

Con questi mezzi crede la Commissione che anche per l'avvenire si possa ottenere un bilancio soddisfacente. Essa crede suo dovere ripetere il suo voto perché s'allarghi la base sociale, perché si procurino nuove reclute, perché si facciano economie, perché si cerchi d'aumentare il profitto di ciascun socio e specialmente dei giovani.

Conchiude fiduciosa nei destini dell'Associazione e ringrazia.

La Commissione :

PIATTINI Ing. FERDINANDO.

G. B. PORTA, Ing.

M. VICARI.

SACHERI.

Il Relatore

G. SALVADORI.

MEMORIA INTORNO ALLA COSTRUZIONE

DI

FABBRICATI PER SCUOLE ELEMENTARI

Letta nell'Adunanza delli 9 Febbraio 1887

dal Socio Ing. ALBERTO GIROLA.

PREMESSA.

Una città abbastanza cospicua dell'Italia Settentrionale bandiva nello scorso anno il seguente

((PROGRAMMA DI CONCORSO

» per fabbricato ad uso delle scuole elementari.

» 1. Il fabbricato scolastico dovrà sorgere nella località ed area segnata

» 2. Esso dovrà servire per duemila alunni d'ambo i sessi, cioè 1000 maschi e 1000 femmine, con aule di dimensioni e capacità quali sono fissate dai regolamenti in materia, tenendo presente che non tutte dovranno avere la stessa capacità.

» 3. Oltre alle aule per l'insegnamento, il fabbricato dovrà avere sale per distribuzione delle ricompense, per direzione, biblioteca, d'aspetto per gli insegnanti e pel pubblico, locali per bidelli, per pulizia con lavatoi, ecc, ecc.

» 4. A disimpegno di tutti i locali verranno progettati portici i quali, se l'Architetto lo crede, potranno servire per vestibolo alle aule; in tal caso dovranno essere sufficientemente ampi e chiusi da vetriate, con spazio libero per disporvi gli attaccapanni, avvertendo che la spesa per le vetriate non dovrà essere compresa nella somma di cui in appresso.

» 5. Le latrine dovranno essere in numero sufficiente ed eseguite in modo che, oltre a non espandere cattive esalazioni nei contigui locali, siano, per quanto si possa, sotto sorveglianza.

» 6. Il fabbricato, oltre ai locali suddetti, dovrà avere abitazioni per bidelli, sotterranei per collocarvi i caloriferi e ad uso magazzini per combustibile, riuniti questi ultimi in modo che la sorveglianza e condotta dei caloriferi possa effettuarsi da un solo attendente per due riparti della scuola.

» Il fabbricato avrà pure una palestra coperta di ginnastica, collocata in modo che debba servire per due sessi.

» 7. Tutto il fabbricato dovrà avere due soli piani, compreso il terreno, il quale sarà elevato almeno di m. 1.00 dal piano delle strade; solo le abitazioni dei bidelli potranno essere ricavate in un terzo piano superiore.

» Il fabbricato potrà avere tre fronti con un accesso in ciascuna di esse; avrà un'architettura adatta alla destinazione dell'edificio.

» La parte di fabbricato e cortili destinati ad un sesso dovranno essere del tutto indipendenti da quelli per l'altro sesso; al piano terreno ed al primo piano verrà disposta una comunicazione interna fra le due parti di fabbricato. Inoltre è a desiderarsi che uno spazio libero cinto da muro e coltivato a giardino si abbia ai due ingressi laterali per gli alunni, e che i cortili abbiano un lato aperto.

» 8. Nella costruzione saranno preferibilmente impiegati i materiali della località, i quali vengono qui sotto riportati in un col prezzo unitario; e si dovrà, per quanto si possa, escludervi ogni impiego di pietra da taglio.

» 9. Il progetto dovrà essere redatto in modo da potersi eseguire in diverse riprese; cioè per

» una prima parte tutti i locali di servizio ed
 » anche per 1500 alunni d'ambo i sessi: per le
 » rimanenti aule a servizio dei 500 alunni, a mi-
 » sura che sarà per richiedere il bisogno.
 » 10. Il costo dell'intero progetto non dovrà
 » oltrepassare le lire trecentocinquantamila, e-
 » sclusa l'area ed ogni lavoro di lusso, che si
 » vuole evitato.

Seguiva un elenco dei materiali che possono usarsi nella costruzione del fabbricato coi relativi prezzi unitari.

Presentati al concorso ben diciannove progetti, il Consiglio Comunale, basandosi sulle conclusioni prese dalla Commissione Tecnica incaricata di giudicare intorno al merito dei vari progetti, deliberava ad uno presentato da me in unione col collega Tommaso Prinetti il primo premio « per l'accuratezza dello studio complessivo e particolareggiato dell'edificio, nonché della compilazione del computo estimativo e della ben ponderata relazione ».

Gli Autori, confidando possa riuscire gradito ai Colleghi il prendere conoscenza di questa relazione, nella quale sono sviluppati e discussi i principali argomenti che si riferiscono a costruzioni di simile natura, si recano ad onore il presentarla, opportunamente ridotta e corredata di alcuni disegni, al Loro esame, e non dubitando della benevola accoglienza che le sarà fatta, rendono anticipati ringraziamenti.

RELAZIONE TECNICA.

1° — Introduzione.

Non è raro l'intendere asserito col più sincero convincimento che oramai la costruzione degli edifici scolastici è ridotta ad una pura e semplice applicazione di principii assoluti, imperocché tutto sarebbe già scientificamente fissato nei più minuti particolari, per modo che, data un'area qualsiasi, purché alquanto regolare, il compito dell'Architetto incaricato di un progetto di questa natura sarebbe singolarmente facilitato, e quasi convertito in un lavoro tutto materiale di adattamento.

Chiunque però abbia dovuto, o per debito d'ufficio o per elezione, occuparsi di questo argomento, avrà senza dubbio riconosciuto come sieno ancora ben lungi da un perfetto accordo gli Igienisti, gl'Ingegneri e i cultori delle Pedagogiche discipline, che anzi non vi è quasi alcun particolare, anche di poca importanza, sul quale non si continui a studiare e a discutere.

Nel compilare il progetto per le Scuole Elementari di codesta Città, noi abbiamo con ogni sollecitudine cercato di uniformarci alle norme che, nel conflitto di tante opinioni, l'esperienza nostra ci fa ritenere più accettabili in rapporto alle condizioni speciali imposte dal programma di concorso, e siccome non dubitiamo che l'onorevole Commissione, alla quale sarà devoluto l'esame dei progetti, conoscerà non solo i migliori tipi di Edificii già costruiti in Italia ed all'Estero, ma eziandio le opere dei più illustri scrittori che hanno trattato questo argomento, così, a scampo di inutile prolissità, e, alieni dal far pompa di facile erudizione, non faremo né citazioni di autori, né richiami ad esempi speciali, anche se meritamente celebrati, e ci contenteremo di brevi cenni illustrativi di ogni particolare, a completa e lucida esplicazione del progetto che abbiamo l'onore di presentare.

2° — Area.

Ambedue le aree proposte sono in ottime condizioni, perché nella parte più elevata e ridente della Città, non circondate da manifatture, affatto isolate dalle altre fabbriche che in progresso di tempo venissero ad erigersi, e fornite di comodi accessi.

Se ambedue le aree sono in ottima posizione, però la ABCD ci sembrò più aperta, e più amena.

Adottando l'area EFGH, tanto gli accessi, quanto la facciata principale dell'edificio, sarebbero necessariamente rivolti a Nord; questa riuscirebbe tetra nella sua ingente mole, e coll'impiego degli intonachi e dei tinteggi ordinari sarebbe facilmente avariata dopo pochi anni, accentuando maggiormente quell'impronta di severità, e quasi di tristezza, che vuolsi evitare negli edifici scolastici, i quali anzi debbono possibilmente esprimere una nota gaia.

Soprattutto l'area ABCD è preferibile perché a nostro parere più utilizzabile dell'altra; infatti, se non prendiamo abbaglio, costruito l'edificio per le scuole elementari, e la grande palestra per la ginnastica, per le distribuzioni di premi ed altre riunioni, sopravvanza verso Est uno spazio libero tanto ampio che permetterebbe in progresso di tempo di erigervi altra minore fabbrica indipendente, ad uso di altre scuole, pur lasciando liberi due grandi sbocchi per non impedire in alcun modo la circolazione dell'aria nel cortile.

3° — Esposizione e prospetto delle classi.

In un grandioso edificio composto necessariamente di vari corpi di fabbrica, non è possibile che tutte le classi abbiano favorevole prospetto ed esposizione, e conviene rassegnarsi ad ottenere che il maggior numero almeno sia in buone condizioni. A questo proposito svariati sono i pareri: alcuni pretendono che essenzialmente debba evitarsi il prospetto delle classi verso vie pubbliche, non preoccupandosi troppo se esse risultino poi esposte a Sud o a Nord, perché l'aria dovendo circolare continuamente, è indifferente che il tepore del Sud entri direttamente dalle finestre, o indirettamente dal retrostante corridoio o portico; altri vorrebbero invece che anzitutto si studiasse di fruire direttamente, nei nostri climi, del Sud e dell'Est per le classi, e secondo noi dovrà l'Architetto adottare quei temperamenti che meglio si addicono al suo caso, cioè all'ubicazione, forma ed ampiezza dell'area.

Il prospetto diretto delle classi sopra una via pubblica, principale, che fosse molto frequentata, anche soltanto in alcuni giorni della settimana, costituisce un grave inconveniente per gli assordanti rumori che rendono penoso al docente il farsi intendere; d'onde maggior fatica e disgusto per lui, e minor frutto per gli scolari.

Le classi esposte al Nord, ed anche a Nord-Ovest, riescono nei nostri climi molto più difficili a riscaldare, sono tetre, e se non possono dichiararsi malsane, sono però senza dubbio meno sane di quelle che ricevono direttamente il vivificante raggio del sole.

Nel caso nostro, trattandosi di area fuori dell'abitato, e che anche quando vi sia poi rinchiusa, non sarà per fermo circondata da vie molto frequentate, abbiamo creduto poter disporre alcune classi lungo le pubbliche vie, ritirando però la fronte del fabbricato di metri 5,00 dal limite delle vie stesse. Se fosse poi accettato il consiglio di sostituire ai portici i corridoi, allora col nostro progetto, opportunamente e leggermente modificato, (Vedi planimetrie) si avrebbero tutte le classi esposte a Est o a Sud e nessuna a Nord e a Ovest, cioè si conseguirebbe in totalità l'esposizione che riteniamo preferibile nel nostro clima, mentre nessuna prospetterebbe direttamente sopra vie pubbliche.

E qui riesce opportuno esporre le principali ragioni per le quali crediamo preferibili i corridoi ai portici:

1^a I corridoi permettono (come appunto nel caso nostro) di alternare facilmente il prospetto

delle classi verso via o verso cortile, in modo da evitare la loro esposizione meno favorevole al Nord e al Nord-Ovest;

2^a Se si vuol compiere un'opera veramente lodevole, non è possibile lasciare aperti i portici. Ove non si faccia questa chiusura, ne avverrà che:

a) il riscaldamento delle classi riuscirà più dispendioso e più irregolare;

b) le porte d'accesso alle classi dovranno essere munite di *bussola*, se pur non si vuole che, ogniquale volta altri esca od entri, una colonna d'aria fredda s'introduca nella classe, ne abbassi la temperatura e offenda direttamente il maestro, il pancone del quale deve *necessariamente* essere collocato di contro alla porta;

c) Il pavimento dei portici riuscirà molto costoso, poiché, essendo soggetto all'azione diretta degli agenti atmosferici, sole, gelo, neve, acqua, ecc, non potrà essere costruito con materiali ordinari, perché sarebbe subito rovinato e darebbe luogo ad infiltrazioni nelle volte sottostanti; un pavimento che senza presentare assoluta guarentigia di durata e di solidità, fosse almeno tollerabile, importerebbe una spesa almeno tripla di quella necessaria per un pavimento ordinario, e del resto tutti sappiamo che nei nostri climi i pavimenti dei terrazzi presentano difficoltà quasi insuperabili;

d) Siccome le pareti degli accessi alle classi, sieno poi a portici o a corridoi, servono per applicarvi i portamantelli ed i cappellinai, se si abbiano da un lato pilastri isolati invece di pareti continue, si perderà uno spazio utile non solo, ma quasi necessario;

e) Le classi essendo riscaldate a 14° centigradi circa, è prudente, se pure non indispensabile affatto, che all'uscita dalle medesime gli scolari, che sono ancora senza berretto o cappello, trovino una temperatura intermedia fra l'esterna e quella delle classi, al che provvedono appunto i corridoi o i portici chiusi;

f) è indubitabile che nelle giornate più fredde, e specialmente quando cade neve od infuria il vento, il direttore e la direttrice delle scuole stimerebbero prudente e salutare il rimanere rinchiusi nei loro gabinetti, e solamente a lunghi intervalli si avventurerebbero a percorrere lunghi porticati esposti alle intemperie, con manifesta iattura della disciplina;

3° Quando si deliberasse per queste considerazioni la chiusura con vetrate dei portici, la spesa riuscirebbe molto maggiore di quella che importerebbe la costruzione del muro continuo con aperture ordinarie, il che è abbastanza conosciuto da ciascuno, senza che occorra darne particolare dimostrazione, e ciò si avvera quan-

d'anche si eviti assolutamente nella esecuzione dei portici l'impiego della pietra da taglio, il che riuscirebbe meno che decoroso, imperocché, almeno nelle copertine dei parapetti, si crede indispensabile questo materiale.

A conforto della nostra tesi potremmo affermare che anche in climi più dolci del nostro, in alcuni antichi collegi, e in conventi ridotti ad uso scolastico, si chiusero con muro i vani dei porticati interposti ai pilastri; ma coerenti al nostro proposito di non recare esempi o citazioni particolari, ci contentiamo di insistere sopra la nostra proposta, nella ferma speranza che essa sarà benevolmente accolta da codesta Amministrazione nel suo interesse patrimoniale, e per la migliore riuscita dell'impresa alla quale coraggiosamente si accinge.

4° — Piano generale del fabbricato.

Gli accorrenti alle scuole elementari si calcola in media raggiungano il 15 % della popolazione, e nell'erigere un edificio scolastico si deve tener conto del probabile incremento della medesima.

Nel caso nostro essendo stabilito nel programma il numero degli scolari che dovranno trovar posto nel nuovo fabbricato, ad opera finita, riesce superflua ogni ricerca e determinazione per parte dell'Architetto.

È inoltre prescritto che l'edificio abbia due soli piani fuori terra, e che il terreno sia sopraelevato di almeno un metro sul livello delle vie circostanti.

Noi ci siamo uniformati a queste prescrizioni nella compilazione del progetto, ma crediamo conveniente di presentare in merito le seguenti osservazioni.

L'opinione che gli edifici per le scuole elementari non possano avere più di due piani, non sembra doversi accettare sempre e in modo assoluto, poiché l'esperienza ha dimostrato che gli alunni della terza e della quarta classe possono, senza pericolo né danno, salire e scendere fino ad un secondo piano superiore, e anzi in alcuni recenti e lodatissimi fabbricati di varie cospicue città d'Italia, si costruì anche un terzo piano per le scuole di disegno, e non si verificarono inconvenienti di sorta.

Quando si costruisse nel caso nostro un secondo piano oltre il terreno, si realizzerebbe un'economia sensibilissima nell'area, nelle fondazioni, nel tetto, nel riscaldamento, ecc., e il servizio di sorveglianza essendo più concentrato, riesce, a parere dei soprintendenti scolastici, più attivo ed efficace.

Trattandosi poi di edificio completamente isolato da altre fabbricazioni, e costruito anzi in ritiro dalle circostanti vie, fornito di cortile, piazzali, ecc., non si avrebbe a temere una soverchia agglomerazione su piccola area di molti alunni, e potrebbe quindi sotto tutti i rispetti essere accettato il secondo piano.

Sopra un altro argomento richiameremo l'attenzione della Commissione esaminatrice dei progetti, e con maggiore fiducia di essere ascoltati, ed è quello della sopraelevazione del piano terreno sul livello delle strade, che è fissata di un metro almeno. Anche ricorrendo a qualche artificio, cioè formando lievi rampe d'accesso alle porte, occorrono sempre almeno quattro gradini per raggiungere il livello delle classi, e ciò costituisce un inconveniente abbastanza grave per se stesso, e che riuscirebbe anche a pregiudicare alquanto l'estetica delle fronti verso il cortile, se per avventura dovessero eseguirsi a portici, come sarebbe prescritto.

Noi siamo convinti che per ottenere un piano terreno perfettamente sano, sia indispensabile praticare un completo sotterraneo per tutto il fabbricato; d'altra parte la spesa non viene con ciò ad essere in modo sensibile aumentata, perché i muri di fondazione devono spingersi almeno a metri 3,00 di profondità, e il pavimento terreno deve in ogni caso e necessariamente essere isolato dal suolo per mezzo di spazi vuoti formati con voltine.

Inoltre, per il servizio degli apparecchi di riscaldamento e di aerazione, che è prescritto sieno riuniti, si presenta evidente il bisogno di praticare oltre i vani sotterranei per la loro posa e per deposito di combustibile, anche un comodo corridoio che si sviluppi sotto il fabbricato per istabilire la chiesta intercomunicazione; quindi, avuto ad ogni cosa riguardo, ne emerge l'utilità di formare un piano sotterraneo completo, una parte del quale potrebbe all'evenienza servire da magazzino comunale, per riporvi combustibile anche ad uso di altri locali, attrezzi per cantonieri, per la pulizia stradale, per lo sgombrò della neve e simili.

Amnesso adunque praticato il sotterraneo completo, è assolutamente inutile il rialzare di almeno un metro il livello del piano terreno, e basterebbe una sopraelevazione di 0,45 a 0,50, con che si otterrebbe anche un'economia di muratura da non sprezzarsi, poiché, bastando al sotterraneo un'altezza di 3,50 da pavimento a pavimento, si avrebbe una minor altezza complessiva nella fabbrica di circa 0,40, colla quale si può ritenere compensata la minore spesa che taluno potrebbe conseguire, non formando gli

spazi vuoti sotto i portici, o corridoi, il che però sarebbe, a nostro parere, poco commendevole.

Supponendo di fissare la sopraelevazione a metri 0,48, si avrebbero tre sole alzate di 0,16, e non una gradinata quasi doppia, che si dovrebbe sempre evitare, perché pericolosa agli scolari, i quali specialmente nell'uscita fanno ressa, si rincorrono e si spingono l'un l'altro, malgrado la più assidua sorveglianza.

L'esame dei disegni che esplicano il nostro progetto, corredati da tabelle indicative, fornisce un concetto completo della distribuzione dei vari locali, e reputiamo quindi inutile darne qui una particolareggiata descrizione, riservandoci ad aggiungere le occorrenti dilucidazioni trattando delle singole parti costituenti l'edificio.

5° — Modalità di costruzione.

Il suolo nei dintorni della città non essendo acquitrinoso, non occorrono opere speciali per garantirci dall'umidità, tanto più che tutto il fabbricato è munito di piano sotterraneo.

Ad evitare però in modo assoluto l'assorbimento di umidità nelle parti di muro fuori terra, proponiamo che nella cintura di mattoni ricorrente a livello del suolo, sia usato il catrame o l'asfalto artificiale invece della malta ordinaria; questa precauzione non è inutile, e conosciamo per esperienza aver sempre dato ottimi risultati, senza occasionare un aumento di spesa sensibile.

Le fondazioni sotto il livello del piano sotterraneo saranno eseguite in calcestruzzo, e la muratura soprastante sarà in massima quella detta *ordinaria di fabbrica*, cioè formata di pietrame spaccato con cinture, voltini, piattebande, lezzene, canne e simili di mattoni forti.

Le volte coprenti il piano sotterraneo avranno spessore di 0,12, e vi si impiegheranno i mattoni ordinari; sul piano terreno si farà una fascia perimetrale, larga circa un metro, con volta ancora di 0,12, e nella parte centrale si adopereranno invece i mattoni cavi di 0,11; analogamente si praticherà per le volte sul primo piano, impiegando però nella parte centrale mattoni cavi di 0,09. Con queste disposizioni si avrà minor peso, e quindi minori spinte sui muri.

Potrà forse da qualcuno ritenersi che sarebbe stato miglior partito il coprire il primo piano con voltine sopra ferri a I, conseguendosi così lo scopo di tenere più esili i muri e meno alto il fabbricato. Noi non siamo di questo parere. Anzitutto le voltine sui ferri a I di lunghezza

metri 7,00, costerebbero oltre il doppio delle volte ordinarie, e questa maggiore spesa non compenserebbe l'economia risultante dall'abolizione delle chiavi di ferro e dal minor spessore dei muri, ma altre considerazioni ci inducono a preferire le volte comuni, sempre quando non si tratti di coprire locali di eccezionale ampiezza.

Noi crediamo che nel nostro clima non sia ragionevole assegnare in un edificio pubblico ai muri perimetrali uno spessore inferiore a m. 0,50, e siccome possiamo garantire in modo assoluto, per esperienza propria e per molti esempi di altre fabbriche, che basterà eseguire questi muri di 0,55, perché con tutta sicurezza sopportino le volte ordinarie, anche di corda uguale a m. 6,45, così ci pare che non sia discutibile il vantaggio di accettare la nostra proposta, ottenendo così anche il non spregevole vantaggio di avere una fabbrica suscettibile in ogni sua parte di essere rialzata di altro piano, il che potrebbe in progresso di tempo essere richiesto per stabilirvi scuole di disegno, o altri corsi complementari.

Trattandosi poi di fabbricato a due soli piani fuori terra, e sopraelevato sul suolo delle vie, non è conveniente lesinare sull'altezza del piano superiore, perché, se così si facesse, ne risulterebbe un meschino effetto estetico, che è bene evitare.

Vorrebbero alcuni igienisti che le classi fossero coperte orizzontalmente, onde impedire che stagni l'aria nella parte alta, e quando non ostassero altre considerazioni, nessun dubbio potrebbe affacciarsi contro la preferenza da accordarsi ai soffitti piani; ma questa modalità di costruzione non è indispensabile, e si usano con ottimi risultati anche le volte ordinarie a teste di padiglione, specialmente se, come noi divisammo, saranno munite superiormente le porte e finestre di telai giranti sopra asse orizzontale, che permettono appunto di aerare in alto e dall'alto la classe, senza che le correnti che si stabiliscono offendano in alcun modo gli allievi.

7° — Sale d'aspetto per il pubblico.

Quantunque in massima gli allievi delle scuole elementari vadano e ritornino dalla scuola senza che alcuno li accompagni, pure è riconosciuta generalmente l'utilità di un locale specialmente destinato al pubblico, anche scarso, che per qualunque ragione si rechi in un edificio scolastico, e ciò nell'intento di evitare che altri si soffermi sulla porta o nei corridoi, intralciando la circolazione e producendo confusione.

A lato di ciascun accesso noi abbiamo perciò destinato un'aula per il pubblico, nella quale troverà posto un tavolo per il bidello o portinaio, oltre ad alcune panche per gli accorrenti.

Quando si sopprimessero i lavatoi interni, potrebbero essere ampliate le sale d'aspetto, quantunque non si creda affatto necessaria una grande superficie per questi locali.

8° — Lavatoi.

Il programma di concorso impone l'obbligo di allestire lavatoi per gli scolari, e noi vi abbiamo provveduto, collocandone due in prossimità degli ingressi, e altrettanti sotto la tettoia che circonda la palestra per la ginnastica e per le riunioni numerose.

Questi ultimi sono non solo utili, ma quasi necessari, ma altrettanto non possiamo dire per gli altri. In alcuni edifici scolastici si era voluto introdurre questa novità, ma non entrò mai in uso, perchè non se ne riconobbe mai un vero bisogno, e troppi sono gl'inconvenienti cui dà luogo.

Anzitutto si deve ritenere che gli scolari abbiano a lavarsi il viso e le mani alle loro case, e presentarsi puliti e ben rassetati in classe, quindi, per provvedere agli eventuali accidenti che si possono verificare nella scuola, è più che sufficiente il munire di ampia vaschetta le prese d'acqua per bere, che è indispensabile collocare nei corridoi o portici d'accesso.

Ove si pratichino veri lavatoi presso gli ingressi, si avrà sempre e inevitabilmente molto disordine, perchè gli alunni col pretesto di lavarsi, faranno gazzarra, spendendo anche l'acqua che si verserà nell'attiguo corridoio, danneggiando i pavimenti e le sottostanti volte dei sotterranei.

Quindi pare a noi che, non essendo necessari assolutamente questi lavatoi, e non potendosi nel caso nostro disporre di molta acqua, sarebbe miglior partito il sopprimerli, utilizzando in modo più proficuo i due locali che essi occuperebbero, e conservare soltanto quelli in prossimità della grande palestra nel cortile.

Questi lavatoi consteranno di una vasca alta dal suolo metri 0,60, costrutta di mattoni con cemento idraulico a lenta presa, intonacata internamente ed esteriormente col cemento medesimo, e l'acqua vi sarà condotta con tubi di piombo che si staccheranno dai serbatoi, che si collocheranno nei sottotetti; le prese sulle vasche si praticheranno per mezzo di varii robinetti d'attingimento a piccolo getto, onde impedire un inutile spreco, e lo scarico sarà fatto per mezzo di appositi cunicoli cementizi, i quali

verseranno nei canali di scolo delle acque piovane, non essendo conveniente l'immissione nelle fogne, che richiederebbero in tal caso troppo frequente vuotamento.

9° — Scale.

Il piano generale delle fabbriche, studiato in modo da ottemperare eziandio alla prescrizione del programma, che esse possano essere eseguite in diverse riprese, ci ha indotto a proporre la costruzione di quattro scale principali: due alle estremità del corpo di fabbrica più importante, due verso la metà delle fabbriche laterali. Con questa disposizione, e supposto che per ora si costruissero solamente ventiquattro classi, capaci di almeno mille quattrocento alunni, potrebbero essere sufficienti le due scale presso gli ingressi a Ovest, poiché ciascuna dovrebbe servire soltanto a sei classi del primo piano, mentre è riconosciuto che in una scala non si ha ingombro sensibile, anche quando è destinata all'uso di otto; le altre due scale sarebbero poi costrutte quando si completasse l'edificio, e in tal caso converrebbe diminuire il servizio delle primitive, nel miglior modo che l'esperienza suggerirebbe.

Anche riferendoci all'epoca nella quale l'edificio sarà costruito per intero, noi crediamo che sarà prudente conservare due soli accessi, uno per i maschi e l'altro per le femmine, ma ad ogni evenienza abbiamo progettato le scale laterali e le corrispondenti facciate verso via, in modo che sia possibile aprire due altri accessi in corrispondenza di esse scale, i quali potrebbero essere usufruiti in casi speciali, e forse anche normalmente per l'uscita, non mai per l'ingresso ordinario degli alunni.

Nella parte centrale del fabbricato si praticherà una scala di servizio ad uso del Direttore e per accedere agli alloggi dei bidelli, non essendo conveniente che le famiglie dei medesimi si servano di quelle destinate alla scolaresca.

Le scale principali sono a branche rettilinee con interposti pianerottoli; ciascuna branca di larghezza metri 1,40, non conta più di quindici scalini, e questi hanno pedata fra metri 0,30 e 0,33, ed alzata fra metri 0,146 e 0,152, cioè quali convengono in questi casi.

Le varie branche e i pianerottoli sono portati da volte, senza interposizione di muro, cosicché la gabbia della scala risultando completamente libera, permette più efficace sorveglianza e riesce anche di miglior effetto estetico.

Il parapetto dovrà essere di ferro e non di ghisa, perché questa è troppo facile a spezzarsi,

e il mancorrente di legno sarà munito di grossi bottoni di metallo, a distanza di circa un metro, onde impedire che gli alunni lo accavalchino e scivolino lungo il medesimo, con grave loro pericolo. Per la stessa ragione il parapetto s'innalzerà direttamente sopra l'estremo degli scalini, senza interposizione del così detto *collo d'oca*, che forma quasi una cunetta, da evitarsi assolutamente ove si ha concorso di scolaresca. L'altezza di questo parapetto, misurata verticalmente sopra ciascun gradino, sarà di m. 0,95, e i vani o spazi fra le sbarre di m. 0,12.

10° — Latrine e orinatoi.

Se vi è argomento intorno al quale regni pochissimo accordo fra Architetti, Igienisti e Docenti, egli è certamente questo. Si discute sulla ubicazione, sul numero, sulla forma, su tutto.

In alcune regioni, anche non meridionali, questi accessori sono collocati esclusivamente a terreno e all'aperto, cosicché gli allievi passano nell'inverno repentinamente dalla temperatura di 14° circa a quella dei cortili, che sovente è sotto lo zero, e la permanenza anche di pochi minuti nel nuovo ambiente, può riuscire assai pregiudicevole alla loro salute.

Altri vorrebbe che ciascuna classe avesse il suo cesso separato con passaggio esclusivo, e praticato dall'interno della medesima.

V'ha chi ritiene indispensabile un cesso almeno per venticinque allievi, e chi trova essere sufficiente uno solo anche per cento.

In quanto alla forma, è prescritto da taluni che si debbano impiegare apparecchi completi di valvole, sifone, getto d'acqua a volontà, sedile di legno noce lucido, sul quale abbiano ad adagiarsi gli scolari, e simili complementi di lusso e poco pratici; alcuni per contro si contentano di semplici fori a livello del pavimento, muniti al più di sifone.

Non proseguiremo in inutili descrizioni di quanto si è proposto e propugnato, sovente con innegabili esagerazioni, e diremo del sistema che noi riteniamo preferibile sotto tutti i rapporti, che ha fatto e fa buona prova in edifici scolastici, a ragione citati a modello, e che ci pare soddisfatto a tutte le esigenze ragionevoli ed ammissibili nel caso che ci occupa.

Noi accettiamo come cosa indiscutibile che le latrine debbano essere interne e collocate a tutti i piani in cui si hanno classi. Quando si munisca di anticamera il vano nel quale esse sono praticate, e si abbiano così due porte per acce-

dervi, l'esperienza ha dimostrato che non vi è alcun pericolo di diffusione di gaz mefitici nei corridoi e nelle classi, purché:

a) le due porte sieno fornite di molla che le tenga continuamente chiuse, e la *battuta* dell'imposta sia munita di una lista di fina cimossa o di feltro;

b) al sedile sia applicato un sifone;

e) il locale sia costantemente aerato.

Perché sia possibile una discreta sorveglianza, si faranno a vetri le due porte, e la parte superiore del tramezzo che separa l'anticamera dalle latrine sarà pure completamente a vetrata, onde non si abbia a lamentare scarsità di luce.

Si è voluto in alcuni casi disporre che presso le latrine vi fosse un gabinetto, ove si supponeva potesse permanentemente stazionare il bidello per esercitare una sorveglianza assoluta e continua, ma oltreché il numero dei bidelli non è mai adeguato allo scopo, si riconobbe all'atto pratico che, durante le lezioni, dovendo essi dar passo a molti altri incarichi, la pretesa sorveglianza diventava illusoria.

Le dimensioni che noi proponiamo per ciascun scompartimento sono le seguenti: larghezza metri 0,72 e lunghezza metri 1,10; ne risultano così diciotto per il riparto dei maschi, cioè uno per classe. Siccome poi è necessario che i docenti abbiano qualche camerino separato, così, ove non si credessero sufficienti quelli specialmente e appositamente collocati presso gli Uffici centrali di Direzione, ecc., si potrà praticare altri nelle anticamerette, provvedendoli di apparecchio a valvola e sifone.

Nella parte di fabbricato destinata ai maschi (che noi supponemmo quella a Nord), oltre alle latrine, collocammo anche diciotto orinatoi, da formarsi con lastre di ardesia, distanti l'una dall'altra 0,40, alte m. 1,30 e profonde 0,40.

Non avendosi molta acqua disponibile, non si propone che di questa si abbia un getto continuo per lavare le pareti, e basterà che, almeno due volte al giorno, il personale di servizio provveda alla loro nettezza, impiegando acqua abbondante e spazzole di radica. Il fondo degli orinatoi è formato da una cunetta di pietra concia traforata, sotto la quale è praticato il canale raccoglitore, che si scarica nel tubo stesso delle latrine, coll'interposizione di un sifone. Non occorre avvertire che questo canale dovrà essere costruito con tutta cura, e impiegando cemento di ottima qualità.

Al riparto delle femmine non occorrono orinatoi, ma è necessario un maggior numero di camerini, e ne proponiamo perciò complessivamente ventisei, avvertendo anche qui che, ve-

rificandosene il bisogno, si potrà aggiungere in alcune anticamerette uno speciale compartimento per le maestre.

Le volte dei locali ove sono collocate le latrine saranno tenute alquanto più depresse delle rimanenti, onde possa applicarsi una cappa o smalto di notevole spessore sotto il pavimento d'asfalto naturale, per meglio garantirsi contro le infiltrazioni.

Le pareti poi saranno intonacate con cemento a lenta presa fino all'altezza di un metro e centimetri quaranta, che dovrà essere liscio colla massima cura, onde si possa procedere a perfette lavature.

I sedili saranno costituiti da una lastra di pietra elevata sul suolo di venti centimetri, con foro di forma speciale, cioè per metà circolare e per l'altra metà ovale, con leggero protendimento nella parte anteriore.

Si pretenderebbe da alcuni che gli allievi non salissero sui sedili coi piedi, ma vi si adagiasero, e in tal caso questi dovrebbero essere di legno noce e non di pietra.

L'esperienza ha però dimostrato essere impossibile ottenere che gli scolari ottemperino a tale prescrizione, la quale del resto non è scevra dal presentare qualche pericolo d'infezione; quindi, proponendo la nostra soluzione, crediamo di far cosa veramente pratica, e pienamente accettabile da chi non si contenti di spaziare nell'astratto, aspirando a perfezioni non compatibili colla condizione, età e discernimento degli scolari.

Ciaschedun foro è munito di vaschetta con sifone e collarino, il tutto di ghisa smaltata internamente, e incatramata esternamente.

La vaschetta è a pareti verticali nella parte posteriore, onde impedire vi aderiscano le materie solide, e il collarino serve per ricevere al disopra del sifone i liquidi che per inavvertenza o per lavatura del suolo si introducano dal foro che è praticato nella parete verticale del sedile, e alquanto più depresso del suolo medesimo.

Per mantenere in istato di lodevole funzionamento i sifoni, basta che in ciascuno di essi siano versati sei o sette litri d'acqua, e ciò due volte al giorno, appena finite le lezioni.

Al piede dei tubi verticali di scarico, che si propongono di ferro zincato e isolati dai muri, si praticherà nel canale raccoglitore altro sifone a semplice lastra, onde formare una seconda chiusura idraulica, la quale impedisca viemmeglio ai gaz della fogna di rimontare lungo i tubi e spandersi nei gabinetti. Dalla fogna poi partirà un tubo per iscaricare direttamente nell'atmosfera questi gaz, ai quali si darà esito mediante apposito sfiatatoio collocato sopra i tetti.

A dire il vero noi non crediamo utile, e tanto meno necessario questo scarico nell'atmosfera dei gaz della fogna, e non fu mai dimostrato come possa essere preferibile questo sfogo, che riesce a danno dell'ambiente esterno, al mantenere innocui nella fogna i gaz mefitici; noi abbiamo riconosciuto nella pratica che coll'artificio semplicissimo dei due sifoni, è assolutamente impedita qualsiasi introduzione di gaz nell'interno del fabbricato, e ci pare che, conseguito questo scopo essenziale, sarebbe opportuno non costringerli a spandersi nell'atmosfera ambiente; ma è tanto radicato l'uso di questi sfiatatoi, che abbiamo creduto prudente il proporli, quantunque non ne riconosciamo la necessità.

Per quanto ci consta, non si ha in codesta città la fognatura per canalizzazione; sarà quindi necessario provvedere all'immagazzinamento provvisorio dei rifiuti provenienti dalle latrine e dagli urinatoi mediante pozzi neri, nella costruzione dei quali si useranno tutte le opportune cautele, perchè sieno assolutamente impermeabili e possano vuotarsi col mezzo di trombe o con altro sistema atmosferico. Quindi avranno profondità non maggiore di metri 6,50, e lo spessore delle canne, da costruirsi con mattoni, sarà di m. 0,38, mentre il fondo, dotato di forte inclinazione verso il centro, sarà formato da uno strato di calcestruzzo alto metri 0,25 con sovrapposto coltellato di mattoni. Tanto sulle pareti, quanto sul fondo si stenderà poi accuratamente un intonaco di cemento a lenta presa. Il chiusino in pietra dovrà essere doppio, con strato di argilla interposto.

La posizione dei pozzi potrà essere scelta tanto nel cortile, quanto nello spazio di m. 5,00, che si propone di lasciare fra la via e la fabbrica, e i canali che dovessero praticarsi nei sotterranei, e appesi alle volte dei medesimi, converrà sieno costruiti in ghisa con copertura di lastre diligentemente cementate nei giunti.

Le porte dei camerini ordinari saranno ferrate a *collo d'oca*, e sopraelevate sul suolo di almeno 0^m,20, onde ottenere maggior luce, nonché la continua circolazione d'aria anche al basso, e quindi l'asciugamento più pronto del suolo medesimo. L'altezza di queste porte non sarà superiore ad un metro e centimetri quaranta, e non saranno munite né di serratura, né di pannello, acciocché gli allievi non si possano rinchiudere; basterà un semplice saliscendi.

Le porte dei camerini ad uso esclusivo dei docenti, saranno invece a tutta altezza, e fornite di serratura con chiave.

Per garantire in modo assoluto i muri di fabbrica da infiltrazioni, abbiamo progettato di addossare i cessi ed urinatoi ad un muriccio

di 0,24, che si terrà staccato dal muro di 0,40 circa, formando così una piccola intercapedine che finirà nel sottotetto, e potrà anche farsi sfogare fuori del tetto, mediante alcune teste o torrette, procurando così un'attiva circolazione d'aria, quando si lascino alcuni fori nel muriccio. La volta sopra il vano si spingerà naturalmente fin contro il muro, e vi si formeranno in corrispondenza dell'intercapedine varie lunette forate per il passaggio dei tubi, ecc. con interposti ripieni di 0^m,50.

Se abbiamo creduto indispensabile collocare latrine nell'interno del fabbricato, riconosciamo però l'utilità, e anzi la necessità, di non lasciarne difettare i cortili e la palestra ginnastica, quindi, in prossimità dei lavatoi esterni, abbiamo progettato cessi e urinatoi, i quali saranno costruiti analogamente agli interni.

11° — Classi.

Nel trattare questo argomento ci crediamo in dovere di osservare subito che sono in generale esageratissime le pretese che da taluni si accampano circa la loro capacità, e che all'atto pratico nessun Municipio vuol dissipare, nella costruzione di edifici scolastici, capitali tanto ingenti, quali si richiederebbero per soddisfare certi Trattatisti; e tanto meno è ammissibile che sia assunto un personale docente e di servizio tanto numeroso, come sarebbe richiesto, quando le classi fossero esuberantemente ampie e il numero degli alunni ridotto per ciascuna di esse al di sotto di un certo limite.

Il nostro programma, dopo di aver stabilito che la nuova fabbrica debba essere capace di duemila alunni, prescrive che non tutte le classi debbano avere la stessa capacità, e che esse abbiano le dimensioni fissate dai regolamenti.

Noi non conosciamo alcun regolamento governativo che abbia tassative disposizioni intorno a questa materia, e solo ci consta che in quello emanato nel 1860 è prescritto che in ciascuna classe non possano normalmente essere radunati più di settanta scolari, da portarsi eccezionalmente anche a cento, purché per la durata di un solo mese. L'insufficienza di queste norme non ha bisogno di essere dimostrata.

In mancanza di prescrizioni governative, possiamo valerci dei regolamenti in vigore presso altre nazioni, o compilati da cospicui Municipii italiani; ma soprattutto ci sia concesso regolarci su quanto la nostra e l'altrui esperienza hanno insegnato essere sufficiente e attuabile senza soverchio dispendio.

Forma e dimensioni. — L'ottica e l'acustica sono perfettamente d'accordo nell'indicare la

forma rettangola come la più conveniente per le classi, nelle quali il lato minore dovrà essere perpendicolare alle finestre e non superare la dimensione di metri 7, se si vuole che luce ancora abbondante arrivi ai banchi più distanti dalle finestre. Noi abbiamo stabilito questa dimensione in metri 6,40, per le ragioni che spiegheremo in seguito.

La lunghezza è anzitutto limitata dalla facoltà visiva degli allievi, che devono poter leggere sulla tavola nera, e dalla forza dei polmoni del docente. L'esperienza insegna che la dimensione di metri 10 è un limite che non si può in alcun caso oltrepassare per non stancar troppo l'occhio degli scolari e i polmoni di chi insegna, specialmente se trattasi di maestre.

Oltre a ciò convien ritenere, perché ammesso da tutti i Direttori di scuole, che non è possibile ottenere frutti appena mediocri dall'insegnamento, quando nelle classi prima e seconda si abbiano più di sessanta e al massimo sessantacinque alunni, e nella terza e quarta più di quaranta e al massimo cinquanta; di qui scaturisce un terzo elemento che serve a determinare la lunghezza delle classi, quando ne sia conosciuta la larghezza.

Noi abbiamo ammesso che nelle classi di minore ampiezza abbiano a capire non meno di quarantotto allievi e non più di sessantaquattro, e fra sessanta e settanta nelle maggiori; di queste ne proponiamo sedici, comprese quattro eccezionali, mentre le minori saranno in numero di venti. Con questi dati, e ritenuto che in classi bene aerate naturalmente, e fornite di ventilazione artificiale, per i mesi nei quali è necessità tener chiuse le finestre, basta assegnare a ciascun allievo una superficie fra mq. 1,00 e mq. 0,85; abbiamo stabilito la lunghezza delle classi minori in metri 8, e quella delle maggiori di metri 9,30, mentre le quattro eccezionali hanno un lato di metri 10.

Avuta così la superficie, si dovrà determinare l'altezza in modo che si abbia un conveniente volume d'aria per ciascun allievo.

In tesi generale si stabilisce questo volume in metri 5,000, ma quando si ha una continua circolazione d'aria, ottenuta nei mesi meno freddi aprendo la parte superiore delle finestre, e nei mesi freddi mediante la ventilazione artificiale, sono più che sufficienti metri cubi 4,500, come ci risultò da ripetute esperienze dirette; ad ogni modo noi proponiamo al piano terreno un'altezza netta dal pavimento al sommo della volta di metri 4,83 e di metri 4,70 per il piano superiore, cosicché, tenuto conto degli sfondi delle aperture, risulta che le trentasei classi misurano complessivamente un volume d'aria di mc. 10,000;

saranno così assicurati in media mc. 5 a ciascun alunno; alquanto di più al piano inferiore, come è logico, e poco di meno al piano superiore, che è naturalmente più sano e ventilato.

La larghezza almeno approssimativa delle classi, non può essere determinata arbitrariamente, se non si vuole sciupare lo spazio, e deve invece essere accuratamente studiata in relazione al modello di banchi che si vuol adottare.

Non conoscendo noi gl'intendimenti di codesta Amministrazione, e non dovendo occuparci di proposte circa il mobilio delle classi, supponemmo che, se non immediatamente, almeno fra pochi anni e gradatamente, si voglia rinunciare agli assurdi banchi di notevole lunghezza, ove si agglomerano otto o dieci alunni, e senza cadere nell'estremo opposto, di fornire cioè un panchino per ciascun scolaro, si adotti normalmente uno fra i vari sistemi di banco a due posti, universalmente bene accetto e pregiatissimo sotto tutti i rapporti. Questo banco ha lunghezza di metri 1,10 in quasi tutti i modelli, e lasciando un intervallo medio fra l'uno e l'altro di 0,40, potranno nelle nostre classi larghe metri 6,40 esserne collocati anche quattro di fronte.

In pratica poi essendo strettamente sufficiente uno spazio libero contro i muri di 0,25, a 0,30, potranno essere aumentati gli intermedi fino a 0,50, in modo da rendere più comodo il passaggio ai docenti.

Avvertendo poi che la profondità media dei banchi è di metri 0,65, e che conviene lasciare un intervallo di 0,10 fra l'uno e l'altro, si riconosce che in ciascuna delle classi minori, di dimensioni metri 6,40 x 8,00, possono capire trentadue banchi, cioè fino a sessantaquattro alunni, il che però sarebbe in tesi generale da evitarsi per le ragioni addotte.

Si potrebbe con molta convenienza usare anche di alcuni pochi panchini ad un solo posto, ed in tal caso troverebbero luogo numero 56 allievi.

Finalmente, quando per le classi superiori si abbia uno scarso numero di iscritti, si adotteranno ancora i banchi a due posti, ma collocati soltanto su tre file, e in tal caso si potranno alloggiare quarantotto scolari.

Sono indicati sulla pianta del pian terreno le tre diverse soluzioni per una delle classi minori, e non occorre avvertire che nelle maggiori si potrà collocare o un maggior numero di alunni, o assegnare ai medesimi un maggiore spazio.

Quando si adottassero invece i banchi a quattro posti, allora si avrebbero più ampi gli

intervalli, senza che perciò si verifici eccessiva perdita di spazio utile.

Ad opera compiuta si avranno trentasei classi con una superficie di mq. 2080,00, quando si sopprimano le estremità a Est dei portici, come è proposto, e ciascuno dei duemila allievi fruirebbe così di mq. 1,03; che se si credesse sufficiente assegnare soltanto mq. 0,95, si potrebbe disporre per scuole di disegno, di canto, ecc. delle due aule a terreno collocate all'estremo Est; e siccome trattandosi di fabbricato in quasi aperta campagna, potrebbero anche bastare comodamente mq. 0,87 per alunno, sarebbe possibile destinare tutte quattro le grandi aule a Est ai corsi speciali, che in progresso di tempo si rendessero necessari.

12° — Finestre.

Essendo oramai fuori di contestazione che la luce debba *normalmente* essere unilaterale, noi abbiamo disposto le cose in modo da soddisfare completamente a questa condizione, e ciascuna classe essendo fornita di tre finestre di luce netta metri 1,20, i pilastri intermedi hanno pochissima larghezza, ottenendosi così lo scopo di non lasciar alcun spazio nella semi-oscurità, che si lamenta generalmente per quelle classi di antichi edifici, che hanno due sole finestre e pilastri di tre metri e oltre.

Qualcuno potrebbe preferire due sole finestre molto ampie, ma noi non dividiamo questa opinione, perchè l'esperienza ci ha provato non essere ciò conveniente per le seguenti considerazioni. Anzitutto con tre finestre si ha senza dubbio maggiore uniformità di luce diffusa, e si evitano poi nello stesso tempo la grave spesa e le difficoltà inerenti alla costruzione di grandi aperture; infatti, se si voglia conservare all'edificio un'apparenza decorosa, e nello stesso tempo non troppo artificiosa, e senza esagerare nell'altezza, o non si potranno praticare finestre di luce superiore a metri 1,50, o converrà farle bifore. Se di luce metri 1,50, non sarà conseguito lo scopo di eliminare la soverchia larghezza dei pilastri intermedi, e riusciranno molto costose e scomode a maneggiarsi le vetrate e persiane, che dovranno necessariamente essere costrutte con spessori oltre gli ordinari; se si adottino le bifore, si dovrà eseguire in pietra da taglio o in ferro la colonnina centrale, la spesa sarà aumentata, la stabilità meno assicurata, e, se non c'inganniamo, l'apparenza esterna dell'edificio meno conforme al gusto nostro.

Le dimensioni e il numero delle finestre da noi proposte assicurano una superficie vetrata

uguale prossimamente al ventesimo del numero che rappresenta il volume di ciascuna delle classi minori, e se per le classi maggiori essa si riduce alquanto, si è ancora in condizioni eccezionalmente favorevoli anche sotto questo rispetto, poiché si può facilmente verificare che per larghezza di classi inferiore a metri 7, riesce sufficientissima la proporzione di un trentesimo.

Se si voglia poi considerare la superficie vetrata in rapporto al numero degli alunni, anche non tenendo conto del maggior numero di luci nelle quattro grandi aule a Est, si riconosce che sopra duemila alunni si hanno nelle classi Mq.ⁱ 360,00 di finestre, cioè a ciascuno di essi corrisponde in media una superficie vetrata di 0,18, mentre basterebbero 0,15, e i più esigenti invocano solamente Mq: 0,20.

Come già abbiamo avvertito, le vetrate saranno divise in due parti, delle quali la superiore girerà sopra asse orizzontale, e aprendo verso l'interno, permetterà di far entrare aria dall'esterno senza recar pregiudizio agli allievi.

Il maneggio della parte superiore della vetrata (vasistas) si fa generalmente per mezzo di cordicelle accavalciate sopra carrucole; vari sono i sistemi usati, e alcuni molto ingegnosi; noi però possiamo con sicurezza affermare che tutti presentano l'inconveniente gravissimo di prestarsi ai giuochi e alla mania devastatrice degli allievi, e molto sovente accade che se non si aprono i *vasistas*, egli è perché si trovano tagliate le funicelle. Se esse si sostituiscano con catenelle, il maneggio riesce più malagevole, e non si toglie l'inconveniente delle divagazioni degli scolari più vicini alle finestre.

Quando si volesse allargare la mano nella spesa, si potrebbe adottare un congegno che fu premiato all'Esposizione Generale del 1884, e che funziona assai bene in alcune scuole che noi conosciamo, ma non crediamo necessario di proporre una maggior spesa di L. 12,00 almeno per ciascuna finestra, mentre si può sopperire benissimo, distribuendo a ciascun Insegnante un bastoncino alto M.ⁱ 1,50, munito all'estremità di un ferro foggato a gruccia, con uncino da una parte; questo semplicissimo arnese serve perfettamente per chiudere e aprire i saltarelli dei *vasistas*, i quali si potrà essere sicuri saranno maneggiati unicamente dal Docente, quando lo creda opportuno, e mai dagli allievi per passatempo.

In alcuni regolamenti è prescritto che il parapetto delle finestre sia alto dal pavimento fra M.ⁱ 1,20 e M.ⁱ 1,50 per impedire agli scolari di essere distratti dalla vista di ciò che avviene al di fuori; ma fortunatamente questa disposizione non è seguita nella generalità dei casi, e noi non la proponiamo perché inutile e anche

dannosa. Infatti quell'altezza di parapetto impedisce la regolare circolazione dell'aria nella parte bassa della classe, ove è ben più necessaria che non in alto, e anche la luce vi riesce meno uniformemente diffusa. D'altra parte, quando gli alunni sono seduti, non è necessaria quell'altezza, perché essi non vedano quello che succede nella via, e circa le distrazioni che possono essere occasionate dagli abitanti delle case fronteggianti, non vi è altezza di parapetto che valga a stornarle, e in caso di bisogno si provvede colle tende o colle persiane, delle quali sono munite le finestre. Piuttosto si dovrà por mente a che possibilmente si abbia l'altezza di almeno M.ⁱ 1,70 fra il davanzale esterno e il marciapiede della via pubblica, onde non si possa da questa guardare nelle classi, ma anche tale prescrizione non deve prendersi in senso assoluto, poiché quando venga per altre ragioni assegnare minore altezza esterna, si provvederà alla segregazione delle classi, applicando fra la vetrata e l'inferrata un graticolato a maglie non troppo fitte di sottili listarelle di legno, oppure una incannucciata di colore cenerino che copra il primo vetro, e con ciò non sarà impedita la circolazione dell'aria, e si otterrà in basso una luce più temperata.

In base a queste considerazioni abbiamo progettato i nostri parapetti dell'altezza di M.ⁱ 0,95, cioè alcuni centimetri più degli ordinari, in riguardo alla maggiore cautela che vuoi assicurare la circolazione dell'aria anche presso il pavimento, proponiamo che per ciascuna classe, almeno in uno di questi parapetti, sia praticata una finestrella munita di graticola e di imposta di ferro scorrevole, che possa aprirsi ogni qualvolta al Docente sembri necessario.

13° — Porte e armadi.

Generalmente le porte delle classi sono in due battenti con luce netta di M.ⁱ 1,20, cosicché aprendosene normalmente un solo, l'apertura riesce di M.ⁱ 0,60, cioè insufficiente. Noi crediamo più opportuno adottare una luce di M.ⁱ 1,00, che ammetta un battente unico di M.ⁱ 0,90, ferrato a collo d'oca, o con cerniera ad elica, perché si chiuda automaticamente. Queste porte non saranno munite di serratura a chiave, ma solamente di stanghetta a mezza mandata, che spingendo l'uscio chiuda da sé, e si apra poi girando una maniglia a voluta od un pallino. Questa disposizione è utile a seguirsi, perché gli allievi, per malizia o spasso, non possano chiudere la classe, facendo poi scomparire la chiave, e previene anche lo stesso inconveniente che potrebbe verificarsi, quando il bidello smarrisce o perdesse

qualche chiave. Saranno invece muniti di serratura con chiave gli armadi, dei quali possibilmente due, e uno almeno per classe, saranno a disposizione dell'insegnante per riporvi gli oggetti di sua particolare spettanza, i temi degli allievi e i piccoli attrezzi scolastici. Sopra le porte e sopra gli armadi aperti nel muro che divide le classi dai corridoi o portici, saranno applicate le vetrate giranti sopra asse orizzontale (*vasistas*) in corrispondenza ed all'altezza circa di quelle delle finestre, onde possa essere assicurata la ventilazione della classe in modo completo e attivo.

Alcuni degli armadi praticati in questo muro, apriranno verso il corridoio, e saranno dati in consegna ai bidelli, per riporvi gli attrezzi di servizio di piccolo volume e di uso più urgente e continuo.

14° — Pareti.

Onde impedire il ristagno dell'aria negli angoli diedri, si farà nell'incontro dei muri, un raccordamento circolare di raggio 0,10 almeno, il quale faciliterà anche la ripolitura e spolveratura delle pareti. Sarebbe poi desiderabile che queste fossero colorite internamente a olio, e non soltanto tinte al latte di calce; ma noi non abbiamo il coraggio di proporre una spesa tanto ingente e non assolutamente necessaria, e siamo d'avviso basti colorire a olio soltanto uno zoccolo dell'altezza di M.ⁱ 1,30, quale coloritura potrà anche essere sostituita da un intonaco ben liscio di cemento a lenta presa, il quale si presta a frequenti lavature e non costa più della spalmatura d'olio cotto di noce a due riprese.

15° — Pavimenti.

Quantunque i banchi debbano essere muniti di soppedaneo, tuttavia è indispensabile che il pavimento delle classi sia tale da preservare i piedi dal freddo; inoltre non dovrà assorbire l'umidità, nè far polvere, e presentare una superficie ben unita, onde permettere la più scrupolosa pulizia. Si è proposto da molti l'uso del legno di essenza forte, come quello che soddisfa a tutti i requisiti, specialmente se spalmato ripetutamente di olio cotto di lino; in pratica però è raro si verifichi accettato questo materiale, il quale costa moltissimo e da luogo ad alcuni inconvenienti, come il rumore assordante prodotto dallo scalpiccio della numerosa scolaresca, e la facilità che esso presenta ad impregnarsi di miasmi, il che può anche essere causa di propagazione d'infezioni.

Noi crediamo che in un caso solo dovrebbe essere prescritto il tavolato di legno forte, cioè

per il pian terreno di scuole che non avessero sotterranei, e allora si dovrebbe aver cura che la sua costruzione riuscisse perfetta, e fosse ben imbevuto d'olio cotto di lino o di noce; all'infuori di questo caso particolare, il migliore dei pavimenti per edifici scolastici riteniamo sia lo asfalto artificiale.

Esso riunisce infatti tutti i principali requisiti che possono essere desiderati; non assorbe, non mantiene, e anzi respinge l'umidità; è liscio senza essere sdruciolevole; non presenta connesure di sorta; non è freddo, essendo cattivo conduttore del calorico; non produce nè polvere nè rumore; può all'occorrenza essere lavato anche con alcali o con sostanze leggermente acide, senza essere menomamente alterato: non si screpola (come avviene per il cemento): ha durata indefinita, e con tutto ciò è il pavimento più a buon mercato che possa impiegarsi in un edificio scolastico. Da molti anni esso è usato in alcune cospicue Città, e noi speriamo sarà adottato anche per queste nuove scuole, e non solamente per le classi, ma eziandio per i corridoi, pianerottoli di scale, anticamere e simili.

Nelle sale destinate alla Direzione, agli Insegnanti, alla Biblioteca, sarà conveniente l'impiego di tavolato ossia palchetto di abete, dello spessore di 0,04, e per gli alloggi del personale di servizio proponiamo invece i quadretti o gli esagoni di terra compressa, posati con malta di gesso rossetto, che non fanno polvere e permettono la più rigorosa nettezza.

16° — Riscaldamento e ventilazione.

Il programma di concorso impone tassativamente l'impiego di caloriferi da collocarsi nei sotterranei per il riscaldamento della Scuola, e noi che avremmo fatto la stessa proposta, quando fosse stata libera la scelta, proviamo viva soddisfazione nel trovarci così in pieno accordo cogli Onorevoli compilatori di quel Programma.

Gl'inconvenienti del riscaldamento localizzato e suddiviso per mezzo di stufe di qualunque forma e sistema, sono tanti e tanto gravi, che ben a ragione esse sono scartate, ogni qualvolta si tratti di edificio di qualche importanza, il quale permetta l'impiego di uno o più caloriferi, sostituendo così il riscaldamento indiretto dell'aria, a quello diretto per mezzo del calore irradiante, o ai sistemi misti che si tentarono successivamente con poco successo.

Non accenniamo che di volo al riscaldamento per mezzo del vapore o per mezzo dell'acqua calda o con i due sistemi combinati, perchè, quantunque, preferibili, igienicamente parlando, ai caloriferi ordinari, non osiamo proporli per l'ingente spesa di impianto e di manutenzione che

essi richiedono, e crediamo possano soltanto adottarsi quando si tratti di Ospedali, oppure di fabbriche pubbliche o private, per le quali non abbia l'Architetto a preoccuparsi dell'importo delle opere.

Del resto i caloriferi ad aria calda hanno raggiunto oramai un grado di perfezione tale, da potersi con tutta sicurezza impiegare, specialmente per il riscaldamento delle scuole, e se ne hanno applicazioni abbastanza numerose e ben riuscite in Italia, perchè si possano consigliare e proporre, avvertendo però che essi dovranno soddisfare alle seguenti principali condizioni:

1^a L'aria da riscaldarsi sia presa all'esterno e non nei sotterranei;

2^a L'inviluppamento o camera nella quale l'aria si riscalda sia molto ampia;

3^a L'apparecchio sia munito di idro-saturatore;

4^a La temperatura dell'aria allo sbocco nelle classi non superi i 40° centigradi;

5^a Il volume d'aria calda da immettersi in ciascuna classe sia di almeno Mc.ⁱ 10 all'ora e per ciascun allievo;

6^a Sieno praticate opportune prese d'aria esterna, onde mescolarla colla calda, ogni qualvolta in qualche classe si verifichi eccessiva temperatura;

7^a Le bocche a calore, munite di portella scorrevole, sieno collocate a M.ⁱ 3,00 circa dal pavimento delle classi;

8^a La forma e disposizione del focolare e della circolazione sieno tali da garantire in modo assoluto contro l'abbruciamento dell'aria;

9^a Gli apparecchi sieno disposti in modo indipendente, onde l'azione di uno non alteri il regolare funzionamento degli altri, e ciò dovrà ottenersi specialmente in rapporto alla ventilazione, alla quale accenniamo senz'altro, proponendo noi che questa si faccia utilizzando per quanto è possibile il calore dei gaz caldi, che si scaricano nell'atmosfera, dopo d'aver riscaldato l'aria, e coll'aggiungere focolari ausiliari sotto appositi camini di richiamo, essendo provato dalla teoria, e dimostrato dalla pratica, che il solo calore dei gaz caldi non riesce in nessun caso sufficiente per la ventilazione, ossia per l'estrazione dell'aria viziata dai locali riscaldati.

Perché in una classe sia conservata un'atmosfera salubre, occorre sieno estratti circa 12 M. cubi d'aria viziata all'ora per ciascun allievo, e su questa base devono essere studiati ed eserciti gli apparecchi; inoltre si dovrà prescrivere che:

1° Si abbiano almeno due bocche di estrazione dell'aria viziata in ciascuna classe;

2° Il lato inferiore di queste bocche sia collocato a livello del pavimento;

3° La velocità d'aspirazione dell'aria alle bocche non superi M.ⁱ 0,70;

4° Le bocche sieno munite di graticola, ma non di portella, non dovendosi mai chiudere;

5° I condotti di estrazione sieno verticali, senza gomiti, non attigui ad altri che servano all'aria calda, e si immettano poi con raccordi curvi nel collettore sotterraneo che sbocca sotto il camino d'aspirazione, che alla sua volta dovrà essere internamente ben liscio e cogli angoli arrotondati;

6° La distanza orizzontale delle bocche estreme d'estrazione dal camino di richiamo, non superi in nessun caso e sotto qualsiasi pretesto i M.ⁱ 20,00.

Gli apparecchi o centri di riscaldamento e di ventilazione dovrebbero essere sei a fabbrica compiuta, e altrettanti quindi sarebbero i grandi camini di richiamo che si veggono segnati sulle piante. La temperatura media delle classi dovrà essere prescritta di 14° centigradi, mentre nei corridoi, sale d'aspetto per il pubblico, vestiboli e simili, basterà raggiungere 9°.

Le biblioteche, e le sale di Direzione e per gl'Insegnanti, saranno normalmente riscaldate coi caloriferi, ma dovranno anche essere munite di *Franklins*, o di piccole stufe di terra cotta, onde permettere il loro saltuario riscaldamento nei giorni di vacanza e nell'autunno, cioè quando sono spenti i caloriferi, e pur tuttavia è conveniente fornire agl'Insegnanti la comodità di trattenerli nell'edificio scolastico per la spedizione delle rispettive loro incumbenze, come relazioni, esame di temi, compilazione di registri ecc.

La ventilazione invernale si otterrà nel modo che già si è spiegato, coi focolari ausiliari e utilizzando il calore dei gaz che si scaricano nell'atmosfera, percorrendo un tubo metallico che si fissa nel mezzo del camino d'aspirazione; nella primavera e nell'autunno, cioè quando i caloriferi sono spenti, e le finestre si devono non pertanto tenere quasi continuamente chiuse, si potrà aerare le classi accendendo solamente i focolari ausiliari, e lasciando aperte le bocche a calore, dalle quali sarà aspirata aria alla temperatura esterna, e questa pratica potrà essere eventualmente seguita anche in quei giorni estivi, nei quali l'afa fosse più soffocante del consueto, e non riuscisse sufficiente il lasciar aperte le finestre e le aperture sopra le porte e gli armadi, per aerare convenientemente le classi.

Durante il periodo di riscaldamento si estrarrà anche l'aria viziata dai corridoi, e quando lo si credesse opportuno, e non sembrassero sufficienti

gli sfiatatoi praticati in ciascun camerino, si potrà anche facilmente aprire una bocca d'estrazione nel locale dei cessi, o nell'anticamera dei medesimi.

Sulla pianta al 1: 100 sono indicate tutte distintamente le canne o gole per la condotta verticale del calore e per l'estrazione dell'aria viziata: dal loro esame si scorge che nel muro fra le classi e i corridoi sono praticate unicamente le canne per l'aria calda, mentre quelle di ventilazione si trovano esclusivamente nei muri trasversali. Ciascuna classe ha due bocche d'estrazione sulle opposte pareti e ciascuna canna è assolutamente indipendente e serve unicamente alla classe cui è destinata, e lo stesso si dica per quelle del calore.

Nei nostri calcoli noi non abbiamo compreso nè il riscaldamento degli alloggi per i bidelli, nè quello della palestra di ginnastica; circa gli alloggi crediamo opportuno avvertire che non è nell'interesse dell'Amministrazione il riscaldarli col mezzo dei caloriferi.

In quanto alla Palestra, vari sono i pareri, e per quanto ci consta non si usa in generale riscaldare normalmente questi locali, e al più si provvedono di una o due grandi stufe che si accendono in circostanze speciali e per poche ore, in modo da innalzare la temperatura a 7° od a 8° centigradi al massimo. Nel caso nostro, la Palestra essendo affatto isolata, non potrebbe essere riscaldata dai caloriferi, e quando l'Amministrazione lo creda opportuno, potrà dotarla di apposite stufe, in previsione del che si sono proposte nei muri varie canne o gole da camino.

17° — Palestra per la ginnastica.

Perché questa palestra possa convenientemente servire ai due riparti della scuola, noi crediamo opportuno il collocarla nel mezzo dell'ampissimo cortile, e in modo da permettere che in progresso di tempo sia possibile utilizzare maggiormente l'area disponibile, colla costruzione a Est di una nuova fabbrica ad uso di altro Istituto scolastico.

Nel nostro concetto poi, questa palestra dovrà servire per la distribuzione delle ricompense e per altre solennità scolastiche, non ritenendo necessario, anzi stimando affatto superfluo il praticare nell'interno della fabbrica principale un grande locale a questo scopo. La ingente spesa, lo spreco di area, e alcuni inconvenienti che nascerebbero nella distribuzione dei locali veramente indispensabili alla scuola, fanno sì che si eviti in generale la costruzione di un salone interno di grande superficie, che con molta eco-

nomia e con migliori risultati può essere sostituito dalla palestra di ginnastica, la quale presenterà anche in ogni caso maggiore ampiezza, quantunque si volesse in occasione delle solennità segregare, con assito o con tende, lo spazio occupato dagli attrezzi fissi, il che però non è affatto necessario.

Il programma tace completamente sulle dimensioni della palestra, cosicché noi la proponiamo quale ci sembra conveniente, in base al già praticato in altri luoghi, e colla scorta delle considerazioni seguenti.

Amnesso che gli esercizi ginnastici non si fanno mai contemporaneamente dai maschi e dalle femmine, si riterrà che essa dovrà teoricamente servire per mille allievi di tutte quattro le classi elementari. Quelli di prima e seconda, eseguono generalmente gli esercizi ginnastici in classe, e siccome essi rappresentano circa $\frac{4}{5}$ del numero totale, così la palestra dovrà effettivamente esser usata da soli 200 allievi maschi o femmine, e sarà perciò sufficientissima la superficie di $Mq.^i$ 286,00 che noi proponiamo, e che soddisferà pienamente a tutte le esigenze, anche straordinarie, come possiamo affermare per esperienza e per informazioni assunte.

Circa la forma e proporzioni della palestra, è inculcato da molti maestri di ginnastica di costruirla rettangola, col lato minore uguale ai due terzi del maggiore, e ciò per certe loro ragioni tecniche, che fortunatamente non formano ancora una legge indiscutibile. Infatti con queste norme, non appena una palestra superi i $Mq.^i$ 200 di superficie, la sua larghezza eccederebbe i $M.^i$ 12,00, e nel caso nostro questo minor lato si avvicinerrebbe a quattordici metri, quindi, anche nei casi ordinari, la costruzione delle incavallature del tetto, darebbe luogo ad una spesa molto ingente, che si può ridurre in più modesti confini, diminuendo alquanto la larghezza e proporzionalmente aumentando la lunghezza.

Dai più è ammesso che una palestra non debba aver lati minori di $M.'$ 10,00, e noi progettandola della larghezza netta di $M.'$ 11,00, crediamo di star lontani dalle esagerazioni, mentre siamo certi che quantunque la lunghezza di $M.'$ 26,00 non sia nell'esatto rapporto che alcuni desiderano, si otterrà un locale che soddisfa abbastanza bene alle più ragionevoli esigenze.

A complemento, e quasi a sussidio della palestra, abbiamo progettato intorno intorno una leggiera tettoia su colonnine di ghisa, sotto la quale potranno anche farsi alcuni esercizi, e dove saranno collocati i cessi, orinatori e lavatoi esterni.

Dai disegni emergono le modalità di costruzione di questa minor fabbrica isolata, e non

occorrono maggiori spiegazioni; gioverà però avvertire che non essendo d'accordo i maestri di ginnastica sulla migliore pavimentazione della palestra, alcuni preferendola d'asfalto, altri di terra argillosa compressa, e molti raccomandando un semplice strato di pula di riso, noi abbiamo registrato nel calcolo della spesa la pavimentazione, supponendo che sia in massima adottato l'asfalto, che riteniamo preferibile, perché esso ha tutti i requisiti di un ottimo pavimento, e può all'occorrenza, e nei tratti che il richiedano, essere ricoperto di uno strato di segatura di legno, o di pula di riso, che si toglierebbe poi in occasione delle solennità scolastiche. Niun dubbio poi che nel tratto ove sono collocati gli attrezzi fissi, non si farà pavimentazione di sorta, e si coprirà invece il terreno con abbondante strato di pula di riso.

18° — Sistemazione dei piazzali esterni e del cortile.

Quando si avesse disponibile un residuo sufficiente di danaro, dopo la costruzione dell'edificio scolastico e suoi annessi, non v'ha dubbio che il piazzale verso Ovest e le zone laterali di $M.'$ 5,00 a Sud e a Nord, si dovrebbero cingere con ordinarie cancellate in ferro sopra parapetto di pietra; ma siccome questa spesa non è necessaria in modo assoluto, e d'altra parte non è abbondante la somma che si è deliberato d'impiegare nel nuovo edificio, così noi proponiamo che per ora sia limitata l'area esterna alla fabbrica con una fitta siepe viva di bianco spino o di altro analogo vegetale, difesa esternamente da un parapetto leggero di ferro, che segua le linee tracciate dal piano regolatore. Lo spazio così racchiuso sarà ridotto, come già si disse altrove, ad aiuole con fiori ed arbusti, nel miglior modo che piacerà all'Amministrazione di ordinare.

In corrispondenza all'asse del piazzale a Ovest, di fronte cioè al corpo centrale di fabbrica, si propone la costruzione di un decoroso ingresso con pilastri e cancello, da aprirsi soltanto in occasione di feste o di grande concorso, mentre l'accesso degli allievi e maestri si farà ordinariamente dalle aperture praticate rimpetto alle porte dei due riparti.

Non appena si avessero somme disponibili, sarebbe conveniente cominciare la cancellata fissa a partire dai pilastri centrali, per poi continuare risvoltando lungo le vie laterali.

La chiusura del cortile verso Est, si propone di farla con muro di cinta alto $M.'$ 3,00, non sembrando opportuno applicare una cancellata che importerebbe spesa ben maggiore, specialmente dovendo necessariamente essere in parte

rivestita di lamiera di ferro, e della quale non si ha alcuna necessità, essendo più che assicurata ed abbondante la circolazione dell'aria, anche con la chiusura a muro.

Del grandissimo cortile, pare a noi che dovrebbe essere riservata una parte fra il corpo centrale e la palestra, che fungerebbe *da corte d'onore*, in occasione delle solennità scolastiche; questa potrebbe essere selciata diligentemente, e gli allievi non vi entrerebbero che in casi speciali. Il rimanente sarà sistemato con sola ghiaia e sabbia, e vi si potranno anche piantare alcuni alberi di acacia a non alto fusto, praticando poi le necessarie cunette selciate con graticole, per raccogliere le acque piovane nei fognoli. Ed a questo proposito dobbiamo avvertire, che non avendo nozioni né sull'altimetria dell'area, né sulla direzione che dovranno avere i canali smaltitori delle acque meteoriche, in rapporto specialmente a quelli che avesse in animo di eseguire il Municipio sul suolo che sarà reso pubblico, ci siamo necessariamente astenuti dal compilare un particolareggiato progetto per lo scolo generale delle acque, ma abbiamo introdotto nel calcolo della spesa quello sviluppo di canali di varie dimensioni e quelli accessori che ci sembrano richiesti per conseguire lodevolmente lo scopo, in base a un progetto di massima che abbiamo studiato nelle sue linee principali.

Per garantire i muri dall'umidità, e per aggiungere decoro alla fabbrica, si è creduto necessario il proporre l'apposizione di marciapiedi di pietra, tanto all'interno quanto all'esterno di essa, limitandone la larghezza normale a $M.'$ 1,00, che potrebbe però aumentarsi alquanto in corrispondenza degli accessi, quando si sopprimessero le rampe, riducendo la sopraelevazione del piano terreno a soli $M.'$ 0,48.

Intorno alla separazione del cortile in due riparti, sono molto disparate le opinioni, alcuni raccomandandola soltanto relativa, altri affermando necessario farla assoluta, cioè in modo che sia intercettata non solo la comunicazione, ma anche la vista fra gli allievi dei due sessi. Non mancano ragioni in favore dei due sistemi, ma per quanto risulta a noi, è quasi indispensabile in massima l'apposizione di diaframmi dell'altezza di $M.'$ 1,60 circa, che impediscano assolutamente ogni sorta di relazioni e rapporti, se si vuole mantenuta una severa disciplina; quindi abbiamo supposto si adotti una separazione formata di colonnine di ferro con interposte lamiere pure di ferro, nel tratto fra la palestra e il muro di cinta a Ovest, mentre ritenemmo sufficiente un parapetto leggero, analogo a quello proposto per i piazzali esterni, nei due tratti fra i quali è interposta la corte d'onore.

Non abbandoneremo l'argomento della sistemazione dei piazzali esterni, senza avvertire che quando si volesse assolutamente circoscriverli con cancellata robusta e di conveniente altezza, si potrebbero allora economizzare le inferriate alle aperture del piano terreno e delle cantine, e quindi prima di approvarne l'applicazione, converrà sia ben deciso se non si debba invece costruire la cancellata esterna, il che, ripetiamo, non ci sembra necessario in modo assoluto, essendo amplissimi i cortili interni assegnati a ciascun riparto.

19° — Brevi cenni esplicativi dei disegni.

La distribuzione dei locali per gl'Insegnanti al primo piano, potrà essere diversa da quella che indica la relativa Tabella; ove si riconoscesse più vantaggioso il formare una Direzione unica per i Maschi e per le Femmine, essa potrebbe allora alloggiarsi nei due locali centrali, ora destinati ai Maestri ed al bidello, e in tal caso i due vani all'angolo Sud-Ovest potrebbero essere riuniti per formare altra classe, di cui in progresso di tempo si sentisse il bisogno, pur conservando i necessari locali per gl'Insegnanti e per i bidelli.

Così pure potrebbero le quattro grandi classi alle estremità Est, essere ridotte alle dimensioni delle precedenti, prolungando i portici fino al termine delle fabbriche, ed in tal caso riuscirebbe forse conveniente intercludere con tramezzo l'estremità di detti portici, per formare due gabinetti ad uso degl'Insegnanti o dei bidelli.

Quando poi si riconoscesse il bisogno di alcune aule ancora più grandi di quelle progettate nel corpo centrale, basterà ravvicinare i due muri mediani per ottenere da ciascun lato dell'androne quattro classi di circa dieci metri di lunghezza, e due minori di circa metri otto, e analogamente si dica per la distribuzione delle classi nei padiglioni laterali; noi però siamo d'avviso che non possa mai riuscire di vera utilità il rendere troppo capaci le aule.

Nella costruzione dei muri sarebbe conveniente innalzare fino al tetto, o al sottotetto, tutte indistintamente le canne di ventilazione, e la metà almeno di quelle per l'aria calda, e questa previdenza potrebbe riuscire utile, tanto per attivare nell'estate l'aspirazione in senso ascendente dell'aria viziata, quanto per il caso in cui si dovesse procedere alla formazione di un secondo piano sopra il terreno. Quando si addivenisse un giorno a questo alzamento, le classi a terreno potrebbero essere riscaldate direttamente

con canne e bocche che si praticherebbero in riporto negli angoli; le condotte esistenti servirebbero per i piani superiori, e con pochissima spesa si ridurrebbero gli apparecchi a servire l'aumentato volume.

Per intanto ciascuna classe avrà due bocche a calore e due d'aspirazione dell'aria viziata, cioè si troveranno realizzate condizioni eccezionalmente favorevoli.

Le porte d'accesso alle classi dai corridoi, avendo il battente unico di soli 0,90, e nello stesso tempo dovendo essere munite di *vasistas* che arrivi all'altezza circa di quelli delle finestre, per ottenere una perfetta circolazione d'aria anche al sommo delle aule, riescono alquanto sproporzionate. Noi crediamo che l'inconveniente sia più che tollerabile, ma quando lo si voglia evitare, nulla di più facile; basterà tener separata la porta propriamente detta dal soprastante *vasistas*, forgiando attorno a quest'ultimo una corniciatura indipendente, che lo circondi sui quattro lati, senza toccare quelle della porta; la spesa non sarà per variare, e la nuova soluzione incontrerà forse il gusto dei più.

La distribuzione dei tre piccoli alloggi al secondo piano nel corpo centrale, è unicamente dimostrativa, e abbozzata nell'ipotesi che si abbia a provvedere per due bidelli ed un portinaio-custode.

Potrebbe però avvenire che, per ragioni di ordine e di disciplina, anche codesto Municipio si risolvesse, sull'esempio di altre Civiche Amministrazioni, a fornire l'alloggio al Direttore delle scuole, escludendo dal fruirne i bidelli; in tal caso si riconosce facilmente dalla pianta del secondo piano che, dedotte due camere a Sud per il portinaio-custode, si avrebbero disponibili per il Direttore sette vani, che misurando complessivamente circa 120 metri quadrati, formano un sufficiente e conveniente quartierino.

20° — Calcolo della spesa.

L'importo totale del nostro preventivo ammonta a sole L. 346377,20; ma per tener conto di qualche opera non prevista o complementare, ammettiamo che la spesa abbia a raggiungere le lire Trecento cinquantamila stabilite nel programma di concorso.

Quando poi si addivenisse alla chiusura dei portici con vetrate di larice rosso, dello spessore di cinque centimetri, si dovrebbe calcolare sopra un aumento di circa L. 9500,00.

La perfetta coincidenza dell'importo di L. 350 mila prestabilito nel programma, col risultato della stima compilata sul progetto che abbiamo l'onore

di presentare, dimostra la giustezza dei criteri che hanno guidato l'Amministrazione, e noi nutriamo fermo convincimento che evitando rigorosamente tutte le opere non veramente indispensabili, l'edificio può convenientemente essere eseguito senza uscire dal limite prefisso, mentre un notevole risparmio si realizzerebbe, quando esso fosse a due piani oltre il terreno.

Il volume complessivo fuori terra del fabbricato (esclusa la palestra) misurando Mc.¹ 31023,00, ne risulta che il prezzo per ciascun metro cubo è di L. 11,30 comprese le opere accessorie, come: canali, caloriferi, distribuzione dell'acqua, illuminazione di scale e corridoi, sistemazione del cortile, chiusure, palestra di ginnastica ecc.

Se si cerchi invece il prezzo per ciascuna classe, ricordando che esse sono in numero di trentasei, si riconosce che in media ognuna importa L. 9722,00; e finalmente se si faccia il rapporto fra la spesa e il numero degli alunni, si evince che per ciascuno dei medesimi, essa ammonta a L. 175,00.

Questi costi unitari sono in verità alquanto esigui, e sensibilmente inferiori a quelli che si verificano per altri edifici scolastici recentemente costruiti in talune primarie Città d'Italia. Ci consta infatti che l'importo unitario di alcune scuole raggiunge le cifre apparenti della seguente tabella:

Per m. cubo di fabbrica	Per caduna Classe	Per alunno
L. 17,00	L. 19400,00	L. 352,00
» 17,00	» 13750,00	» 330,00
» 18,00	» 8720,00	» 174,00
» 14,00	» 10400,00	» 290,00
» 17,50	» 13200,00	» 280,00

Le anomalie che facilmente si constatano in questi risultati, indicano già in modo certo che, anche prescindendo dalle diverse condizioni di luoghi e di aree, non in tutte le accennate costruzioni furono seguite le stesse norme direttive, e l'elevato costo a metro cubo dimostra in massima che si è fatto qualche spreco, impiegando materiali troppo costosi, esagerando nelle ornamentazioni specialmente esterne; e noi abbiamo veramente potuto constatare che, molti degli accennati edifici non corrispondono affatto al criterio fondamentale, che ci sembra debba prevalere in questi casi, cioè quello di fare *niente di meno, ma anche niente di più del vero necessario*.

Di fronte ai risultati che abbiamo riportati, riferendoci a costruzioni eseguite in Città im-

portanti, potremmo citare esempi di edifici scolastici più modesti, ma sappiamo rispondenti alle più legittime esigenze, eretti in Comuni diversi, con un costo elementare anche inferiore a quello cui ci hanno condotto i più rigorosi calcoli, cioè, anche in base a questa considerazione, non dubitiamo che avuto riguardo al prezzo corrente dei materiali di costruzione, la somma di L. 350 mila, abbia a riuscire sufficiente alla completa esecuzione del progetto che presentiamo.

21° — Sostituzione di corridoi ai portici.

Già abbiamo diffusamente spiegato al N° 3° di questa relazione, per quali ragioni noi ci permettiamo di proporre e di insistere per questa sostituzione.

A dimostrare la possibilità non solo, ma anche la facilità colla quale si potrebbe procedere, pur conservando le linee principali e cardinali del nostro progetto, abbiamo studiato e sottoponiamo alla Commissione esaminatrice la pianta di una variante.

Con questa si mantengono inalterati i prospetti esterni, e nell'interno, soppressi gli archi, si ripete il disegno delle facciate laterali; collocando a Nord il corridoio del padiglione settentrionale, si ottengono ventiquattro classi esposte a Sud, e dodici a Est, cioè quanto di meglio si possa desiderare sotto questo rispetto.

Il corpo centrale si manterrebbe invariato nelle sue dimensioni e distribuzione, e dalle indicazioni della tabella annessa alla pianta del piano terreno, si rileva come sia provveduto a tutti i servizi come nel principale progetto.

Qui si otterrebbe una migliore ubicazione dei cessi negli angoli, riuscendo essi in certo modo esterni alla fabbrica; quelli a Nord-Ovest essendo più ampi di quelli corrispondenti a Sud-Ovest, si potrebbero destinare ai Maschi, potendovisi comodamente stabilire gli orinatoi, e le femmine occuperebbero invece il riparto Sud.

La scala nell'angolo Nord-Ovest sarebbe più che sufficientemente illuminata dalle finestre dei corridoi, che sono larghi solamente tre metri, ma potrebbe convenire di munirla anche di un lucernario piovante luce dal tetto.

Nella pianta del piano terreno che si presenta, si sono supposte le classi di dimensioni molto diverse, cioè:

N° 4	di	7,25x6,40.
N° 16	»	8,00x6,40.
N° 4	»	8,75x6,40.
N° 8	»	9,40x6,40.
N° 4	eccezionali	10,00x8,30.

Ciascuno però riconoscerà come si possano ancora modificare alcune di queste dimensioni, a seconda dei presunti bisogni.

La superficie complessiva di tutte queste classi è di Mc.¹ 2050,00, e il volume delle medesime, tenuto conto degli sfondi di porte e finestre, di Mc.¹ 10 mila circa. Ci troviamo quindi nelle identiche condizioni di area e di capacità cubica, che si verificano nel progetto principale.

Per stabilire il presuntivo importo di questa variante, abbiamo cercato di quanto si deve aumentare il prezzo unitario, ossia a metro cubo, già trovato per il progetto a portici.

Soppressi i portici, si deve costruire un muro pieno di muratura ordinaria, con aperture munite di vetrate e anche di persiane al primo piano; ma si evitano i muri di soli mattoni per archi, pilastri, e parapetti: la pietra da taglio per copertine e ligati; le cornici per basi, capitelli ecc.

Instituite le opportune analisi, abbiamo riconosciuto che l'aumento di prezzo ripartito su tutto il volume di fabbricato fuori terra, è di centesimi venti il metro cubo, e corrisponderebbe quindi per il nuovo caso a L. 11,50, mentre nel progetto a portici, l'aggiunta delle grandi vetrate, anche sprovviste di graticole, che pure sarebbero necessarie, fa crescere il prezzo elementare da L. 11,30 a L. 11,60.

Misurando il volume fuori terra per questa variante, supponendo abbiansi altezze uguali a quelle del primo progetto, si trova che esso è di Mc.¹ 30813,60, e quindi il suo presunto importo sarà di:

$$30813,60 \times 11,50 = L. 354356,40$$

cioè di L. 5 mila circa inferiore a quello del progetto a portici, quando questi fossero muniti di vetrate, anche senza graticole.

23° — Conclusione.

Quantunque nel corso di questa relazione sieno esplicitamente e ripetutamente affermati i criteri, che ci hanno guidato nello studio del nostro progetto e sue varianti, non sarà inutile dichiarare ancora una volta, che il motto *Niente di più e niente di meno del necessario*, preso per epigrafe del nostro progetto, risponde senza restrizioni e senza sottintesi, al concetto che noi ci siamo formati sull'argomento, e nel nostro lungo studio cercammo di non deviare un istante e a nessun titolo da questo proposito. Non vo-

lendo proporre alcuna opera che non fosse veramente necessaria, rinunciammo non senza qualche rammarico ai comuni artifici che rendono in generale più ammirati i progetti, e specialmente i disegni che li rappresentano; quindi, non movimento importante di corpi avanzati o staccati: non lusso di decorazioni esterne, ma semplici fascie e poche cornici; non grandiosi atrii a colonne e neppure saloni interni per ricevimenti e simili. Le scuole elementari Comunali, a prescindere da ogni altra considerazione, sono essenzialmente destinate al Popolo, quindi ogni superfluo pensiamo debba esserne bandito, non lesinando però nè sull'aria, né sulla luce, né sugli accessori che la scienza e la pratica dimostrano veramente utili; il nostro progetto redatto con queste norme, riesce per sua natura sfrondato di molte attrattive, ma non per questo esso avrà *a priori* l'ostracismo dalla Commissione, tanto più che esso potrebbe essere contenuto nei limiti della spesa prestabilita, mentre dubitiamo fortemente, che per poco si volesse abbondare in locali non strettamente necessari e in decorazioni, si richiederebbe un notevole aumento.

Non finiremo senza accennare ancora una volta, e soltanto di volo, alla notevole economia che si otterrebbe consentendo alla fabbrica un secondo piano oltre il terreno, disposizione affatto innocua in linea d'igiene e che non riesce incomoda, come lo dimostrano luminosi esempi; per lo meno poi speriamo si accetti il nostro consiglio di praticare il sotterraneo completo, diminuendo da un metro a 0,50 circa, la sopraelevazione del pianterreno sul livello delle vie adiacenti. Quando poi si adottassero i corridoi invece dei porticati, crediamo che non si tarderebbe a riconoscere il beneficio della sostituzione, e ciò in tesi generale, cioè qualunque sia il progetto che fra i molti concorrenti sarà prescelto.

Fidenti di aver fatto se non un'opera bella, almeno un'opera non del tutto inutile, e sinceramente desiderando per il vantaggio e per il decoro di codesta Illustre Città, che altri molti abbiano meglio di noi corrisposto alle aspirazioni dei suoi vigili Amministratori, cosicché si abbia piuttosto imbarazzo di scelta, che non deficienza di buoni progetti, deponiamo la penna, non perché a corto di argomenti, ma per non abusare della pazienza della Onorevole Commissione, che forse abbiamo messo a troppo dura prova.

Adunanza generale del 20 Maggio 1887

ORDINE DEL GIORNO:

1° *Votazione per l'ammissione di Soci.*

2° *Votazione delle proposte della Commissione incaricata di riferire sulle condizioni economiche della Società*

Presidenza FERRANTE.

Sono presenti i soci: Bignami — Boella — Bolzon — Borzini — Borzone — Brayda — Cappa — Casana — Cornetti — Davicini — De-Paoli — Ferrante — Ferria — Fettareppa — Giovala — Girola — Givogre — Lanino — Penati — Piattini — Porta — Pulciano — Ricci — Sacheri — Salvatori — Saroldi — Soldati Roberto — Solito — Thovez — Vicarj — Zerboglio.

Letto ed approvato il verbale dell'adunanza precedente, per mezzo di votazione segreta, si ammettono:

A socio effettivo residente il Signor:

RE Ing. UMBERTO, proposto dai soci *Fettareppa e Ferrante*.

ed a socio effettivo non residente il Signor:

BERINZAGHI Ing. GIOIELE Capo riparto nelle Strade Ferrate del Mediterraneo, residente in Bra, proposto dal socio *Ferria*.

Poscia il *Presidente* comunica lo stato delle trattative in corso col litografo per la stampa dei ritratti del compianto Curioni, e dopo breve scambio di parole, l'adunanza, su proposta del socio Vicarj, da mandato alla Presidenza di continuare le trattative e la autorizza alla spesa necessaria.

Venendo a parlare delle proposte contenute nella relazione della Commissione incaricata di riferire sulle condizioni economiche della Società, il *Presidente* distingue quelle che hanno carattere di semplice raccomandazione, da quelle che possono formar oggetto di votazione dell'adunanza generale. Il Comitato terrà delle prime debito conto; sulle altre, che si riducono a quelle enumerate nell'ordine del giorno, si domanderà il voto dell'adunanza.

1^a *Formazione dell'albo dei soci morosi.* Il Comitato, si rimette per essa al voto dell'adunanza. Dopo breve discussione, nella quale il socio Boella si mostra contrario, e il socio Salvatori, relatore, difende la proposta della Commissione, la formazione dell'albo è approvata a grande maggioranza.

2^a *Procedimenti per l'esazione delle quote in ritardo.* Si approva la proposta della Com-

missione, accettata dal Comitato, di scrivere una prima lettera ai soci in questione, sollecitandoli a mettersi in regola; e poi a quelli, presso i quali il primo invito non sortisse l'effetto desiderato, una seconda lettera avvertendoli che il loro nome verrebbe inserito nell'albo dei morosi.

3^a *Interessamento del commesso nelle esazioni.* Il Comitato crede che per vari motivi l'attuazione della proposta non sia conveniente. Vicarj la ritira a nome della Commissione, e nessun altro prendendo la parola si passa oltre.

4^a *Limitazione delle pubblicazioni.* Il comitato non crederebbe utile che venisse presa una deliberazione formale sull'argomento, e si propone di far presente alla Società lo stato del bilancio ogni volta che si tratterà di votare per l'inserzione negli atti di qualche memoria. La commissione acconsente per bocca del relatore Salvatori, e quindi si passa alla proposta.

5^a *Modificazione dello Statuto sociale.* Il *Presidente* dice che il Comitato ha deliberato di dichiararsi agli ordini della Società, ove questa voglia incaricarlo di formulare un primo progetto concreto di modificazione dello Statuto, sul quale potrebbero poi concentrarsi le future discussioni dell'adunanza generale.

Sacheri vorrebbe che il Comitato accettasse un termine perentorio per la presentazione delle sue proposte, e suggerirebbe di aggregare all'uopo al Comitato degli altri soci che siano in pari tempo membri del Collegio degli Architetti, col quale si desidererebbe la fusione.

Il *Presidente* e *Fettareppa* dimostrano a *Sacheri* la difficoltà di accettare il termine perentorio, e gli fanno presente che nel Comitato si trovano appunto alcuni membri che sono anche soci del Collegio degli Architetti.

Dopo una discussione a cui prendono parte *Sacheri*, *Salvatori*, *Boella*, *Porta* e *Bignami*, viene posto ai voti un ordine del giorno concordato fra *Porta*, *Bignami* e *Salvatori*, che rimane approvato nei termini seguenti: « L'assemblea, accettando la proposta della commissione, afferma la convenienza di apportare modificazioni allo Statuto, ed incarica il Comitato di studiare la questione e riferire. »

Indi la seduta, è levata.

Il Segretario

G. BOLZON

Il Presidente

FERRANTE