download - per scaricare dati da Internet - sia in upload - per caricare dati su Internet. Ciò è particolarmente importante per i servizi basati su cloud come: telefonia, contenuti video, servizi di posta elettronica, software e piattaforme didattici;</i></li><li><i>• flessibile per poter abilitare servizi in tempi rapidi, come è avvenuto durante la DAD;</i></li><li><i>• capillare per raggiungere tutti gli spazi dove è possibile svolgere attività didattiche o amministrative.</i></li></ul>	
--	--	--

Progettare e realizzare un'infrastruttura Internet di qualità.

- È necessario progettare un impianto di rete wired (cablato) e wireless (WiFi) che sia solido, capace e capillare. Il modello deve prevedere un collegamento in fibra ottica per ogni plesso con una velocità pari almeno a 1 Gbit/s ed essere predisposto per un upgrade fino a 10 Gbit/s; in ogni caso dovrà essere garantita una banda minima di 100 Mbit/s.
- La rete dovrà mettere a disposizione degli utenti connessioni simmetriche, ovvero con la stessa velocità in download e upload; tale caratteristica è di fondamentale importanza per la didattica in quanto permette alla scuola di creare e archiviare in autonomia servizi, contenuti e applicazioni e non essere soltanto un fruitore passivo.

- Dovendo garantire una connettività ad un elevato numero di utenti, è necessario prevedere una tipologia di copertura ad alta densità, in media un punto rete in ogni spazio didattico e un access point ogni 50 utenti. Infine, tutta l'infrastruttura dovrà essere realizzata con apparati conformi agli standard professionali più recenti, e dovrà essere corredata da un sistema di monitoraggio che consenta di controllare le caratteristiche in tempo reale e di manutenzione che ne garantisca il buon funzionamento nel tempo.

Dotare le scuole di un'infrastruttura adeguata non risponde solo all'obbligo di garantire il percorso formativo e l'accesso alla conoscenza a tutte e tutti gli studenti in accordo con la dichiarazione dei diritti di Internet della Camera dei Deputati ma vuole agire come abilitatore di innovazione didattica e gestionale per rendere agili e flessibili i processi amministrativi e organizzativi, personalizzare e diversificare la didattica.

L'intervento sugli edifici scolastici deve essere accompagnato da una strategia formativa e di sviluppo professionale per rendere i docenti, il personale e i dirigenti scolastici agenti di cambiamento. Solo grazie ad una formazione di qualità si può realizzare una trasformazione che sfrutti le competenze e gli strumenti digitali per: promuovere inclusione e creatività, personalizzare e diversificare la didattica, rendere agili e flessibili i processi amministrativi e organizzativi.

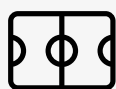
È necessario attivare percorsi innovativi di sviluppo professionale insieme agli interventi sugli edifici scolastici, adottando un modello basato sull'ascolto e la raccolta dei bisogni formativi della comunità scolastica e sul dialogo con il mondo della ricerca e dell'innovazione. Esso deve prevedere alcuni principi di instructional da considerare in fase di progettazione, pianificazione ed erogazione della formazione che sono sintetizzati in 8 principi.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I percorsi formativi sono finalizzati alla progettazione didattica.</b> Il cuore dei percorsi formativi è lo sviluppo di competenze di progettazione e pianificazione di processi didattici, o scolastici nel caso dei dirigenti scolastici e del personale amministrativo.</li> </ul>	
	<p><i>I partecipanti si esercitano nella raccolta di bisogni esistenti, nell'individuazione degli obiettivi da raggiungere e di conseguenza nell'attivazione del processo di progettazione necessario e personalizzato. È importante che l'intero percorso formativo sia finalizzato alla progettazione e che in tutti i moduli formativi i partecipanti possano sperimentare la progettazione individualmente, in piccoli gruppi, anche attraverso l'impiego di tecniche di facilitazione.</i></p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I percorsi formativi partono dalla collaborazione e la co-progettazione tra mondo della scuola, della ricerca e dell'innovazione EdTech.</b> I percorsi formativi sono in continuo cambiamento perché si basano sull'ascolto delle esigenze formative della comunità scolastica, sul confronto con le evidenze empiriche della ricerca, sul dialogo e sulla scoperta dell'innovazione EdTech. È importante monitorare i risultati dei percorsi formativi per poter valutare l'impatto sui comportamenti. In fase di ideazione dei percorsi formativi è necessario facilitare processi di co-progettazione tra mondo della ricerca, dell'innovazione e della scuola. È inoltre necessario pianificare il processo di monitoraggio dei risultati e di valutazione d'impatto del percorso formativo.</li> </ul>	
	<p><i>I partecipanti si esercitano nella raccolta di bisogni esistenti, nell'individuazione degli obiettivi da raggiungere e di conseguenza nell'attivazione del processo di progettazione necessario e personalizzato. È importante che l'intero percorso formativo sia finalizzato alla progettazione e che in tutti i moduli formativi i partecipanti possano sperimentare la progettazione individualmente, in piccoli gruppi, anche attraverso l'impiego di tecniche di facilitazione.</i></p>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I percorsi formativi sono finalizzati al miglioramento dell'insegnamento curricolare.</b> Nei percorsi formativi i partecipanti - nello specifico i docenti - progettano attività didattiche riguardanti le discipline di insegnamento. Si confrontano tra pari per identificare e condividere modalità d'uso delle tecnologie a sostegno di una didattica delle discipline più efficace e coinvolgente. È necessario prevedere dei momenti dedicati alla progettazione di attività didattiche disciplinari e curricolari. È importante garantire un utilizzo efficace della tecnologia nell'orario scolastico, nelle discipline di tutti i giorni.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I percorsi formativi si basano su laboratorialità.</b> Nei percorsi formativi i partecipanti partecipano a moduli di project-based, problem-based learning e attività hands-on. Tranne rari momenti di lezione frontale, i partecipanti acquisiscono conoscenze e sviluppano competenze in modo laboratoriale ed esperienziale. È necessario che ci sia coerenza tra le caratteristiche dei contenuti proposti e la maniera in cui vengono introdotti: la Flipped classroom si impara attraverso la Flipped classroom, il potenziale del processo creativo attraverso l'esperienza creativa, le basi del pensiero computazionale attraverso l'analisi, la definizione e la risoluzione di problemi etc.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I percorsi formativi si basano su collaborazione e capacity building.</b> Nei percorsi formativi i partecipanti si confrontano, discutono e riflettono insieme. È necessario prevedere dei momenti dedicati alla collaborazione, stabilire pratiche e regole di confronto chiare e condivise, facilitare l'emergere della comunità di pratica all'interno delle scuole. Allo stesso modo essi sono incoraggiati a esplorare autonomamente gli strumenti digitali e a imparare in autonomia. Risolvono i problemi che incontrano chiedendo aiuto ai colleghi o cercando soluzioni e tutorial su motori di ricerca. È necessario permettere ai partecipanti di sperimentare nuovi strumenti autonomamente o in piccoli gruppi. È importante permettere di imparare a imparare.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I percorsi formativi si basano su condivisione di buone pratiche.</b> Nei percorsi formativi i partecipanti condividono le attività didattiche progettate, sperimentate e documentate in uno spazio di condivisione, dove a loro volta possono cercare, selezionare e sperimentare attività progettate da altri in un'ottica di reciproco stimolo e di scambio di buone pratiche. È necessario prevedere uno spazio di scambio di attività didattiche (Un esempio è la Galleria di Riconessioni) e rafforzare la cultura della condivisione.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>I percorsi formativi si basano su formazione a cascata e leadership.</b> Nei percorsi formativi i partecipanti si preparano a diventare formatori dei colleghi nella successiva formazione a cascata. I partecipanti scelgono i contenuti che desiderano proporre ai colleghi, definiscono obiettivi, modalità e approcci della formazione a cascata. I partecipanti diventano punti di riferimento per colleghe e colleghi dell'istituto scolastico, coordinano e facilitano la formazione a cascata. È necessario prevedere la progettazione della formazione a cascata come parte integrante del percorso formativo.</li> </ul>	

## APPENDICE.

# Primi suggerimenti orientativi alla progettazione di palestre e mense.



## Palestre

Di seguito alcuni input utili da un punto di vista architettonico:

- In coerenza con le esigenze dello specifico territorio, valutare l'opportunità di progettare palestre che possano risultare appetibili anche per un'utenza allargata rispetto a quella scolastica (es: società sportive cittadine); in tal caso tenere presente che devono possedere i requisiti specifici legati alle normative di riferimento delle discipline sportive.
- Al fine di assicurare un adeguato comfort visivo durante lo svolgimento delle attività ed evitare fenomeni di abbagliamento, privilegiare l'ingresso di luce naturale diffusa; un buon espediente, considerata la profondità del corpo di fabbrica delle palestre, è prevedere luce zenitale da nord.
- Al fine di rendere lo spazio adattabile a molteplici esigenze in contemporanea, ove possibile, favorire la connessione con un eventuale spazio sportivo esterno che possa ampliare le aree a disposizione per l'educazione fisica.
- Il trattamento superficiale e grafico del campo da gioco all'interno della palestra può essere trattato in modo da rendere la palestra appetibile per diverse discipline.
- Considerando l'uso intermittente della palestra, al fine di razionalizzare l'utilizzo degli spazi, favorire la possibilità di impiegarla per altri usi di cui la scuola fosse eventualmente carente (es: aula magna).
- In termini di comfort interno, occorre tenere presente che le palestre prevedono specifici requisiti di ricambi d'aria e di illuminazione, differenti dagli altri spazi; inoltre, nell'assicurare il comfort termico, tenere conto del tipo di attività svolto all'interno di questi spazi, che li rende meno sensibili a temperature operative inferiori, e di conseguenza abbassa sensibilmente la domanda di riscaldamento (adaptive comfort).



## Mense

- Al fine di rendere lo spazio adattabile a molteplici esigenze, ove possibile, favorire l'opportunità di utilizzare lo spazio anche per altre attività didattiche, fuori dall'orario di utilizzo per i pasti.
- Valutare la possibilità di integrare alla mensa spazi limitrofi per attività incentrate sull'educazione alimentare.
- Valutare la possibilità di aprire lo spazio della mensa oltre l'orario scolastico, per rispondere a esigenze del territorio in situazioni di emergenza e non.





Fondazione  
Compagnia  
di San Paolo

[www.compagniadisanpaolo.it](http://www.compagniadisanpaolo.it)