

GAZETA MEDICA DA BAHIA

Publicação mensal

ANNO X

JUNHO, 1878

N. 6

HYGIENE DAS ESCÓLAS. —

II

Tão numerosas quanto importantes são as indicações hygienicas a que se deve attender na construcção das casas escolares. A situação do local, a natureza e o gráo d'humidade do terreno, a exposição do edificio em relação ao sol e aos ventos reinantes, a forma e tamanho das salas, boa ventilação, regular distribuição e direcção da luz solar pela conveniente posição e bem proporcionadas dimensões das portas, janellas e clareboias; a forma e dimensões dos bancos e mezas em relação ás edades dos alumnos, a disposição da area, extensa, bem arejada e commoda para os exercicios phisicos,—são outros tantos pontos que na construcção e organização d'uma escola merecem a mais seria consideração do hygienista, e o mais accurado desempenho do architecto, porque d'elles dependem a saúde e desenvolvimento regular, e indirectamente o progresso intellectual e moral das creanças, cuja educação é confiada a estabelecimentos d'esta ordem.

O ar e a luz, estes dois elementos que a natureza espalhou com tão prodigiosa abundancia, porque sua profusão é indispensavel á vida, devem existir nas escolas com essa mesma prodigalidade, com que concedeo-os a Providencia, para satisfazer ao plano da creação e ao desenvolvimento regular da organização humana.

Se o ar atmospherico, que contem normalmente 20,9 por 100 d'oxygenio, e apenas 0,0004 a 0,0006 de seu volume de acido carbonico, ao sahir expirado do pulmão tem

menos 4,87 de oxygenio e mais 4,34 por 100 de acido carbonico, é facil comprehender que n'uma sala onde se achem reunidos muitos individuos, e onde a ventilação não seja bastantê franca, o ar vae progressivamente se carregando de acido carbonico, e diminuindo de oxygenio, de modo que pôde tornar-se pouco prestavel á respiração, além de servir de commodo vehiculo aos germens morbigenos, que, segundo a experiencia tem demonstrado, vivem, proliferam e transmittem-se facilmente n'uma atmospherã viciada.

E são justamente as creanças, que relativamente consomem maior quantidade de oxygenio, e exalam maior somma de acido carbonico. As experiencias de Andral e Gavarrret demonstraram que esta quantidade augmenta incessantemente de 8 a 15 annos, subindo na proporção de 5 para 8 n'este periodo. ¹ « E' a idade, diz Riant, em que os pulmões funcionam com maior energia, em que por consequencia a respiração d'um ar puro é mais necessaria, em que a influencia d'um ar viciado pelo acido carbonico e materias organicas exhaladas pela respiração é mais perigosa. »

O illustrado escriptor considera a influencia nociva, que o ar assim viciado necessariamente produz na saúde das creanças, obrigadas a passarem na escola cinco ou seis annos, a melhor parte de seu periodo de crescimento e desenvolvimento, e se predispondo d'este modo a todas as molestias que resultam d'um empobrecimento do sangue, como ás escrofulas, a phthisica, etc. ou contrahindo algumas d'estas affecções contagiosas, que são da mais facil transmissão n'uma atmospherã impura, como a variola, o sarampo, a escarlatina etc.

As modernas experiencias do Dr. Pasteur tem derramado grande luz sobre a pathogenia das molestias contagiosas e infectuosas, mostrando como certos organismos microscopicos morrem pela acção do oxygenio

¹ Hygiène scolaire. 1875 Paris.

ou do ar puro, ao passo que vivem, reproduzem-se e transmitem-se no acido carbonico.

Ja ha muitos annos a simples observação do estado sanitario das escolas inspirára ao sabio hygienista allemão, Pettenkofer, as seguintes palavras, que merecem ponderosa reflexão dos poderes competentes: « Como é viciado o ar em quasi todas as salas de escolas, e com que irresponsavel desidia se o tem até hoje supportado, sem procurar libertar as creanças da influencia nociva á saude, d'este ar asphyxiante. O ar viciado pela respiração humana, não constitue um veneno que produza immediatamente molestias especificas, mas a experiencia mostra que predispõe á scrophulose, e á tuberculose; e estada prolongada n'uma atmospherá viciada diminúe o poder de resistencia dos individuos contra as influencias morbigenas, especialmente as endemicas e epidemicas. »

A respiração e a perspiração cutanea são causas constantes da viciação do ar, e o tornam irrespiravel e nocivo pelas materias impuras que n'elle exhalam. Não só o acido carbonico e o vapor d'agua, como certas materias excrementicias rejeitadas na hematosé pulmonar e cutanea, corrompem o ar, e alem de tornal-o imprestavel á funcção respiratoria, convertem-no em agente e meio de transporte de germens morbigenos, ao envez de elemento de reparação e de vida.

Dos productos da expiração é o acido carbonico, que, por sua quantidade elevada e constante, exerce mais activa e prejudicial influencia, e torna tanto mais indispensavel a renovação incessante do ar, quanto mais energicas as exigencias do organismo para sua nutrição e desenvolvimento.

Se reflectirmos que no ar expirado por um adulto a quantidade de acido carbonico, segundo as investigações mais rigorosas, sobe a mais de 15 litros por hora, e que a somma de acido carbonico expirado por uma creança está para a do adulto na proporção de $\frac{1}{3}$ a $\frac{1}{2}$ para 1, dif-

ferença relativamente pequena, porque a assimilação e desassimilação, todo o processo de permutações organicas é mais activo nas creanças pelas exigências do crescimento dos órgãos; se reflectirmos que só uma renovação facil do ar pode eliminar este acido carbonico accumulado, e substituil-o pelo oxygenio necessario ao exercicio physiologico de todas as funcções organicas, comprehenderemos facilmente a necessidade imprescindivel d'uma excellente ventilação para a hygiene das escolas.

Em 1870 Breiting examinou em Basel o ar de muitas escolas, para determinar a quantidade de acido carbonico que continha nas diferentes horas de aula. Empregando o processo de Pettenkofer modificado por Hagenbach, verificou que nas salas das escolas o acido carbonico augmenta consideravel e progressivamente em cada hora de classe, diminue muito no intervallo, de 11 horas da manhã ás 2 da tarde, e augmenta de novo das 2 ás 4; de sorte que no fim d'aula, ás 4 horas da tarde chega ao maximo de 9,36 por mil, ao passo que o maximo pela manhã, no começo d'aula, era apenas de 2 por 1000.

Em 1857 Roscoe fizera em Londres investigações semelhantes, e achou n'uma grande sala d'escola, com 164 alumnos 2,37 de acido carbonico por 1000 de ar, e n'outra menor 3,10 por 1000, emquanto o ar livre da cidade continha apenas 0,37 por 1000.

Pettenkofer, em seus importantes trabalhos publicados desde 1851 sobre a viciação do ar nas habitações, e meios de aperfeiçoar a ventilação, apresenta os resultados da analyse do ar em diferentes salas de conferencias publicas ou em escolas, pelos quaes se vê o augmento rapido e progressivo do acido carbonico na atmosfera das salas em que se acham muitas pessoas reunidas. Em quanto no ar de seu proprio quarto, de 3000 pés cubicos de capacidade, achou apenas 0,67 de acido carbonico por 1000, no do amphitheatro de 46000 pés cubicos,

em que v. Liebig fazia suas conferencias populares, achou, depois d'uma hora de prelecção, 3,2 de acido carbonico por 1000, e n'uma sala d'escola, do numero das melhores, com 70 alumnos n'um espaço de 10400 pés cubicos, achou 7, 23 por 1000.

Para Pettenkofer 1 de acido carbonico por 1000 é o limite, que se deve fixar entre o bom e o máo ar; Poumet e outros o elevaram de 2 a 3, e Leblanc a 5 por 1000.

O illustrado hygienista de Munich fixou porém aque'le limite, não porque essa quantidade de acido carbonico seja só por si nociva, mas porque é constantemente acompanhada de exhalações organicas, que tornam o ar, senão immediatamente prejudicial á saúde, pelo menos capaz de alteral-a pouco a pouco.

No parecer de que foi relator o eminente professor Virchow em 1874, sobre a ventilação regular das escolas, estabeleceu o sabio professor que para as escolas elementares o minimo de ventilação deve ser de 30 metros cubicos de ar fresco para cada creança em cada hora, e 50 metros cubicos nas escolas superiores.

E' necessario pois que a renovação do ar seja incessante, e se nos paizes temperados e frios este resultado se procura obter por meio dos mais perfeitos aparelhos de ventilação, que de combinação com os caloriferos mantém nas salas um ar puro n'uma temperatura regular; entre nós, que a necessidade da renovação do ar é maior ainda do que n'esses outros climas, porque o ar puro é além de tudo o unico meio capaz de combater os nocivos effeitos da alta temperatura, não se deve esquecer que a escola deve estar livre de toda a vizinhança que contamine o ar, da agglomeração de habitações, que viciem esse elemento indispensavel ás funcções da respiração e nutrição das creanças, que alli se educam,— deve campear desaffrontada de altos predios, que embaracem a ventilação franca e constante de todo edificio, e que o privem dos raios do sol, que purificam a atmosfera que o circumda. Nas condições climatericas em

que vivemos a influencia do ar viciado é de effeitos muito mais accentuados, graves e duradouros do que nos climas temperados e frios. A alta temperatura e o elevado gráo de humidade da atmosphera contribuem poderosamente para aggravar aquella já nociva influencia. A diminuição das oxydações organicas, e consequentemente a regeneração imperfeita dos tecidos, e eliminação incompleta dos detritos, dos elementos caducos e impres-taveis, são o resultado physiologico da alta temperatura.

E com effeito, já a priori se comprehende bem que o individuo, que vive na temperatura média de 25°, carece de fabricar em seu organismo apenas 12 grãos de calor, para mantel-o na temperatura physiologica, ao passo que os habitantes dos climas temperados ou frios, em que a temperatura média é de 10° ou menos, devem produzir incessantemente, a custa das combustões organicas, mais de 26 grãos de calor para sustentar a calorificação physiologica; e por consequencia as oxydações organicas se farão nos primeiros em muito menor escala do que nos ultimos, e a necessidade d'uma abundante provisão d'oxygénio, para queimar e facilitar a eliminação dos elementos de tecidos gastos e inuteis, é tanto mais necessaria, quanto mais intenso o calor externo, que entorpece a actividade d'esta combustão.

A experimentação physiologica tem ainda demonstra-do perfeitamente este facto. Para determinar a influencia d'uma temperatura elevada sobre o organismo, Litten * fez muitas experiencias conservando animaes n'uma atmosphera a 36°, saturada de vapor d'agua, ou no ar secco a 37°. Constantemente a autopsia demonstrou nos animaes, que tinham permanecido mais de 36 horas sob esta temperatura, as alterações pathologicas que caracterizam a degeneração gordurosa, primeiro no figado, mais tarde no coração e nos rins, e finalmente nos musculos estriados, dos quaes os respiratorios, como o diaphra-

gma e os intercostaes eram os primeiros affectados, quasi simultaneamente com o coração. A diminuição da quantidade de acido carbonico expirado é consequencia constante da acção da temperatura elevada, e demonstra claramente a baixa na actividade das combustões organicas, pela influencia do calor externo. E' somente nas primeiras horas, em que o animal soffre a acção da alta temperatura, que augmenta o acido carbonico no ar expirado, em virtude da excitação directa do centro nervoso respiratorio; mas logo depois diminue progressiva e constantemente a quantidade de acido carbonico, emquanto o animal está sujeito ao calor excessivo. A observação incompleta do facto deu lugar á asserção inexacta de alguns physiologistas, que suppunham o augmento de acido carbonico sempre na razão directa da elevação de temperatura.

Os proprios corpusculos vermelhos do sangue, agentes de transporte do oxygenio na circulação, acabam por perder sua vitalidade sob a influencia da temperatura excessiva, e soffrem um processo de desagregação.

Todas estas alterações pathologicas, consequencias constantes da influencia da alta temperatura, verificadas nas experiencias de Litten, são devidas á deficiencia de oxygenio no organismo, e consequente diminuição das oxydações organicas. O animal perece por *fome de oxygenio*, como diz o distincto physiologista, e esta opinião está de accordo com o facto já demonstrado por Cl. Bernard, que nos animaes que morrem em consequencia da alta temperatura, o sangue venoso contém apenas 1 a 3 por cento de oxygenio, ao passo que normalmente a quantidade é de 12 a 15 por cento.

A provisão abundante de oxygenio, pela renovação incessante do ar, pela ventilação franca, é o meio mais efficaç a contrapor a esta influencia nociva da alta temperatura do nosso clima.

A transpiração cutanea e a diminuição de temperatura

que resulta da evaporação do suor, estabelecem em parte uma compensação physiologica á baixa de producção do calor animal, determinada pela alta temperatura da atmospherá; mas esta compensação salutar diminue muito, ou quasi desaparece na atmospherá quente e humida: ahi a transpiração, muitas vezes abundante, não se evapora senão a custo, porque o ar está ja saturado de humidade, e o corpo fica permanentemente *alagado em suor*, como diz o vulgo.

O ar quente e secco provoca a evaporação pela pelle, e portanto diminue a temperatura do corpo, obriga-o a uma perda constante de calor, activa por consequencia ás combustões organicas; o ar humido, pelo contrario, impede a evaporação da perspiração cutanea, economisa pois o calor animal, o que importa a diminuição de actividade das oxydações organicas.

As experiencias de Friedrich Falk, de Berlim, para determinar a influencia hygienica da humidade da atmospherá³ demonstram praticamente esta theoria assentada nas mais exactas noções da physiologia; e antes d'elle já v. Pettenkofer mostrára que um adulto, pela respiração de um ar saturado de humidade, a zero de temperatura, perde 265050 unidades de calor, e n'um ar secco, na mesma temperatura, perde 293040: suas combustões organicas são portanto mais activas no ar secco que no ar humido.

As considerações expostas, ministradas pela physiologia e pela hygiene, mostram claramente que a temperatura elevada e a humidade excessiva da atmospherá produzem na economia animal alterações pathologicas, capazes de determinar degenerações organicas profundas em visceras essenciaes á vida, como o figado, o coração e os rins, ou em tecidos necessarios ao desenvolvimento da força, como o systema muscular.

São pois, dois inimigos teriveis, o calor e a humidade

³ Virchow's Archiv. vol. 62.

que temos constantemente a minar-nos a existencia, e contra os quaes não se preocupam bastante as autoridades sanitarias, que devendo comprehender que a boa ventilação é o melhor e mais efficaz correctivo contra essa influencia nociva, teem tolerado a edificação d'esta cidade nas pessimas condições hygienicas em que se acha, com ruas nimiamente estreitas, predios altos e agglomerados, como se faltasse espaço n'este vastissimo territorio que doou-nos a Providencia.

E' a renovação constante do ar o meio unico de matar esta *fome de oxygenio* de que se morre nos climas quentes, e esta renovação do ar é sobretudo necessaria nas escolas, em que as creanças, reunidas em grande numero, viciam rapidamente a atmosphaera que respiram, e nem ao menos teem, durante as horas d'aula, o correctivo dos exercicios phisicos, que estimulam a actividade dos processos de oxydação, necessarios á nutrição e desenvolvimento dos orgãos, e permanecem sob a acção entorpecedora do excessivo calor, sem o ar puro, e sem a compensação das contracções musculares, que são uma causa physiologica de maior producção do calor animal.

Ao elevado calor d'um clima tropical reunimos ainda más condições hygienicas, devidas á posição geographica que occupamos, na qual reinam os ventos do quadrante de Leste a Sul, sempre carregados da humidade, de que se saturam na immensa massa d'agua que atravessam.

A rarefacção do ar, pelo extremo aquecimento da porção intertropical do nosso continente, constitue ahi um centro ou fôco de aspiração, para o qual se dirigem as correntes atmosphericas das zonas do sul menos aquecidas, combinando-se com as correntes de léste produzidas pelo movimento de rotação da terra. Saturados da humidade, de que se impregnam no vasto oceano atlantico que atravessam, estes ventos, além de entreterem a atmosphaera n'um alto gráo hygrometrico, consti-

tuindo assim uma origem d'insalubridade permanente, são causas de resfriamentos, que podem determinar affecções agudas áquelles que residem em habitações expostas á sua acção directa. A exposição ao quadrante de sul a leste é portanto a menos conveniente para o edificio d'uma escola.

Se a humidade excessiva, só por si, é de graves consequências, ainda constituida apenas pelo vapor d'agua, que terriveis males não é capaz de produzir, quando composta das exalações infectas de terrenos pantanosos, ou dos miasmas d'um solo infiltrado de aguas impuras e materias excrementicias, que em falta de esgôto facil vão embebendo e saturando o terreno, d'onde se evaporam pelo calor, espalhando-se pela atmospheraz?

Se uma ventilação franca não renovar constantemente este ar infecto, comprehende-se quantas endemias e epidemias gravissimas se podem originar d'estas pessimas condições, atmosphericas e locaes, ou da influencia que por meio d'ellas possam desenvolver os germens morbigenos de que sejam portadores alguns dos individuos que respirem n'essa atmospheraz.

Um pathologista notavel, Zeemssen, torna bem saliente no seguinte periodo esta etiologia pathologica das escolas: « A contaminação do ar é notavelmente exemplificada nas salas d'escolas, em que os moços ainda não desenvolvidos, com o thorax e os pulmões a crescerem, gastam directamente seis longas horas em posição sedentaria. Este ar é respirado por creanças, algumas com catarrho das vias respiratorias, outras, como phthysica pulmonar bem manifesta e adiantada, não só em desvantagem propria, como em prejuizo das

4 N'uma obra publicada em Londres em 1853 pelo Dr. Robert Dundas, que exerceo a clinica n'esta cidade por muitos annos, na primeira metade d'este seculo, o distincto pratico, entre muitas considerações importantes acerca da hygiene da Bahia, nota que o bairro da Victoria começou a ser visitado endemicamente pelas febres desde o anno de 1822, em que o General Madeira, com o fim de defender aquella parte da capital mandou derrubar um bosque, que a protegia dos ventos humidos e frios do mar.

outras. Não ha condição mais favoravel ao desenvolvimento da pthysica pulmonar do que a falta de ar fresco e de exercicio. As creanças deveo portanto sahir para fóra das portas quanto possível, porque o ar de uma sala, embóra espaçosa, não se póde comparar á frescura do ar externo. A frequencia escolar obrigatoria é sem duvida uma medida necessaria, mas o estado e a sociedade estão na obrigação de providenciar de modo que ellas sejam situadas em localidades salubres, e as horas escolares rasoavelmente curtas, e intervallos de recreio sufficientemente longos para o exercicio ao ar livre. »

E indispensavel, nas condições climatericas em que vivemos, diminuir as horas de classes e de estudo, e entremeial-as d'uma diversão ao espirito, d'um exercicio moderado, sob a influencia do ar livre e puro, para desafogar o cerebro, e reanimal-o a recommear vivaz e prompto em sua actividade intellectual.

Desterremos este inveterado e cruel systema de ensinar, vencendo pela fadiga, reduzindo as creanças a esse triste estado de sitio, em que hão de render-se pela fome, pelo cansaço ou pelo terror.

Demos ás escolas as condições hygienicas de que carecem, e a organisação que está de accordo com as necessidades da instrucção e as exigencias da physiologia, e teremos o grande desideratum da educação: *mens sana in corpore sano.*

Não nos esqueçamos de que o progresso do paiz e o futuro d'esta raça decadente que o habita, dependem grandemente da hygiene publica, e com especialidade da hygiene das escolas.

Se portanto não é licito duvidar da boa vontade da administração d'esta provincia em prover a esta urgente necessidade, devemos esperar que ella exija que na construcção e organisação das escolas se satisfaça as condições hygienicas, observando-se as disposições seguintes:

- 1.ª A escola deve ser situada n'um terreno secco, ele-

vado quanto possível, n'uma praça ou rua larga, completamente separada de outros edificios, de sorte que receba por todos os lados o ar e a luz.

2.^a Não deve ser directamente exposta aos ventos humidos de sul e leste, e nem sujeita á influencia dos effluvios ou miasmas de pantanos, de máos esgotos, ou de depositos de materias organicas de qualquer natureza.

3.^a A ventilação deve fazer-se franca e naturalmente, por um numero de janellas proporcional á area da sala da escola ($\frac{1}{4}$ d'esta area pelo menos), e no tecto da sala pelo commodo, facil e utilissimo systema de Mackinnel.

4.^a A altura da sala da escola deve ser de 4 e $\frac{1}{2}$ a 5 metros, e o numero de meninos, limitado por inspecção sanitaria, deve ser tal que corresponda a cada um o espaço de 1,3 a 1,5 metro quadrado.

5.^a A sala d'escola deve ter um thermometro, e nas horas de grande calor (mais de 25.^o centigrados) deve suspender-se a aula, e permittir aos alumnos exercicios ao ar livre, á sombra.

6.^a A escola deve ser cercada por jardins, onde haja area sufficiente e abrigada dos rigores do sol e da chuva para o recreio, e exercicios gymnasticos dos alumnos.

Para prevenir a propagação das molestias contagiosas pelos alumnos lembrariamos finalmente as medidas propostas por Nichols para as escolas de Boston.

1.^a Nenhum alumno deve frequentar a escola quando na casa em que mora haja variola, varioloide, sarampo ou escarlatina.

2.^a O menino que for atacado de variola, varioloide, sarampo ou escarlatina, não deve ser readmittido á escola antes que a descamação seja completa, e a pelle esteja inteiramente limpa por banhos appropriados. Deve além d'isto apresentar certificado de que seu quarto e suas roupas foram convenientemente desinfectadas.

3.^a Nenhum menino deve frequentar a escola, estando atacado de diptherite ou de tosse convulsa.