

Mobiliário Escolar Infantil: Recomendações para o seu design

Susana Raquel Brito Surrador

Doutor Gonçalo M. Furtado C. Lopes | orientador
Carlos Alberto Ferreira Aguiar Pinto | co-orientador

Índice

Resumo pág. 5

Abstract pág. 6

0. Introdução pág. 7

Parte I. Enquadramento

1. Nota introdutória pág. 11

1.1 O Design Industrial e o mobiliário escolar pág. 12

1.2 A área da ergonomia e os parâmetros ergonómicos pág. 36

1.3 O usuário e as faixas etárias pág. 48

1.4 O ambiente espacial, e o mobiliário (mesa e cadeira) pág. 51

Parte II. Caso de estudo

2. Nota introdutória pág. 75

2.1 Procedimentos e parâmetros correntes de escolha pág. 75

2.2 Levantamento de necessidades (Inquérito) pág. 78

2.3 Análise de resultados pág. 92

2.4 Recomendações para projectos de design: a mesa e cadeira do aluno do 1ºCiclo pág. 100

Parte III.

3.1 Conclusão pág. 107

3.2 Bibliografia e Webliografia pág. 112

3.3 Anexos pág. 116

Resumo

O ensino é uma actividade fundamental no desenvolvimento e educação das crianças. A sua iniciação dá-se na pré-escola, preparando para o 1º Ciclo, onde ocorre uma prática mais complexa. Nele desenvolvem-se capacidades importantes a um crescimento saudável e para o futuro das crianças. A sua relação com a escola, e os sentimentos que esta lhe suscita influenciam a sua interacção neste espaço. É na sala de aula que os alunos passam grande parte do seu tempo. Por isso, é importante que esta lhe suscite boas sensações, para que ele se sinta bem, e ainda queira voltar. Tudo aquilo que a envolva acarreta boas ou más influências na criança. Neste sentido, o mobiliário escolar presente nas salas de aula do 1ºCiclo é o tema principal nesta dissertação. Mais concretamente, é analisada a influência do design no projecto deste tipo de mobiliário, reunindo-se recomendações para o seu design. Especial atenção foi dada à cadeira e à mesa do aluno, uma vez ser este o mobiliário com que se estabelece uma relação mais directa. A adopção de uma má postura pode ter consequências no rendimento escolar do aluno pois, quando aluno está desconfortável, a atenção e interesse pelas aulas é afectada, e consequentemente, as matérias não são bem absorvidas. Para isso, além da análise dos objectivos do design e dos pontos que devem ser tidos em consideração na realização de um projecto deste tipo de mobiliário, como a Ergonomia, o espaço sala de aula, a criança e os produtos existentes no mercado, foi então realizado um inquérito dirigido aos professores do 1ºCiclo, com o intuito de perceber o modelo de aula por eles adoptado, as reacções e posturas dos alunos, e opiniões no que tem a ver com o ambiente da sala e o seu mobiliário. Consciencializa-se que há escolas do 1ºCiclo portuguesas que apresentam deficiências neste sentido. Pois, nem sempre possuem salas com mobiliário adequado para as crianças. Paralelamente, foi feita uma visita a uma escola básica com o intuito de estar no ambiente dos alunos, na sala de aula, realizando-se um levantamento de fotografias com as posturas dos alunos nas mesas e cadeiras, as quais foram analisadas. Conclui-se evidenciado a importância em se poder disponibilizar às crianças as melhores condições de trabalho, para que assim elas consigam obter os melhores resultados. Neste sentido são apresentadas várias análises e recomendações finais com o intuito de auxiliar no projecto e design deste mobiliário.

Abstract

Education is a fundamental activity in the development and education of children. Its practice begins in preschool, where the children are prepared for the 1st cycle, where teaching begins to be more complex. It is in the 1st cycle that they develop their capabilities which are so important to their healthy growth and their future. Their relationship with the school and the feelings that it brings will influence the way they react with the space. It's in the classroom that students spend much of their time in school and more than that, that's where they spend much of their day. Therefore, is very important that you convey a good feeling to the children so she feels well and wants to be back. Everything in the school environment will have a good or bad influence on children. The school furniture of this education level is the main theme in this dissertation. In focus, we analyze the relationship between design and its importance in designing this type of furniture. Here we gather useful recommendations for the design of the student's desk and chair. It is given particular attention to the chair and the table of the student, since this is the furniture that will be part of his life more directly and for a longer period of time. The adoption of poor posture can have an impact on academic performance. If the student is in distress, their attention is lost and the subjects are not well learned, therefor their interest gets lost. To avoid that, besides the analysis of the design objectives and points that should be taken into consideration in implementing a project of this type of furniture, such as ergonomics, classroom space, the child and market products, was performed a survey among teachers of the 1st cycle, in order to figure the class model given by them, the reactions and attitudes of these students, opinions on what to do with the room environment and its furnishings. It was concluded that many of the 1st Cycle portuguese schools do not match the desired class model. The classrooms don't always have appropriate furniture for children or even have the necessary space, because of the different sizes of each student's body. It was made a visit to a basic school, in order to see the real environment of a classroom. There were taken pictures so it can be showed the students behaviour at the desk and chair. That said, it is evident the importance of being able to provide children the best working conditions for them to get the best results. Finally it is presented a series of recommendations to assist in the design project of this kind of furniture.

0. Introdução

Cada vez há uma maior consciência social da importância do design, sendo hoje um dado adquirido de que a concepção de ambientes qualificados tem reflexo na eficácia e rentabilidade das actividades humanas.

Uma das actividades humanas de maior importância é o **ensino**, sendo pertinente conceber ambientes onde os indivíduos possam crescer e desenvolver as suas capacidades. Nomeadamente, é necessário que nela estes se sintam à vontade, que a conheçam, e que esta lhes diga algo. O desconforto por parte das crianças pode ser motivo para faltas de atenção e interesse nas aulas, tendo consequências no seu aproveitamento escolar. A maneira de estar, as emoções e sentimentos de uma criança podem ser influenciados pelo espaço que as rodeia.

No ensino primário em particular, a sala de aula é o espaço onde a criança passa uma parte significativa do seu dia-a-dia. A vivência deste ambiente é estruturada pela disponibilidade de um conjunto de **mobiliário**, com que a criança contacta no seu dia-a-dia. Neste sentido, salienta-se a importância de duas peças específicas, cujo uso é geralmente individual: a cadeira e a mesa. Ter mobiliário adequado aos padrões dimensionais das crianças é importante, salientando-se que, pode ter consequências no seu aproveitamento escolar e na sua saúde. As escolhas de material, por exemplo e entre outros aspectos, podem por vezes ser um passo em frente para uma mesa ou uma cadeira sejam as mais adequadas a cada aluno.

Pretende-se pois, reunir informação para se poder organizar um conjunto de recomendações para o design de mobiliário escolar infantil, mais propriamente, a mesa e cadeira do aluno do 1ºCiclo. Simultaneamente, organizar toda a informação útil e necessária para que um designer consiga obter os melhores resultados no desenvolvimento deste tipo de produtos. O processo engloba realizar um inquérito aos Professores do 1º Ciclo, e uma visita a uma Câmara Municipal, para entender o método de aquisição de mobiliário nas escolas, e uma visita a uma sala de aula para analisar as posturas dos alunos nas suas mesas e cadeiras.

A Parte I reúne a informação relativa com a definição de **Design**, o mobiliário escolar, a área da Ergonomia, a criança e a sala de aula. Começa-se por enunciar algumas definições de design industrial e caracterizando-o, mediamente uma referência à sua história, metodologias adoptadas, o papel do designer e a sua ligação com o mobiliário. Quanto à sua história, particulariza-se o Design em Portugal, através de nomes e designers portugueses de referência e de alguns exemplos de escolas que contribuíram e ainda contribuem para o

continuar desta história. Quanto à Metodologia Projectual esta é, também, caracterizada. Como não poderia deixar de ser, é demonstrado como, por exemplo, o designer pode ter contribuições ecológicas através das suas escolhas, nunca podendo esquecer o ciclo de vida de um produto. Assuntos como a **Criatividade**, as diferenças entre **Arte e Design**, e a **Cultura material**, são também abordados. Tendo em conta o desenvolvimento de produtos, reconhece-se como mais valia vários materiais e respectivos processos de fabrico, os quais são aqui apresentados. Uma vez que focamos o mobiliário escolar, este também é caracterizado, através do seu significado e da sua história.

Tendo a **Ergonomia** como ciência com grande utilidade e eficiência no que diz respeito ao design e, mais concretamente, ao design de mobiliário, esta é apresentada e definida, assim como a sua importância e contributos. A **postura do aluno** é considerado um factor a ter em conta, pois esta pode prejudicá-lo. É pois abordado a importância do seu conforto na mesa e cadeira numa sala de aula e, por consequente, é referido o que se deve ter em consideração relativamente ao corpo humano. Para além do designer ter conhecimento dos factores ergonómicos, este também tem de saber quais as dimensões mais apropriadas para o seu produto, assim, neste capítulo, são facultadas tabelas com medidas antropométricas e dimensões recomendadas para a mesa e cadeira com vista à adequação ao aluno.

Mais do que simplesmente conhecer as dimensões da criança, é importante conhecer esta amplamente. Para isso, é feito um levantamento do desenvolvimento destes alunos, tendo em conta as faixas etárias. É pois abordado o assunto do **aproveitamento e insucesso escolar**, na medida em que o mobiliário da sala de aula pode ter algumas influências.

O final desta primeira parte, é dedicado ao espaço da **sala de aula**, à sua organização e disposição, mediante uma contextualização. Como a **escola** é o suporte das salas de aula, foi importante defini-la. Para melhor compreender a sua importância, apresenta-se uma tabela com o número de escolas existentes em Portugal, dividindo por distritos. Depois de perceber o ambiente da sala de aula, aborda-se então quais os princípios, objectivos e influências da mesa e cadeira do aluno. Como forma de esclarecer e perceber o **método de aquisição deste mobiliário**, foi feita também uma visita à Câmara Municipal de Arouca, na qual é explicado. Refere-se também os materiais apresentados neste tipo de objectos e o que é recomendado pelo Ministério da Educação com a Redescolar¹. Paralelamente foi feito um levantamento de **produtos de mercado**, tendo-se seleccionado modelos, os quais possuem características diferentes. Um primeiro é considerado ser o modelo comum utilizado na sala de aula; um

¹ Redescolar. “*Equipa de projecto para o reordenamento e a requalificação da rede escolar, que visa o desenvolvimento de um programa nacional destinado à requalificação do parque escolar do ensino básico e da educação pré-escolar.*”, (in, Ministério da Educação. *Portal da Educação*. Disponível em: <http://www.min-edu.pt/np3/2124.html>, acedido: 13 de Agosto de 2010).

segundo é um modelo ajustável e, um terceiro que apresenta uma escolha de material e cor mais incomum em mobiliário.

Na Parte II, é apresentado o inquérito realizado aos Professores do 1º Ciclo, com os seus resultados e respectivas análises. Para auxiliar na compreensão da postura adoptada pelos alunos na sala de aula, são também apresentadas fotografias retiradas em visita a uma sala de aula da escola Escola Básica de Senhora do Pranto, as quais são analisadas. Posteriormente, é então apresentada, sob forma de ítems, as recomendações para o design de mesas e cadeiras dos alunos do 1ºCiclo. Essas recomendações dividem-se por categorias, tais como: tamanhos, materiais, segurança, características gerais, sugestões/ problemas encontrados/ opiniões dos inquiridos/ observação na sala de aula, dimensões, o assento e o encosto da cadeira.

Julga-se que o trabalho realizado e informação reunida, culmina uma dissertação que pode ser útil e funcionar como ponto de partida e referência para designers que pretendam desenvolver este tipo de mobiliário. Estes poderão então anexar e aplicar a sua criatividade e aptidão. Em suma, auxilia-se desta forma na existência de um bom mobiliário escolar, mediante o design bem aplicado, e, ao mesmo tempo, contribui-se para um bom desenvolvimento da criança.

Parte I. Enquadramento (teórico)

1. Nota introdutória

Neste primeiro capítulo é abordado o papel do design e do designer, incidindo principalmente no design industrial e no mobiliário escolar. É feito um breve levantamento da história do design, particularizada em Portugal. Também é analisada a relação entre o design e o artesanato, assim como a importância e significado da criatividade no design. O tema comum, e tantas vezes questionado, das diferenças entre arte e design é brevemente abordado. A metodologia projectual que o designer deve seguir é depois apresentada, assim como, feita uma referência a materiais e processos de fabrico disponíveis para o desenvolvimento de um projecto. No mobiliário, é depois apresentada a sua história.

A Ergonomia, os parâmetros ergonómicos referentes às dimensões das crianças, e seus principais objectivos são abordados. Paralelamente observa-se a postura do aluno e suas consequências, o corpo humano e a contribuição da antropometria. Efectua-se depois um levantamento de referências sobre o desenvolvimento de crianças, a faixa etária dos alunos do 1º Ciclo e do que podem ser considerados motivos para o insucesso escolar.

Foram ainda reunidas algumas definições sobre o que é “*espaço*”, e o número de escolas do ensino do 1ºCiclo em Portugal. Paralelamente, a escola e o contexto de sala de aula foram caracterizadas. Incide-se por último na importância e relação da mesa e cadeira do aluno nesse espaço.



Fonte: Susana Surrador



Fonte: Susana Surrador

1.1 O Design Industrial e o mobiliário escolar

Como forma de iniciar esta dissertação faz sentido começar com o design, seu significado e, posteriormente, sua história².

Segundo o Dicionário Houaiss “*Design*” define-se como: “*DES. IND. 1. a concepção de um produto (máquina, utensílio, mobiliário, embalagem, publicação, vestuário, etc.), esp. No que se refere à sua forma física e funcionalidade*” (In, HOUAISS, 2001, p.1290)

Já na Pré-História, o Homem produzia os seus utensílios para caçar, ou outros objectos para o seu dia-a-dia. Na escolha de uma pedra para a sua lança, ele tinha em conta o tamanho e forma, para que esta respondesse da melhor forma ao seu objectivo e à sua função. No Neolítico³ (6.000 c.C.), o Homem ao aprender polir a pedra, a fabricar cerâmica para os seus utensílios de armazenamento e para cozer os alimentos, e, ao descobrir a técnica de tecelagem das fibras dos animais e vegetais, estava a iniciar a prática do artesanato que hoje em dia tão bem se conhece.

Atendamos então o significado de “*Artesanato*”: “*1. a arte e a técnica do trabalho manual não industrializado, realizado pelo artesão, e que escapa à produção em série; tem finalidade a um tempo utilitária e artística, 2. conjunto de peças de produção artesanal, 3. conjunto dos artesãos de um determinado género, 4. local onde se exerce ou ensina artesanato, 5. o produto final do trabalho feito pelo artesão.*” (In, HOUAISS, 2001, p.399)

Desde cedo que os produtos de luxo⁴ estavam restringidos a um pequeno número de pessoas com riqueza. No entanto, a Industrialização, e consequentemente a produção em massa, veio contribuir para que esta situação se alterasse e ficando os objectos acessíveis a um maior número de pessoas, já que os preços eram mais baixos e fáceis de suportar. Tal foi o primeiro passo para se chegar ao que hoje está disponível a toda a nossa volta. Este

² História do design baseada em: LAGE, Alexandra. (2006) *Desígnio- Parte 1- Teoria do Design 11º/12º anos*. Porto: Porto Editora; CHARLOTTE. FIELL, Peter. (2005) *Designing the 21st Century*, Lisboa: Taschen.

³ Neolítico. Também conhecido pela Idade da Pedra Polida. É neste período que se inicia o sedentarismo, com o surgimento da agricultura, e a fixação resultante do cultivo da terra e da domesticação de animais para o trabalho. São criadas as primeiras aldeias, o comércio e o dinheiro.

⁴ Luxo. Segundo Bruno Munari, o luxo é “*o uso errado de materiais dispendiosos sem melhorias das funções*”, é a manifestação da riqueza (Munari, 1982, p. 15)

também foi, refira-se, o início das lutas dos humanos relativamente ao papel da máquina na sociedade. Nesta altura surgiram vários processos mecânicos, com auxílio de energias naturais e mecanismos simples, levando muitos artesãos se tornarem-se pequenos empresários. No final do século XVIII, descobre-se a máquina a vapor, a máquina de fiação e de tecelagem, permitindo que pequenas oficinas se transformassem em grandes fábricas. Mais tarde, descobriu-se ainda a electricidade e o petróleo, levando a avanços maiores quanto ao tipo de produção. O Homem passa a ter um papel diferente na produção, pois tem de se adaptar à máquina e deixar de produzir manualmente.

Foi no final do século XIX que a produção começou a ser feita em grandes quantidades e menor tempo, o chamado Taylorismo⁵. Em suma, passou a sentir-se consequências da linha de montagem, onde cada operador era especializado numa tarefa, permitindo maior perfeição e rapidez. Tudo isto, alterou o processo de produção e, conseqüentemente, uma diminuição dos preços e um crescimento na área tecnológica e social. Mais importante para este estudo, nomeadamente, com a Revolução Industrial, no século XIX, fez-se pela primeira vez a distinção da fase de projecto e da fase de produção. Anteriormente, o artesão não as distinguia e realizava todas estas fases na sua oficina. Não haviam projectos, em que se estabelecessem limites. Este ia realizando o seu produto consoante a sua vontade e gosto, passando-os directamente para o material, o que não possibilitava ter duas peças exactamente iguais. Com a produção industrial, passou a haver distinção destas fases, as quais eram realizadas por pessoas diferentes, e os objectos passam a ser pensados para a sua produção, surgindo o Design Industrial.

Karl Max e John Ruskin⁶ criticam a desvalorização do artesanato por altura do desenvolvimento da mecanização. Para combater esta situação, William Morris fundou o grupo Arts and Crafts na segunda metade do século XIX, tentando valorizar o trabalho artesanal através da produção de vários objectos produzidos manualmente.

Nos finais do século XIX, surgiu um novo movimento, o qual é definido em cada país do centro da Europa, com termo próprio. Em Portugal, designa-se por *Arte Nova*⁷. Com este, iniciou-se uma nova exploração de materiais e formas dos produtos, inspirados em formas orgânicas e naturais, como a das linhas da mulher e a arte oriental. O vidro, o ferro e o aço foram então os principais materias. No entanto, os produtos continuavam a ser produzidos,

⁵ Taylorismo. Tem a sua origem numa teoria apresentada por Frederick Winslow Taylor. É um sistema americano, que, serviu para acelerar o processo de fabrico da indústria. Mas que, prejudicou a saúde de muitos operários devido à sua repetição de movimentos. Contudo, foi uma descoberta muito importante para o desenvolvimento de produtos.

⁶ John Ruskin, sociólogo e crítico de arte. Contra a mecanização. Originou que o Governo britânico criasse soluções para educar o país e sensibilizá-lo artisticamente, como a criação de escolas de arte, museus, etc.

⁷ Arte Nova. Movimento em que as classes alta e média da Europa tinham possibilidades para a aquisição de objectos para o lar e ostentação, com o intuito de se afirmarem socialmente. Este é batizado com um nome consoante cada país, como *Art Nouveau* em França, *Liberty* em Inglaterra, *Stile Liberty* em Itália, *Sezessionstil* nos países da Europa Central, *Jugendstil* na Alemanha, *Modernismo* em Espanha e *Arte Nova* em Portugal.

maioritariamente, à mão e para grupos restritos, a preços elevados. Tal torna este movimento algo decorativista, já que dava-se muita atenção aos pormenores.

Em 1907, um grupo de designers e arquitectos fundaram a “Deutscher Werkbund”, com o principal objectivo de conseguir mostrar que a arte e a indústria podiam estar unidas, conseguindo-se atingir um elevado nível de qualidade numa produção em série. Passou-se, então, a considerar a máquina como uma ferramenta útil para o processo de fabrico artístico. Acreditava-se que o conhecimento exacto de cada material e das técnicas adequadas possibilitavam os produtos de ter maior qualidade. Maioritariamente, as formas dos produtos nesta fase realizados eram simples, procurando-se a beleza e funcionalidade. Foi também nesta altura que Peter Behrens fora consagrado o primeiro designer da História.

Em 1917, uma associação com o nome “De Stijl”, constituída por um grupo de arquitectos, designers, filósofos e pintores, dão uma nova directriz à estética dos objectos, elevando a máquina em vez do trabalho artesanal, o que influencia grande parte da Europa.

Em 1919, a Bauhaus⁸ foi fundada por Walter Gropius, juntando artistas e artesãos. O seu método de ensino foi revolucionário, em vários sentidos, permitindo que nela se formassem os primeiros designers. Aqui, eram lançadas as bases para a definição do designer moderno, que é um projectista, dado desenvolver um projecto previamente à concepção de um produto, e que conhece os processos de fabrico e materiais possíveis de utilização. Por essa altura, defendia-se que, se um objecto funcionasse já era implícitamente belo.

Na década de 30 que o design seria reconhecido como uma profissão, passando a haver a consciencialização da importância da forma do produto. O Styling pode ser entendido apenas como solução à crise do mercado. Ao preocupar-se com o re-design dos produtos já existentes, levando as pessoas a sentirem vontade de os obter e comprar.

O funcionalismo surgiu como seguimento das ideias da Bauhaus, onde a função do objecto era o principal a ser respeitado, apelando para um design racionalista.

Em 1970, houve como que uma contradição do Modernismo, e sendo várias as influências presentes nos objectos produzidos, designando-se assim, uma nova fase chamada “Pós-Modernismo”. São então realizados re-designs de objectos clássicos da história do Design, entre muitos outros. Ao longo dos anos surgiram estilos variados, com princípios, técnicas e materiais variados. Por exemplo, a Pop Art⁹, o Hiper-realismo e o High-tech. Os princípios do racionalismo e do funcionalismo, começaram também a ser questionados, aliando as mais avançadas tecnologias à consciencialização da importância da ecologia. Na década de 80 e

⁸ Bauhaus. Escola fundada em 1919 por Walter Gropius. Actualmente existe um museu da Bauhaus em Berlim, onde é apresentado toda a história desta escola, através de objectos e arquivos relevantes. Este tem um site disponível on line em: www.bauhaus.de. Sobre a Bauhaus pode-se ainda consultar um livro dedicado exclusivamente à história da escola: DROSTE, Magdalena. *Bauhaus*. Berlim: Taschen, 2006.

⁹ Pop Art. Lawrence Alloway, crítico de arte inglês, foi quem inventou este termo. Andy Warhol é um ícone deste movimento, com trabalhos como a pintura a óleo “Big Torn Campbell’s Soup Can (Vegetable Beef)” em 1962. Para um conhecimento aprofundado, recorrer ao livro: HONNEF, Klaus. (2005). *Popart*. Colónia: Taschen.

90 começaram-se, depois a produzir novos tipos de produtos; como por exemplo, o D.P.D. (Design para Desmontar). Com o princípio dos objectos desmontáveis evidenciou-se a importância do ambiente e a consciência social que lhe é atribuída. Esta está, actualmente, presente na maior parte dos produtos fabricados, devendo respeitar normas e regras relacionadas com a ecologia, por via a exigida reciclagem.

Nos nossos dias é importante o designer não cair nos princípios do movimento “Kitsch”, que se resumem a objectos que perdem a sua funcionalidade, que, por vezes, são inúteis, possuindo formas desajustadas à sua função ou, fazendo passar por aquilo que não são. Tal contraria todos os objectivos do Design. O Design é um conceito do século XX, sendo o designer o responsável por colocá-lo em prática.

Fonte: Centro Português do Design. *Home page*. Disponível em: <http://www.cpd.pt/>, acessado a 11 de Julho de 2010.



Falando do **Design em Portugal**, este ainda não é feito de forma metódica, apesar de haver referências marcantes para a sua compreensão. Assim, apenas vão ser referidos alguns exemplos de designers portuguesas importantes e que marcaram o desenvolvimento do design em Portugal. Salienta-se Sena da Silva¹⁰, que contribuiu bastante para a evolução, avaliação de novos valores, e consolidação do design em Portugal. Foi um notável designer, professor, arquitecto, divulgador, gestor e o primeiro presidente do Centro Português do Design, entre 1989 e 1994. Teve um grande contributo para o importante assunto que é a sustentabilidade no design, apoiando um design mais sustentável, que, impreterivelmente, tem influências na avaliação e política de gestão, na requalificação dos recursos humanos, na reavaliação dos níveis salariais, alertando para a necessidade da racionalização de procedimentos e aproveitamento criativo e inovador dos recursos existentes. Também se destaca Daciano da Costa¹¹, que foi um dos designers portugueses mais destacados. Criou mobiliário de escritório que ainda hoje são peças contemporâneas. Marcou a sua presença em obras recentes, como na *Casa da Música* no Porto, e criou interiores no *Centro Cultural de Belém*, na *Biblioteca Nacional* e no *Palácio da Gulbenkian*. Foi um dos primeiros designers a aplicar uma metodologia projectual de design numa indústria portuguesa,

¹⁰ Sena da Silva. nasceu em 24 de Janeiro de 1926. Em: Tipográfico. *Artistas gráficos portugueses*. disponível em: <http://tipografos.net/portugal/sena-silva.html>, acessado a 21 de Agosto de 2010., encontram-se informações mais pormenorizadas acerca da sua biografia.

¹¹ Daciano da Costa. Nascido em 1933 em Lisboa, frequentou a Escola de Artes Decorativas de António Arroio e a Escola Superior de Belas-Artes de Lisboa.

garantindo a sua sobrevivência no mercado. Criou um curso de Design na Faculdade de Arquitectura da Universidade de Lisboa em 1977, contribuindo desta forma, para a formação de muitos designers portugueses. Daciano da Costa insistia sobre a importância de conhecer o projecto em todas as suas vertentes, considerando também que *“a produção de objectos vem de uma longa tradição artesanal e aproxima-se da própria arquitectura”*. (cit in: HEITLINGER, 2007)

Em 1976, é fundada a Associação Portuguesa de Designers¹² (APD), por um grupo de Designers que se preocupavam com a sua profissão, a actividade do Design em Portugal, e com assuntos como: *“a consciencialização do papel Social do Designer; o Reconhecimento da Profissão tendo em atenção a situação já instituída noutros países e sua necessária equiparação em relação a níveis já reconhecidos noutras profissões paralelas; consequente reconhecimento de níveis de responsabilidade profissional e sua equiparação salarial.”* (APD, 2010)

O nome de António Garcia¹³, é também indissociável do mobiliário português. Nas suas criações está implícito o seu interesse da sua potencialidade e versatilidade. Para além do design de produto, dedicou-se, também, ao design gráfico.

Outro nome é Sebastião Rodrigues, designer português, que em 1940 e 1941 estudou na Escola Industrial Marquês de Pombal. Este realizou trabalhos gráficos, executou cartazes, folhetos e montras para o SNI (Secretariado Nacional da Informação), trabalho marcado pelo movimento modernista. Por outro lado, o autor marcou os seus trabalhos envolvendo uma preocupação pelo aprofundamento das raízes da cultura popular portuguesa. Entre trabalhos realizados ainda hoje presentes, salienta-se por exemplo, a imagem da Fundação Calouste Gulbenkian e da Associação Portuguesa de Designers (APD), já referida.

Para auxiliar na caracterização do Design em Portugal, as escolas que formam os Designers são importantes. São elas que ajudam os seus alunos a darem o seu primeiro avanço nesta área. Em 1960 foi criado o Instituto de Arte e Decoração (IAD), pioneiro no ensino do Design em Portugal. O primeiro curso foi baseado no modelo do *Arts&Crafts* Anglo-Saxónico e de escolas vanguardistas como a *Scuola Politecnica di Design*, em Milão. Logo no início, foram convidados designers prestigiados do Design, para leccionarem os cursos. Já em 1989, o Instituto passou a ter cursos do ensino superior. Na década de 70, na Escola de Belas Artes do Porto, com história já desde 1780, é iniciado o curso de Design de Comunicação, que se prolonga até à actualidade. Outra escola importante no percurso do ensino do design é a Escola de Belas Artes de Lisboa, pois formou designers prestigiados, como Sena da Silva. Esta tem uma história mais longa e mais antiga, mas, o ensino do

¹² Associação Portuguesa de designers. Sobre esta associação pode-se consultar mais informação disponível em: <http://apdesigners.org.pt/>, acedido a 20 de Agosto de 2010.

¹³ António Garcia. nascido em 1925, em Lisboa.

Design apenas surgiu em 1974. A Escola Superior de Artes e Design de Leiria (ESAD.CR) iniciou o seu ensino em 1990, com cursos sobre o Domínio das Artes e Design.

Todas estas escolas marcaram a sua presença no Design em Portugal, na medida em que, desde muito cedo, a formação foi colocada em prática por diversos designers. Actualmente, estas ainda continuam a ensinar cursos em várias áreas do Design e a formar os Designers do futuro.

Em 1985, foi fundado o Centro Português do Design¹⁴, que ainda hoje prossegue com os seus objectivos, missões e motivações. O CPD *“é considerado pela excelência da sua actividade, a nível nacional e internacional, como centro agregador de competências e know-how, promotor ou co-promotor de acções que o reconhecem como entidade incontornável e de referência no design.”*(Centro Português do Design, 2010). Tem promovido o design e, *“a sua existência justifica e requer a sua intervenção como entidade promotora e de interface entre as práticas, os praticantes e os destinatários. Promoção de design significa promoção económica. O CPD é o centro agregador de competências, saberes, conhecimento e é, também, um estimulador de inovação que tem como missão definir, desenvolver, instituir e implementar práticas de design junto da sociedade, actuando a nível nacional e internacional”* (Centro Português do Design, 2010). Ou seja, constitui um papel importante para o Design em Portugal e Português.



Depois deste breve enquadramento sobre a História do Design, interessa avançar uma selecção de **definições de Design**.

Segundo Papanek, o *“ design permite a satisfação profunda que provém apenas de levar uma ideia a bom termo e ao seu desempenho efectivo. Pode ser comparado às emoções despertadas pela construção de um papagaio de papel e por fazê-lo voar: uma sensação de conclusão, prazer e realização. Isso enriquece-nos como profissionais e como seres humanos, e dá-nos prazer por aquilo que fazemos”* (PAPANEK, 1995, p.9).

¹⁴ Centro Português do Design. *“Centro agregador de competências e know-how, promotor ou co-promotor de acções que o reconhecem como entidade incontornável e de referência no design.”*, (cit in, Centro Português do Design. *Visão, Missão e Objectivos*. Disponível em: <http://www.cpd.pt/101000/1/index.htm>, acedido a 20 de Agosto de 2010)

A palavra **design** é cada vez mais comum e utilizada na nossa sociedade. Ainda assim, existem pessoas que não percebem o verdadeiro significado do papel do design, julgando que este apenas se limita a fazer desenhos de produtos industriais ou a tornar os produtos belos, para que estes tenham maior sucesso a nível comercial. Toda esta confusão deve-se ao facto de após a Revolução Industrial ter surgido o “Styling”, que apenas se preocupava com a estética dos objectos, colocando de lado a sua função. Há cerca de 30 anos, Bruno Munari, artista e designer nascido em Milão, com vários prémios, referia: “*Trata-se de uma moda? De uma mudança de gosto? É mais do que isso, segundo os profetas do novo estilo. Este fenómeno é uma transformação profunda dos nossos costumes*” (MUNARI, 1981). Tal como em diversas áreas, o design é uma disciplina que tem um objectivo principal, consistindo em encontrar soluções a problemas ou necessidades de uma sociedade através de diversos produtos. Segundo Archer, “*o problema do design resulta de uma necessidade*”(cit in, MUNARI, 1981, p. 39). Dá qualidade, conforto, segurança e facilita a sua utilização. Os produtos de design influenciam a qualidade do ambiente e do dia-a-dia das sociedades. A importância do design não pode, por isso, ser subestimada. Pode-se mesmo dizer que, o objectivo do design é o de tornar a vida das pessoas melhor. Diz Nuno Portas, arquitecto português nascido em 1934, que, o design “*é mais do que representar uma forma desenhando-a; é equacionar e solucionar um problema de alguma maneira novo ou não resolvido antes; é conceber a forma arriscando-a como hipótese, relacionando os fins propostos e os meios possíveis*” (Centro Português do Design, 1993, p.232).

Em sentido global, o design é reconhecido como uma actividade projectual capaz de identificar e responder aos problemas de uma sociedade. Os produtos são projectados e desenvolvidos para um público-alvo, para um determinado grupo social, tendo em conta as suas condições económicas e características (raça, sexo, faixa etária, etc). Tornou-se reconhecido e implementado no mundo industrializado, não se limitando à ideia de desenho, tudo ter de funcionar e a sua construção tem de ser possível com os materiais disponíveis. Ou seja, ele é tudo o que o designer cria como resposta a uma necessidade, seja em que altura, lugar, material ou tecnologia.

Gui Bonsiepe defende que, o “*desenho industrial é uma actividade projectual, responsável pela determinação das características funcionais, estruturais e estético-formais de um produto, ou sistemas de produtos, para fabricação em série. É parte integrante de uma actividade mais ampla denominada desenvolvimento de produtos. A sua maior contribuição está na melhoria da qualidade de uso e da qualidade estética de um produto, compatibilizando exigências técnico-funcionais com restrições de ordem técnico-económicas*” (BONSIEPE, 1992).

Refere-se que nem sempre houve distinção entre o projectar e o produzir, pois, em determinado momento estas tarefas não eram realizadas por pessoas distintas. No entanto, actualmente, no design industrial existe obrigatoriamente distinção na formação entre projecto e produção. A capacidade de prever, estudar e projectar o que se vai realizar, e o processo de produção industrial são dois marcos históricos que influenciaram na forma de pensar e de agir na produção dos nossos dias, sendo duas das bases do design industrial¹⁵.

Maldonado defende design industrial como *“uma actividade projectual que consiste em determinar as propriedades formais dos objectos produzidos industrialmente. Entende-se por propriedades não só as características exteriores, mas também, e sobretudo, as relações funcionais e estruturais que tornam o objecto uma unidade coerente, quer do ponto de vista do produtor, quer do utente”*. (Citação do manuscrito de uma conferência de T. Maldonado, *Aktuelle Probleme der Produktgestaltung*, 1993) (BONSIEPE, 1992, p.37).

Interessa-nos agora referir que *forma* e *função* são conceitos constitutivos para o design, sendo relacionado quando o designer projecta um objecto. Sem *função*, o design não faz sentido, defendendo Gui Bonsiepe que, *“para o design a noção de função é igual à de saúde para a medicina: uma noção fundamental sem a qual não faria sentido falar de design ou medicina”*. (BONSIEPE, 1992, p.xv) Por outro lado, O professor Carlos Aguiar comentou numa das aulas de Gestão da Inovação do Mestrado de Design Industrial, em 2008, que *“as formas são configurações geométricas, texturas e cores dos seus componentes, da sua interacção e dos efeitos perceptivos que originam. Formas essas que permitem criar efeitos nas pessoas”*.

Como já referido, quem coloca em prática o Design é o **Designer**. O designer industrial tem formação, conhecimento, experiência e sensibilidade visual, aptidão para investigar, organizar e inovar, conseguindo determinar as formas, os materiais, funcionalidades, mecanismos e estética (aspecto exterior) dos produtos fabricados em série através dos processos industriais, ou seja, dos produtos industriais. Limitam-se, sobretudo, aos *“produtos com a qual o homem entra em contacto directo, perceptivo e/ou operativo, isto é, produtos de zona intermédia”* (BONSIEPE, 1992, p.43). Por outro lado o designer tem capacidade para descobrir as respostas apropriadas aos problemas que surjam e, muitas vezes, a capacidade de prever certas situações, possíveis consequências a antecipar e muitos futuros possíveis. Este também poderá contribuir para o desenvolvimento de novos materiais e processos de produção, baseando novas abordagens para o fabrico e formas exteriores para os produtos. Ao projectar um produto o designer tem de considerar que tal produto tem de ser compreendido dentro dos contextos sociais, económico, político, cultural e tecnológico

¹⁵ Design Industrial. O livro: BONSIEPE, Gui. (1992) *Teoria e prática do Design Industrial*. Lisboa: Centro Português do Design. , aborda este tema como assunto principal.

que levaram à sua concepção e realização. Não estando pois apenas preocupado com a produção industrial ou exclusivamente com a sua função. Por exemplo, pode não fazer sentido, dentro de um meio, e sociedade, não correspondendo inteiramente ao seu propósito. Ou seja, o designer satisfaz necessidades fundamentais à compreensão da ordem, da beleza, da conveniência, da simplicidade, da antecipação, e da inovação, aos seres humanos.

Do ponto de vista do mercado¹⁶, um **produto** é aquilo que o consumidor cliente/ usuário percebe como ser capaz de satisfazer uma necessidade material ou não. A noção de novo produto varia conforme o critério que se utiliza na diferenciação do produto em relação aos seus componentes, pois, mesmo sem que haja algo técnica e objectivamente novo, o produto/serviço pode ser percebido como tal pelo consumidor/ usuário.

Fonte: Susana Surrador



Para a realização dos seus projectos, o designer tem de recorrer a uma característica comum entre todos o designers e de bastante importância, a *criatividade*¹⁷. Que é definida em seguida. Segundo o dicionário Houaiss, esta pode ser definida como: “**1. qualidade ou característica de quem ou do que é criativo, 2. Inventividade, inteligência e talento, natos ou adquiridos, para criar, inventar, inovar, quer no campo artístico, quer no científico, desportivo, etc.**” (In, HOUAISS, 2001, p.1127).

A **Criatividade**, para o designer, consiste em encontrar novas formas de relacionar as causas dos problemas e de organizar os materiais e formas. Não significa criar algo sem um método, diferenciando o designer, assim, dos pintores ou de outro tipo de artistas. Engloba um processo criativo, na qual, o designer imagina ou antevê o objecto e a sua forma de produção. Esta imaginação não se limita ao pensamento, deve ser materializado e registado. O **projecto** do produto auxilia-o na sua imaginação.

¹⁶ Mercado de produto. “Tem como objectivo identificar todos os produtos e/ou serviços suficientemente permutáveis ou substituíveis, não só em termos das suas características objectivas, graças às quais estão particularmente aptos para satisfazer as necessidades constantes dos consumidores, mas também em termos dos seus preços e da sua utilização pretendida.”, in, Anacom. *Definição do Mercado do Produto*. Disponível em: <http://www.anacom.pt/render.jsp?categoryId=99259>, acedido a 25 de Setembro de 2010.

¹⁷ Criatividade. MUNARI, Bruno. (1981) *Das coisas nascem coisas*. Lisboa: Edições 70., p. 21

Segundo o dicionário Houaiss, um “projecto” tem como significado: “**1. ideia, desejo, intenção de fazer ou realizar (algo), no futuro; plano, 2. descrição escrita e detalhada de um empreendimento a ser realizado; plano, delineamento, esquema, (...) 4. Esboço ou desenho de trabalho para ser realizado; plano, 5. Plano geral para a construção de qualquer obra, com plantas, cálculos, descrições, orçamentos, etc..**” (In, HOUAISS, 2001, p.2991).

Para auxiliar o designer na sua actividade projectual, existe um método constituído por uma série de operações, dispostas por ordem lógica e ditada pela experiência, que tem o nome de “**Metodologia Projectual**”¹⁸. Tal pretende, assim, que o designer possa atingir o melhor resultado com eficácia. Não é correcto o designer pensar só de forma artística e procurar de imediato a solução, sem que faça uma pesquisa sobre o que já foi feito de semelhante ao que se quer projectar; sem que saiba os materiais a utilizar e; sem determinar ao certo a sua exacta função. A projecção das cadeiras e mesas dos alunos que interessa a este estudo não são excepção da necessidade de utilização deste método. No entanto, não se pode entendê-lo como algo definitivo que não possa ser modificado, caso se encontrem outros valores objectivos que melhorem o processo. Ao longo do processo, o designer pode sentir a necessidade de voltar atrás, de repetir, ou de avançar alguma fases, mas deve fazê-lo com lógica e coerência. Ao analisar o método com recurso aos autores Bruno Munari, Vitor Papanek e de Paula Dantas, sucintamente, são apresentadas as várias fases desta metodologia. Estas fases são resultado das opiniões destes autores, que têm ideias comuns e que permitem esta descrição: A primeira consiste em **definir correctamente o problema;** os *problemas* nascem das necessidades do ser humano se sentir integrado no seu ambiente de forma confortável. A sua solução deve resumir-se a formas agradáveis e lógicas, possuir características capazes de responder às referidas necessidades, permitindo melhorar a qualidade de vida do público-alvo. Mais do que tentar de imediato encontrar uma ideia, deve-se definir o problema, compreendendo melhor quais os seus limites e parâmetros. A segunda consiste em **seleccionar os componentes do problema;** o problema deve ser bem definido, analisando todos os pormenores, questionando as causas da sua origem, estabelecendo pormenores que o caracterizam (como por exemplo, os seus objectivos, o público-alvo, a ergonomia implícita no objecto, materiais e metodologias inerentes). A terceira consiste na **recolha de dados;** é fundamental conhecer o que existe, nomeadamente quanto ao tipo de produtos similares, mas também, quanto a materiais e tecnologias, metodologias antigas, que se apresentem eficientes. A quarta consiste na **análise desses dados;** assim como depois da recolha anterior, a análise desses dados originam ideias, e ajudam na selecção do que poderá ser mais apropriado para o tipo de objecto a projectar.

¹⁸ Metodologia projectual. MUNARI, Bruno.(1981) *Das coisas nascem coisas*. Lisboa: Edições 70. ; PAPANEEK, Vitor. (1995) *Arquitectura e Design*. Lisboa: Edições 70. ; Paula Michele Dantas (2008). *Metodologia Projectual*. Disponível em: http://eteugeniosantos.no.sapo.pt/mtodo_projectual.pdf, acedido em 27 de Junho de 2010.

Procura-se o novo objecto não limitando-os a assemelharem-se a objectos já existentes. Deve-se pois apostar na diferença e distinção dado que há uma necessidade que necessita a ser solucionada, então é porque se carece de um objecto para o fazer. A ideia inicial é então acrescida de um conjunto de conhecimento que o permitirá evoluir, aproximando-se do pretendido. A análise dos produtos já existentes, permite ao designer encontrar aspectos negativos e assim evitá-los e melhorá-los. A quinta consiste na ***aplicação da criatividade***; nesta etapa, o designer tem o direito de se diferenciar e idealizar um produto único. Muitas ideias e formas são possíveis. Por vezes é de ideias absurdas que surgem bons resultados. O estudo da forma deve ser vasto e pensado, não se limitando apenas a um tipo, pois pode estar a impedir que o produto seja eficaz. A sexta consiste na ***definição de materiais e Tecnologias (lembrando sempre a questão ecológica)***; depois da escolha da forma, é necessário estudar o tipo de materiais e tecnologias a utilizar. Recolhe-se pois informação sobre o que está disponível. A questão ambiental num tema muito presente nas sociedades actuais, pelo que se deve considerar. As possibilidades de reciclagem, de reutilização, assim como as necessidades de manutenção, o processo e tipo de produção, e as energias. A sétima consiste na ***experimentação e testes da utilização do objecto***; a experimentação oferece a oportunidade do designer testar materias, tecnologias e formas seleccionadas. Por vezes, descobrem-se mesmo novas utilizações de um material ou de um instrumento. A oitava consiste na ***criação de um Modelo***; quando se aproxima de uma conclusão, a construção de modelos permitem visualizar e estudar os efeitos do produto, assim como, testar a possibilidade real de uso do objecto. A nona consiste na ***verificação das funcionalidades do Modelo***; posicionar o objecto no meio em que se vai exercer as suas funções, permite uma avaliação dos seus aspectos positivos e/ou negativos. Os resultados podem requerer a melhoramentos, de forma a permitir concretizar objectivos. É importante verificar e testar as funcionalidades do modelo do produto. A décima consiste na ***elaboração do desenho técnico***; o desenho técnico engloba uma linguagem de traçado rigoroso e estandardizada, da síntese dos componentes do produto. Este possui todas as informações necessárias para a realização de um possível protótipo. Por vezes é requerido a realização de modelos à escala real com materiais idênticos aos finais, para uma percepção da solução.



Fonte: Susana Surrador

Seja qual for o produto que o designer desenvolva, tal já referido, durante o processo, de facto, o designer não se pode esquecer do **ciclo de vida do produto**. O produto passa por seis fases principais relacionadas com a **ecologia**¹⁹, segundo o designer Vitor Papanek, que estudou e analisou as responsabilidades sociais e ecológicas do design (PAPANEK, 1995, p.35), são: A primeira fase consiste na **aquisição original das matérias-primas**; segundo Vitor Papanek, é na extracção mineira que se inicia a poluição atmosférica. As decisões do designer podem ter consequências ecológicas a longo prazo, recomendando-se escolhas ponderadas pensando no bem de todos. A segunda consiste no **processo de transformação e montagem**; segundo Vitor Papanek, ao projectar, o designer tem de pensar e analisar se pretende que o ciclo de vida seja efêmero ou longo, sendo necessária atenção nas escolhas de materiais, formas, processo de fabrico. O designer deve pois ter consciência das consequências do mesmo. Nunca colocando em perigo o local de trabalho ou a vida dos operários, assim como ter consciência dos resíduos (não se deve provocar chuva ácida através dos gases que saem das chaminés durante o processo de fabrico e, os resíduos das fábricas não se devem infiltrar no solo e destruir as terras lavráveis ou penetrar no sistema de abastecimento de água, etc). A terceira consiste na **compra do produto acabado**; segundo Vitor Papanek, o designer dispõe de várias opções ecológicas para a embalagem do produto, para este ser transportado, protegido, comercializado e distribuído. Deve pois analisar e verificar qual a melhor solução para o seu produto. A quarta consiste no **uso**; segundo Vitor Papanek, a forma de utilização, dos recursos e das tecnologias não devem ser prejudiciais para o ambiente. A quinta consiste no **transporte do produto acabado** (que inclui também expedição, embalagem, publicidade e publicação de possíveis manuais com as instruções); segundo Vitor Papanek, o transporte dos produtos implica o consumo de combustíveis, contribuindo para a poluição. Por isso, o designer também tem de pensar neste aspecto. Soluções de embalagens planas e produtos desmontáveis permitem transportar maiores quantidades diminuindo a poluição. A sexta consiste na **reutilização ou reciclagem e tratamento final**; segundo Vitor Papanek, depois de terminada a sua utilidade, o produto

¹⁹ Ecologia. Sobre a importância da ecologia no design, podem ser consultados os livros: PAPANEK, Vitor. *Arquitectura e Design*. Lisboa: Edições 70. 1995, desde pág. 31 e, LUKE, Alastair. *New edition the eco-design handbook: a complete sourcebook for the home and office*. Londres: Thames & Hudson, 2004.

pode constituir uma ameaça para o planeta. Conseguir prever tal é uma mais valia. Pelo que a utilização de materiais recicláveis ou reutilizáveis são boas escolhas.

Define-se que a importância dada à ecologia é também praticada no **Ecodesign**, onde, através dele, o ambiente é o foco principal. Todos os factores ecológicos implícitos num produto, indo desde o material ao seu transporte, como já referido, são impostos. Através dele é proposto à sociedade consumidora e ao designer que se repensem alguns produtos e processos industriais, de forma a que existam melhores soluções e mais ecológicas.

Do ponto de vista do mercado, o **desenvolvimento de um novo produto**²⁰ abrange várias fases. Segundo o professor António Cosenza, da Escola de Administração de Empresas de São Paulo, esse desenvolvimento está dividido em cinco fases, as quais se apresentam de seguida. A primeira consiste na **fase exploratória**; segundo António Cosenza, nesta fase deve-se seleccionar o maior número de ideias possíveis tendo em vista o problema proposto, tal consiste na categoria de produto na qual a empresa pretende trabalhar e investir os seus esforços. Neste sentido é importante entrar em contacto com os consumidores e pesquisar o mercado de produtos com os quais se prevê concorrer; solicitando amostras existentes; pesquisando feiras e canais de distribuição do que existe em comercialização; realizando brainstormings com executivos da empresa que exerçam actividades nas diferentes áreas funcionais. A segunda fase consiste na **fase de análise preliminar**; segundo António Cosenza, uma vez escolhidas as ideias que preencham os requisitos estabelecidos pelo mercado, deve-se iniciar uma avaliação prévia com vista a mensurar a viabilidade económico-financeira-jurídico-técnica e de operacionalização/ produção e cada das ideias e sua viabilidade de mercado. Uma das formas para fazer essa análise é através de um *checklist de avaliação*. O *Checklist de avaliação* é constituído por um questionário que deve ser respondido individualmente por cada um dos integrantes da equipa de projecto. Alguns exemplos de perguntas a colocar no questionário são:

- Que objectivo que o produto permitirá atingir?
- Ele melhorará a qualidade do conjunto?
- Haverá diminuição dos custos?
- O produto integra-se na actual linha de fabricação da empresa?
- Qual poderia ser a demanda aparente pelo produto?
- Os seus usos seriam numerosos ou restritos?

²⁰ Disponível em COSENZA, António. *Processo de desenvolvimento de novos produtos*. disponível em: <http://www.eaesp.fgvsp.br/subportais/GVcenpro/Publicacoes> - Referencias - Profº Cosenza - Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos.pdf, acedido a 17 de Agosto de 2010.

A terceira consiste na **fase de análise de negócio**; segundo António Cosenza, nesta etapa é necessário projectar-se o volume de vendas, os possíveis lucros e calcular-se a taxa de retorno, compatibilizando com os alvos da empresa. Neste sentido é importante:

- a) Solicitar da ao nível de pesquisa de mercado, um estudo sobre dados populacionais (por zonas rural e urbana, por faixa etária, por classe de renda, por sexo e por área geográfica) e a sua projecção para os dez anos seguintes.
- b) Determinar o público-alvo utilizando as informações obtidas ao nível da pesquisa, e projectando-a para os próximos 10 anos.
- c) Determinar o número máximo de unidades de produto/serviço que serão consumidos, per capita anualmente e projectá-lo para os próximos 10 anos.
- d) Determinar o mercado potencial, o qual é obtido através do produto dos resultados dos itens anteriores.
- e) Determinar o mercado total, através dos dados de vendas de concorrentes ou estimativas de vendas da empresa, projectando-os para os próximos 10 anos.
- f) Calcular a penetração de mercado e o que se obtém dividindo-se o item e) pelo item d) e multiplicando por 100 para se obter a informação em percentagem.
- g) Elaborar uma previsão de vendas das empresas para os próximos 10 anos, levando-se em consideração a facilidade ou não de assimilação pelo público-alvo, após o lançamento.
- h) Determinar a participação de mercado da empresa, dividindo-se a previsão de vendas pelo mercado total e multiplicando-se por 100 para se obter o resultado em percentagem.

A quarta consiste na **fase de desenvolvimento**; segundo António Cosenza, trata-se da passagem do projecto enquanto ideia a projecto enquanto concretização de uma ideia. Neste sentido é necessário fazer alguns teste:

O *Teste de Conceito* consiste numa pesquisa qualitativa e quantitativa junto ao público-alvo, tendo por objectivo avaliar a aceitação do produto. O *Teste de Conceito Envolvente*, deve incluir uma sugestão de marca, as questões também são testadas em diferentes extractos da amostra. O *Teste de Produto*, deve ser feito sem investimento em equipamentos, isto é, com adaptações precárias a equipamentos existentes ou com similares importados, já que não se vai investir previamente num projecto antes de se ter comprovado a sua viabilidade. Aplica-se a produtos de consumo e é uma forma de avaliar o seu desempenho em condições reais de uso. O *Teste de Mercado*, consiste na comercialização do novo produto numa área fechada, restrita e representativa do mercado nacional com todo o apoio de distribuição e comunicação que ele deverá ter quando efectivamente comercializado no país.

A quinta consiste na **fase de lançamento**; segundo António Cosenza, o gerente de Novos Produtos deverá colocar o produto/ serviço no mercado com todas as adaptações/ aperfeiçoamentos que foram indicados no teste de mercado.

A capacidade da empresa atender aos consumidores e gerar resultados empresariais positivos, depende da sua habilidade de gerir a inovação e o processo de desenvolvimento de novos produtos.

Neste sentido, a literatura de **marketing**²¹ aponta várias razões que justificam o empenho de muitas organizações em desenvolver e lançar novos produtos no mercado, onde se destacam as seguintes:

- Diluir o risco de negócio entre vários produtos, evitando dessa forma a dependência de um ou poucos produtos;
- Garantir a sua permanência no mercado por intermédio da substituição de produtos que perderam poder competitivo ou que atingiram o estágio do declínio no ciclo de vida do produto;
- Aproveitar oportunidades de expandir os resultados do negócio por meio da adição de novos produtos;
- Obter vantagens no mercado com novos produtos, superiores em termos de tecnologia, e outros atributos considerados de valor pelos consumidores;
- Aproveitar desenvolvimentos científicos que se podem converter em soluções inovadoras de produtos e serviços para o mercado.

O sucesso no desenvolvimento de um produto pode ser interpretado através da análise da qualidade do produto, o custo do produto, o tempo de desenvolvimento do produto e os custos de desenvolvimento (RAMOS, 1999).



Depois da compreensão do que é o Design, os seus objectivos, a metodologia projectual e produto, é interessante perceber as diferenças entre **Arte e Design**, tal que é alvo de alguma confusões pelo público. Trata-se de um tema muito debatido e discutido, com o intuito de se perceber as suas semelhanças e diferenças. Felipe de Albuquerque²², engenheiro e designer, num artigo sobre este tema, afirma que: “*Alguns designers consideram-se artistas, mas*

²¹ RAMOS, Pires. (1999) *Inovação e desenvolvimento de novos produtos*. Lisboa: Edições 70.

²² Felipe de Albuquerque. Designer e Engenheiro tem um site pessoal com temas sobre “Design”. Felipe de Albuquerque, *A diferença entre Arte e Design*. disponível em: <http://www.felipealbuquerque.com/2009/10/06/a-diferenca-entre-arte-e-design/>, acedido a 19 de Julho de 2010.

poucos artistas consideram-se designers”. Cada uma das áreas tem os seus propósitos e objectivos. Como já vimos, o design tem o objectivo de responder, através de produtos, a necessidades criadas pela sociedade, sejam elas identificativas com o designer ou não. Enquanto que uma obra de arte tem um cunho pessoal e sentimental do artista. Só por aqui, percebe-se a diferença entre a arte e o design. No entanto tal não impede que possa haver alguma relação. O **artista** cria algo que não existe e que relaciona com o público através de emoções e inspirações, enquanto que o **designer** cria algo de novo, ou apenas vai melhorar algo que já existe e dar-lhe uma finalidade. Tal pode ser através de um produto ou de um serviço, mas tem sempre em atenção as necessidades do público. O designer Felipe de Albuquerque, anteriormente referido, também afirma que, *“a arte é interpretada e o design é compreendido”*. Ou seja, a arte pode ter vários significados, pois vai depender de quem a observa e sua interpretação. Já o design tem uma mensagem que deve ser compreendida da mesma forma pelo público, pois, o design tem o objectivo de levar o público a fazer algo em concreto e não o de deixar as pessoas interpretarem o que cada produto permite fazer. A mensagem do designer deve pois ser objectiva. Uma peça de design pode não satisfazer o gosto de alguém, mas isso, não significa que seja mau design, pois o relevante é cumprir o seu objectivo. Outra diferença entre a arte e o design, tem que ver com a formação de cada um. O artista pode ter a aptidão para criar obras, pintar, desenhar e, o designer tem de aprender a colocar o design em prática, necessitando, para além da criatividade anteriormente falada, de certa habilidade. Neste último, é necessário ter noções que não se adquirem apenas com a criatividade, o gosto e a aptidão, mas também, noções relacionadas com cada público, tarefa, material, processo, dado se tratarem de produtos para um público utilizar e que podem colocar o utilizador em risco, caso não haja conhecimento necessário.

(Galo de Barcelos- Portugal. Fonte: s.a, Coexistblog. Disponível em: <http://www.coexistblog.com/a-lenda-do-galo-de-barcelos/>, acedido a 17 de Setembro de 2010. < >)



É interessante também remeter um termo que se refere aos objectos/artefactos produzidos pelo Homem, utilizando matérias-primas e tecnologia, pelo facto do objecto ser um elemento muito presente no design. Trata-se do termo **Cultura material**²³, que “*está relacionado com a finalidade ou sentido que os objectos têm para um povo numa cultura, ou seja, a importância e influência que exercem na definição da identidade cultural de uma sociedade* (Infopédia, 2003-2010). É também interessante perceber que “*os objectos têm uma época e lugar de produção, um povo que os faz e produz, logo têm um sentido histórico e humano: a relação entre o objecto e o seu sentido torna-se assim no campo de estudo dos investigadores da cultura material*” (Infopédia, 2003-2010). Em suma, quase todas as produções humanas podem ser consideradas dentro da noção de Cultura Material, em que os objectos de design também estão incluídos. Tal valia recorda ao Design consciencializando que estão a criar objectos/ produtos que vão marcar toda uma cultura e sociedade.

(Fonte: s.a, Toralmo Tormearia automática S.A., disponível em: <http://www.toralmo.pt/>, acedido a 17 de Setembro de 2010.)



Tendo ficado esclarecido a produtividade de materiais, suas características e propriedades, e **processos de fabrico**²⁴ ao projectar um produto, é de observar-se alguns destes e sua importância.

²³ Cultura material. Algumas das produções consideradas dentro desta noção englobam: história da tecnologia, os estudos de folclore, a antropologia cultural, a arqueologia histórica, a geografia cultural, a história da arte, entre outras. Sobre este tema, a Infopédia disponibiliza uma definição mais completa e exhaustiva, (Infopédia. *Cultura material*. Disponível em: [http://infopedia.pt/\\$cultura-material](http://infopedia.pt/$cultura-material), acedido a 29 de Julho de 2010.)

²⁴ Processos de fabrico. Métodos de fabrico pela qual um material é trabalhado de forma a se obter um produto. A explicação dos vários processos de fabrico pode-se encontrar no livro: ASHBY, Michael. *Materials Selection in Mechanical Design* – 3ª edição. Britânia: Elsevier, 2005.

De facto, os **materiais**²⁵ e as **tecnologias** assumem um papel importante no desenvolvimento de produtos. Deve pois ser feita uma escolha cuidada dos materiais e processos de fabrico a utilizar, entendendo-os como componentes do processo de design de produto, que podem influenciar o resultado de várias formas. Devem-se então, considerar várias características destes. As características projectuais podem envolver propriedades mecânicas (como resistência e rigidez), e os processos de fabrico devem atender à limitação de formas, propriedades estéticas, considerações sócio-económicas e ambientais, custos, entre outras. Trata-se por isto, de um processo de decisão complexo e necessário, para que possa essa ser a melhor solução.

Os **materiais**²⁶ disponíveis para a realização de produtos encontram-se divididos por classes. Estas incluem: os metais; os polímeros; as cerâmicas e vidros e, os compósitos²⁷, conforme se apresenta na **tabela1**²⁸.

Classe de Materiais	Exemplos
Metais e Ligas	Aços e ferros fundidos; Alumínios, Cobre; Ligas de Níquel; Ligas de Titânio; etc.
Polímeros	Polietileno (PE); Nylon; Poliuretano (PU); Poliestireno (PS); PVC; Borracha; Polimetilmetacrilato (PMMA); Polipropileno (PP); etc.
Cerâmicas	Alumina; Magnésio; Silica; Carbonetos de Silício; Cimento; Nitretos de Silício; Porcelana; etc.
Compósitos	Madeira (Celulose + Lenhina); compósito natural; Polímero reforçado com fibra de vidro; Polímero reforçado com fibra de carbono; etc.

Tabela 1. Classe de Materiais

Os **metais**²⁹ são materiais caracterizados, essencialmente, pela sua boa condutibilidade³⁰, rigidez³¹, resistência³², ductilidade³³ e tenacidade³⁴. No mobiliário escolar este material

²⁵ ANTUNES, Viriato. (2007) *Apontamentos para a disciplina de Processos de Fabrico*. Fotocopiado.

²⁶ Materiais. Para um estudo mais aprofundado sobre os materiais, suas características, propriedades e processos de fabrico mais apropriados para cada um, pode-se consultar o livro: ASHBY, Michael. *Materials Selection in Mechanical Design* – 3ª edição. Britânia: Elsevier, 2005.

²⁷ Metais, polímeros, cerâmicas e compósitos. Cada um destes grupos de materiais é composto por materiais com características próprias. Em Matweb. *Your Source for Materials Information*. 17 de Agosto de 2010. <<http://www.matweb.com/>>, estão disponíveis on line as propriedades de cada um dos variadíssimos materiais existentes, mais concretamente, uma base de dados de materiais.

²⁸ Com base em: ANTUNES, Viriato. (2007) *Apontamentos para a disciplina de Processos de Fabrico*. Fotocopiado.

²⁹ Metais. Para consultar as várias indústrias de metais, pode-se consultar o link: <http://www.metalworld.com/>.

³⁰ Condutibilidade. boa característica de condução térmica e elétrica

³¹ Rigidez. Resistência de um corpo a uma força aplicada. É uma qualidade atribuída a um material.

³² Resistência dos metais. Resistem muito quando são traccionados com forças que tendem alongar ou torcer uma barra ou fio metálico. Estas propriedades devem-se à ligação metálica ser muito forte, ou seja, mantém os átomos bem unidos.

³³ Ductilidade. Capacidade de um material sofrer deformação plástica sem rotura nem fissuração.

³⁴ Tenacidade. Energia mecânica, é o impacto necessário para levar um material à ruptura.

costuma ser utilizado para as estruturas. Os principais processos de fabrico dos metais estão apresentados na **tabela 2**³⁵.

Materiais	Processos
Metais	Forjamento; Extrusão; Laminagem; Quinagem; Estampagem; Calandragem; Fluo- torneamento; Corte por arrombamento.

Tabela 2. Processos de fabrico dos metais

As **cerâmicas** têm propriedades que variam muito dependentemente das diferenças de ligação química. No geral, são frágeis, com pouca tenacidade e pouca ductilidade. Podem ser divididas em 2 grupos, nomeadamente, as *cerâmicas tradicionais* (ex: tijolos e as telhas) e as *técnicas* (ex: carboneto de silício e óxido de alumínio).

Refere-se ainda que a maior parte dos produtos cerâmicos são fabricados por compactação de pós ou partículas, que são aquecidos a uma temperatura suficientemente alta para ligar as partículas entre si. A conformação destes materiais estão assinaladas na **tabela 3**³⁶.

Materiais	Processos
Cerâmicas	Prensagem a frio; Prensagem a quente; Vazamento de suspensões e Extrusão.

Tabela 3. Processos de fabrico das cerâmicas

Os **polímeros** mais comuns são materiais leves e resistentes à corrosão, mas com baixas resistências e rigidez mecânicas, não sendo também materiais para usos a altas temperaturas. Estes são relativamente baratos e facilmente deformáveis. Existem mesas e cadeiras escolares em Polipropileno (PP), como por exemplo a linha “*Ergos*” da Nautilus³⁷, que é apresentada no Capítulo 1.4.

Estes materiais dividem-se ainda em três tipos de polímeros: os *termoplásticos*, que podem ser reciclados; os *termoendurecíveis*, que não são recicláveis; e os *elastómeros*, onde estão incluídas as borrachas. Estes materiais suportam alguns processos de fabrico, que estão apresentados na **tabela 4**.

Materiais	Processos
Polímeros	Moldação por sopro; Moldação por compressão; Extrusão; Espuma; Moldação por injeção; Moldação Rotacional; Termoformação e Moldação por transferência.

Tabela 4. Processos de fabrico dos polímeros

³⁵ Com base em: ANTUNES, Viriato. (2007) *Apontamentos para a disciplina de Processos de Fabrico*. Fotocopiado.

³⁶ Com base em: ANTUNES, Viriato. (2007) *Apontamentos para a disciplina de Processos de Fabrico*. Fotocopiado.

³⁷ Nautilus. Empresa de Mobiliário escolar para creches, jardins de infância e escolas. Site: www.nautilus.pt

Os **compósitos** são materiais construídos mediante associação de materiais (por exemplo, o betão armado que é composto por uma cerâmica e um metal). No mobiliário escolar, a madeira é um compósito natural muito utilizado, como por exemplo, nos tampos das mesas, encosto e assento das cadeiras. As categorias dos compósitos podem variar entre partículas, fibras ou lamelas. Assim, é possível verificar a enorme variedade de materiais. O seu processo de fabrico pode depender dos seus elementos (o que torna difícil elaborar uma tabela com os vários processos, tal como nos materiais anteriores).

Na selecção e escolha dos materiais a utilizar em cada projecto, os factores de densidade³⁸ e resistência são características decisivas e influenciadoras de produtos, como o mobiliário escolar. Por exemplo, a mesa e a cadeira dos alunos devem ser leves e resistentes e, no **gráfico 1 do anexo 1**, é apresentada a relação entre a rigidez dos materiais e o seu peso, que pode auxiliar na escolha do material mais apropriado.

Salienta-se que, a escolha do material adequado a cada projecto de mobiliário escolar está pendente do Manual da REDESCOLAR de 2008³⁹, referindo-se os que são recomendados (como é explicado com maior detalhe posteriormente).



Fonte: Susana Surrador

As **crianças** são o público-alvo desta dissertação, representando um grupo muito importante na nossa sociedade, ainda que em desenvolvimento, que têm necessidades específicas para o seu bem-estar geral. Desenvolvimento que tem de ser feito da melhor forma, para que se tornem adultos saudáveis. Através do design podem ser criadas condições essenciais à estabilidade emocional, à felicidade, e à qualidade de vida das crianças, criando produtos funcionais e inovadores que lhes transmitam emoções saudáveis. A **sala de aula** é o espaço onde o aluno se encontra a maior parte do seu tempo. Através dos ambientes e dos objectos neles inseridos, o design pode contribuir positivamente para o maior conforto e

³⁸ Densidade. Define-se como o quociente entre a massa e o volume de um corpo.

³⁹ Manual da REDESCOLAR 2008. Faz parte do Programa Nacional de Requalificação da Rede Escolar do 1.º Ciclo do Ensino Básico e Pré-Escolar, de 2008, com o objectivo de garantir a igualdade de oportunidades de acesso a espaços educativos com a dimensão e os recursos adequados ao sucesso educativo.

bem-estar no seu dia-a-dia. Em grande medida, é o **mobiliário da sala de aula** que tem maior contacto directo com a criança, uma vez que esta passa parte do tempo sentada na sua cadeira/mesa.

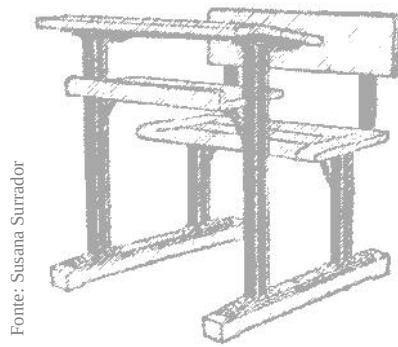
Como refere Fernandes, *“um bom design, padronização, ergonomia, o uso de materiais e processos construtivos normalizados são aspectos imprescindíveis a serem observados na definição do mobiliário escolar”* (Arquitectos José Alves da Cunha e Ricardo Esteves, (cit in FERNANDES, 2010).

Passemos então a observar o que se entende por este objecto que constitui um dos focos desta dissertação. Segundo o dicionário Houaiss, *Mobiliário* é “4. conjunto de móveis destinados ao uso e à decoração de uma habitação, um escritório, um hotel, um hospital, etc., mobília.”, *Mobília* por seu lado vem defendida como “Conjunto de peças (de madeira, metal, vime, etc.) que se colocam dentro de uma divisão com várias utilidades (para nelas se sentar, deitar, comer, guardar coisas, etc.), podendo servir também para adorno; mobiliário.” (In, HOUAISS, 2001, p. 2513)

Tal como o Design, o mobiliário tem uma história⁴⁰ na qual interessa, ainda que brevemente, referir. Dado que o mobiliário engloba várias peças, pode-se dizer que desde que o homem passou a ter uma habitação fixa, realiza as suas peças de mobiliário. Na Idade Média o material utilizado eram pesadas madeiras com desenhos esculpidos, mas, no Renascimento Italiano do século XIV e XV, os móveis sofreram alterações de estilo. No século XVIII surgem os estilos: gótico, rococó e o neoclassicismo, que marcaram os desenhos dos móveis. O movimento “Arts & Crafts”, no final do século XIX, consistiu num movimento que através do artesanato, se realizou peças de mobiliário, maioritariamente, e utilizou novos materiais. Aos três primeiros quartos do século XX, com o Modernismo⁴¹, segue-se o pós Segunda Guerra Mundial, em que se começou a utilizar novos materiais no fabrico dos móveis, como por exemplo, o plástico e a madeira laminada. Com o Pós-Modernismo, surgiram novas tecnologias e formas de produção, assim como novos materiais, contribuindo para a evolução do design de mobiliário. Actualmente, são inúmeros os materiais e formas adoptadas para o mobiliário. Os nossos estilos de vida foram-se alterando, ainda que a posição sentada esteja bem presente, o que nos suscita maior preocupação com a nossa postura, requerendo-se que as cadeiras e sofás sejam desenhados e construídos para atender a tal preocupação.

⁴⁰ DecorDesignIdeas. *Breve historia do mobiliário*. , disponível em: <http://decordesignideas.com/breve-historia-do-mobiliario>, acedido a 25 de Julho de 2010.

⁴¹ Modernismo. Caracterizado pelas correntes artísticas que, em várias áreas, no último decénio do século XIX aos inícios do século XX, se propõem a interpretar, garantir e secundizar o esforço progressivo da civilização industrial.



Fonte: Susana Surrador

De facto, o mobiliário consiste num elemento essencial na sala de aula. Ele complementa e dá significado a este espaço, incluindo os armários de arrumação, o quadro e as mesas e cadeiras.

À semelhança do mobiliário geral, o mobiliário escolar teve também uma história que nos auxilia na percepção da sua evolução. A **história do mobiliário escolar do 1º Ciclo em Portugal** é acompanhada de problemas que requerem solução. Hoje em dia, os designers têm a responsabilidade de encontrar soluções adequadas aos problemas levantados e novas necessidades.

Segundo a licenciada em Ensino de Física e Química, História e Filosofia da Educação Ângela Patrício, que realizou um trabalho com o nome: *Notas sobre o Mobiliário Escolar em Portugal no século XX*⁴², já na década de 30 se desenvolviam trabalhos e realizavam estudos de projectos para todo o mobiliário de liceus e escolas técnicas, tendo a consciência de que este nem sempre era o mais adequado. O Dr. Almiro do Vale afirma, num desses estudos, que: “*Nas poucas escolas em que existem dois tipos de modelos de cadeiras, quaisquer destes é também impróprio ao aluno, visto não se harmonizar com o seu desenvolvimento físico nem com as exigências do ensino*” (cit in, PATRÍCIO, 2010). Segundo Ângela Patrício, houve, desde cedo, uma preocupação com esta gama de produtos. Em 1944, foi concluído um relatório com observações e medições feitas a 32 381 alunos de escolas do 1º Ciclo da cidade de Lisboa, recomendando a adopção de modelos de carteiras extensíveis, obedecendo a um determinado conjunto de dimensões para cada grupo etário. Com a aprovação do Ministro, as recomendações foram aplicadas em 3 escolas. No entanto, ainda em 1960 era a cadeira rígida de dois lugares, que prevalecia nas salas do 1º Ciclo. Nessa altura, este mobiliário passava já, uma evolução em diversos países. O facto de Macedo Gonçalves ter estagiado em Inglaterra sobre Construções Escolares do 1º Ciclo, fê-lo concluir que em Portugal havia défices neste tipo de escolas. Em 1963, propôs ao Ministro

⁴² Notas sobre o Mobiliário Escolar em Portugal no século XX. PATRÍCIO, Ângela. *Notas sobre o mobiliário escolar em Portugal*. Disponível em: www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/hfe/lugares/mobiliario/index.htm, acedido a 20 de Maio de 2010.

das obras Públicas uma nova linha de mobiliário escolar. Para tal, realizou um protótipo que seria testado em sala de aula, com vista a examinar-se o seu comportamento funcional. Segundo Ângela Patrício, esta construção experimental baseava-se nos seguintes princípios: *“Por muito bem estudadas que sejam as dimensões do banco e da mesa, é sempre muito difícil ligá-los entre si por forma que se ajustem perfeitamente às medidas do aluno. Considera-se preferível ser este ou o professor a realizar o ajustamento. O mobiliário construído por cadeiras e mesas separadas é muito mais fácil de arrumar, especialmente quando é desenhado tendo em vista essa possibilidade. Torna-se, deste modo, viável criar na sala de aula, espaços livres onde se podem organizar jogos, danças ou agrupamentos corais. Permite este tipo de mobiliário reunir, de formas variadas, diversas mesas, agrupando os alunos de modo mais destacado para a atenção do professor; o que é de grande utilidade quando numa sala de aula se reúnem várias classes. Esta disposição tira ao ambiente da sala o aspecto rígido e um tanto monótono que a caracteriza. Torna-se mais fácil a limpeza da sala.”*

Segundo Ângela Patrício, na altura considerava-se indicativo de boa postura a combinação de seis pontos que se descrevem: *“1. Pés bem assentes no pavimento; 2. Ausência de pressão entre o assento e a face inferior da coxa; 3. Folga entre a perna e a face inferior da mesa; 4. Cotovelo ao nível do tampo da mesa ligeiramente abaixo; 5. Costas em contacto com o espaldar da cadeira na região lombar, abaixo das espáduas; 6. Folga entre a face posterior da perna e o topo do assento.”*

O mesmo se refere ao que diz respeito ao dimensionamento dos objectos, baseando-se na estatura dos alunos, e quatro escalões, abrangendo crianças dos 7 aos 12 anos de idade. Refere-se ainda que, as dimensões das mesas basearam-se na estatura média de indivíduos com estatura média e do sexo masculino. O referido novo mobiliário foi distribuído nas escolas do 1º Ciclo, uma vez que as observações nas salas de aula foram positivas. Mas, quanto à disposição da sala de aula, essa continuara a ser a tradicional.

Por outro lado, em 1970 passara a ser possível novas pedagogias que atribuem aos alunos a possibilidade ao trabalho de grupo e à mobilidade dentro da sala de aula.

Segundo Ângela Patrício, na década de 90, as mesas nas salas de aula têm características de concepção que passamos a descrever:

“A concepção da estrutura deve permitir soluções tão leves quanto possível e com adequada economia de execução, sem prejuízo das características de resistência e estabilidade. A estrutura deve ser rígida, por forma a assegurar a estabilidade do conjunto e a permitir boas condições de utilização do plano de trabalho, e não deve interferir com a posição das pernas dos utentes. A estrutura não deve exceder os limites da projecção horizontal do tampo e deve ter lateralmente um dispositivo para

suspensão de pastas. Os pontos de apoio no solo devem ser providos de protecções anti-ruído e antidesgaste, não desmontáveis por acção do uso dos utilizadores e com fixação por rebite ou processo equivalente. As ligações do tampo à estrutura não devem ser desmontáveis por acção do uso ou dos utilizadores. O tampo deve ter encabeçamento de protecção.”

Ainda **hoje**, a adequação do mobiliário escolar do 1º Ciclo constitui um problema, nomeadamente no que se refere à mesa e a cadeira do aluno. De facto, grande parte destas escolas não adquire mobiliário apropriado. Existem várias questões que o impedem (como por exemplo, o preço). Torna-se pois necessário haver mobiliário apropriado ao utilizador e a quem o vai adquirir, a escola.

Ao contrário do que a Bauhaus defendia: “Se funciona bem, será belo”⁴³, é importante que a beleza e a utilidade existam em simultâneo num objecto, através do **bom design**. No caso deste tipo de mobiliário, interessa lembrar que o público-alvo são as crianças, o que requer atenção minuciosa à questão, como, o conforto físico e psicológico do aluno, o que contribui para a sua saúde e concentração. Para tal, devem previlgiar-se formas que assegurem conforto, segurança, e permitam o aluno realizar as tarefas da aula num ambiente adequado às dimensões do seu corpo e desenvolvimento. O aspecto exterior do objecto também deverá transmitir boas sensações ao aluno, para que este se sinta motivado e confortável durante as aulas. Aqui, mais uma vez, o Design está relacionado com a qualidade de vida do ser humano, neste caso, das crianças.

O design de mobiliário infantil deve, desde logo, ter em conta as características dimensionais das crianças que o irão utilizar. Desde os 3 aos 13 anos de idade, uma criança cresce cerca de 6cm por ano aproximadamente, o que torna difícil adaptar as dimensões e encontrar uma ou várias soluções de forma ao mobiliário escolar se adaptar a crianças tão diversas que estão em constante mudança, como é o caso da cadeira e mesa do aluno. (Instituto Biomecânico de Valência, 1992, p. 128)

Com esta dissertação encontra-se precisamente em como o Design pode ajudar a melhorar o sucesso do aluno nas suas aulas, compreendendo os aspectos que se devem ter em conta num projecto de mobiliário escolar do 1º ciclo (nomeadamente nas mesas e cadeiras dos alunos.

⁴³ PAPANEK, Vitor. (1995) *Arquitectura e Design*. Lisboa: Edições 70. , p.54



Fonte: Susana Surrador

antropometria

corpo humano

Ergonomia

local de trabalho

1.2 A área da ergonomia e os parâmetros ergonómicos

Para que o design consiga atingir os seus objectivos, necessita por vezes de recorrer a várias ciências, que têm por objectivo estudar parâmetros da actividade e natureza humanas. Estas disciplinas dão apoio ao designer, considerando que os objectos desenvolvidos são para utilização do homem. No caso do mobiliário escolar, o design recorre à Ergonomia, à Antropometria, à Psicologia da Forma, e a outros factores de ordem económico, tecnológico, sociocultural e contexto.

Desde a concepção de um posto de trabalho, até ao projecto dos vários objectos que o Homem vai utilizar, o Design tem de conferir atenção à usabilidade, ao conforto, à eficiência, à segurança, à fiabilidade e às dimensões a atribuir. Estes factores são ponderados pela área da **Ergonomia** à qual o designer pode recorrer para obter melhores resultados. Neste caso concreto, no mobiliário presente no posto de trabalho de muitas crianças, a escola do 1ºCiclo.

Com isto, avancemos para a área da *Ergonomia*, na qual é transcrito do dicionário o seu significado e que consiste em: “*1. estudo científico das relações entre homem e máquina, visando uma segurança e eficiência ideais no modo como um e outra interagem, 1.1 optimização das condições de trabalho humano, por meio de métodos da tecnologia e do desenho industrial.*” (In, HOUAISS, 2001, p. 1539).

É a partir da Ergonomia, Antropometria, Biomecânica e Psicologia que se fundamentam as discussões relacionadas com a complexidade das tarefas na sala de aula e os comportamentos do aluno, acrescido da sua relação com o mobiliário escolar.

Ergonomia⁴⁴, surge das palavras “*ergon*”, que significa trabalho, e “*nomos*”, princípios ou leis. Foi utilizada pela primeira vez pelo investigador polaco Wojciceh Jastrzebowiski, que a definiu como “a ciência do trabalho”. Nesta definição, “*o conceito de trabalho é muito amplo, entendido não apenas como dispêndio energético num posto de trabalho, mas algo que coloca em jogo aspectos estéticos, morais e racionais decorrentes da vida das pessoas.*

⁴⁴ Ergonomia. A história apresentada da Ergonomia é baseada no livro:: REBELO, Francisco. (2004) *Ergonomia no dia a dia*. Lisboa: Edições Sílabo., p.17

(Jastrzebowiski, 1857)”. (cit in, REBELO, 2004, p.18) A disciplina desenvolveu-se, principalmente, a partir da Segunda Guerra Mundial, altura em que os investigadores e projectistas incidiram a sua atenção na concepção de sistemas e equipamentos cada vez mais adequados às características dos utilizadores, diminuindo a fadiga e os acidentes, incluindo a segurança do trabalhador. Foi então, em 1974, que surgiu em Inglaterra, a primeira Sociedade de Ergonomia, a “Ergonomics Research Society”. Ao mesmo tempo, nasceu uma corrente de Ergonomia designada por “Human Factors & Ergonomics”, focalizando a sua investigação num conhecimento das características humanas visando a concepção de produtos. Em Portugal, em plena década de 80, a Ergonomia era quase inexistente. Com a integração europeia e a necessidade de cumprimento de normas comunitárias, passaram a existir necessidades sociais relacionadas com a regulamentação e condições ambientais do trabalho, criando assim, condições para o desenvolvimento desta área.(REBELO, 2004, p.17)

Segundo Rebelo, o **objecto de estudo da Ergonomia** é *“a análise da actividade Humana de modo a compreendermos as interacções que se manifestam entre o Homem e o seu envolvimento existencial”*. (REBELO, 2004, p.15) A qualidade destas interacções dependem da adequação existente entre o Homem (que tem certas necessidades, características, capacidades, competências e limitações) e as exigências das tarefas que ele terá de realizar para utilizar um produto num determinado sistema. Refira-se que existem vários conceitos de Ergonomia, contudo, ela reúne no geral um conjunto de conhecimentos que podem ser utilizadas para melhorar e adaptar o Homem ao seu trabalho ou meio envolvente. De facto, durante algum tempo, a Ergonomia tinha como principal campo de aplicação as situações de trabalho, mas, actualmente, já se aplica a todas as áreas da vida, quer sejam a área doméstica ou até as actividades de lazer e sociais. No que diz respeito ao mobiliário escolar (como as cadeiras e as mesas dos alunos) trata-se de atender à área de trabalho das crianças, adaptando os objectos à natureza humana e procurando qualidade de vida pelo conforto físico e psíquico destas. Também aqui está reflectido um dos principais objectivos do design. Por isso, a relação entre Ergonomia e Design fazem todo o sentido. Existe mesmo uma área na disciplina, designada de “Ergonomia do Produto”, que disponibiliza metodologias visando guiar as escolhas estratégicas do desenvolvimento de um produto, numa perspectiva de Design Total. O objectivo da Ergonomia⁴⁵ resume-se então, em procurar otimizar as interacções entre o Homem e os artefactos, promovendo segurança, saúde e o bem-estar do utilizador, tal como a eficácia do sistema em que está envolvido. Coesistem pois preocupações que vão para além de providenciar conforto ao utilizador quando utiliza

⁴⁵ Objectivo da Ergonomia. REBELO, Francisco. (2004) *Ergonomia no dia a dia*. Lisboa: Edições Sílabo, p.16

determinado produto. A Ergonomia centra-se na análise das interações, utilizando metodologias próprias e saber acumulado ao longo dos tempos. O Homem é o centro do seu sistema. A Ergonomia não é um atributo de um produto, tal como é frequente ouvir-se dizer: “aquela cadeira é ergonómica”, mas sendo antes, uma característica da interacção que se desenvolve com o produto, tendo em conta todos os aspectos que aqui já foram referidos.

Na Ergonomia, segundo José, *“não se pode fazer um diagnóstico à distância (baseado em sintomas descritos e em resultados de análise), devendo antes observar o operador em actividade, analisar a situação de trabalho, fazer um diagnóstico para estudar as transformações necessárias.”* (JOSÉ, 2010) Também por isto, o Design pode e deve ter em conta os resultados e conclusões finais destes estudos, que o auxiliarão na tomada de decisões para os seus produtos.

Na prática, a Ergonomia divide-se em duas fases. A primeira faz uma análise baseado na identificação e compreensão das relações existentes entre as condições organizacionais técnicas, sociais e humanas que determinam as várias actividades, e os efeitos destas sobre o homem e os objectos que o rodeiam. Após esta fase, inicia-se uma segunda fase de intervenção ergonómica, onde se realizam planos de acção que resultam da análise anterior. A intervenção pode ser de *“concepção e/ou reformulação, formação profissional, higiene, segurança e saúde ocupacional”* (JOSÉ, 2010).

O ambiente **escola** está incluída nas intervenções da Ergonomia e, segundo Francisco Rebelo, a sua intervenção pode ser estruturada em vários aspectos fundamentais, como se destaca abaixo.

“- o HOMEM - nas suas características físicas, cognitivas, sociais e na influência do sexo, idade, competências e motivação na interacção com o meio;

- o ENVOLVIMENTO FÍSICO - englobando as dimensões dos espaços (...)

- as CONSEQUÊNCIAS PARA O UTILIZADOR OU TRABALHADOR – em termos de fadiga, problemas físicos, psicológicos ou sociais, decorrentes da condições inadequadas de interacção.” (REBELO, 2004, p.16)

Sendo a Ergonomia uma ciência que envolve um conhecimento vasto, a sua prática estabelece interdisciplinariedade entre várias áreas, como por exemplo a Física, a Fisiologia (que estuda as funções dos diferentes órgãos dos seres vivos, pontos de inserção muscular, eixos de rotação, alavancas), a Antropometria (que estuda as medidas do corpo humano), a Biomecânica (que estuda os movimentos do corpo e a sua amplitude, as articulações, os pontos de inserção muscular, eixos de rotação, alavancas), a Biotipologia (que estuda os vários tipos humanos no mesmo grupo étnico), e a Psicologia (que estuda os comportamentos, da percepção, das reacções aos estímulos do envolvimento).

Como aludido, a Ergonomia pode ser um contributo na criação de mobiliário escolar⁴⁶, pois oferece possibilidades de melhorias na relação do aluno com o equipamento (como a cadeira e a mesa), criando condições para que seja compatível com a sua finalidade e uso. Para tal, é importante, desde logo, analisar a relação do aluno com este mobiliário, assim como, as condições do trabalho e atitudes durante as aulas. Estas, determinarão o comportamento postural dos alunos. O designer deve ter em atenção o que o aluno necessita de fazer na mesa e cadeira, e como o executa. No caso do 1º Ciclo, irão, por exemplo, ler e escrever sobre a mesa, e durante essas actividades permanecer sentado na cadeira. Tais actividades devem ser realizadas da melhor forma, qualificando-se esta pela qualidade na execução das tarefas, através do requisito de menor esforço e ausência de prejuízos durante ou após a utilização. Tal como já foi referido, deve-se promover segurança, conforto físico e psicológico, e higiene à criança. A posição sentada em particular, já foi estudada e analisada pela Ergonomia, consistindo numa situação de trabalho, em que o operador se encontra sentado diante de uma mesa e realiza tarefas sobre esta.

Interessa referir que o **corpo humano** desenvolve-se de forma complexa. A sua constituição (cabeça, tronco e membros) desenvolvem-se gradualmente, obtendo variações de proporções em relação à estatura. Nas crianças do 1º Ciclo há uma grande discrepância de dimensões entre as várias idades, como representa a **figura 1**. Como já referido, o desenvolvimento do aluno não é constante ao longo da sua infância e adolescência, pelo que se deve recorrer a soluções que a Ergonomia encontrou ao longo dos seus estudos. Segundo tal, a pesquisa, *“não se pode propôr uma adequação, sem se saber a que ser humano se está referindo, sem levar em consideração as suas características, habilidades e limitações”* (FERREIRA, 2009, p.121). Assim, o mobiliário com o qual a criança tem contacto directo, não pode manter as mesmas proporções nos diversos tamanhos. As idades dos alunos presentes numa sala de aula do 1º Ciclo poderão ir aproximadamente dos 5 aos 12 anos, logo, este mobiliário deve ser adaptado para cada idade e estatura das crianças. Por outro lado, uma constante é de que é sentado que o aluno passa a maior parte do seu tempo nas aulas.

⁴⁶ Instituto Biomecânico de Valência. (1992) *Ergonomia y Mueble: Guia de recomendaciones para el diseñ de mobiliario ergonomico*. Ddi-IBV: Valencia. Instituto Biomecânico de Valência. (1991) *Guia de recomendaciones para el diseño y selección de mobiliario docente universitario*.

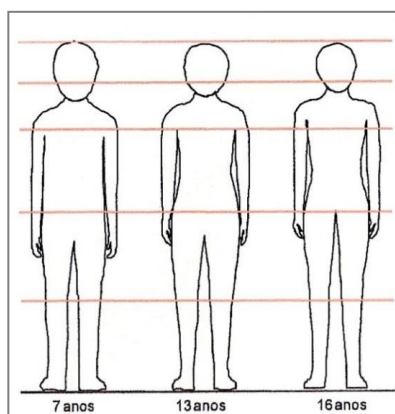


Figura 1. Representação esquemática do desenvolvimento das partes do corpo humano em diferentes faixas etárias | fonte: (BERGMILLER, 1999, p.15)

Ao se adaptar o mesmo modelo para as várias idades, a **postura do aluno** de menor estatura é sacrificada, e assemelhando ao que acontece com os alunos mais novos, prejudica-se a sua boa formação postural, originando consequências.

As cadeiras e mesas têm influência no desempenho, segurança e conforto físico e psicológico dos alunos, por determinar a sua configuração postural. Definem esforços e constrangimentos, influenciando tipos de comportamentos do próprio aluno e faltas de concentração e absorção de conhecimento. Logo, pode afirmar-se que o mobiliário escolar é um aspecto muito importante no processo de educação. As influências incluem a saúde da criança, devendo ser adequando ao seu uso e conteúdo pedagógico da escola. A satisfação e motivação por parte do aluno também é influenciada pelo mobiliário que a envolve.

Para melhor se compreender os problemas que a cadeira e mesa podem causar no aluno, podemos avaliar o que fisicamente acontece com o homem na posição sentada. Segundo o Instituto de Biomecânica, ao permanecerem sentados em cadeiras por muitas horas, as crianças adoptam más posturas que prejudicam a sua saúde, começando pelas dores nas costas. Os médicos preocupam-se com as más posturas e até mesmo com os vícios de posturas. Tal decorre do facto de a mesa e a cadeira não serem apropriadas às características antropométricas e biomecânicas dos alunos, ocasionando vícios posturais e dificuldades de aprendizagem, como será exposto no Capítulo 1.3.

Quando as condições materiais da cadeira e mesa são más, acarreta sofrimento ao aluno, por exemplo *“a circulação sanguínea sofre uma alteração significativa, onde o retorno do sangue das veias até ao coração se torna difícil, pois nesta posição, a pressão, na parte posterior das costas, funciona como um obstáculo para a circulação (...), principalmente quando este não permite o apoio dos pés no chão, afectando a coluna vertebral”* (REIS,

2009, p.1). O referido interfere no comportamento dos alunos e, conseqüentemente, no seu aproveitamento escolar.

Como explica Fernandes, *“a coluna vertebral, que tem função de proteger a medula espinhal, é constituída por trinta e três vértebras fléxíveis. Cada uma delas sustenta o peso de todas as partes do corpo situadas acima dela. As vértebras superiores são maiores porque sustentam maiores pesos”* (FERREIRA, 2009, p.122).

A escolha de certos movimentos por parte do aluno durante uma aula, incluindo posturas, resultam do tipo de mobiliário em que se senta. Um desajuste nas medidas dimensionais das cadeiras e mesas provocam posturas indesejadas, o que ocorre com frequência. Quando o aluno se coloca numa postura inadequada, por exemplo, os seus músculos inspiratórios mantêm-se constantemente em tensão. O principal problema postural encontra-se na coluna, como refere Ferreira, *“quando o usuário está sentado inclina a sua bacia para trás, a coluna curva-se e os discos intra-vertebrais são comprimidos pelas vértebras lombares, provocando tensões desagradáveis e temerárias”*(FERREIRA, 2009, p.123). Algumas destas posturas estão ilustradas na **figura 2**. As causas para este problema de postura, relacionam-se com o tipo de desenho escolhido para as cadeiras, incluindo um mau encosto (que provoca incómodo ao aluno), o assento muito profundo (que não permite o apoio dos pés no chão havendo má colocação das pernas), a altura da mesa inadequada (que obriga à inclinação do corpo, quando são baixas, ou à elevação dos ombros, quando são altas), o espaço entre a cadeira e mesa elevado, quando estes estão unidos e fixos (o que obriga o aluno a curvar-se para conseguir chegar à mesa. (Instituto Biomecânico de Valência, 1992, p.128)

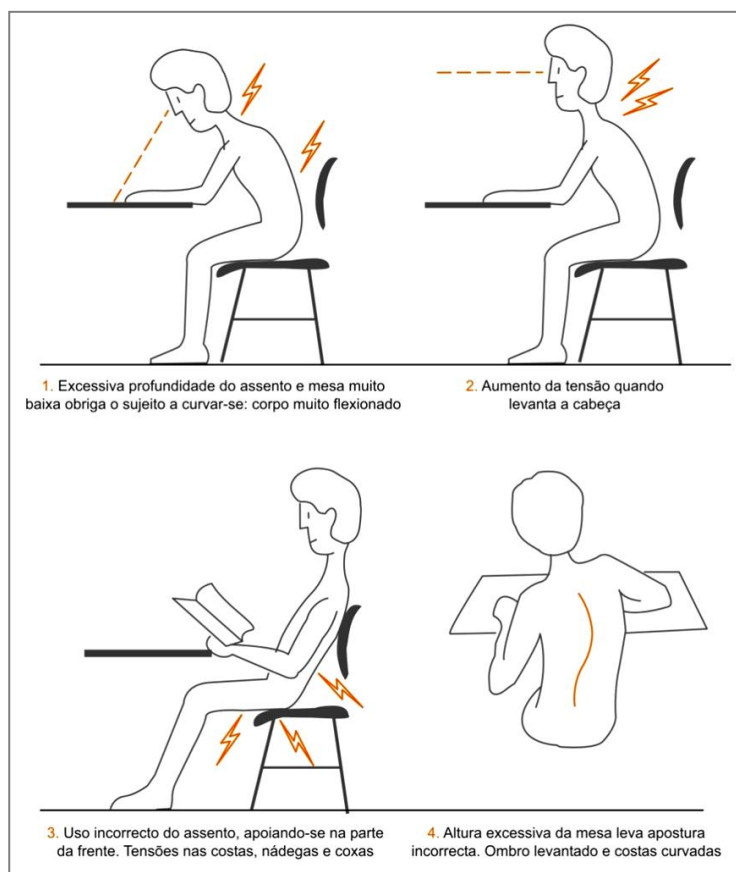


Figura 2. Maus exemplos de posturas adoptadas pelos alunos na sala de aula | fonte: Instituto Biomecânico de Valência, 1992, p.130

A **postura** é definida pela posição e orientação dos segmentos corporais no espaço. Como encontrado na pesquisa, José refere que “a postura está, então, dependente da força, sendo esta o resultado de um conjunto de contracções musculares que se realizam, no sentido de executar uma acção” (JOSÉ, 2010). As posturas neutras são as posturas mais adequadas em termos de bom local de trabalho. Estas posturas são aquelas que não exigem esforço dos músculos e das articulações, contra-actuando com a gravidade, onde os segmentos corporais estão alinhados, correctamente apoiados e numa posição natural e relaxada, havendo sempre estabilidade para evitar que a criança caia ao utilizar indevidamente.

Ao estar sentado, o aluno exerce pressão dos discos intervertebrais da coluna lombar, o que, com o tempo, tende à degeneração dos mesmos. Nesta posição, há uma tendência para que o aluno se curve para a frente, e a inclinação do tronco implica uma queda de todo o corpo. Todo este esforço será equilíbrio no movimento. As referidas pressões vão causando desconforto e a criança tende a apoiar os cotovelos sobre a mesa, o que, mais tarde, pode causar dor. Para que se evite a tendência que se curve sobre a mesa, é fundamental que a cadeira tenha um apoio de costas adequado, ou seja, deve existir um apoio na região lombar, permitindo o relaxamento da musculatura lombar.

A cadeira é de facto dos elementos mais críticos numa sala de aula, na medida em que é ela que apoia do aluno durante a aula. O facto do aluno passar muitas horas sentado, ao longo do ano lectivo, evidencia a importância de se possuir uma boa cadeira.

O assento deve ter como finalidade fornecer conforto na postura de quem nele se senta, considerando aspectos, como: o conforto (ao fim de um periodo de tempo); a promoção de satisfação psicológica (e atenção do aluno), e estar apropriado para a tarefa ou actividade a realizar.

Segundo o Instituto Biomecânico de Valência⁴⁷, as cadeiras tornam-se desconfortáveis ao fim de um tempo, mas algumas tornam-se mais rapidamente que outras. Também é verdade que algumas crianças ficam desconfortáveis mais rapidamente do que outras. O tipo de actividade que o aluno realiza pode também influenciar o seu conforto quando sentado. Tal depende da relação com as características da cadeira, do aluno e das tarefas a realizar. A **tabela 1** pretende ilustrar a afirmação anterior.

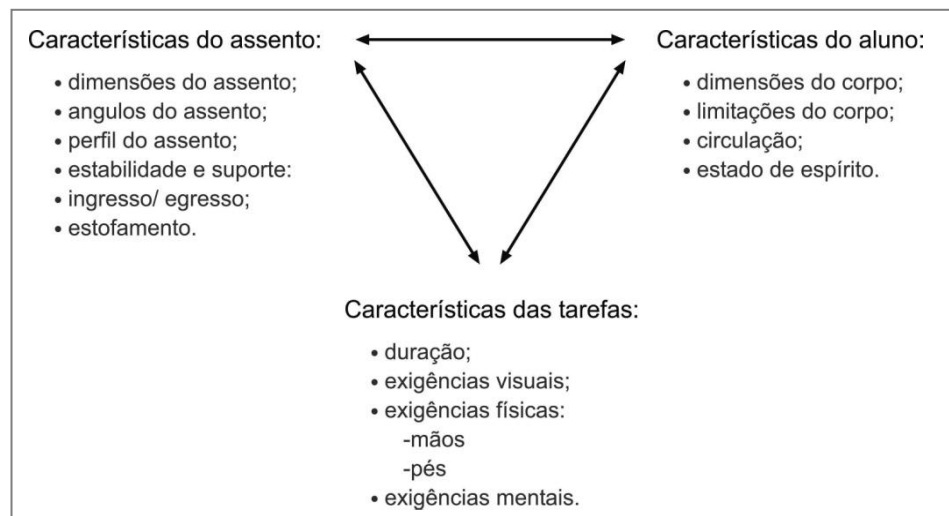


Tabela 1. Determinantes do conforto e desconforto da posição sentada | fonte: PHEASANT, 2006, p.121

Não estando o corpo da criança suportado adequadamente, a manutenção da postura assegura-se à custa de um esforço muscular. Se o assento não tiver as medidas apropriadas ao tamanho do corpo do utilizador, este exerce esforços adicionais. Muitas das cadeiras têm a parte da frente do assento muito dura, o que causa desconforto, dado produzir pressão na parte inferior da coxa. Tal pressão pode ser agravada quando o assento é alto demais para a estatura da criança. Assim, a cadeira deve ter um assento mole e uma altura que permitirá à

⁴⁷Instituto de Biomecânica de Valencia. É um centro tecnológico que estuda o comportamento do corpo humano e sua interação com os produtos, ambientes e serviços. Fundada em 1976, o Instituto é hoje coordenada no âmbito do acordo do Instituto Valenciano de pequenas e médias indústrias (IMPIVA) e a Universidade Politécnica de Valência (UPV).

criança ter os seus pés completamente apoiados no chão, exercendo o mínimo de esforços e pressão.

Ao estudar uma série de actividades praticadas na escola, o Instituto de Biomecânica de Valência, constatou que os alunos dispõem entre 40 e 50% do seu tempo na sala de aula a aprenderem com os seus professores; 30% do tempo escrevem, e o resto do tempo realizam outro tipo de actividades. (Instituto Biomecânico de Valência, 2006) Ou seja, em grande parte do tempo estas crianças estão sentadas na sua cadeira e mesa. Estas devem cumprir vários objectivos no dia-a-dia das crianças. Desde logo facilitar a escolha do aluno para uma postura cómoda e adequada, minimizando a flexão do tronco e pescoço enquanto escrevem ou lêem. Na **figura 3** é ilustrado as duas principais posturas que o aluno adopta ao longo das aulas, isto é a atenção ao professor, ler e escrever.

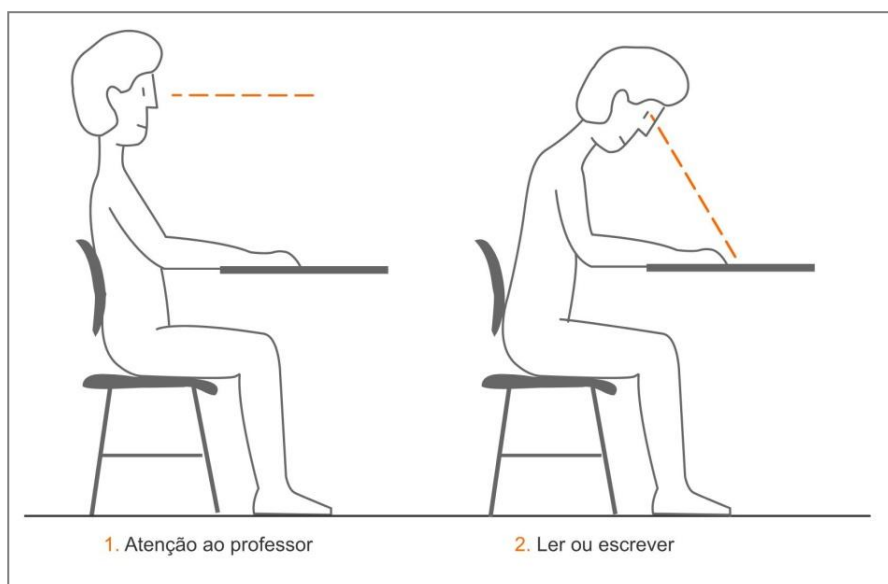


Figura 3. Principais posturas adoptadas pelos alunos na sala de aula | fonte: Instituto Biomecânico de Valência, 1992, p. 127

Como refere o Instituto de Biomecânica de Valência, num curto período de tempo, o esforço e pressão localizada conduz à fadiga muscular, impedindo que o sangue circule, o que resulta no inchaço dos tornozelos e pés. O tipo de actividade que o aluno realiza é igualmente importante, dado que a exigência visual e física influencia a sua postura. Esta necessita de ser adaptada às exigências das tarefas, assim, as características da cadeira têm de ser apropriadas para o suportar a criança enquanto esta realiza uma actividade. Outro factor importante é a duração da tarefa. As respostas fisiológicas já referidas vão aumentando com o tempo, o que acaba fazendo surgir o desconforto. Todos estes problemas são também responsáveis pelas dores nas costas e ombros, espasmos musculares, dificuldades de concentração e desempenho do aluno. Contudo, permanecer sentado durante

um longo período de tempo nunca é saudável, dado que o corpo humano não está preparado. Para tal a necessidade da existência de intervalos durante as aulas, para que o aluno mude de posição e realize outros movimentos. O professor pode contribuir para este tipo de mudanças, através da alternância entre actividades, em que, o aluno permaneça sentado e actividades realizadas de pé ou em que o aluno ande. Uma frequente alteração de posição ajuda na prevenção da fadiga. Quando há ausência de movimentos, a circulação sanguínea é reduzida, produzindo tensões musculares que podem contribuir para o agravamento das dores e, mais tarde, para o aparecimento de lesões.

Na posição vertical, a coluna vertical bem formada apresenta uma curva sinuosa quando vista de perfil. Segundo Pheasant, *“a zona cervical é concava, a zona torácica é convexa e a região lombar é, novamente, concava. Estes são fechados pelas convexidades da zona da nuca, com a região sacro-ilíaca e a zona abaixo das nádegas, fazendo cinco curvas ao todo.”* (PHEASANT, 2006, p.124) Neste sentido segue-se a **figura 4**.

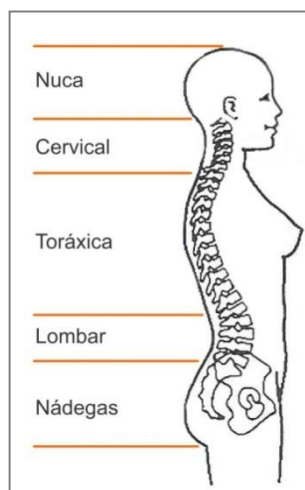


Figura 4. Posição vertical da coluna cervical | fonte: PHEASANT, 2006, p.124

Quando a criança está sentada numa cadeira relativamente alta, ela não flexiona os joelhos 90° e forma outro ângulo de 90° entre a coxa e o tronco. Porque apenas parte do ângulo correcto entre as coxas e o tronco é alcançado pela flexão do quadril. Com um ângulo de 60° este movimento é atingido, o que se opõe à zona superior da coluna. Esta rotação das costas deve ser compensada por um ângulo equivalente à flexão na espinha lombar, permitindo a linha global do tronco manter-se na vertical. A espinha lombar é a base que carrega o peso superior do corpo, controlando a parte inferior deste através dos nervos.

Tal como no caso da cadeira, as dimensões e forma da **mesa** são determinadas pelo tipo de tarefas necessárias de realizar pelo aluno. A maioria das mesas disponíveis nas escolas actuais assentam em soluções de mesa fixa, sem alternativa de ajuste para as actividades a

exercer. Por exemplo, quando o aluno está a ler tem necessidades diferentes de quando escreve. No primeiro caso, é preciso ter em conta o campo de visão, a que um tampo inclinado pode auxiliar positivamente a esse nível.

Devido à longa carga horária e ao que os alunos passam sentados em salas de aulas, considera-se importante que as escolas adquiram cadeiras e mesas possuindo boas características, com elementos ajustáveis a cada tarefa e a cada criança.

Relativamente à mesa de trabalho do aluno existem aspectos que devem ser tidos em consideração. Já que o aluno realiza várias actividades na sua mesa, o espaço da superfície dispõe deve ser suficiente para acomodar os objectos necessários a cada tarefa. Existem elementos que estão sobre a mesa, ao longo da aula, e independentemente de cada tarefa tal inclui geralmente o estojo, a caneta, o lápis e a afiadeira. O designer ao projectar uma mesa para o 1ºCiclo, não pode considerar apenas o espaço ocupado pelo livro de leitura. Durante a leitura estarão sobre a mesa os objectos anteriormente referidos, assim como, o caderno de escrita, o que obviamente tal possa variar consoante o modelo de aula adoptada pelo professor. Normalmente, uma aula é constituída por vários momentos, onde se intercalam e sobrepõem tarefas. O aluno, ao fazer uma cópia escrita do seu livro necessita de ter o livro de leitura e o caderno de escrita sobre a mesa e, para além disso, o estojo, o lápis e a borracha. Necessita pois de uma superfície com dimensões para suportar todos estes objectos e ainda algum espaço livre. Ao estar sentado na cadeira, esta e a mesa, não devem obrigar a criança a afastar as costas do encosto para poder alcançar algum objecto da mesa; o aluno deve ter os pés sempre apoiados no chão ou num apoio de pés, e por outro lado, não deve necessitar de fazer esforços musculares e compressões de alguma parte do corpo por causa da mesa e da cadeira.

Hoje em dia existem escolas que têm preocupações na escolha do mobiliário, procurando alternativos à questão da antropometria. Por exemplo, mesas e cadeiras com tamanhos diferentes consoante a idade. Contudo, grande parte delas não tem disponível mobiliário adequado, com as soluções apropriadas aos alunos. A Antropometria⁴⁸ estuda as características físicas do ser humano, nomeadamente o estudo de proporções, como a altura, distâncias, peso, comprimentos, e também os alcances de movimentos. Relacionando estas dimensões com a sua habilitação e desempenho para ocupar um espaço onde se realizam várias actividades, incluindo equipamentos e mobiliário no desenvolvimento destas.

Cabe ao designer aplicar os dados das tabelas antropométricos com bom senso, adequando-os a cada situação, projecto e população (ex: crianças, idosos, homens, mulheres,

⁴⁸Antropometria. REBELO, Francisco. (2004) *Ergonomia no dia a dia*. Lisboa: Edições Sílabo.p. 26

etc). Como já exposto, é importante conhecer as dimensões das crianças que frequentam o 1ºCiclo, para se poder projectar e dimensionar adequadamente o mobiliário escolar.

Na escolha das medidas apropriadas para o projecto de um objecto, por vezes devem ser consideradas as pessoas de estatura mais baixas. Mas, particularmente no caso dos alunos do 1ºCiclo, é importante conseguir abranger o maior número de crianças, já que existem variações de estatura muito grandes. Este problema pode ser resolvido mediante cadeiras ajustáveis, que permitam uma adaptação a cada indivíduo. Como não existe um homem médio, estes estudos devem ser adequados às pessoas concretas e aos contextos socio-culturais onde estas estão inseridas.

Relativamente às dimensões destas crianças, as tabelas da **Antropometria** permitem-nos ter acesso às dimensões relevantes relacionadas com a posição sentada. Cada população deve possuir as suas tabelas. Em 2006, foi desenvolvido pelo Instituto para a Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho, um estudo visando a população portuguesa. Tal não tem aplicação para este mobiliário em concreto, dado não focar as crianças. Assim, tem de se recorrer a outras tabelas, tal como a das medidas do corpo das meninas e meninos dos Estados Unidos, com idades entre os 5 e os 12 anos, no período de 1959, ver em **Anexo 2**.

Para facilitar a utilização dos dados antropométricos, esses estão divididos em percentis. O percentil consiste numa categoria de percentagem que indica a relação de um grupo ou população. O 50º percentil é a média da população, com uma determinada característica, o 5º percentil corresponde aos 5% de pessoas com essa característica abaixo da média, e o 95º percentil aos 5% de pessoas que está acima da média. Por exemplo o 95º percentil do peso de uma determinada população é dada por 120Kg, então, somente 5% da população em causa tem um peso superior a 120Kg. (REBELO, 2004, p.27)

Para além da postura que os alunos possuem quando sentado na cadeira, existem outros aspectos. Ao avaliar o que pode ser feito numa sala de aula do 1º Ciclo com a mesa e a cadeira, o professor pode adaptar o seu espaço, organizando a sala de várias formas consoante os seus objectivos de aula. Por exemplo, para actividades em grupo poderecorrer à junção das mesas. Neste caso, o professor terá de deslocar e ajustar as mesas. Por isso, é importante que as mesas sejam leves e de fácil transporte. Para além do aluno, o professor também deve ser tido em conta. A junção das mesas não deve implicar qualquer tipo de desconforto e segurança para os que as rodeiam, incluindo alunos e professores.

É recomendável recorrer não só à Ergonomia mas também à Usabilidade⁴⁹, para que o equipamento seja adaptado às necessidades dos alunos. Ao fazer essas adaptações, está-se a proporcionar aos alunos um melhor desempenho e eficiência nas suas tarefas. A partir deste

⁴⁹Usabilidade. Capacidade de um objecto satisfazer as necessidades do utilizador de forma simples e eficiente.

tipo de conhecimentos, que adaptam a relação do usuário e do mobiliário, estabelece-se uma ligação positiva entre o conforto e a produtividade.

1.3 O usuário e as faixas etárias

Fonte: Instituto de apoio à criança, *Plano de actividades*. disponível em: http://iacrianca.pt/pt/ms/ms/instituto_apoio_a_crianca+associacoes+ms-90003034+p-2.html. acessado a 18 de Setembro de 2010.



Para uma melhor compreensão do utilizador do mobiliário escolar, interessa-nos conhecer os alunos que frequentam o 1ºCiclo e as respectivas faixas etárias. Para começar, é apresentado os significados das palavras “**criança**” e o de quem é o “**aluno**”. Segundo o dicionário Houaiss, *Criança* consiste em, “**1. ser humano que se encontra na fase da infância, indivíduo que se encontra na fase que vai do nascimento à puberdade 2. Ser humano que não é adulto, pessoa jovem.**”(In, HOUAISS, 2001, p. 1126). Assim como *aluno* consiste em, “**1. aquele que foi criado e educado por alguém; aquele que teve ou tem alguém por mestre ou preceptor; educando, 2. Indivíduo que recebe instrução ou educação em estabelecimento de ensino ou não; discípulo, estudante, escolar.**” (In, HOUAISS, 2001, p.224).

Nesta dissertação, foi frequentemente referida a palavra “criança”. A criança a que nos referimos faz parte de um grupo social determinante na sociedade, onde a primeira é marcada pela segunda. Sendo um ser humano na fase inicial da sua vida, atribui-lhe um papel na sociedade, possuindo, tal com os adultos, direitos e deveres. As crianças sobretudo num contexto de experiências sensoriais e motoras, por isso, quanto melhores experiências elas tiverem, melhor será a sua vida e desenvolvimento.

A criança especificamente do 1ºCiclo tem entre os 5 e os 11 anos. Estes correspondem aos usuários do mobiliário focado nesta dissertação, a cadeira e a mesa do aluno. Refere-se

também que esta idade escolar constitui a fase inicial de um processo de desenvolvimento e socialização.

Por todo o mundo existem crianças e todas devem ter um espaço e tempo próprios. Entre elas podem existir diferenças socio-culturais e económicas, que marcam uma das fases das suas vidas. Infelizmente, grande número delas não acede à escola, que consiste naquele que é um período muito importante para o seu crescimento. Mas, todas devem ter acesso e direito às condições básicas para uma boa aprendizagem e desenvolvimento. No caso específico do mobiliário escolar, este deve ser adaptado às características de cada criança, para que esta se sinta confortável e não se distraia frequentemente (pelo incómodo e mau-estar), o que resulta em insucesso escolar e fraca aprendizagem. Tal desempenho e aproveitamento reflecte-se mesmo na sua vida actual e posterior. Para que seja possível projectar mobiliário que consiga cumprir os requisitos necessários, é necessário conhecer quem são estas crianças e como se desenvolvem. O psicólogo suíço Jean Piaget ⁵⁰, contribuiu em muito nesta compreensão, redigindo mais de 50 livros ao longo da sua carreira, desenvolvendo o tema da evolução da mente da criança até ao estado adulto. Segundo Carvalho, constatou que *“o desenvolvimento da criança depende da sua maturação neural, da sua experiência com as coisas (experiência física)”*. (CARVALHO, 1994, p.5491) Piaget elaborou uma teoria de desenvolvimento que pode servir como orientação para quem necessita de conhecer ou estudar o desenvolvimento da criança. Para ele, a mente da criança evolui ao longo de quatro estádios, que se enquadram numa epistemologia genética. O primeiro estádio é o “sensório-motor”; o segundo o estádio “pré-operatório”; o terceiro o estádio “operatório concreto”; e quarto o “operatório formal”. A faixa etária do aluno do 1ºCiclo enquadra-se dentro do segundo e do terceiro. No estádio pré-operatório, encontram-se as crianças entre os 2 e os 6/7anos e, no estádio concreto, as crianças por volta dos 7 até aos 12 anos de idade.

Para melhor compreender estes alunos, o designer deve também ter conhecimento relativo às **faixas etárias** anteriores, para perceber os seus antecedentes. Resumidamente, entre os 2 e os 6/7 anos, a criança *“já deve ser capaz de manipular o seu ambiente simbólico através das suas representações ou pensamentos acerca do mundo externo”* (Diciopédia, 2009). Entre os 5 e os 9 anos sobressai o desenvolvimento psicológico da criança. Segundo Piaget, o desenvolvimento físico deste é contínuo e gradual. Começam-se a desenvolver socialmente, emocionalmente e mentalmente. Ou seja, interessa também adaptar mobiliário ao aluno que não basea-se unicamente nas suas dimensões físicas, mas também nas suas emoções e evolução mental. Com 5 anos, ela já deve ter aprendido padrões de comportamentos básicos

⁵⁰Jean Piaget: Sobre este psicólogo podem ser consultados, o documento: *“Jean Piaget”*, in: Diciopédia 2009 [DVD-ROM]. (2008). A.A.V.V. Porto: Porto Editora, 2008; e a Enciclopédia: CARVALHO, Irene. *Jean Piaget*. Nova Enciclopédia Larousse, volume:18, Círculo de Leitores, 1994.

da sociedade, começando a aprender a avaliar as situações certas e erradas. Aos 7 e 8 anos racionalizam-se os seus pensamentos e crenças, procurando esclarecer e entender as razões de certos problemas. O sexo masculino e feminino têm crescimentos semelhantes. Aos 10 anos ocorrem nas crianças grandes mudanças físicas e psicológicas, iniciando a pré-adolescência. A sociedade, ordens sociais e grupos, começam a ser entendidos, o que torna as crianças instáveis a nível do desenvolvimento psicológico.

Segundo Piaget, a divisão do desenvolvimento das crianças em períodos, contribui para perceber que o aluno vai adquirindo novos conhecimentos, compreensão e interpretação da realidade. Entender este processo e necessidades do usuário auxilia o designer na escolha de possíveis soluções para o mobiliário. Também os professores devem usufruir deste conhecimento, conhecendo aqueles com quem se trabalha e podendo avaliar o que se pode ou não fazer durante as aulas, permitindo um bom ambiente e agradável para todos.

Segundo Amaral, *“tudo aquilo que é promovido visando o bem-estar da criança assume-se como um factor favorável ao seu desenvolvimento”* (AMARAL, 2008). Esta afirmação reforça a ideia de que tudo o que envolve as crianças deve ser sempre bem projectado e avaliado, permitindo que haja uma boa relação entre o objecto e o utilizador. Caso de importância a ser tomada é o mobiliário escolar, nomeadamente as cadeira e mesa, uma vez que o aluno passa muito tempo nelas. Ao projectar estes objectos de forma a dar ao aluno conforto e bem-estar durante a sua utilização, está-se a contribuir para um bom desenvolvimento.

Foi nos anos sessenta que começaram a existir as primeiras manifestações deste problema nas escolas, pois começou a ser-lhes exigido que fosse garantido o sucesso escolar dos alunos. Não se tratando apenas de um problema individual, mas sim, de cariz social. São variadíssimas as causas do insucesso escolar, incluindo problemas sensoriais, físicos, intelectuais, emocionais e processo lógicas⁵¹. Algumas destas causas são de difíceis de controlar, mas se a escola pode contribuir de alguma forma, a aquisição de mobiliário que possibilite o conforto à criança é uma delas. É indispensável que a criança se sinta bem na escola, gostando de lá estar e tendo vontade de voltar. Muitas vezes as crianças não se apercebem da influência da sua mesa e cadeira na sua atenção e gosto pelas aulas. No entanto chega a uma determinada altura da aula que ela se começa a sentir cansada e com vontade que esta termine. No dia seguinte já vão com o sentimento de que vai ser difícil o tempo passar, afectando a sua vontade de ir.

Para além do mobiliário, o professor obviamente tem um papel importante no gosto, vontade e **aproveitamento escolar dos alunos**. Adoptar modelos de aula incentivantes e

⁵¹ “*Insucesso escolar*”, in: Dicipédia 2009 [DVD-ROM]. (2008). A.A.V.V. Porto: Porto Editora, 2008.

agradáveis é favorável. Unindo o papel da parte do professor e o bom mobiliário, é de acreditar que se obtem dois factores importantes para um maior aproveitamento escolar. Também é de acreditar que a compreensão e gosto das matérias leccionadas dos alunos influenciam no seu bom aproveitamento e na diminuição de risco de desordem na sala de aula. O interesse dos alunos nas actividades também pode ser influenciado pelo ambiente e propriedades da sala de aula. É importante assegurar um ambiente agradável. Segundo Doyle, *“o contexto de sala de aula, influencia os comportamentos, quer dos professores, quer dos próprios alunos”* (DOYLE, 1986).

O aluno não estando confortável ou em constante esforço muscular, fica cansado rapidamente e vai deixando de prestar atenção às aulas. O desconforto pode resultar em distrações, em falta de aproveitamento dos estudos e em insucesso escolar. O insucesso escolar consiste num baixo rendimento escolar por parte dos alunos, obtendo resultados insatisfatórios e baixo rendimento.

A escola deve ser um local e espaço de qualidade, incluindo o mobiliário e os objectos que rodeiam as crianças. Esta qualidade permitirá que elas gostem de lá estar e tirem o maior partido das suas aulas, obtendo melhores resultados e experiências.

1.4 O ambiente espacial, e o mobiliário (mesa e cadeira)



Fonte: Susana Surrador

Ao projectar um produto, para além do designer ter de conhecer o seu utilizador, também tem de conhecer e perceber o **ambiente** ou **espaço** na qual o produto vai fazer parte. Neste caso em concreto, é muito importante perceber o espaço da sala de aula e a relação do aluno com a mesma, tendo em vista a sua estruturação e planeamento para a qualidade de vida da criança. O mobiliário, tal como já foi referido, tem influência no desenvolvimento e qualidade de vida do aluno, mas, a forma como este é disposto também ajuda nestes contributos.

Desde que nasce, a criança necessita que lhe seja dada liberdade de movimentos, segurança e socialização com o mundo e com a pessoas que as rodeiam. Isto pode-lhes ser

dado através de vários espaços, quer sejam públicos, privados, institucionais ou naturais. Interessa analisar várias definições de “*espaço*”. Começando-se pela definição do dicionário Houaiss. Segundo este, *espaço* consiste em, “*extensão ideal, sem limites, que contém todas as extensões finitas e todos os corpos ou objectos existentes ou possíveis.*” (In, HOUAISS, 2001, p.1582).

Segundo Yi-Fu Tuan (CARDOSO, 2009), o espaço é ocupado pelas pessoas, as quais mantêm uma relação, ocupando-o materialmente e produzindo **sentidos e afectos**. Um ambiente rico e variado estimula esses sentidos, que são essenciais no desenvolvimento do ser humano. Cada um tem a sua percepção do espaço vivido, pois está sempre pendente da sua cultura, personalidade e vivências. Schmidt e Garcia afirmam que, “*as relações entre o modo de produção cultural de uma determinada sociedade e o conhecimento escolar são pressupostos básicos para a sua compreensão e do seu significado na sala de aula. Tendo como referência esta perspectiva relacional, pode-se afirmar que as escolas “não apenas preparam as pessoas; elas também preparam o conhecimento.*” (APPLE, 1982)

Na exploração do espaço, o nosso cérebro e corpo absorvem **sensações**. Esta relação permite-nos perceber o espaço e o que sentimos ao explorá-lo. Pode-se também dizer que é um fenómeno inconsciente e dinâmico, onde reagimos e sentimos consoante a nossa interacção com o espaço. As crianças não são excepção. São vários os factores que influenciam o desenvolvimento da criança, como o factor cognitivo, perceptivo, cultural e ambiental. A relação do aluno na sala de aula está de acordo com esses factores. Aqui, pode-se entender novamente a teoria de Jean Piaget, a qual defende que “*o desenvolvimento resulta de uma construção e interaccionista, porque durante o processo de desenvolvimento é necessário ter sempre em atenção a interacção das pessoas com o meio e com os objectos*” (CARDOSO, 2009).

Ao entrar numa **sala de aula**, esta deve transmitir calma, organização e arrumação; no entanto quando os alunos entram, é notável alguma euforia e excitação. Durante uma aula, normalmente, não há alunos de pé nem a falar alto. Nas paredes podem-se ver vários materiais, como tabelas com o comportamento dos alunos, folhas com imagens auxiliares de aprendizagem e trabalho dos alunos. A disposição das mesas e cadeiras pode variar consoante o objectivo de cada professor. Podem por exemplo estar dispostas em “U”, em grupos ou em filas viradas para o quadro, que também se encontra na parede. Em algumas situações, os professores dividem as salas em espaços distintos, que podem estar identificados por exemplo como cartazes. Estes espaços distintos podem ser: “o cantinho da leitura”, “o espaço da ciência”, “o cantinho da pintura”, entre muitos outros. Existem ainda

os armários para a arrumação e a secretária do professor. Dependendo de cada escola, pode ter mais ou menos elementos constituintes da sala de aula.

A sala de aula faz parte de um espaço na qual as crianças passam muitas horas do seu crescimento, e o mobiliário que ajuda a compô-la, deve ser desenvolvido nesse espaço lembrando que vai influenciar a forma de estar e desenvolvimento do aluno. Deve permitir-se que a relação da criança com o mobiliário seja favorável para ela. A mesa e a cadeira do aluno constituem elementos do mobiliário muito importantes, pois a relação do aluno com estas é directa e quase constante. Assim, a sua disposição deve ser adaptada à criança, para que esta se sinta integrada e bem na sua sala. É no espaço físico que a criança estabelece relações com as pessoas e realidade. Recorda-se que este transmite mensagens ao que o aluno responde e aprende. A sala de aula é pois um espaço socialmente instituído. Para além do espaço da sala de aula, é a actividade que se desenvolve lá que a distingue de outro espaço. Historicamente, a sala de aula tem feito parte do perímetro da escola, e ao pensar-se numa sala de aula, pensa-se na escola. Recorda-se que os principais ocupantes deste espaço são os alunos e os professores, onde cada um tem o seu papel a desenvolver. Ao falar em aula enquanto sala inserida na escola, é interessante compreender o seu significado. Segundo o dicionário Houaiss, *escola* consiste em, "1. *estabelecimento público ou privado onde se ministra ensino colectivo*, 2. *Conjunto de professores, alunos e funcionários de uma escola*, • **e. primária** *denominação anterior de escola do primeiro ciclo, onde se ministravam os quatro primeiros anos de escolaridade obrigatória*" (In, HOUAISS, 2001, p.1563).

São inúmeras as escolas do ensino do 1ºCiclo portuguesas. O "Portal da educação" do Ministério da Educação disponibiliza o roteiro destas escolas. Segundo este Roteiro⁵², existem 4904 estabelecimentos de ensino do 1º Ciclo nacionais, onde 4371 são públicas e as restantes 533 são privadas. Na **tabela 5**, apenas é identificado o nº de escolas de cada distrito⁵³ de Portugal, divididas por natureza institucional, ou seja, por escola públicas e privadas.

⁵² Roteiro das escolas. Para aceder à informação relativa ao nome das escolas do ensino do 1º Ciclo de Portugal, pode-se aceder ao Roteiro das escolas do Ministério da Educação. Ministério da Educação. *Roteiro das escolas*. disponível em: <http://www.min-edu.pt/outerFrame.jsp?link=http://roteiro.min-edu.pt/>, acedido a 13 de Setembro de 2010.

⁵³ Distritos. Encontram-se breves informações relativas a cada distrito, como por exemplo o nº de habitantes. (Destak. *Destakes local*. Disponível em: <http://local.destakes.com/> acedido a 13 de Setembro de 2010.



Mapa de Portugal / distritos

Fonte: Google. Mapa de Distritos de Portugal. Disponível em: http://www.mapas-portugal.com/Mapa_Distritos_Portugal.htm, acessado a 14 de Setembro de 2010.

Distrito	Nº de escolas Públicas	Nº de escolas Privadas
Aveiro	393	14
Beja	109	1
Braga	461	21
Bragança	60	4
Castelo Branco	98	4
Coimbra	245	18
Évora	104	6
Faro	154	21
Guarda	84	2
Leiria	305	14
Lisboa	563	242
Portalegre	70	3
Porto	734	90
Santarém	239	16
Setúbal	262	59
Viana do Castelo	101	3
Vila Real	112	8
Viseu	273	7

Tabela 5. Número de escolas existentes em Portugal⁵⁴

Ao analisar a tabela anterior, conclui-se que, Lisboa é o distrito com um maior número de escolas, sejam elas públicas ou privadas, e o de Bragança o com menor número.

Uma vez que a quantidade das escolas do 1ºCiclo é elevado, não foi pretendido realizar nesta dissertação um levantamento exaustivo dos procedimentos nas várias escolas. Apenas se elaborou a proposta de um pequeno inquérito. Recomendo, no entanto, a quem interessar o tema, que aprofunde este aspecto num panorama baseado nos inquéritos e visitas realizadas. Desde já avançando alguns dos assuntos úteis como forma de desenvolvimento deste tipo de mobiliário, e que se dirija a várias destas escolas e coloque algumas questões

⁵⁴ Tabela feita com base em dados de: Ministério da Educação. *Roteiro das escolas*. disponível em: <http://www.min-edu.pt/outerFrame.jsp?link=http://roteiro.min-edu.pt/> acessado a 13 de Setembro de 2010.

que o possam auxiliar na percepção mais aprofundada de alguns assuntos aqui não apresentados e realize um inquérito.

Obviamente se, consoante o objectivo de cada investigador, estas questões poderão variar. Assim:

- Qual a frequência de renovação do mobiliário?
- Quais as formas de aquisição do mobiliário?
- Qual o mobiliário que mais rapidamente se detiora?
- Qual o mobiliário existente nas salas de aula?

A **escola** é dos melhores locais para que se impulsione o processo de desenvolvimento infantil. Por isso, ela é um local muito importante na sociedade, pelo que, ao investir-se nela se está a investir nas crianças. A escola possui pois também um papel importantíssimo na sociedade. Neste local, para além de se adquirir conhecimento, contribui-se para o desenvolvimento da autonomia e formação integral e plena da criança. A palavra escola deriva do grego e tem como significado “lugar do ócio”. Os gregos perceberam que a desocupação proporcionava tempo e espaço para poderem possuir conhecimento e procurá-lo.

Para que tudo seja feito de forma correcta, os seus espaços físicos têm de ser adequados, incluindo a **sala de aula** e o seu **mobiliário**. Acreditando que a sala de aula é um elemento importante no desenvolvimento da criança, a revista de educação “Educere et Educare” (ZAMBERLAN, 2007, p.247) cita Zabalza⁵⁵, Doutor em Psicologia pela Universidade Complutense de Madrid e Professor Catedrático da Faculdade de Ciências da Educação da Universidade de Santiago de Compostela: *“O espaço na educação é constituído como uma estrutura de oportunidades, é uma condição externa que favorecerá ou dificultará o processo de crescimento pessoal e o desenvolvimento das actividades instrutivas. Será estimulante ou, pelo contrário, limitante, em função do nível de congruência em relação aos objectivos e dinâmica geral das actividades que forem colocadas em prática ou em relação aos métodos educacionais, que caracterizam o estilo de trabalho. O ambiente de aula, enquanto contexto de aprendizagem, constitui uma rede de estruturas espaciais, de linguagens, de instrumentos e, finalmente, de possibilidades ou limitações para o desenvolvimento das actividades fomentadoras.”*

⁵⁵ Zabalza: “Tem desenvolvido uma intensa actividade docente e de investigação na área do Currículo. Actualmente é membro da Comissão de Qualidade da Universidade de Santiago de Compostela, Director do Plano Nacional de Avaliação da Formação docente dos professores universitários nas universidades espanholas e Presidente da Associação Ibero-americana de Didáctica Universitária. Publicou, individualmente ou em colaboração, mais de uma centena de obras que abordam diferentes temáticas educativas. Relativamente às obras que tem publicado sobre a temática universitária, podemos destacar *Diseño y desarrollo curricular* (Madrid, Narcea, 2007) e *Los diarios de clase* (Madrid, Narcea, 2004 [1991]).” (in, Conferências Ui&dCE. Miguel Zabalza. Disponível em: <http://conferencias.uidce.fpce.ul.pt/?p=7>, acedido a 14 de Julho de 2010.)

Consoante os objectivos da aula, a organização da sala pode variar. Zabalza, afirma: “Parece óbvio que o espaço deve estar organizado, em primeiro lugar, em função da actividade que será desenvolvida no mesmo. A actividade é, sem dúvida, o elemento que condiciona mais claramente a estrutura do espaço”(cit in, MELO, 2007).

Segundo Hall, “os seres ligam-se de um modo profundamente pessoal à organização do espaço e dos móveis”Hall, 1986 (CARDOSO, 2009).



Fonte: Susana Surrador

O **contexto da sala de aula** influencia os comportamentos do professor e do aluno. Em particular evidencia-se a organização do espaço físico e a forma de supervisão, seja individual ou em grupo. O papel do professor é imprescindível para que o desenvolvimento da criança seja eficaz. Para além deste definir a disposição da sala da forma que acha mais apropriada, é ele quem faz a ligação entre o aluno e o conhecimento. Este conhecimento é essencial para que a criança se desenvolva cultural e mentalmente. Uma boa organização espacial e rotina que atenda às necessidades da criança, favorece o processo de socialização e autonomia. Nestas situações, a relação entre o professor e o aluno é beneficiada e mais frequente, o que contribui para o processo de desenvolvimento da criança. Pelo contrário, uma má organização física do espaço, prejudica o desenvolvimento das crianças. A organização do espaço e objectos que o compoem, devem possibilitar uma utilização progressiva da autonomia da criança. De facto, faz parte do seu desenvolvimento, ter a capacidade de fazer as suas coisas sozinhas, adquirindo autonomia.

Segundo Verdini, a forma como a sala de aula está organizada reflecte a acção pedagógica do professor. Permitindo entender o **modelo de aula** que o professor lecciona. Por exemplo, as mesas e cadeiras dos alunos em fila e fixas denunciam a não permissão de diálogos, de troca de saberes e relacionamento entre alunos. Outro exemplo é o isolamento dos objectos dos alunos e dos professores, pressupõe-se, segundo Antónia Verdini, um “*distanciamento, uma hierarquia de poder, uma postura de dono da verdade*” (VERDINI, 2010). Para contrariar este tipo de modelo, Verdini afirma que: “*já os arranjos com móveis removíveis, a formação de rodas de conversas e histórias, a exposição das produções individuais ou colectivas da turma – de textos ou de expressões plásticas- e, ainda, a exibição de fotos de*

situações de aprendizagem, tudo isso reflecte as relações pedagógicas concretas existentes nesse espaço, contam das dificuldades e progressos conseguidos, do intercâmbio de culturas, da aceitação de diversidades” (VERDINI, 2010) .



Depois da análise da importância da espacialidade da sala de aula e seu significado, e uma vez que o tema principal desta dissertação tem que ver com o mobiliário escolar do 1º Ciclo, interessa falar do elemento principal de mobiliário na qual o aluno interage, falamos na sua cadeira e mesa. A cadeira teve, desde muito cedo, um papel relevante na história do design, uma vez que foram muitas as cadeiras nela desenvolvidas.

Trata-se de um elemento de mobiliário com maior variabilidade no planeta, e a que mais pessoas dedicaram esforços e recursos. Charlotte refere que, *“na realidade, além, possivelmente do automóvel, a cadeira é o artefacto da era moderna mais desenhado, mais estudado, sobre o qual mais se escreveu e que mais é apreciado”* (CHARLOTTE, 2005, p.19).

A sua qualidade e possíveis ligações definiu sempre o seu sucesso, para além da sua capacidade de resposta a uma determinada sociedade. Em grande medida o designer influencia as ligações físicas e psicológicas da mesma com o usuário, dado ser ele que escolhe as suas formas e materiais. Para além disto, o designer tem a capacidade de criar ligações ao utilizador a nível intelectual, emocional, estético, cultural e espiritual, mediante componentes que incorpore na cadeira. A selecção de formas, cores e materiais para as cadeiras, por exemplo podem ajudar na ligação desta com o espaço envolvente, englobando-a num contexto principal.

Foi no início do século XIX que, com o nascimento da industrialização, apareceram as primeiras tentativas de posicionar a **cadeira enquanto objecto de design**⁵⁶ e não de mero artesanato. A evolução da cadeira acompanhou o desenvolvimento da arquitectura e da tecnologia durante os últimos 150 anos. Esta integra-se na história do design, pois traduziu e respondeu a necessidades e preocupações da sociedade.

⁵⁶ Cadeira como objecto de design. CHARLOTTE. FIELL, Peter.(2005) *1000 Chairs*, Lisboa: Taschen., p. 10

Os problemas gerais que a cadeira possui são desafios para o design que permanentemente a tenta melhorar e adaptar. Apesar da constante evolução formal, a função sentar, nunca foi esquecida. Cada cadeira é projectada com propósitos, servindo um determinado grupo-alvo, de determinada sociedade e cultura, num determinado período de tempo. Na posição de assento convencional, todo o peso e pressão dos ossos insidem na pele das nádegas. Este desconforto, por mais confortável que seja o assento, faz com que ao fim de um tempo o corpo sinta a necessidade de mudar de postura. Defende Charlotte, *“o que acontece em média a cada dez ou quinze minutos”* (CHARLOTTE, 2005, p.20). Para além do conforto de quem a utiliza, há outros imperativos de ordem simbólica e estética que afectam a aquisição e projecção de uma cadeira. De facto uma cadeira expressa o gosto e estatuto social de quem as adquire. No entanto, refira-se que estes últimos motivos, que frequentemente estão para lá do conforto, ergonomia e economia, resultam num esquecimento que faz prevalecer a dimensão, a estética e estilos decorativos.

O número de cadeiras criadas desde meados do século XIX tem que ver com as variadas funções, usuários e contextos que elas pretendam responder. Tal justifica a variabilidade de formas e materiais e que cada designer faça a sua interpretação ao problema.

A passagem do tempo, e nomeadamente sociedades, gostos e necessidades, implica uma alteração adaptada das existentes. Tal implica que o que é adequado para uma época, já não o possa para outra. Foram várias as cadeiras do design, contribuindo de muitas maneiras (níveis técnicos, novas aplicações de materiais e para o aumento de alternativas neste tipo de objecto. Por exemplo referem-se materiais como caso do metal tubular, do contraplacado moldado e dos termoplásticos de molde de injeção. De resto pode-se dizer que, o design de cadeiras contribuiu e acompanhou o processo industrial, o qual permitiu a produção em grandes quantidades. Contudo, passaram a existir restrições para as suas formas e estruturas. O que levou a assuntos presentes na actualidade, como a leveza e a verdade dos materiais, tal como os designers do movimento moderno começaram a adoptar.

As novas necessidades dos anos 60 (os escritórios, etc), levaram ao surgimento de cadeiras específicas para outros espaços (ex: as cadeiras de escritório). Esta área representa, para além do doméstico, uma grande parte do mercado de cadeiras, existindo segundo Charlotte, *“mais de 50% empregados a trabalhar em escritórios em alguns países”* (CHARLOTTE, 2005, p.23).

Na **figura 5** ilustramos a evolução da cadeira ao longo dos anos e sua variabilidade.

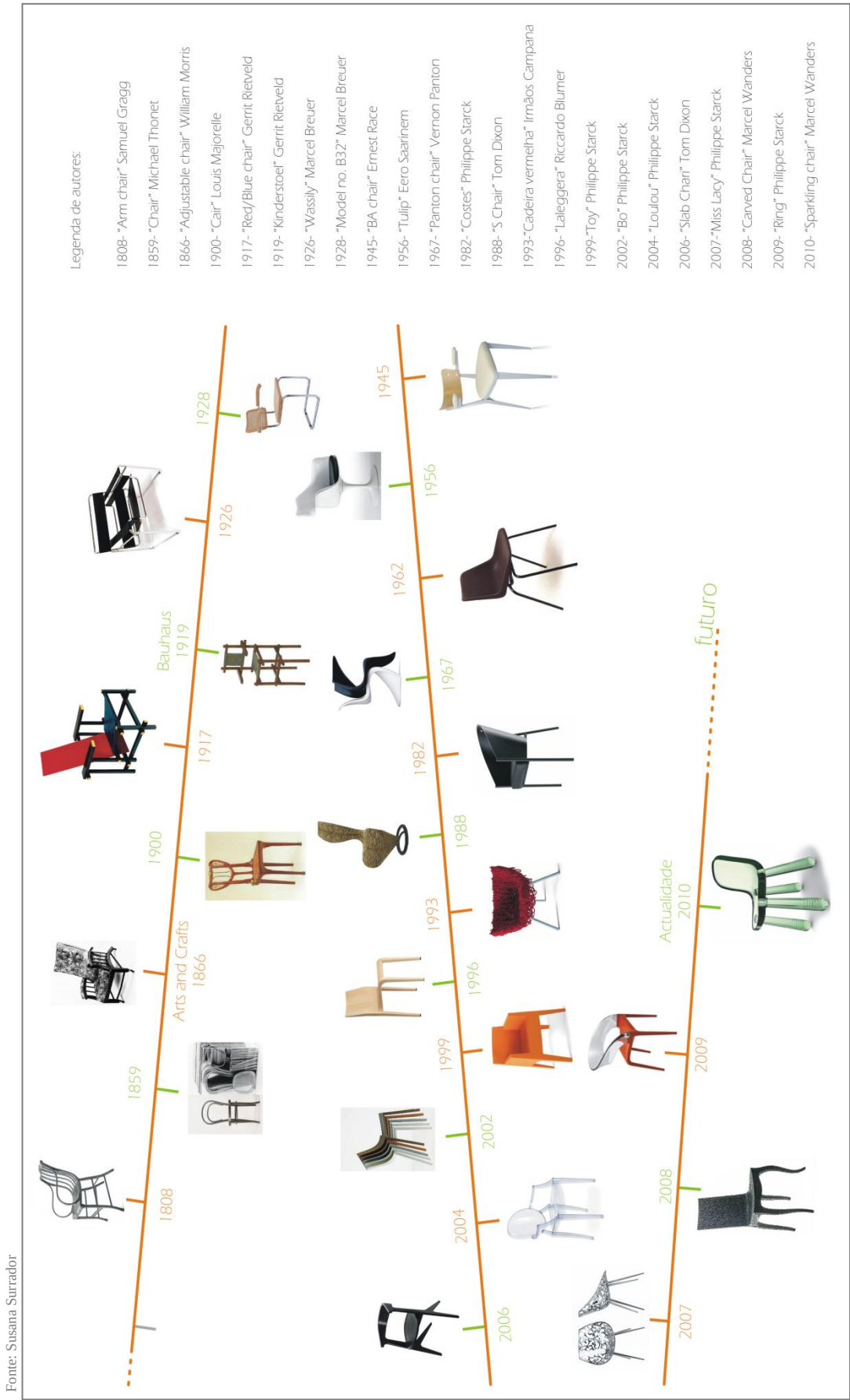


Figura 5. | Cronologia da cadeira

Fonte: Nautilus, Produtos, disponível em: <http://www.nautilus.pt>, acessado a 18 de Setembro de 2010.



Retomando ao ambiente escolar, refira-se que a mesa e a cadeira do aluno devem permitir o trabalho individual e em grupo, para que o professor as possa adaptar no espaço em cada aula. Em suma, a flexibilidade deste mobiliário permite a fácil mudança de lugar permitindo diversas organizações. Segundo Bermigmilller, *“se o peso do móvel for compatível com a força do usuário e se houver a possibilidade de justaposição do mobiliário”* (BERGMILLER, 1999), o seu transporte é facilitado.

O mobiliário deve ser apropriado, para que o aluno possa realizar as tarefas e actividades sugeridas pelo professor. A necessidade de espaço livre numa sala de aula pode usufruir da possibilidade de empilhamento e arrumação do mobiliário desnecessário. A segurança do aluno durante o manuseamento do mobiliário deve ser assegurada, assim como a sua resistência e rigidez.

As crianças são os protagonistas da sua própria aprendizagem, através das suas vivências e relações com as pessoas e objectos, possibilitam-se descobertas pessoais num espaço em que executam trabalho individual e em grupo. É importante que a sala de aula transmita segurança ao aluno e, ao mesmo tempo, esta se sinta desafiada, identificada e, por outro lado, assegure uma boa relação aluno/professores. Tudo isto mexe com as emoções dos alunos, que devem ser estáveis. O próprio espaço influencia a postura e aprendizagem do aluno, logo, é necessário criar as condições necessárias para uma boa prática pedagógica.

Um **ambiente personalizado** é importante para a construção da identidade pessoal da criança. Este ambiente é constituído por vários objectos que, se permitido, podem ser personalizados. A mesa e a cadeira são dos que a criança tem maior contacto, logo, se estas tiverem a oportunidade de o personalizar, esta irá sentir-se mais integrada e mais avontade. Por exemplo, a mesa ter um local próprio para escrever o seu nome ou algo que o identifique, permite ao aluno marcar o objecto e espaço como seu. Existem vários exemplos práticos relativamente à personalização dos espaços das escolas por parte dos alunos. Susanne Hofman fundou o “Baupiloten”⁵⁷, onde as crianças juntamente com alunos de

⁵⁷ Design atento. (2009) *Crianças e o Design!*, disponível em: <http://www.designatento.com/design-produto/moveis/criancas-e-o-design.html>, acessado a 5 de Maio de 2010.

Arquitectura, criam o seu espaço de acordo com os seus gostos, imaginação e fantasias, compondo o seu ambiente. É permitido criatividade na criação de um espaço personalizado pelos os alunos, em que eles se sintam bem. Tal agrado contribui para a maior atenção e motivação durante as aulas.

A **madeira** e o **metal** são dos materiais mais utilizados na mesa e cadeira do aluno do 1º Ciclo, pois são mais acessíveis e baratos. No entanto, tendo em conta a exigência de mercado em relação à ergonomia, estes materiais não permitem grande variedade de formas, e compensação de custos. Para isso, a utilização de plásticos injectado tem vindo a aumentar, devido à facilidade deste ser moldado e os custos serem reduzidos na sua produção em série. O plástico também permite variedade de cores, o que pode contribuir para melhorar o ambiente da sala de aula. A maior desvantagem é seguramente tratar-se de um material poluente durante a sua produção e possível reciclagem, dado ter por base combustíveis fósseis. No entanto, caso sejam termoplásticos, poderão ser reciclados, apesar de também ter a desvantagem poluente durante a sua realização. A evolução da indústria possibilita um grande número de formas e mecanismos, na qual o designer tem a liberdade de criar com maior qualidade e rapidez do que anteriormente.

Hoje em dia os móveis têm leveza mas em grande parte perderam durabilidade. No entanto, a durabilidade é essencial para este mobiliário por variados motivos. Entre eles o facto de quanto mais rápido o móvel terminar a sua função, mais cedo a escola tem de fazer investimento para os substituir. Outro motivo é ir perdendo resistência e colocar a segurança do aluno em risco, sendo necessário de prever a durabilidade do produto. As soluções que possam encaixar também têm que ver com a escolha do material assim como, as formas possíveis de obter de acordo com os limites da resistência (ex: uma perna da cadeira com diâmetro muito pequeno que está em constante esforço, e pode partir. Como já percebido, a segurança da criança faz parte das exigências mais importantes na projecção do seu mobiliário. Por exemplo, a madeira por vezes começa a lascar com o seu uso, o que pode magoar o aluno ao passar alguma parte do seu corpo nesses locais.

Segundo uma **visita à Câmara Municipal de Arouca**⁵⁸, a aquisição de mobiliário para as escolas tem um processo comum às Câmaras Municipais. Inicia-se com o lançamento de um concurso público, onde são definidos os requisitos e forma de candidatura; o tipo de

⁵⁸ Visita à Câmara Municipal de Arouca, realizada a 12 de Março de 2010.

mobiliário que se pretende e respectivas quantidades; o limite orçamental; os prazos de entrega e, por vezes, a sua respectiva montagem constitui as características que a proposta deve seguir; e, os critérios de selecção. Os candidatos são empresas. No caso concreto, da Câmara Municipal de Arouca, encontra-se a abertura de um novo polo escolar, sendo o Agrupamento da Educação em colaboração com o Agrupamento de Arquitectura, os responsáveis pelo acompanhamento das candidaturas e os empreiteiros os responsáveis por colocar o mobiliário no local. Ao longo da pesquisa, identificam-se casos distintos como a Câmara Municipal de Loulé, onde a própria empresa é quem assume a colocação do material dentro do prazo estabelecido, ficando sujeita a penalização no pagamento caso não o assegure. Na nossa visita referida à Câmara Municipal de Arouca, colocámos questões relacionadas com o tipo de considerações tidas durante a realização do regulamento dos concursos, no que diz respeito às crianças. Foi-nos comentado serem tidas em conta várias normas, como de higiene e segurança, e que existe um manual escolar com regras base que têm de ser cumpridas. Por exemplo, as dimensões da mesa e cadeira do aluno do 1ºCiclo são distintas das do 2ºCiclo, devido à diferença de idades e estaturas. Este factor é importante ser considerado, ainda que como já foi constatado, estas dimensões não são adequadas a todas as crianças, devido à variabilidade dimensional na faixa etária do 1ºCiclo. Por outro lado, as questões ergonómicas, maioritariamente, não fazem parte deste mobiliário. Em geral, as escolas já existentes não adquirem novo mobiliário, apenas vão solicitando manutenção a uma oficina de reparações pertencente à Câmara Municipal de Arouca.

Quando alguma escola que fecha possua melhor mobiliário procedem à sua transladação para outra que o tenham em menos bom estado. Assim, os principais motivos para a aquisição de mobiliário para as escolas do 1ºCiclo são: a abertura de alguma escola ou pólo escolar; o mobiliário existente se encontrar em mau estado e que não tenha reparação; e na necessidade de mais mobiliário do que o existente. Em suma, raras são as vezes que se adquire mobiliário novo para as escolas do 1º Ciclo.

Segundo pesquisa a outras Câmaras Municipais, grande parte das escolas públicas do 1º Ciclo recorrem ao mesmo processo que a Câmara Municipal de Arouca enunciou, ou seja, aberturas de um concurso público para a aquisição de material. São exemplos recentes a Câmara Municipal de Coimbra⁵⁹, a Câmara Municipal de Lisboa⁶⁰, o Município de Cinfães⁶¹; o Município de Caminha⁶², entre muitos outros.

⁵⁹ Câmara Municipal de Coimbra. (Parque Escolar. *Mobiliário*. Disponível em: http://concursos.parque-escolar.com/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=15&Itemid=16, acedido a 13 de Março de 2010.)

⁶⁰ Câmara Municipal de Lisboa. (Parque Escolar. *Mobiliário*. Disponível em: http://concursos.parque-escolar.com/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=15&Itemid=16, acedido a 13 de Março de 2010.)

Refira-se que em 2008 foi criada uma equipa de projecto para o reordenamento e requalificação escolar (a REDESCOLAR), focando-se no desenvolvimento de um programa nacional orientado para a requalificação do parque escolar do ensino básico e da educação pré-escolar, incentivando à sua modernização. Nessa altura, foi reconhecida *“a necessidade de mudanças estruturais que permitam uma educação de qualidade, acompanhando os padrões europeus, por forma a viabilizar a integração de todas as crianças e jovens em ambientes de aprendizagem motivadores, exigentes e gratificantes, em vista da elevação do nível de qualificação de gerações vindouras, é assumida como urgência nacional, nos termos do programa do XVII Governo Constitucional”* (Diário da República, 2008). A construção, ampliação, ou a requalificação dos edifícios escolares, incluem o mobiliário escolar e todo o material didático e equipamento informático. Por isso, foi elaborado um manual referente para os apetrechamentos dos centros escolares do 1º Ciclo e Pré-escolar, contendo referências técnicas para o mobiliário escolar, características gerais; materiais; componentes; acabamentos; ensaios dos materiais; grupos e sub-grupos; designação e referências; fichas de especificações; e sua programação. Das características gerais destacam-se algumas mais importantes e relacionadas com os assuntos já referidos nesta dissertação, tais como: *“apresentar características dimensionais compatíveis com as faixas etárias a que se destinam”*; *“apresentar características ergonómicas que permitam as melhores condições de conforto e segurança e o melhor rendimento das actividades a que se destinam”*; *“apresentar características de boa estabilidade em todas as condições de utilização previsíveis”*; *“a concepção da estrutura tem de permitir soluções tão leves quanto possível e com adequada economia de execução, sem prejuízo da necessária resistência mecânica e estabilidade”*; *“apresentar soluções que permitam reduzir ao mínimo os trabalhos de limpeza, conservação e reparação”* (REDESCOLAR, 2008). Quanto aos materiais, estão permitidos as madeiras e seus derivados, aglomerados de partículas, vidros, cortice, plásticos rígidos e aço. O aço destina-se aos elementos estruturais e no que se refere aos os estofos têm de *“ser resistentes, laváveis, de cor inalterável e pertencer no mínimo à classe de reacção ao fogo M2”* (REDESCOLAR, 2008). Os acabamentos podem ser: de pintura, envernizamento, termolaminados ou equivalentes.

⁶¹ Município de Cinfães. (Cinfães Município. *Centro Escolar de Nespereira a concurso*. Disponível em: http://www.cm-cinfaes.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=792%3Acentro-escolar-de-nespereira-a-concurso&Itemid=283, acedido a 13 de Março de 2010.)

⁶² Município de Caminha. (Caminha Município. *Centro escolar de Vilar de Mouros*. Disponível em: <http://www.cm-caminha.pt/ver.php?cod=1A0A0T>, acedido a 13 de Março de 2010.)

São vários os casos existentes de mesa e cadeira escolares, alguns dos quais possuem características interessantes e outros características inadequadas aos alunos do 1º Ciclo. Segue-se uma breve análise de alguns produtos existentes no mercado. Com o intuito de uma breve ilustração, a selecção dos três casos apresentados deve-se a terem características diferentes, tais como o primeiro ser um tipo de modelo comum ao que é normal existir nas escolas; o segundo é um modelo com capacidade de ajustabilidade ao aluno e o último apresentar um material e cores não comuns.

Produtos de mercado .

a) “Q3” (cadeira e mesa do aluno) _ *Nautilus | Indústria de Mobiliário escolar | Design: IDN | Figura 6.*

Fonte: NAUTILUS, 2010



O primeiro caso é o “Q3”, este modelo de cadeira e mesa são idênticos aos comuns nas escolas do 1º Ciclo em Portugal. Têm uma estrutura em tubo de aço, o tampo da mesa em aglomerado de madeira de elevada densidade revestida a termolaminado, o assento e encosto da cadeira em contraplacado revestidos a madeira ou termolaminado. Existem séries em vários tamanhos e acabamentos. A diversidade de tamanhos é de facto importante, permitindo ser adquiridos para vários tipos de espaços, tendo em conta as dimensões mais apropriadas para as várias faixas etárias. No entanto, tal não implica que elas possibilitam a adequação para todo o tipo de alunos, uma vez que a sua estrutura e posição são estáticas. Numa ,mesma faixa etária, podem existir variações de estatura e constituição física, pelo que este modelo de mobiliário pode não se adaptar a cada uma delas. No qual se refere os materiais, eles cumprem as exigências do já referido manual da REDESCOLAR. O modelo Q3 existe possui dimensões que possibilita a utilização individual ou a pares, assim como vários acabamentos e cores, facilitando a definição do ambiente pretendido para a sala de

aula. A estrutura metálica pode ser cinzenta, vermelha ou azul. Para facilitar a arrumação, as cadeiras são empilháveis.

b) “UNI_STEP” (cadeira e mesa do aluno) _ *Nautilus | Indústria de Mobiliário escolar* Design: Pedro Sottomayor | **Figura 7. e 8**



O “UNI_STEP” é um modelo que se aproxima mais do que podemos considerar como uma mesa e uma cadeira adequada, tal deve-se a várias razões. Incluindo essencialmente ser caracterizada pela facilidade de adaptação das suas dimensões. Geralmente, existem vários tamanhos dentro de um modelo deste tipo de mobiliário, com o intuito de servir uma faixa etária maior. Esta regulação é feita nas pernas da mesa e da cadeira e, como já referido, em altura. A mesa possui ainda a possibilidade de regular a inclinação no tampo (12°). Estas capacidades de adaptação podem melhorar o conforto e postura do aluno. Contudo, a cadeira não é regulável no encosto, o que diminui um pouco a possibilidade da sua adequação a todo e qualquer utilizador. Havendo variedade de alturas neste conjunto, da mesa e cadeira, as proporções emitem uso por crianças ou adultos, sendo de recordar a importância do encosto de uma cadeira em termos de uma correcta postura, e a variabilidade das suas dimensões.

Perante faixas etárias tão distintas, este dificulta a adequação. As inclinações do encosto e assento asseguram posturas mais confortáveis, comparativamente a todas as que são rectas. Por outro lado, a curvatura do assento evita problemas de circulação nas pernas, impedindo que estas adormeçam. Tal como no exemplo “Q3”, as estruturas são em aço possuindo elementos em madeira e termolaminados, como por exemplo, o tampo da mesa, o assento e encosto da cadeira, respeitando desta forma, exigências do manual da REDESCOLAR. Dois dos objectivos desta mesa e cadeira consistem em apenas terem duas pernas facilitando a arrumação e limpeza, para além de possuírem uma aparência leve mas elevada robustez. A cadeira é empilhável. Os acabamentos e cores disponíveis são vários, o que aumenta a escolha estético e ao nível da organização das salas de aula, como por exemplo a existência do modelo em tamanho individual ou de pares. A mesa permite ainda a arrumação de material do aluno por baixo do seu tampo. Tal, ajuda o aluno a organizar o seu posto de trabalho e, ao mesmo tempo, a ter espaço livre para melhor realizar as suas tarefas, as quais por vezes são prejudicadas pela ocupação da superfície outros materiais no tampo da mesa.

Este modelo é a nosso ver um bom exemplo de mesa e cadeira para os alunos do 1º Ciclo, no entanto, o encosto deveria ter a possibilidade de regulação em altura pelos motivos já referidos.

c) “ERGOS” (cadeira do aluno) _ Nautilus | Indústria de Mobiliário escolar | **Figura 9, 10 e 11**



Fonte: NAUTILUS, 2010



A cadeira e mesa “**ERGOS**” são dos modelos que já começam a ser adquiridos pelas escolas do 1º Ciclo em Portugal. Oferecem boa resistência e estabilidade. Na cadeira estão visíveis as preocupações ergonómicas permitindo que o aluno se coloquem numa posição correcta. Não existem elementos reguláveis, mas estão disponíveis em vários tamanhos como indicam as figuras. Havendo variedade em tamanhos, tal como acontece com o modelo “Q3”, é permitido que possam sejam adquiridos para diversos espaços e faixas etárias, ainda que, dentro de cada faixa etária as dimensões do produto não sejam adequadas a todos, devido à variedade de estaturas. O material principal é o Polipropileno de alta resistência (PP) com cores variadas, e apenas o tampo das mesas é em Acrilonitrila butadieno estireno branco (ABS). Estes materiais oferecem uma fácil limpeza e leveza para o seu transporte. Tanto as mesas como as cadeiras são empilháveis, uma mais-valia que facilita a arrumação. Outro factor importante é que todos estes materiais são 100% recicláveis, sendo importante não esquecer o ciclo de vida de cada produto, evitando que este possa ser prejudicial ecologicamente em qualquer uma das fases. Por outro lado, não há manutenção, uma vez que o material é resistente e duradouro, evitando despesas posteriores à escola.

Observando as formas da cadeira percebe-se que estas estão pensadas em prole do seu utilizador, a criança. O boleado e curvaturas do encosto e assento, respectivamente, oferecem maior conforto ao aluno ao longo de grandes periodos de utilização, dado adaptar-se às partes do seu corpo.

Existem posições e hábitos que as crianças frequentemente têm quando assistem a aulas sentados. Um dos hábitos é inclinarem a cadeira e o seu próprio corpo para trás, como que balançando. Este movimento é perigoso, pois podem cair de costas causando danos graves no seu corpo. Nesta cadeira, esse risco é diminuído pela inclinação das pernas anteriores, que confere uma maior estabilidade impedindo que seja fácil uma inclinação para trás.

A mesa é constituída por um tampo simples rectangular, possuindo cantos arredondados e pernas cilíndricas. A forma é estática, não havendo alternativas de formas que não sejam pois o agrupamento. A possível inclinação do tampo poderá tornar a mesa versátil, já que certas actividades podem usufruir de uma inclinação (ex: ler).

Para além da sala de aula, estes dois produtos estão também adequados a utilizações no refeitório ou no exterior. No geral, esta linha de produtos é apropriada para os alunos do 1ºCiclo e respectivo estabelecimento escolar.

Após a análise de três dos produtos existentes no mercado, apresenta-se a uma tabela, onde figuram algumas das empresas em Portugal que oferecem de mobiliário escolar (apresentadas uma selecção máxima de três das suas linhas). A selecção das empresas foi feita através de uma lista de empresas de mobiliário, organizada pela Rede de Biblioteca Escolares⁶³, do Ministério da Educação (ver **tabela 6**). Para além destas, também foi incluída a empresa Pinofil referida pela Câmara Municipal de Arouca

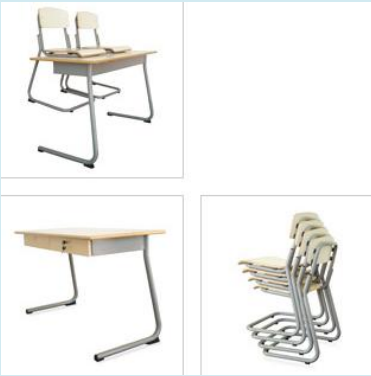
Empresas	Seleccionada (com mesa e cadeira de aluno)
Alfeta, Lda. Lisboa	X
Cortal Porto	X
Culturalis e Bourgeaud Loures	✓
Figueras Lisboa	X
Forma CLS Ramada	X
Iduna Carvalho Araújo Lisboa	X
Jermóvel Castêlo da Maia	X
Julcar Águeda	✓
Kristina Scandinavian Design Lisboa	X
Levira Lisboa	X
Lobus Paços de Ferreira	X
Mobapec Oliveira de Azeméis	✓
Moviaço Pontinha	X
Nautilus Gondomar	✓
Naxol (Esquitino e Martinez) Almeirim	X
Norte Escolar Guimarães	✓
Projectforme Amadora	X
Woodone Raimonda	X

Tabela 6. Exemplo de empresas de mobiliário da Rede de Bibliotecas escolares do Ministério da Educação

⁶³ Rede de Bibliotecas Escolares. *Rede de Bibliotecas Escolares – Ministério da Educação*. Disponível em: http://www.rbe.min-edu.pt/np4/?newsId=392&fileName=lista_firmas_mobiliario.pdf, acedido a 10 de Setembro de 2010.

Empresas / local	Produtos / Linhas	Materiais
Culturalis Borgeaud (informação e imagens retiradas do site da empresa: www.culturalis.pt) Loures	ATK -Cadeiras e Bancos c/ alturas: 400 e 380mm; -Mesas c/ alturas: 710 e 600mm; e formas: rectângular, quadrada e redonda. 	Bétula natural
	JKY - Cadeiras c/ alturas: 430, 370 e 330mm; - Bancos c/ alturas: 430 e 330mm; - Mesas c/ alturas: 720, 630 e 550mm, e formas: rectangluar, redonda, trapésio, redonda e semi-lua. 	Bétula natural ou lacado vermelho, amarelo, branco ou azul.
	Agatha Cadeiras c/ alturas: 360mm  Bancos c/ alturas: 450mm  Mesas c/ alturas: 610mm 	Cadeira /bancos: -Estrutura em aço com acabamento em poliéster metálico. -Assento e encosto em contraplacado dobrado, em várias cores. Mesas: -Estrutura em aço com acabamento em poliéster metálico. -Tempo em contraplacado, em várias cores.

Empresas/ local	Produtos/ linhas	Materiais
Julcar (informação e imagens retiradas do site da empresa: www.julcar.eu) Águeda	Libertecas -Mesas e cadeiras 	Madeira e metal em perfil rectangular.
Mobapec (informação e imagens retiradas do site da empresa: www.mobapec.pt) Oliveira de Azeméis	Cadeiras  Mesas para um ou dois alunos, com formas rectangulares, quadradas, circulares e trapezoidal  Cadeiras  Mesas para um ou dois alunos, com formas rectangulares, quadradas, circulares e trapezoidal 	- Estrutura metálica -Estrutura em madeira

Empresas / contacto / local	Produtos / Linhas	Materiais
Nautilus (informação e imagens retiradas do site da empresa: www.nautilus.pt) Gondomar	CMM 	Mesa e cadeira: Estrutura em tubo de aço. Mesa: Tampo mesa em aglomerado de madeira de elevada densidade revestido a termolaminado da mesma espessura nas duas faces, com orlas em madeira maciça de faia. Cadeira: Assento e encosto em contraplacado moldado revestido a madeira ou termolaminado. Terminais em Poliamida.
	Mais 	Mesa e cadeira: Estrutura em tubo de aço. Mesa: Tampo em aglomerado de madeira de elevada densidade revestido a melamina nas duas faces. Cadeira: Assento e encosto em polipropileno. Terminais em poliamida.
	Uni 	Mesa e cadeira: Estrutura em tubo de aço. Mesa: Tampo em aglomerado de madeira de elevada densidade revestido a termolaminado da mesma espessura nas duas faces com orlas em madeira maciça de faia. Cadeira: Assento e encosto em contraplacado moldado revestido a madeira ou termolaminado. Terminais em Poliamida

Empresas / contacto / local	Produtos / Linhas	Materiais
Pinofil (informação e imagens retiradas do site da empresa: www.pinofil.com) Arouca	Linha CML  	Mesa e cadeira: Estrutura em tubo de aço. Mesa: Tampo em aglomerado de madeira, revestido a termolaminado de alta pressão lavável em ambas as faces, com orlas embutidas em madeira maciça. Cadeira: Assento e encosto da cadeira em madeira de pinho maciço, envernizados em cor natural ou em contraplacado de madeira moldado, envernizado na cor natural ou revestidos a termolaminado de alta pressão lavável.
	Linha MC 	Estrutura em tubo metálico redondo. Assento e costas contraplacado de madeira moldado, envernizado na cor natural ou revestido a termolaminado de alta pressão lavável.
	Linha 2004  	Mesa e cadeira: Estrutura em tubo de aço. Mesa: Tampo em aglomerado de madeira, revestido a termolaminado de alta pressão lavável em ambas as faces, com orlas embutidas em madeira maciça. Cadeira: Assento e costas em contraplacado de madeira moldado envernizado na cor natural ou revestido a termolaminado de alta pressão lavável ou estofado a tecido.

Parte II. Caso de estudo

2. Nota introdutória

Com o intuito de esclarecer assuntos importantes para o desenvolvimento de mobiliário escolar, nesta segunda parte descrever-se-á e analisar-se-á um inquérito realizado a professores do 1ºCiclo de escolas portuguesas. Uma vez que estes são que está presente nas salas de aulas, a sua opinião relativamente aos modelos de aula, ambiente, mobiliário, e alunos é relevante.

Para complementar a pesquisa, foi ainda realizada uma visita à Escola Básica de Senhora do Pranto em Ílhavo, com o intuito de observar momentos nestas salas de aula do 1º Ciclo, e melhor perceber as posturas adoptadas pelos alunos nas suas mesas e cadeiras. Posteriormente foram fotografadas e analisadas em detalhe retirando-se conclusões.

2.1 Procedimentos e parâmetros correntes de escolha

São vários os métodos e modelos adaptados pelos professores nas escolas. Cada professor tem a sua opinião e experiência pessoal, incluindo o que se considera mais indicado para os seus alunos. Por isso, leccionam as suas aulas de uma maneira própria e adaptadas aos seus princípios. Cada perspectiva pode também variar consoante a idade, o tempo de serviço e experiência, e outros aspectos socio-culturais. Nesta dissertação é dada bastante importância à criança (o aluno), à sala de aula e ao mobiliário escolar. Para melhor compreender alguns aspectos relacionados com estes temas, foi, como já referido, realizado um inquérito. Este inquérito pretende perceber os **modelos de aula**, os **ambientes das salas de aula**, a forma de estar dos **alunos** nas aulas e o **mobiliário usado nas salas** das escolas do 1º Ciclo em Portugal. Os professores do 1ºCiclo são quem lida e se relaciona directamente com estes temas, assim, o inquérito foi dirigido exclusivamente a eles. Todas as questões colocadas contribuíram para a concepção das recomendações para projectos de design de mesa e cadeiras. De facto, é importante e necessário perceber tudo o que vai estar relacionado com este tipo de mobiliário. Não é suficiente limitarmos o conhecimento em torno à criança, e

suas dimensões. Dentro da sala de aula existem objectivos que devem ser alcançados, pela qual conhecê-los, adaptando o mobiliário de forma a contribuir para o seu sucesso é importante.

Em grande medida a mesa e cadeira típica limitam o funcionamento da aula, pois não dão grandes alternativas de disposição espacial e conforto ao utilizador. A organização desta influencia o ambiente, pelo que todo o mobiliário está nele inserido. De acordo com o modelo e versatilidade das aulas concebidos pelos professores, pode ser necessário alterar a disposição das mesas e cadeiras, com vista a realizarem trabalhos de grupo, a pares, individuais, assim como, criar espaços específicos na sala. A versatilidade do mobiliário ajuda nessa organização.

São os professores e alunos os principais elementos numa aula, respectivamente são quem ensina e quem aprende. Em grande medida é o professor quem possui consciência das atitudes do aluno na sala de aula, como por exemplo, os principais motivos que levam a perder a atenção, etc. Com isto, o projecto de uma mesa e cadeira, pode procurar contornar alguns desses motivos, contribuindo positivamente para o aproveitamento escolar.

O inquérito⁶⁴ que apresentamos foi criado em suporte digital (disponível num link da internet) e em formato de papel. A sua divulgação assegurou-se pelo envio via correio electrónico ou entregue em mão a professores e para algumas escolas do 1º Ciclo portuguesas. Acompanhado este foi um texto de apresentação a explicitar a finalidade e relevo deste inquérito. A explicação é descrita abaixo.

“ Sou aluna do Mestrado de Design Industrial da FEUP e encontro-me em fase de investigação para a minha tese, que tem como tema: "Mobiliário escolar infantil: Recomendações para o seu design ". Com ela procuro compreender e melhorar o local de trabalho das crianças do 1º Ciclo, mais concretamente a sala de aula, permitindo que elas se sintam mais confortáveis e, assim, terem um melhor desempenho.

Realizei este inquérito com o objectivo de perceber qual o modelo de aula dado pelos professores do 1º ciclo, o que se pretende e o que poderá contribuir no ambiente de sala de aula para um melhor funcionamento desta. Se é, ou já foi, professor do ensino do 1º Ciclo, agradeço-lhe a sua contribuição ao responder.

⁶⁴Inquérito.https://spreadsheets.google.com/ccc?key=0Ah3PAfLxIBuvdHNORjBwcnRJUmZQbU80bVRYVVIUblE&hl=pt_PT&authkey=CIrYlO8K, criado em 12 de Junho de 2010

.Todas as informações serão anónimas.

.Os dados de identificação servirão apenas para interpretação das outras respostas.

.Por favor responda com sinceridade e da forma mais adequada à sua situação. A sua opinião é muito importante.”

O inquérito foi composto por questões de ordem qualitativa, quantitativa e de resposta livre.

As respostas a este inquérito esclarecem assuntos já anteriormente abordados dando a conhecer a variedade do tipo de aulas, salas de aula e posturas dos alunos em escolas portuguesas do 1º Ciclo. Nas questões lançadas e as respectivas respostas recolhidas, assim como a análise, são apresentadas nos capítulos seguintes.

2.2 Levantamento de necessidades (Inquérito)

No total, foram recebidas 21 respostas, todas válidas, através do link na internet por parte de professores do 1º Ciclo. Nesta alínea passamos a apresentar a estrutura do inquérito e a descrição dos resultados, resaltando que o inquérito está **anexo 3**.

O Inquérito envolveu 31 questões e, foi dividida em cinco grupos:

2.2.1 Caracterização do professor e da veracidade da sua actividade/ profissão;

2.2.2 Modelo de aula dos professores;

2.2.3 Ambiente da sala de aula _ relação com o espaço;

2.2.4 Alunos;

2.2.4 Mobiliário _ mesa e cadeira do aluno.

Para iniciar a análise dos resultados é feita uma crítica simples dos resultados e uma apresentação de conclusões relativas a cada questão. Posteriormente, analisam-se estes resultados mais profundamente, relacionando-os com os principais assuntos abordados ao longo da dissertação.

2.2.1 Caracterização do professor e da veracidade da sua actividade/ profissão

Em relação à **caracterização dos professores**, conclui-se que a média de idades dos inquiridos é 37 anos (ver **tabela1**). O sexo feminino foi quem maioritariamente respondeu aos inquéritos. (ver **gráfico 1 e tabela 2**). A maior parte destes encontram-se em actividade, sendo pois professores que estão nas actuais salas de aula das escolas do 1º Ciclo Portuguesas. (ver **gráfico 2 e tabela 3**). A média do número de anos de carreira é 8. Como trata-se de professores que lidam com o mobiliário escolar há já alguns anos, permitindo-os tirar conclusões dos seus efeitos nas crianças. (ver **tabela 4**)

Idade	23	24	26	27	28	30	31	34	39	42	45	46	48	50	59	68
nº de respostas	1	1	1	1	3	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1

Tabela 1 | Idades

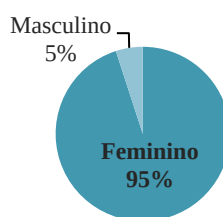
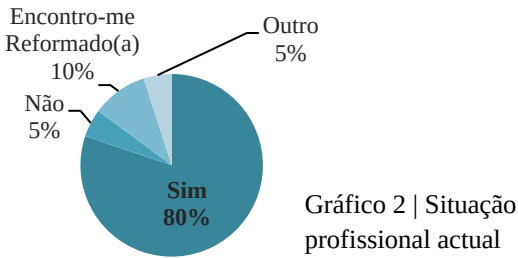


Gráfico 1 | Sexo

Sexo	nº respostas	percentagem
Feminino	20	95%
Masculino	1	5%

Tabela 2 | Sexo



Resposta	nº respostas	percentagem
Sim	17	81%
Não	1	5%
Encontro-me Reformado(a)	2	10%
Outro	1	5%

Tabela 3 | Situação profissional actual

anos	1	2	3	4	5	6	7	22	25	27	29
nº de respostas	6	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabela 4 | Anos de experiência como professor do 1ºCiclo

2.2.2 MODELO DE AULA (Professores)

Relativamente ao **modelo de aula** entendido pelos professores, a maior parte dos inquiridos divide as suas aulas por objectivos. (ver **gráfico 3 e tabela 5**). Estes **objectivos** são variadíssimos, o que denota que as aulas podem ter formas variadas. Cada professor organiza os seus objectivos de forma diferente. Havendo quem os divida por aulas, e quem os divida por disciplinas. (ver **tabela 6**)



Resposta	nº respostas	percentagem
Sim	14	67%
Não	7	33%

Tabela 5 | Divisão de aulas por objectivos

Regista-se grande tendência para dinamizar as aulas, dado que são várias as actividades nelas realizadas. Por vezes criam-se espaços e momentos diferentes no seio de uma sala, e as actividades podem ir do o trabalho individual ao de grupo. Há preocupação com a existência de uma diversidade de actividades, promovendo a motivação do aluno incluindo actividades, como por exemplo de relaxamento. Alguns desses momentos são pensados de forma a oferecer ao aluno liberdade de escolha e criatividade; como por exemplo o “cantinho da leitura”, onde o aluno pode ler o que mais gosta (e não algo que lhe seja imposto). Podendo, ao mesmo tempo, tirar partido individual; através do “desenho livre”; as expressões plástica e dramática, e o “cantinho do artista”. A falta de espaço que possibilita a realização de actividades variadas é uma característica comum em algumas salas. (ver **tabela 7**) A disposição dos alunos pode variar consoante as actividades, de onde se pode compreender a existência de uma disposição tipo. Muitos professores defendem que os alunos devem estar sentados em “U” (ou seja, em grupo), principalmente nos primeiros anos. No último, colocados em disposição individual, antecipando a adaptação ao 2ºCiclo. A forma em “U” permite uma melhor interacção entre alunos, o que, por outro lado, pode ser motivo para distracção em turmas faladoras.

	nº de respostas
Conforme a área e o nível de desenvolvimento dos alunos. Dependendo do horário, os objectivos modificam-se.	2
Os objectivos encontram-se por anos, áreas disciplinares e não disciplinares.	1
Dependendo dos conteúdos curriculares a leccionar e das aprendizagens que se pretende que adquiram, podem ser definidos inúmeros objectivos, como por exemplo, desenvolver: a capacidade de leitura e compreensão, o raciocínio lógico-matemático, o conhecimento do meio, a socialização, os valores, a socialização, o auto-conceito...	2
Guio-me por um plano semanal que é totalmente flexível... isto é, perante os objectivos gerais que me proponho alcançar podem surgir outros, os quais se for devidamente oportunos os abordo.	2
Traço os objectivos de acordo com os temas que vou tratar nas diversas áreas disciplinares. Faço uma planificação diária. Analisando as competências essenciais às quais pretendo que os alunos cheguem com os conteúdos propostos nesse dia e, assim, defino os objectivos para cada área curricular a ser dada no dia (LP, MAT, EM e uma expressão; modelo em geral).	2
Os objectivos referenciados no programa do 1º ciclo.	1
De acordo com o planificado para a sessão diária nas diversas áreas e sua transversalidade curricular tendo em atenção as competências que pretendo que os alunos desenvolvam a partir dos objectivos definidos por área disciplinar e não disciplinar.	1
Por competências.	1
"Aquecimento intelectual": relembrar conteúdos da aula anterior, Motivação.	1
Leccionação. Sistematização de conteúdos leccionados.	1

Tabela 6 | Conjunto de objectivos

Esta também obriga alguns dos alunos terem de olhar de lado para o quadro, um aspecto desvantajoso. Existem de facto alguns outros factores influenciáveis na disposição dos alunos, como: a visão, a audição, a idade, a maturidade, assim como, características individuais e gerais da turma.

O **desconforto** das cadeiras leva a algumas situações de falta de concentração e mau comportamento. Neste sentido é conferida importância a mesas e cadeiras confortáveis. A leveza das cadeiras facilita alterações de disposição e a organização das mesas também pode passar pela disposição em fila (ver **tabela 8**).

Os professores preferem distribuir os alunos dois a dois nas suas mesas (ver **gráfico 4** e **tabela 9**). A maior parte dos professores altera a **disposição da sala de aula** várias vezes. Nenhuma resposta assume utilizar sempre a mesma disposição durante todo o ano lectivo (ver **tabela 10**). Grande parte dos professores costuma organizar os alunos de forma a sentá-los em grupos (ver **gráfico 5** e **tabela 11**).

	nº de respostas
Cantinhos (da leitura, Hora da Biblioteca, Expressão Plástica, Expressão Musical, Deixa tudo e Lê, Expressão Físico-Motora, Hora das Novidades, do Artista, entre outros)	6
Joga com a Matemática.	4
Trabalho de grupo, trabalho individual, trabalho de pares, fichas de trabalho individual auto-correctivas.	1
Aula de matemática, de língua portuguesa (tempo diário de leitura por prazer/individual), de estudo do meio, de expressões (plástica, dramática, musical), de área de projecto, formação cívica.	2
Diversificar as actividades/momentos, diariamente, para cativar, incentivar e estimular os alunos.	2
Todas as segundas-feiras faço o conto das novidades, entretanto durante a semana crio actividades de leitura, de música, de teatro, trabalhos manuais, actividades que promovam a interdisciplinaridade e se tornem ludico-pedagógicas.	1
Trabalho autónomo, desenho livre.	1
Vídeos, pesquisas na Internet.	1
Dança, canto, dramatização e teoria	2
Biblioteca de sala.	2
Matérias programadas.	1
No caso de haver longas bancadas, junto de lavatórios, crio o centro de experiências (para colocar plantas em germinação, criação de animais...).	1
Existe um horário que tem de ser cumprido que se divide da seguinte forma: 8h de língua Portuguesa, 7h de Matemática, 5h de Estudo do meio incluindo as Ciências experimentais e 5h de Expressões (dramática, Musical e Físico-Motora).	1
Hora do conto e dramatização da mesma. Jogos.	2
Novidades de fim-de-semana, História do dia/semana (depende da turma e do ano), problema da semana.	1
Manta de relaxamento.	1
o aluno "professor" (o aluno explica um conteúdo que domina, seja ele novo ou em forma de revisões, ou simplesmente para partilhar algo por que se interessa com os colegas).	1

Tabela 7 | Momentos numa sala de aula

	nº de respostas
Deve-se sempre ter em conta a turma e o contexto em que estão inseridos. Depois de conhecer bem os alunos e de ter em conta estes aspectos, passo então a dispô-los na sala.	1
A disposição da sala de aula deverá depender do trabalho a desenvolver.	3
O mobiliário é pouco confortável, inclusive pouco adequado. Alguns alunos do 1.º e 2.º ano não chegam com os pés ao chão, enquanto sentados, provocando-lhes desconforto e algumas situações de falta de concentração e mau comportamento.	1
Devem estar sentados em U.	7
A disposição dos alunos não obedece a um critério rigoroso, pois há muitos factores a ter em conta, nomeadamente a idade, maturidade, características individuais dos alunos e característica geral da turma, o tipo de trabalho a desenvolver, etc. No entanto, considero que nos primeiros anos de escolaridade, uma sala com formato em "U" será a mais indicada e, embora possa ser utilizada nos restantes anos, convém no(s) último(s) ano(s) de frequência do 1.º Ciclo, optar pela disposição individual de mesas para mais fácil adaptação ao 2.º Ciclo.	1
Dependendo do trabalho a desenvolver deveriam estar numa cadeira confortável. Esta deveria ter altura suficiente de modo a dificultar a mobilidade ao aluno (Se a cadeira fosse alta não se levantariam tantas vezes para ir passear).	2
De acordo com o "conhecimento" de cada aluno assim são dispostos. Exemplo: um aluno mais falador com um menos falador e com mais dificuldade com outro que o apoie em regime de tutoria.	1
Dependendo do objectivo da aula poderão estar sentados no chão ou em cadeiras e organizados em filas ou grupos (com mesas e cadeiras).	1
De maneira a ter a luz solar do lado esquerdo.	1
No início do ano lectivo, colocava-os por alturas, atendendo em primeiro lugar aos casos especiais: visão, audição, etc.	1
Sou apologista dos trabalhos de grupo, agrada-me a organização das mesas em grupos para 3 ou 4 alunos. Por isso convém que o mobiliário seja leve. No que concerne ao espaço, penso que é importante uma mesa de apoio junto ao quadro. A localização da mesa do professor é indiferente.	1
Prefiro que estejam cada um em sua secretária, mas com as turmas de hoje tão numerosas é um pouco difícil.	1

Tabela 8 | Opinião sobre disposição dos alunos na sala de aula

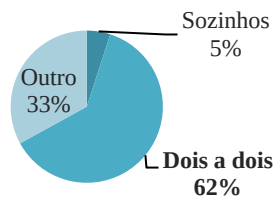


Gráfico 4 | Distribuição dos alunos nas mesas

Resposta	nº respostas	percentagem
Sozinhos	1	5%
Dois a dois	13	62%
Outro	7	33%

Tabela 9 | Distribuição dos alunos nas mesas

	nº de respostas
De mês a mês	2
Quinzenalmente	1
Dependendo do comportamento	1
Muitas vezes	3
Sempre que necessário	4
Essa mudança depende das necessidades da turma	1
2 vezes	2
3 vezes por ano	2
De acordo com comportamento de cada aluno, de acordo com a actividade a desenvolver	1
4 vezes	1
Variável	3

Tabela 10 | Frequência de mudança de disposição da sala de aula

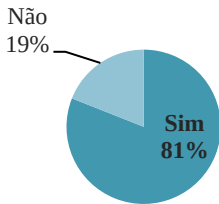


Gráfico 5 | Organização dos alunos em grupos

Resposta	nº respostas	percentagem
Sim	17	81%
Não	4	19%

Tabela 11 | Organização dos alunos em grupos

2.2.3 AMBIENTE DA SALA DE AULA (Relação com o espaço)

Quanto ao espaço e ambiente da sala de aula, o **mobiliário presente na sala de aula** inclui: mesa e cadeira do aluno, secretária do professor, quadro, placares, estantes e armários. Consoante a escola este pode variar, limitando-se ao básico (como a mesa e cadeira do aluno e secretária do professor). Outras conseguem ter muitos objectos e incluindo em substituição do quadro preto, o quadro interactivo; quadros móveis; mesas em forma de meia lua; lava-louça; bancadas; etc. (ver **tabela 12**). Uma percentagem bastante elevada destes professores considera que o **mobiliário influencia o ambiente da aula** (ver **gráfico 6 e tabela 13**). Na maior parte das salas de aula, são poucos os objectos de mobiliário presentes (ver **gráfico 7 e tabela 14**).

Os resultados estão um pouco divididos quanto à **qualidade do mobiliário** da sala de aula. No entanto, a maioria consideram-nos razoáveis (ver **gráfico 8 e tabela 15**).

Quanto ao mobiliário que consideram que deveria ser melhorado, muitos fazem referência a mesas e cadeiras, nomeadamente a altura dos alunos, e possibilidade de pousar os pés no chão e conforto. Também, são referidos estantes e armários (para arrumação de material dos alunos); a substituição do quadro de giz por quadros interactivos; e cestos para papeis e cartolinas. Há mesmo quem

	nº de respostas
Mesas e cadeiras	21
Estantes	9
Mesas com computadores	3
Secretária e mesa do professor	20
Um quadro branco	3
Quadro interactivo	1
Quadro preto	3
Placares	4
Móveis de apoio para o material	1
Cadeiras, Secretárias, Armários, estantes e cabides	1
Armário	11
Mesas em meia-lua	1
Cadeiras estofadas	1
Espelho	1

Tabela 12 | Mobiliário presente na sala de aula

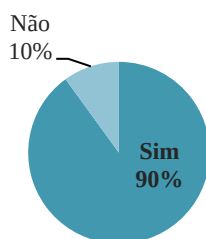


Gráfico 6 | Influência do mobiliário na sala de aula

Resposta	nº respostas	percentagem
Sim	19	90%
Não	2	10%

Tabela 13 | Influência do mobiliário na sala de aula

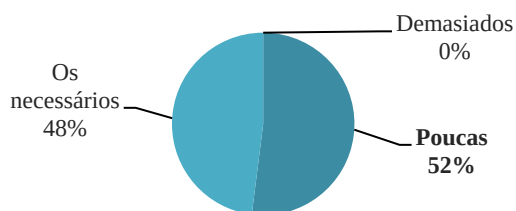


Gráfico 7 | Quantidade de mobiliário na sala de aula

considere que todo o material deveria ser melhorado (ver *tabela 16*).

A maioria dos professores são da opinião que a cadeira e mesa do aluno podem ter maior influência para um **bom ambiente na sala de aula**. De seguida, dão importância ao mobiliário para a arrumação de material e, só depois, ao quadro (ver *gráfico 9* e *tabela 17*).

Os professores **acrescentariam**, essencialmente, espaço, projector, cortinas para criar um ambiente mais escuro, entre outros (ver *tabela 18*).

Resposta	nº respostas	percentagem
Poucos	11	52%
Os necessários	10	48%
Demasiados	0	0%

Tabela 14 | Quantidade de mobiliário na sala de aula

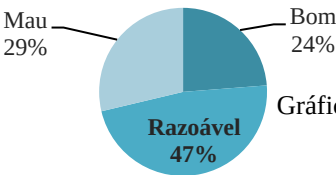


Gráfico 8 | Classificação do mobiliário

Resposta	nº respostas	percentagem
Bom	5	24%
Razoável	10	48%
Mau	6	29%

Tabela 15 | Classificação do mobiliário

	nº de respostas
Todo	2
Mesas (mais baixas para os alunos dos 1º e 2º anos poderem chegar com os pés ao chão criando assim maior conforto, o que compromete sem dúvida alguma o seu Ensino/Aprendizagem.)	13
Cadeiras (deveriam estar sempre de acordo com a altura dos alunos)	13
O quadro	1
Os quadros de giz serem substituídos por quadros interactivos	1
Estantes	2
Armários	3
Lavatórios e materiais específicos para as ciências experimentais.	1

Tabela 16 | Mobiliário a ser melhorado

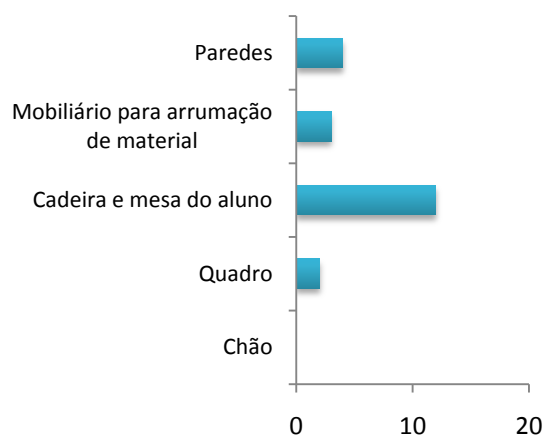


Gráfico 9 | Influência num bom ambiente na sala de aula

Resposta	nº respostas	percentagem
Paredes	4	19%
Mobiliário para arrumação de material	3	14%
Cadeira e mesa do aluno	12	57%
Quadro	2	10%
Chão	0	0%

Tabela 17 | Influência num bom ambiente na sala de aula

	nº de respostas
Nada	1
Espaço	2
Projector de video	2
Cortinas para escurecer as salas	1
Mobiliário para arrumação	2
Cantinho das experiências	1
Mesas com possibilidade de serem ajustadas ao tamanho do aluno	1
Bancadas	1
Quadro interactivo	2
Cabides para pendurar casacos	1
Cestos para cartolinas	1
Mesa de apoio ao quadro (para poisar imagens, objectos...)	1
Pufs para o canto de leitura	1
Mais mesas de forma que ficasse uma por aluno	1
Estantes para arrumação individual dos livros	2
Datashow com computador e impressora	1

Tabela 18 | A acrescentar na sala de aula

2.2.4 ALUNOS

Caracterizando os alunos do 1º Ciclo, a média da faixa etária dos alunos está entre os 5 e os 12 anos de idade. A média do número de alunos numa sala de aula é de 21.

Segundo os professores, o aluno presta mais atenção quando sentado sozinho. (ver **gráfico 10** e **tabela 19**) Os alunos podem perder a atenção por motivos diversos, como: as tarefas não serem abordadas de forma lúdica, aulas monótonas, posturas incorrectas, muitas horas na escola, muito tempo no mesmo espaço, desmotivação gerada pelo professor, má climatização da sala, excesso de ruído vindo do exterior, cansaço, falta de estímulo em casa e na escola, baixa auto-estima, trabalhos de grupo por vezes reduzem a capacidade de atenção, factores emocionais, conversas, os colegas, falta de interesse no trabalho, má qualidade dos materiais da sala, causando ruídos perturbadores; a altura do quadro (quando muito baixo, o aluno tem de se movimentar), problemas de comportamento, actividades demasiado prolongadas; pouco espaço para si; etc. (ver **tabela 20**).

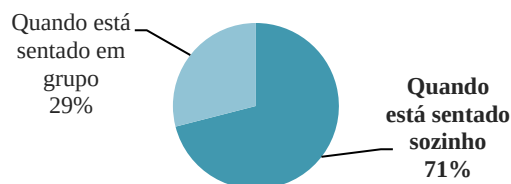


Gráfico 10 | Atenção do aluno

Resposta	nº respostas	percentagem
Quando sentado sozinho	5	71%
Quando sentado em grupo	10	29%

Tabela 19 | Atenção do aluno

	nº de respostas
Postura incorrecta .	3
Mesas demasiado altas impossibilitando muitas crianças de apoiarem os pés no chão o que causa desconforto.	2
Baloçar nas cadeiras .	1
Sentir-se desconfortável na cadeira/mesa .	3
Auto-estima baixa em muitos casos.	1
Falta de estímulo em casa para a importância do percurso escolar.	1
Cansaço.	2
Baixas expectativas escolares.	1
Mau isolamento da sala: janelas que deixam passar frio.	1
Excesso de ruído vindo do exterior.	3
Má climatização da sala.	1
Demasiado tempo no mesmo espaço.	1
Falta de dinamismo do professor.	3
Quando as tarefas não são abordadas de uma forma lúdica.	1
Aulas monótonas.	1
Agitação e desatenção.	4
Os trabalhos de grupo.	1
Os colegas.	8
Falta de interesse pelo tema ou trabalho desenvolvido / desmotivação.	9
Quadro pregado muito perto do chão ou muito alto.	1
Actividades demasiado prolongadas	1
Ter pouco espaço para si	1

Tabela 20 | Motivos para perda de atenção do aluno

2.2.5 MOBILIÁRIO (Secretária e cadeira do aluno)

A maior parte dos professores não consideram as mesas adequadas aos alunos, mas outra grande parte considera-as adequadas (ver **gráfico 10** e **tabela 21**). Concordam que as mesas e as cadeiras dos alunos têm influência na concentração e aproveitamento escolar dos alunos (ver **gráfico 11** e **tabela 22**).

Na opinião dos professores, as mesas e cadeiras dos alunos têm relações entre as dimensões destas e as do aluno que influenciam o seu desconforto e podem originar faltas de atenção e concentração. Há quem proponha que as mesas sejam inclinadas para que a postura do aluno seja mais correcta, e não tenha de realizar tanto esforço para olhar para o quadro, assim como, as cadeiras possuindo braços de apoio.

A maioria dos professores não considera as dimensões das mesas adequadas, mas, também grande parte, tem opinião contrária (**gráfico 12** e **tabela 24**).

A maioria dos professores não considera as dimensões das **cadeiras** adequadas, no entanto, igualmente grande parte, tem opinião contrária (ver **gráfico 13** e **tabela 25**). A maioria destes consideram a mesa e cadeira do aluno motivos para desconforto. No entanto, há quem considere que apenas a mesa ou apenas a cadeira desconfortáveis, onde que numa menor percentagem de professores (ver **gráfico 14** e **tabela 26**).

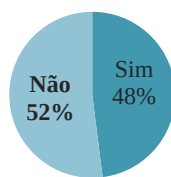


Gráfico 10 | Mesas adequadas aos alunos

Resposta	nº respostas	percentagem
Sim	10	48%
Não	11	52%

Tabela 21 | Mesas adequadas aos alunos

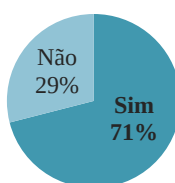


Gráfico 11 | Influência das mesas e cadeiras dos alunos na concentração e aproveitamento escolar

Resposta	nº respostas	percentagem
Sim	15	71%
Não	6	29%

Tabela 22 | Influência das mesas e cadeiras dos alunos na concentração e aproveitamento escolar

	nº de respostas
Ter uma postura correcta enquanto escrevem ou pintam facilita o desenvolvimento das competências. (Por ex: uma criança de 5 anos é muito pequena para o tamanho das mesas da sala de aula) .	6
Um aluno sentado de forma desconfortável (por ex: Se estivermos permanentemente incomodados, com algo a magoar, focamos a atenção nessa perturbação e tudo o resto passa para segundo plano, se não for mesmo ignorado inconscientemente.) .	9
As secretárias deveriam ser inclinadas para que a postura do aluno seja mais correcta e desta forma não tenha que realizar tanto esforço para olhar para o quadro.	1
Relação tamanho da secretária, tamanho do aluno.	3
Se balançarem.	1
Se estiverem desarrumadas.	1

Tabela 23 | Influências das mesas e cadeiras dos alunos na concentração e aproveitamento escolar

Como aspectos considerados negativos das **mesas**, na maior parte das respostas, são referidas as dimensões e o facto do tampo ser um plano horizontal, considerando que o tampo inclinado é mais vantajoso para o aluno. A falta de espaço para colocar material e para se sentarem dois alunos numa secretária, também são referidos. O próprio material, que por vezes é facilmente desgastável ou velho. A cor amarela, que causa melancolia e moleza nos alunos. A existência de espaço para livros debaixo do tampo é criticada por um professor, uma vez que, quando necessita de juntar as mesas, tem de ter em atenção para que essa parte fique para dentro (de forma ao aluno ter espaço para colocar as pernas e não se magoar), e aumentando o peso das mesas (ver **tabela 27**). Os professores consideram importantes vários aspectos que devem ser tidos em atenção na mesa do aluno, como: a altura adequada, a cor, a largura do tampo (espaço, o ser ajustável a cada aluno, possuir leitoril, possuir prateleira para arrumação, possibilidade de se organizarem espacialmente, e de serem resistentes (ver **tabela 28**).

Apenas um professor não considera importante a **versatilidade da cadeira e mesa do aluno** ainda que todos os outros consideram importante. (**gráfico 15 e tabela 29**) Segundo mais de metade dos professores, a mesa e cadeira actuais dos alunos não são versáteis (ver **gráfico 16 e tabela 30**).

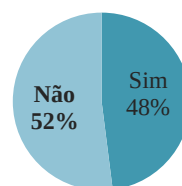


Gráfico 12 | Adequação das mesas

Resposta	nº respostas	percentagem
Sim	15	71%
Não	6	29%

Tabela 24 | Adequação das mesas

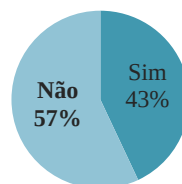


Gráfico 13 | Adequação das dimensões das cadeiras

Resposta	nº respostas	percentagem
Sim	9	43%
Não	12	57%

Tabela 25 | Adequação das dimensões das cadeiras

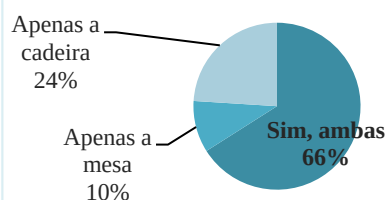


Gráfico 14 | A mesa e cadeira como motivos de desconforto

Resposta	nº respostas	percentagem
Sim, ambas	14	66%
Apenas a mesa	2	10%
Apenas a cadeira	5	24%

Tabela 26 | A mesa e cadeira como motivos de desconforto

	nº de respostas
Tamanho e inclinação do tampo da mesa.	3
As secretárias deveriam ser reguláveis, para que os alunos pudessem chegar com os pés ao chão.	2
Com espaço específico para colocar o estojo e os materiais.	3
O material utilizado para as construir (é duro, pesado e o tampo é demasiado liso).	3
A altura e dimensões deveriam ser adequadas às idades/altura dos alunos.	5
Não se adequarem aos trabalhos desenvolvidos.	1
As mesas pequenas para dois alunos.	1
As secretárias deveriam de ter uma prateleira debaixo do tampo desta para arrumação do material escolar de cada aluno.	1
A zona para guardar os livros e cadernos na parte de baixo	1
Essencial que sejam de cor branca. (o amarelo, mesmo claro que seja, transmite melancolia, os alunos ficam moles).	1
Desarrumação.	1
Demasiado material em cima da secretária.	1
O facto de muitas vezes se encontrarem velhas e degradadas.	2
Carteiras deveriam estar ligadas aos bancos, como antigamente, a fim de evitar: o eterno barulho do rastejar, a cadeira que vira porque o aluno colocou lá a mochila pesada, o aluno que cai da cadeira porque estava mal sentado ou a baloiçar-se...	1

Tabela 27 | Aspectos negativos das mesas dos alunos

	nº de respostas
A cor.	2
A altura da mesa e a largura do tampo.	2
O ser ajustável.	2
Alguns acessórios para colocar os livros de fácil acesso.	2
Espaço.	1
O facto de terem leitoril.	1
Uma prateleira para arrumação.	3
O espaço (a dimensão, o tamanho), a leveza.	1
Responsabilidade de se organizar espacialmente.	1
Resistência.	1
A inclinação necessária a cada um (alto/baixo; magro/gordo; disléxico...) para poder sentir-se confortável e trabalhar.	1

Tabela 28 | Mais valias da mesa dos alunos

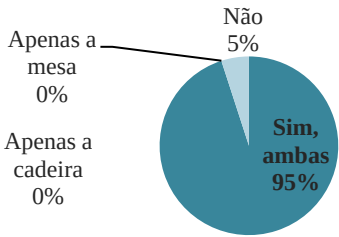


Gráfico 15 | Versatilidade da mesa e cadeira

Resposta	nº respostas	percentagem
Sim, ambas	14	67%
Apenas a mesa	2	10%
Apenas a cadeira	5	24%

Tabela 29| Versatilidade da mesa e cadeira

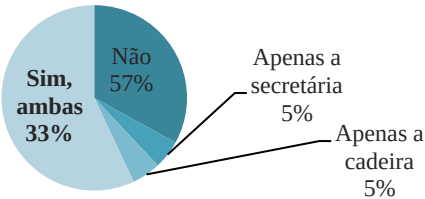


Gráfico 16 | Versatilidade da mesa e cadeira actuais

Resposta	nº respostas	percentagem
Sim, ambas	14	67%
Apenas a secretária	2	5%
Apenas a cadeira	5	5%

Tabela 30| Versatilidade da mesa e cadeira actuais

2.3 Análise de resultados

Com as respostas dos professores foi possível concluir alguns aspectos importantes para o projecto do mobiliário escolar, nomeadamente a mesa e cadeira do aluno. A isto inclui-se uma análise das aulas dos alunos do 1º Ciclo e suas formas de funcionamento.

Começou-se por estudar os tipos de aula e a existência de uma variedade de momentos na sala de aula promovida pelos professores do 1º Ciclo das escolas portuguesas, assim como a forma como mobiliário pode influenciar na concretização dos seus objectivos. A dinamização das aulas, percebidas na **questão 6**, faz com que seja necessário haver mobiliário adaptado à variedade de alunos. Uma vez que se afirma realizarem-se vários “*cantinhos*” permitindo os alunos desenvolverem determinadas actividades e capacidades (para além das aulas teóricas, em que é dada a matéria obrigatória). Estes *cantinhos* podem absorver uma grande diversidade de actividades, desde a simples leitura às elaboradas pinturas e colagens. Na medida em que o espaço de trabalho disponível e a forma desse espaço de trabalho têm influência no sucesso dessas actividades, é muitas vezes referida a questão da inclinação do tampo da mesa, uma vez que tal facilita a leitura, a escrita e a visão para o quadro. Para este tipo de actividades dinâmicas, os professores afirmam existir pouco espaço na sala de aula, logo, o mobiliário nela inserido também deve ser dinâmico, na medida em que ajude na organização dos vários momentos e espaços de uma aula. Por exemplo, os trabalhos podem ser em grupo, mediante a junção das mesas. A falta de espaço prejudica a colocação dos alunos numa mesa sozinhos, pois as turmas são numerosas e o espaço da sala é insuficiente. Esta situação também se deve a muitas das salas terem mesas para duas pessoas, o que lhes retira espaço. Segundo a **questão 9**, não houveram professores que afirmassem não alterar a disposição. A maior parte faz, sempre que necessário, e alguns afirmam mesmo variar entre duas a quatro vezes por ano lectivo.

O mobiliário deve permitir que este seja inserido em qualquer sala de aula, seja ela pequena ou espaçosa. Através do nosso inquérito, concluiu-se que, em média, estão 21 alunos numa sala de aula devendo ser possível colocar nesse espaço mesas para todos e para o restante mobiliário básico (isto é, no mínimo a secretária do professor, o quadro e, eventualmente, algum armário). Em salas com maior espaço, cada escola pode definir quais as suas principais necessidades e prioridades, decidindo qual o mobiliário que se deve acrescentar ao básico. O facto dos alunos terem de caber na sala com as suas respectivas mesas, não se pode esquecer o seu conforto e comodidade em mesas e cadeiras, uma vez que na **questão 21** é constatado que o desconforto é dos principais motivos para a perda de atenção do aluno. A má postura do aluno é bastante referida, como prejudica a sua atenção, concentração e

consequentemente a aprendizagem. Para além de haverem outros motivos relacionados com o estímulo do professor, pais e colegas, uma cadeira confortável pode contribuir para combater uma parte do insucesso escolar, já que o desconforto é um dos principais motivos para a distração do aluno segundo o inquérito. No entanto, a maior parte dos professores não consideram as mesas adequadas aos alunos. Como concluído neste inquérito, a média de idades está entre os 5 e os 12 anos, e os seus professores referem-se à diferença de tamanhos destes alunos.

Na **questão 8**, verificam-se 62% dos professores, sentam os alunos dois a dois, mas, 33% sentam-nos de outra forma. Contudo, a maior parte dos professores (81%) admitiu, com frequência, organizá-los em grupo. Nesta situação, as mesas e cadeiras devem permitir que os alunos se possam sentar à volta, e pois por vezes esses trabalhos de grupo também podem não envolver a junção das mesas mas antes colocar mais do que um aluno na mesma secretária. No entanto, quando alterado o lugar das mesas e cadeiras, é necessário que estes sejam leves, para ser mais fácil e cómodo. Segundo percebemos na **questão 7**, a sua disposição pode ter algumas variantes, dependendo da actividade. Pode-se concluir que a disposição das mesas e cadeiras não é sempre a mesma, havendo necessidade de movimentá-las. No entanto, são referidos outros critérios de selecção para a organização e disposição dos alunos. Estes podem advir o comportamento destes, suas capacidades de visão e audição, alturas, e um dos professor refere-se às condições do próprio espaço da sala, como por exemplo, a privilegiada referência da incidência da luz solar pelo lado esquerdo do aluno. O mau isolamento térmico e acústico também é referido como desvantagem. No entanto, muitos defendem que a disposição em “U” é a indicada, apesar de alguns alunos terem de olhar de lado para o quadro. Este é um problema a ter em atenção, pois, a forma das mesas influencia a possibilidade da sua junção e disposição. Simultaneamente, tal não deve implicar em termos de espaço necessário para o aluno trabalhar, ainda que seja aconselhado no último ano do 1ºCiclo sentar também os alunos individualmente, como preparação para o 2ºCiclo. A organização em fila também é utilizada. Contudo, como já indicado, é defendido pelos professores que o aluno presta mais atenção quando está sentado sozinho.

Os móveis mais comuns numa sala de aula são as mesas e cadeiras dos alunos e a secretária do professor, contudo, houve um professor que afirmou não ter secretária para ele numa das escolas que leccionou. Os outros dois objectos de mobiliário que informam existir foram as estantes e os armários, onde 42% corresponde à percentagem de professores que têm os primeiros e 52% os que têm os segundos. Mais de metade dos professores consideram existir pouco mobiliário na sala de aula, e aquilo que eles acrescentariam nesse espaço, relativamente a mobiliário, seria: mesas de apoio, mais mesas, estantes que permitam a

arrumação individual de livros; cabides para casacos (que normalmente se colocam nas costas das cadeiras); bancadas, etc.

Como foi já referido, há salas de aula possuindo poucos recursos e espaço, mas a mesa e a cadeira sendo versáteis, como percepcionado na **questão 30**, poderiam suportar algumas das finalidades noutro tipo de mobiliário (como arrumar o material do aluno ou servir de suporte para objectos e livros que sejam utilizados em algumas actividades), dado que na **questão 13**, a maioria dos professores consideram que são poucos os objectos de mobiliário presentes nas suas salas.

Os professores inquiridos demonstram divergência, como percepcionado na **questão 12** e **16**, que o mobiliário influencia o ambiente da sala de aula. A mesa e a cadeira do aluno têm influências na sua atenção e desempenho, ou seja, o ambiente pode ser melhor quando o aluno consegue estar atento à aula e não distraído. Estes dois objectos são os mais apontados na **questão 15** para tal melhoria. Assim, pode-se então considerar importante que as salas de aula tenham mobiliário próprio e pensado de forma a servirem as actividades nelas desenvolvidas. Quanto mais adequada for a sala, mais adequado pode ser o ensino, uma vez que é disponibilizado ao professor condições para o ajudar na prática dos seus objectivos, e os alunos sentirem-se mais confortáveis psicologicamente e fisicamente, de modo a obter um melhor rendimento e desempenho. De acordo com a opinião destes, a mesa e cadeira dos alunos são o que poderá ter uma maior influência neste ambiente.

No final do inquérito foi dada especial atenção à mesa e cadeira do aluno, para procurar perceber a nível funcional, o que os professores consideram importante nestes objectos. Os principais aspectos têm que ver com as suas dimensões; a escolha da cor (que influencia no estado de espírito do aluno); a possibilidade de se organizarem espacialmente; o facto do material não se degradar; e a possibilidade dos tampos das mesas poderem ser inclinados. A opinião quanto às mesas dos alunos serem adequados a estes divide-se, sendo mais os professores que discordam com essa adequação. Relativamente à **questão 24**, referente à atenção do aluno (ver **questão 21**), foi referido por alguns professores a importância da postura do aluno na sua mesa e cadeira, sendo notório o acordo entre professores de que estas têm grande capacidade em influenciar a concentração do aluno, pois informam que o desconforto tende a que o aluno se aborreça e deixe a aula para segundo plano. Como já referido, o desconforto decorre também da relação da mesa e cadeira dos alunos não ser a mais correcta (ver **questão 27**). É defendido na **questão 28** que estes objectos deveriam ser reguláveis e a mesa a já referida inclinação do tampo. O tipo de material frequentemente adoptado é considerado um aspecto negativo, pois é “*duro, pesado, o tampo demasiado liso*” e barulhento quando arrastado. A desarrumação é uma questão habitual e que poderá ser reduzida com a existência de um local para arrumar os livros, evitando ter tanto material em

cima da mesa. Relativamente à cadeira, é recordado que o aluno coloca a mochila na cadeira, podendo esta cair com o seu peso. Na **questão 30** percebe-se que é grande a concordância de que a mesa e a cadeira sejam versáteis, o que não acontece frequentemente com as actuais.

No final da análise do inquérito, verificou-se que, no geral, muitos dos assuntos abordados ao longo desta dissertação coincidem e também são constatados por quem está envolvido dentro da sala de aula e detem legítima opinião, o professor.

.Visita à sala de aula

Para além de levantarmos a definição dos professores quanto os vários momentos das aulas, é relevante estar presente na sala de aula com vista a analisar a relação dos alunos com a mesa e cadeira e suas posturas. Seguidamente ilustramos esta visita com algumas fotografias tiradas numa sala de aula da Escola Básica de Senhora do Pranto, em Ílhavo, que se apresentam nas figuras 12, 13, 14, 15, 16 e 17 e nas quais são analisadas.

Estas ilustrações são paralelas a uma análise que ainda que breve se pretende complementar o inquérito anterior aos seus professores.



Figura 12. | A sala de aula

Nesta aula, os alunos dispunham-se sentados dois a dois nas mesas, com exceção de alguns que estariam sozinhos, e as mesas organizadas em fila. Contava-se a presença de 17 alunos e a professora. As peças de mobiliário disponíveis eram bastantes, desde as mesas e cadeiras dos alunos, secretária e cadeira do professor, ao quadro branco, quadro interativo, armários, placares, computador e bancada com lavatório. Em suma, pode-se afirmar que tinha o mobiliário necessário para as aulas regulares. Quanto às mesas e cadeiras dos alunos, talvez não fossem as mais indicadas, como será demonstrado nas figuras seguintes.



Figura 13 e 14. | A relação cadeira/aluno e a postura adoptada

Em certa medida é ao observar a **postura** do aluno, que a cadeira não tem as dimensões apropriadas para a sua estatura. Uma vez que estes não ficam na posição adequada. A posição deste é a de relaxe, pois encontra-se com as pernas muito para a frente e o tronco inclinado para trás. Assim, o seu corpo encontra-se em constante pressão, o que lhe irá causar desconforto ao final de um curto espaço de tempo e, consequentemente, perdas de atenção.



O aluno da esquerda encontra-se sentado na parte posterior da cadeira, adoptando uma postura incorrecta, o mesmo acontece com a aluna da direita, que está debruçada sobre o lado direito da mesa, obrigando as costas a curvar. O excesso de material (peso) que é colocado na cadeira é razão para a cadeira cair quando o aluno se levantar, podendo magoá-lo. Por outro lado, ao ir à mochila, ele tem de se voltar para trás, o que constitui um incómodo.



Figura 15 e 16 | A relação mesa/ cadeira/aluno e a postura adoptada

Para o primeiro aluno, a mesa é demasiado alta, pois necessita de levantar os ombros e inclinar a cabeça para poder desenhar. O tampo inclinado seria uma mais valia. A cadeira também é alta para ele, uma vez que não consegue apoiar os pés no chão. Na generalidade da turma, a situação é idêntica, verificando-se problemas na relação da **estatura do aluno e as dimensões da mesa e cadeira** do aluno.

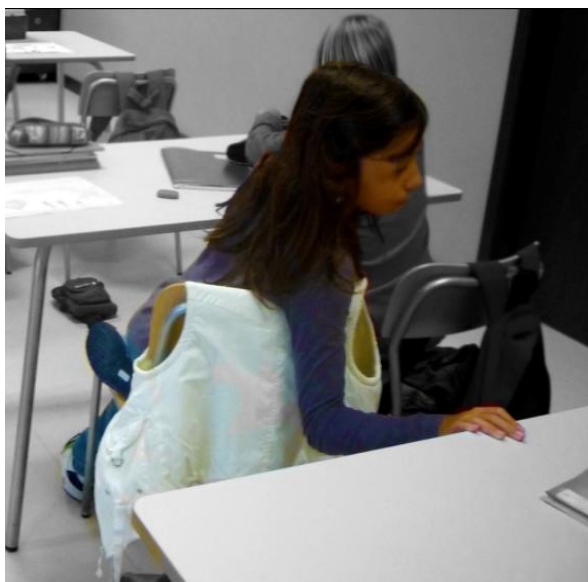


Figura 17. | Posturas adoptadas/ Prevenção de segurança

Uma vez que o momento desta aula consistia na realização de trabalhos manuais e desenho livre, a agitação da aula era um pouco superior a momentos em que o professor ensina matéria. A aluna à direita, ao inclinar-se para o colega de trás está a exercer forças na cadeira, requerendo que esta seja resistente. Em suma, é importante prever todo o tipo de situações em que a cadeira possa ser colocada e prevenir alguma falta de segurança. Tal compreende a escolha do material, as dimensões e a sua forma.

Análise de resultados

A visita à sala de aula contribuiu para a percepção do que decorre no espaço de aula. Permitiu também observar quais as atitudes dos alunos. De modo a apoiar as decisões num projecto de mobiliário escolar. No caso da mesa e cadeira, analisar quais os pontos fracos e fortes necessários ao melhoramento. Por exemplo, ao observar-se que os alunos colocam as mochilas nas costas das cadeiras, ou que costumam ter muito material sobre a mesa, constata-se fazer falta um local na secretária para a colocação do material e mochilas, sem que a segurança do aluno seja posta em causa.

Durante esta aula, os alunos poderão deslocar-se pela sala de forma livre, mas controlada. A aula foi dinâmica, apresentando vários momentos, nomeadamente o momento dos trabalhos manuais e desenhos. No geral, as mesas e cadeiras dos alunos não eram as mais apropriadas e a maioria dos alunos adoptavam posturas incorrectas. As consequências já foram abordadas ao longo desta dissertação, como a falta de atenção, levando à conversa com o colega e, posteriormente, ao possível menor sucesso escolar. O tampo inclinado foi identificado como algo que poderia auxiliar à postura dos alunos enquanto desenhavam, uma vez que os alunos se debruçam sobre a mesa.

O espaço da sala de aula estava apetrechado de material, possuindo até mais do que o disponível na maior parte das salas de aula portuguesas, e mais do que o básico para se poder leccionar uma aula.

Com esta visita, foi também possível reunir informação para o Capítulo 2.4, onde elaboramos recomendações para o design da mesa e cadeira do aluno do 1º Ciclo.

2.4 Recomendações para projectos de design: a mesa e cadeira do aluno do 1º Ciclo

São vários os estabelecimentos escolares do 1º Ciclo que não têm mobiliário nas suas salas de aula apropriado aos alunos. Muitas das vezes é porque, o mobiliário já é antigo e não há possibilidades financeiras para a compra de um novo. Todavia, quando há a possibilidade de aquisição deste material, deve haver uma oferta qualificada. A oferta deve conter produtos bem desenvolvidos, que se aproximem das características do que irá servir. Tem de ser acessível e corresponder às necessidades do aluno e da escola, garantindo ser fiável, facilidade de manutenção, qualidade e segurança. Para tal é relevante o contributo do designer que, no processo de criação, deve analisar variadíssimos aspectos relacionados com o utilizador e o produto a desenvolver. Neste sentido é essencial estabelecer critérios relativos á altura do assento, encosto, tampo, ângulos e dimensões e mais aspectos relacionados com mesas e cadeiras. Ambas constituem um todo antropométrico, constituído por relações de medidas que devem ser correctas. Neste sentido, e focando as mesas e cadeiras dos alunos, assunto principal desta dissertação, o próximo capítulo partilha uma série de recomendações para o seu design, que englobam factores como as formas, dimensões, etc, tornando-os apropriados aos alunos do 1ºCiclo.

| MESA E CADEIRA

a) Tamanhos

- Relativamente às mesas e cadeiras, Deve existir uma gama de tamanhos suficientemente ampla, por outro lado podiam existir estruturas que permitam ajuste às dimensões de cada criança, nomeadamente no que se refere ao assento, mesa e encosto da cadeira. No entanto, o número de elementos ajustável deve ser contido, pois, quando o grande número deste também pode promover a utilização incorrecta desta e desta forma abranger o maior número de crianças inseridas em cada idade ou faixa etária. No caso de mobiliário ajustável, recomenda-se que, este ajuste seja feito pelos próprios professores, dado que estes terão maior sabedoria para tal.

- As mesas e cadeiras devem estar separadas e sem junção entre as duas, pois tal prejudica na saída ou entrada para a cadeira, dado que essa distância necessária depende da actividade (ler, escrever ou levantar-se da cadeira (ver **figura 18**)).

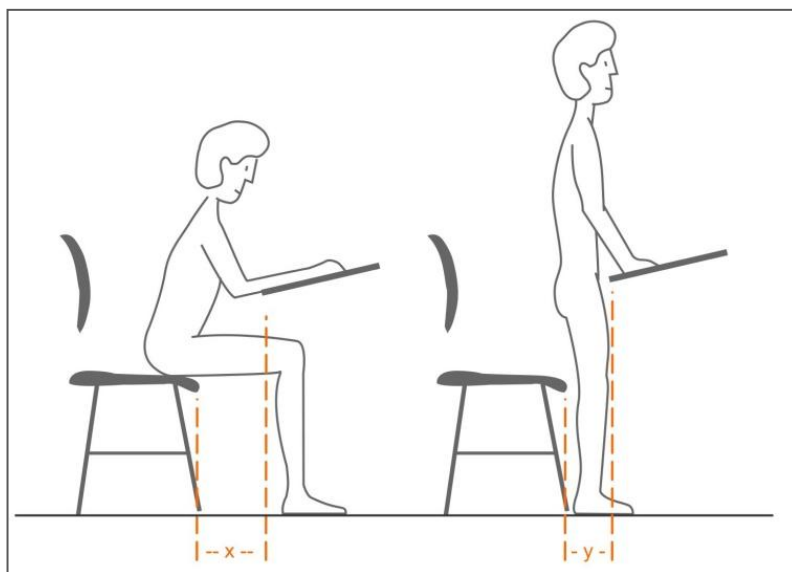


Figura 18. Distâncias entre mesa e cadeira em posição de pé e sentada | fonte: Instituto Biomecânico de Valência, 1992

- Para poder saber as dimensões a utilizar em cada objecto, o Instituto de Biomecânica de Valência fez uma correspondência entre a idade e estatura dos alunos. Essa correspondência foi realizada de forma a distinguir os meninos das meninas, como se verifica nos **gráficos 1 e 2 (anexo 4)**, que servem de auxílio para a utilização das **tabelas 1 e 2 (anexo 6)**.

Estas dimensões e comportamentos podem ser estudados em relação ao contexto português.

b) Materiais

- A escolha dos materiais consiste num aspecto muito importante, e de que depende muito a sua qualidade. Não são toleráveis materiais sujeitos a empenos, deterioração ou estruturas instáveis. Neste sentido, deve-se avaliar e aplicar os materiais apropriados considerando-se sempre as suas características físicas específicas e recomendações dos fabricantes. Por outro lado, deve prever uma economia de recursos, uma vez que o planeta também deve ser preservado.

- Os materiais devem ser resistentes e leves, pois os objectos serão sujeitos a um uso constante e exaustivo, devendo resistir por muito tempo. Material que deteriore poderão colocar o aluno em perigo. A leveza do material facilita o transporte da mesa e da cadeira, e o peso deve ser proporcional á força da criança.

- Materiais com boa condutibilidade de calor são adequados para as superfícies que têm contacto com o corpo.

- A escolha de materiais com brilho pode afectar a capacidade visual, devido à reflexão de luzes, impedindo assim que o aluno consiga realizar as suas tarefas de forma eficaz.
- Acabamentos antiderrapantes, têm preferência para zonas onde serão colocados objectos, para evitar escorregamento.
- A manutenção dos materiais deve ser tida em atenção, preferindo-se aqueles que sejam de fácil reparo.
- Elementos que possam produzir ruídos aquando do uso, não devem estar em contacto com o piso, dado perturbarem a aula.
- Salienta-se que existe uma lista de materiais recomendados pela REDESCOLAR. (ver **anexo 5**)
- Os objectos devem ser estáveis. Por questões de segurança, é necessário certificar-se que estes se mantenham estáveis mesmo que o aluno possa colocar todo o seu peso numa das extremidades, ou durante qualquer período de utilização. As dimensões de cada objecto têm de ser apropriadas, não atribuindo diâmetros demasiado pequenos relativamente ao peso a sustentar. Por outro lado, não devem existir diâmetros demasiado grandes que interfiram na utilização dos objectos, e que os torne demasiado pesados.
- Segundo Francisco Rebelo, devem-se evitar arestas ou ângulos perigosos nas formas da mesa e cadeira, as quais podem causar lesões no aluno. A existência de arestas leva a que o material se deteriore mais rapidamente. Na presença de cabides para as malas, por exemplo, estes têm de ser colocados num local onde o aluno não corra o risco de se lesionar.
- Os objectos devem evitar possuir elementos facilmente removíveis, dado que com o tempo e utilização acabarão desaparecendo.

c) Características gerais

- Relativamente às características gerais, deve haver espaço para as pernas debaixo da cadeira e mesa, permitindo que o aluno se mova à vontade e que mude de postura com comodidade. A parte de baixo da mesa deve possuir altura, largura e profundidade suficientes para qualquer movimento das pernas, pelo que não é aconselhável possuir gavetas ou prateleiras no espaço dedicado às pernas, tal como defende Francisco Rebelo.
- Cada cadeira deve corresponder a uma mesa e as respectivas alturas devem ser proporcionais. A altura da mesa deve ser a indicada, de forma a que o apoio dos antebraços sobre esta seja feito sem necessidade da criança se curvar, ou de elevar os braços para o conseguir fazer. Os cotovelos devem ser capazes de se apoiarem na superfície da mesa, ou

estarem numa altura ligeiramente inferior em relação a essa superfície. As dimensões da mesa devem ser as adequadas para quem se senta na cadeira.

d) Sugestões/ Problemas encontrados/ Opiniões dos inquiridos/ Observação na sala de aula

- A mesa pode dispor de um local para arrumação de livros, o que resulta numa melhor organização da mesa.
- Por outro lado, na sala há falta de espaço organizado para arrumação dos diferentes materiais (tecidos, lãs, botões, pedaços de moosgumi, restos de cartolinas, etc.).
- A disposição das mesas em “U”, apesar de serem as indicadas, apresentam o problema de alguns dos alunos terem de olhar de lado para o quadro.
- As mochilas são frequentemente colocadas nas costas do encosto da cadeira, acumulando peso e levando a que, sem o peso do aluno, esta possa cair.

| MESA

e) Dimensões

- Segundo o Instituto de Biomecânica de Valência, seguem-se dimensões que definem uma mesa escolar (**figura 1. do anexo 6**) e as dimensões recomendadas para as mesmas (**tabela 1. do anexo 6**).
- O tampo da mesa deve ter um ângulo bastante evidente para actividades de leitura. *“Pode-se recomendar um ângulo de 15°, ou mesmo um tampo plano, como solução mais conservadora”* (Instituto Biomecânico de Valência, 1992), para o caso de escrita. Neste sentido, torna-se pertinente a mesa ter uma estrutura ajustável, favorecendo qualquer tarefa que o aluno tenha de realizar.
- Segundo a **tabela 1 do anexo 6**, os valores de largura da mesa são os mínimos, porque ainda que o aluno deva ter espaço na mesa para poder trabalhar e colocar o seu material escolar, o espaço da superfície de trabalho é muito importante, já que este é o posto de trabalho do aluno. Assim, deve permitir que ele realize as tarefas próprias das aulas (ler, escrever, dispor livros e cadernos, etc) sobre a mesa. O espaço disponível deve ser suficiente para realizar estas tarefas, sem prejudicar o companheiro de mesa, em caso de mesas para dois.

- Na parte inferior da mesa deve haver espaço livre suficiente, para que as coxas tenham liberdade de movimentos, eventualmente para arrumações para livros de baixo do tampo.

f) Materiais

- O tampo da mesa deve ter uma superfície dura com tratamento superficial, que facilite a limpeza e utilização e não ter empenos, ser absorvente ou brilhante.

| CADEIRA

g) Dimensões

- Segundo o Instituto de Biomecânica de Valência, seguem-se as dimensões que definem uma cadeira escolar (ver **figura 2 do anexo 6**) assim como as dimensões recomendadas para as mesmas (ver **tabela 2. do anexo 6**).

- Segundo o Instituto de Biomecânica de Valência e Francisco Rebelo, a altura do assento da cadeira deve permitir que a criança consiga apoiar totalmente os pés no chão ou num apoio de pés, evitando pressões musculares nas coxas. Por outro lado, a postura dos pés em balanço causam fadiga. Em eventuais apoios de pés, devem ser fixos e ter as dimensões apropriadas, permitindo a criança ter espaço para colocar os pés na totalidade.

h) Assento

- Relativamente ao assento, este deve ter a borda frontal arredondada, evitando que a criança se magoe nos músculos inferiores das pernas e afecte a circulação das mesmas. O raio mínimo é de 40mm (BERGMILLER, 1999).

- A forma base deve ser quadrangular com as esquinas arredondadas, por questões de segurança.

- Segundo o Instituto Biomecânico de Valência, a superfície do assento deve ser quase plana, sem relevos pronunciados. De facto é habitual existirem assentos rígidos nas escolas, normalmente por questões de economia, conservação e higiene. Quando é adaptado às formas das nádegas e coxas, permite uma melhor distribuição de pressões, mas quando o aluno muda de posição causa um efeito contraditório e as pressões e desconforto pode aumentar. (ver **figura 19**)



Figura 19. Formas correctas e incorrectas para o design da cadeira escolar | fonte: Instituto Biomecânico de Valência, 1991

- A colocação de rebites ou parafusos deve ser evitada, dado causarem sobrepressões e incómodo, a longo prazo, quando sentados sobre eles.
- O assento deve, sempre que possível, ser estofado, para diminuir pressões nas coxas e permitir maior conforto.
- A profundidade do assento deve permitir que as coxas fiquem completamente apoiadas, sem que haja compressão da zona posterior dos joelhos. Ou seja, deve haver algum espaço livre entre a parte posterior da perna e a extremidade da cadeira (que é arredondada), evitando-se, assim, pressões sobre a musculatura das pernas. *“A profundidade do assento deve ser determinada a partir do menor comprimento de coxa do usuário, considerando como limite deste comprimento a região sacra, ou seja, a extremidade do corpo do usuário definida pelas suas costas quando sentado”* (BERGMILLER, 1999).
- A largura do assento não deve ser inferior à menor largura da criança.
- A inclinação do assento deve ser horizontal, ou, no máximo, ter um ângulo inferior a 4°.

i) Encosto

- O encosto da cadeira deve permitir que haja inclinação do tronco para trás, permitindo uma melhor postura da criança. Foram realizados estudos com diversas angulações tronco-coxas assim como os efeitos que estas tinham nas actividades dos músculos e pressão dos discos. Segundo Oliveira, *“com base nos resultados obtidos, chegou-se à conclusão de que ângulos entre os 100 e 110 graus entre o tronco e a coxa são os que melhor atendem às duas exigências”* (OLIVEIRA, 2006). Ângulos superiores a 110 graus são bastante favoráveis, mas podem não ser propícios a algumas actividades e. Através da **figura 20** pode-se verificar a actividade eléctrica nos músculos das costas consoante o ângulo entre o tronco e a coxa.

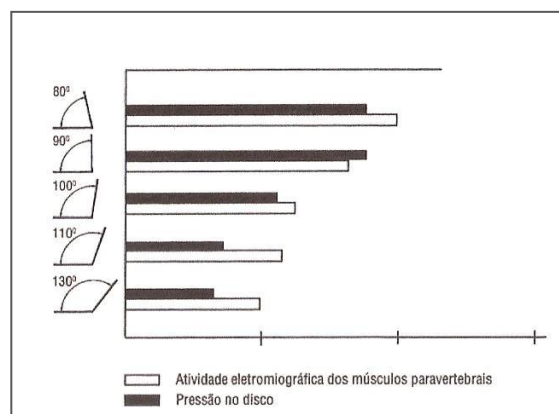


Figura 20. Actividade eléctrica (EMG) nos músculos das costas nos músculos das costas na posição erecta e levemente flexionada à frente | fonte: OLIVEIRA, 2006

- Segundo Francisco Rebelo e o Instituto Biomecânico de Valência, o assento deve permitir um bom apoio para a região lombar e dorsal, possuindo espaço livre entre o assento e o apoio lombar, para que possa ocorrer adaptação da forma das nádegas. A parte inferior deve, pois, ser convexa ou vazada, acomodando a curvatura das nádegas. (ver **figura 21**)

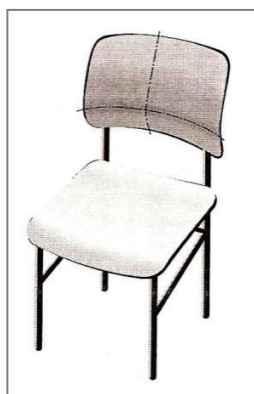


Figura 21. Forma correcta para o design do encosto da cadeira escolar | fonte: Instituto Biomecânico de Valência, 1991

- O encosto deve ser, se possível, estofado, diminuindo pressões na região posterior das costas. Segundo Oliveira, tal “*facilita a circulação e reduz a pressão nos discos intervertebrais*” (OLIVEIRA, 2006) e permite maior conforto para a criança.

d) Materiais

- O assento deve possuir uma superfície dura com tratamento superficial, facilitando a limpeza e utilização, sem empenos, absorvente e com brilho. Se possível, pode ter um assento estofado para transmitir maior conforto.

Parte III.

3.1 Conclusão

Existe uma crescente preocupação com a qualidade dos vários postos de trabalho, de forma a permitir melhores rendimentos dos trabalhadores. A sala de aulas é um local de trabalho por excelência, na medida em que é neste que muitos jovens e crianças desenvolvem as suas capacidades e adquirem conhecimento útil para o seu futuro. Em particular, é no 1ºCiclo que esta aprendizagem começa a ser absorvida.

Ao longo dos últimos anos aplicam-se medidas com o objectivo de requalificar e melhorar as condições dos estabelecimentos deste nível de ensino. O Ministério da Educação possui mesmo um Programa Nacional de Requalificação das Escolas Básicas, que integracerca de 76 estabelecimentos. Esta requalificação engloba a modernização das instalações e dos equipamentos escolares, o que irá permitir uma melhor adequação dos estabelecimentos às actuais exigências pedagógicas.

Com o presente estudo pretende-se organizar informação útil relativa ao mobiliário escolar do 1ºCiclo, comportamentos e posturas dos alunos na sua mesa e cadeira assim como recomendações para o design deste mobiliário. Contribuindo de forma positiva para a investigação sobre o desenvolvimento deste mobiliário e, simultaneamente, para a criação de espaços de trabalho que permitam um melhor desempenho dos alunos.

O Design tem como principal objectivo identificar e responder aos problemas de uma sociedade através de novos produtos. Para tal, o Designer recorre aos seus conhecimentos e capacidades, adoptando metodologias verificadas, com o intuito de atingir um melhor resultado. Não é suficiente focar os aspectos estéticos e decorativos do objecto, que esquecem a sua funcionalidade e finalidade, devendo conseguir um ponto de equilíbrio entre estes, adaptando o produto ao utilizador, e suas características, por forma a conseguir uma boa adaptação do produto a este. O que pode passar por recorrer a outras áreas. No caso concreto do mobiliário escolar, é de grande interesse conhecer e analisar dados disponibilizados pela Ergonomia e Antropometria, uma vez que, estas estudam a relação entre o homem e os objectos.

Os materiais, tecnologias e processos de fabrico são também relevantes no desenvolvimento de produtos. Para uma boa decisão, é imprescindível conhecer um universo de potencialidades. Por outro lado, sendo a criança o utilizador das mesas e cadeiras das salas de aula, estas devem ser tidas em atenção todas as questões de segurança, conforto e higiene.

Na primeira parte deste trabalho, caracteriza-se, reflecte-se brevemente sobre a área do Design, começando pelos seus objectivos, significado e focando um pouco da sua história. Entre áreas também revelantes, a Ergonomia também é abordada, com o objectivo de perceber e analisar a influência que o mobiliário pode ter nas crianças. Identifica-se que este pode contribuir da pior forma no desenvolvimento do aluno, quer físico ou psicológico. De facto, a má postura deste pode ter consequências graves no corpo e na prestação e atenção durante as aulas, influenciando o insucesso escolar. Em muitas escolas, o mobiliário presente não parece ser o mais apropriado, sendo pertinente desenvolver e substituir este tipo de produtos por uns adequados. Por outro lado, para tal desenvolvimento também é importante conhecer o utilizador e esta faixa etária de crianças, tendo em vista o seu desenvolvimento físico e psicológico. Também faz parte da análise, a caracterização do espaço envolvente, que é constituído pela sala de aula e o seu mobiliário. Através da história do mobiliário percebeu-se o seu desenvolvimento e motivos para as formas das mesas e cadeiras dos alunos actuais. Em particular, foca-se a história da cadeira, na qual teve grande impacto na história do design, realizando-se uma cronologia deste objecto até à actualidade. Posteriormente, estudou-se a importância da mesa e cadeira do aluno e sua relação com o espaço organizado da sala. Entende-se, a partir daqui, que o design pode contribuir positivamente na criação de um bom ambiente, onde o conforto e bem-estar são características fundamentais para o dia-a-dia das crianças. Por outro lado, que o próprio professor faz parte dessa criação, dado ser ele que dispõe e organiza o espaço da sala. Sendo a escola o suporte das salas de aulas, esta foi definida, com o princípio de compreender a sua importância e formas de aquisição do seu mobiliário. Simultaneamente, foi então realizada uma visita a uma Câmara Municipal, com o objectivo de compreender estas formas. Com as respostas adquiridas, percebeu-se também que o mobiliário escolar é pouco substituído, sendo sobretudo adquirido para projectos de novas escolas, enquanto as já existentes vão usufruindo da manutenção, ou usufruindo da substituição por mobiliário desnecessário noutras escolas. A forma de aquisição deste material é realizada através de concursos públicos, sendo as candidaturas analisadas, e uma delas seleccionada. Nesta visita foi referida a existência de um manual que contém informação necessária de respeitar. Com a nossa pesquisa posterior relativa a este assunto, deparou-se com um manual realizado em 2008 pela REDESCOLAR e o Ministério da Educação para o reordenamento e a requalificação escolar contendo referências técnicas para o mobiliário escolar, incluindo características gerais; materiais; componentes; acabamentos; ensaios dos materiais; grupos e sub-grupos; designação e referências; fichas de especificações; e sua programação. Várias das recomendações nele feitas são tidas em conta e vão de encontro ao estudo realizado ao longo desta dissertação. Por exemplo as questões dimensionais. Quanto aos materiais, também

contém informação útil para o desenvolvimento do mobiliário em questão. Depois desta análise, foi feito um estudo de mercado, tendo em conta as empresas em Portugal que oferecem este tipo de mobiliário. A maior parte destas, são as produtoras do mobiliário presentes nas salas de aula do 1ºCiclo em Portugal. Posteriormente, foi abordado mais especificamente três dos produtos existentes no mercado, tendo em conta a diferença de características. O primeiro objecto analisado corresponde a um modelo comum nas salas de aula portuguesas, e que possuem características positivas, mas também características menos positivas. Trata-se de um modelo estático, pelo que não se adapta a todos os alunos e suas estaturas. Em oposição, o segundo modelo, é regulável e ajustável a vários tamanhos, ainda que este se ajuste ao corpo da criança. Este modelo é considerado como possuindo mais valias em relação ao primeiro. O último modelo é um exemplo de mesas e cadeiras que se distingue das mais comuns. Este tem como material um plástico colorido e não uma estrutura metálica com o tampo da mesa, assento e encosto da cadeira em madeira, como normalmente. O plástico pode ser uma boa solução, dado ter pouca condução térmica, oferecendo conforto para a criança. Ao observar-se estes produtos, foram registadas várias empresas em Portugal deste tipo de mobiliário, tendo como base uma lista disponível pela Rede de Biblioteca Escolares, do Ministério da Educação. Desta lista, seleccionamos algumas empresas que dispunham da mesa e cadeira para o aluno, nomeadamente três das suas linhas desses mesmos produtos.

A segunda parte é constituída pela apresentação de um inquérito aos professores do 1ºCiclo, pela visita a uma sala de aula da Escola Básica de Senhora do Pranto, em Ílhavo, e a apresentação de recomendações para o design da mesa e cadeira dos alunos deste nível de ensino. Ao realizar o inquérito, pretendeu-se compreender o tipo de aulas realizadas e os seus objectivos principais, percebendo a versatilidade e características que o mobiliário escolar deve possuir. Compreendeu-se que as aulas são habitualmente dinâmicas sendo o espaço da sala de aula alterado alguma regularidade, o que requer um mobiliário que se consiga adaptar aos vários momentos da aula. Em particular, é questionada a forma de estar dos alunos e a sua relação com a mesa e cadeira. Refira-se que este mobiliário tem influências na atenção do aluno quando sozinho. No entanto, é dada bastante importância aos trabalhos de grupo e disposição dos alunos em grupos. Com as várias questões voltou-se a perceber o facto de grande parte das escolas possuírem mobiliário não adequado à criança e desta apresentar vários aspectos que deveriam ser melhorados. Depois da análise directa das respostas dos professores, que são quem está em constante contacto com os alunos e suas aulas, fez sentido realizar uma visita a uma sala de aula e observar a postura dos alunos. Com esta, podemos comparar muita da informação reunida, pois os alunos

adoptam posturas impróprias e prejudiciais para si, onde o desconforto leva à distração e ao falar com os colegas, perdendo interesse pela aula.

Simultaneamente, ao longo de todo o estudo foram registados aspectos que fossem considerados como importantes enquanto recomendações para o design do mobiliário: mesa e cadeira do aluno, dado ser um dos principais objectivos. Estas recomendações são então apresentadas incluindo características gerais, questões de segurança, dimensões, materiais, sugestões/ problemas encontrados/ opiniões dos inquiridos/ observação na sala de aula e as características do assento e encosto da cadeira. A sua descrição dispõe de factores considerados relevantes e que o designer também deve considerar. Não servem como regras, mas como referências importantes que contribuem de alguma forma para o desenvolvimento apropriado deste mobiliário. Todas estas são analisadas tendo em consideração as características do utilizador, professor e sala de aula, dado que são eles quem interage com o mobiliário.

Posto isto, podemos dizer que esta dissertação apresenta referências úteis para o desenvolvimento do mobiliário escolar para o 1ºCiclo, sendo mais específico para a mesa e cadeira do aluno. O objectivo é contribuir para o estudo e análise de quem aprofunde trabalhos relacionados com este nível de ensino, especificamente o mobiliário, o qual tem características e um utilizador próprio, e que por outro lado sirvam de apoio para o próprio designer. De facto, o estudo e recomendações apresentadas, são vistas como uma mais valia para os designers que realizem projectos deste tipo.

No início deste estudo foi defendido que o tempo disponível para a sua realização, implicava uma apreciação dos objectivos idealizados, o que, por exemplo, levaria à apresentação de uma proposta de mesa e cadeira. O facto do tema incidir sobre o ensino do 1ºCiclo, teve aspectos na realização deste estudo, dado que as escolas encontravam-se em alturas de fecho do novo ano lectivo estar a terminar e encontrarem-se nem sempre disponíveis para a realização dos inquéritos. Em particular, a visita à sala de aula de uma escola foi uma dificuldade pois a abertura do ano lectivo apresentou dificuldades e impedimentos para conseguir analisar directamente o espaço. Contudo, procurou-se superar as dificuldades mencionadas.

A consulta deste estudo deve sempre ter em atenção toda a informação que possa já ter sido actualizada, tais como as medidas antropométricas das crianças, as novas tecnologias e materias, o Manual da REDESCOLAR de 2008 e o mobiliário escolar disponível no mercado.

Porventura espera-se que o estudo contribua para despertar o interesse aos designers e empresas para a realização de novos e melhores objectos de mobiliário escolar, contribuindo para um bom desenvolvimento dos alunos e construção de boas bases para o seu crescimento e futuro. Dessa forma, também combater o insucesso escolar que o mobiliário pode influenciar, incluindo prevenir questões relacionadas com a segurança e saúde da criança, tanto têm que ver com o conforto e agrado na sala de aula. Simultaneamente, pretende-se que as escolas melhor entendam a importância do seu estar e mobiliário e tomem as medidas necessárias para que estas possam constituir, dentro dos possíveis os melhores locais de trabalho para as suas crianças.

3.2 Bibliografia

AMARAL, Susana. (2008) *Comportamentos- problema em creche e práticas educativas*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

ANTUNES, Viriato. (2007) *Apontamentos para a disciplina de Processos de Fabrico*. Fotocopiado.

APD. Associação Portuguesa de designers. 14 de Setembro de 2010, em: http://apdesigners.org.pt/?page_id=98

APPLE, Michael.(1987) *Ideologia e Currículo*. São Paulo: Brasiliense.

ASHBY, Michael. (2005) *Materials Selection in Mechanical Design – 3ª edição*. Britânia: Elsevier.

BERGMILLER, Karl. (1999) *Ensino fundamental: mobiliário escolar (cadernos técnicos, nº3)*. Brasília: Fundescola.

BONSIEPE, Gui. (1992) *Teoria e prática do Design Industrial*. Lisboa: Centro Português do Design.

CARDOSO, Marta. (2009) *Contributos do design para espaços de espera infantil em unidades de saúde infantil familiar*. [tese :Universidade de Aveiro].

CARVALHO, Irene. (1994) *Jean Piaget*. Nova Enciclopédia Larousse, volume:18, Círculo de Leitores.

Centro Português do Design. *Centro Português do Design*. Disponíveis em: <http://www.cpd.pt/101000/1/index.htm>, acedido a 20 de Julho de 2010.

Centro Português de Design. (1993) *Design em Aberto, uma antologia*. Lisboa: Centro Português do Design.

CHARLOTTE. FIELL, Peter.(2005) *1000 Chairs*, Lisboa: Taschen.

CHARLOTTE. FIELL, Peter. (2005) *Designing the 21st Century*, Lisboa: Taschen.

CORDAS, Magda. (2008) *Estratégia de design de produtos lúdico/didáticos para crianças. Estudo de um caso _ Imaginarium*. [tese :Universidade de Aveiro]

COSENZA, António. (2006) *Processo de desenvolvimento de novos produtos*. Disponível em: <http://www.eaesp.fgvsp.br/subportais/GVcenpro/Publicacoes - Referencias - Profº Cosenza - Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos.pdf>, acedido a 20 de Junho de 2010.

Design antento. (2009) *Crianças e o Design!*, disponível em: <http://www.designatento.com/design-produto/moveis/criancas-e-o-design.html>, acedido em 5 de Maio de 2010.

Diário da República, 2ª série. *Ministério das Finanças e da Administração Pública e da Educação. Despacho nº 14759/2008*. 2008, Maio, 28.

DOYLE, W. (1986) *Classroom Organization and Management*. In Witrock, M. (ed.). *Handbook of Research of Teaching*. Nova York: MC Milan, 1986

DROSTE, Magdalena. (2006) *Bauhaus*. Berlim: Taschen.

DULL, Jan. (2001) *Ergonomic for beginners: A quick reference guide*. 2ª edição. Estados Unidos da América: Taylor & Francis.

FERNANDES. *Artflam*. Disponível em: www.artflam.com.br/carteira_mobiliario.pdf , acedido a 20 de Maio de 2010.

FERREIRA, Manuel. (2009) *O insucesso escolar e os apoios e complementos educativos*. [tese :Universidade de Aveiro].

FERREIRA, Sandra. (2009) *Recomendações ergonómicas aplicáveis ao mobiliário escolar para a prevenção de problemas posturais em alunos com baixa visão*. Paraná: Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia.

GOOGLE. *Mapa de Distritos de Portugal*. Disponível em: http://www.mapas-portugal.com/Mapa_Distritos_Portugal.htm, acedido a 14 de Setembro de 2010.

HEITLINGER, Paulo. *Tipográfico*. Disponível em: <http://tipografos.net/portugal/daciano-da-costa.html>, acedido a 13 de Setembro de 2010.

HOUAISS, Instituto.(2001) *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*. Lisboa: Circulo de Leitores.

Infopédia [em linha]. (2003-2010) “*Cultura material*”. disponível em: [http://www.infopedia.pt/\\$cultura-material](http://www.infopedia.pt/$cultura-material), acedido a 10 de Setembro de 2010 .

Instituto De Biomecanica de Valência. (1992) *Ergonomia y Mueble: Guia de recomendaciones para el diseñ de mobiliario ergonomico*. Ddi-IBV: Valencia.

Instituto De Biomecanica de Valência. (1991) *Guia de recomendaciones para el diseño y selección de mobiliario docente universitario*. Ddi-IBV: Valencia.

“*Insucesso escolar*”, in: Diciopédia 2009 [DVD-ROM]. (2008). A.A.V.V. Porto: Porto Editora, 2008.

“*Jean Piaget*”, in: Diciopédia 2009 [DVD-ROM]. (2008). A.A.V.V. Porto: Porto Editora, 2008.

JOSÉ, Rui. *Página pessoal de Rui José*. Disponível em: <http://ruijose.com/pt/>, acedido a 26 de Julho de 2010.

LAGE, Alexandra. (2006) *Desígnio- Parte 1- Teoria do Design 11º/12º anos*. Porto: Porto Editora.

LEMO, Sérgio. (2006) *Artefactos economizadores de espaço*. [tese :Universidade de Aveiro].

MELO, Rodrigo. (2007) *A rotina e a organização espacial nas instituições de educação infantil como meio auxiliar do processo de desenvolvimento da primeira infância*. Vila Labienópolis: FAEF.

MUNARI, Bruno. (1981) *Das coisas nascem coisas*. Lisboa: Edições 70.

NAUTILUS. S.A. *Nautilus*, disponível em: <http://www.nautilus.pt/>, acedido a 29 de Agosto de 2010.

OLIVEIRA, Juliana. (2006) *Análise ergonómica do mobiliário escolar visando a definição de critérios*. Viçosa: UFV.

PANERO, Julius. (1991) *Las dimensiones humanas en los espacios interiores: Estándares antropométricos*. México: Ediciones G. Gilli.

PAPANÉK, Vitor. (1995) *Arquitectura e Design*. Lisboa: Edições 70.

PATRÍCIO, Ângela. *Notas sobre o mobiliário escolar em Portugal*. Disponível em: www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/hfe/lugares/mobiliario/index.htm, acedido a 20 de Maio de 2010.

PHEASANT, Stephen. (2006) *Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work*. Estados Unidos da América: Taylor & Francis Group.

ROCHA, Carlos. (1999) *Teoria do design - 11º ano de escolaridade*. 4ª edição. Lisboa: Plátano Editora.

RAMOS, Pires. (1999) *Inovação e desenvolvimento de novos produtos*. Lisboa: Edições 70.

REBELO, Francisco. (2004) *Ergonomia no dia a dia*. Lisboa: Edições Sílabo.

Rede de Bibliotecas Escolares. *Rede de Bibliotecas Escolares – Ministério da Educação*. Disponível em: http://www.rbe.min-edu.pt/np4/?newsId=392&fileName=lista_firmas_mobiliario.pdf, acedido a 10 de Setembro de 2010.

REDESCOLAR. (2008) *Apetrechamentos dos Centros Escolares (1º ciclo e Pré-Escolar): Referências Técnicas para Mobiliário Escolar e Listagens de Referência para Material Didático e Equipamento Informático*. Lisboa: Ministério da Educação.

REIS, Pedro. (2009) *Mobiliário escolar: Antropometria e Ergonomia da postura sentada*. Portal Educacional do Estado do Paraná.

SCHMIDT, Maria. (1999) *Sala de aula: Instância de definição do conhecimento?*. PPGE-UFPR.

SURRADOR, Susana. (2009) *Gestão e desenvolvimento de novos produtos com design*. [trabalho académico na FEUP]

TILLEY, Alvin. (2002) *The Measure of Man & Woman: Human Factors in Design, Revised Edition*. Estados Unidos da América: John Wiley & Sons.

VERDINI, Antonia. *A sala de aula como espaço de leitura significativa*. Disponível em: http://www.leiabrasil.org.br/doc/doc_suporte/leitura_significativa.doc, acedido a 15 de Julho de 2010.

ZAMBERLAN, Maria. BASANI, Simone. ARALDI, Marizete. *Organização do espaço e qualidade de vida: Pesquisa sobre configuração espacial em uma instituição de educação infantil*. Educere et Educare: revista de educação- vol. 2. Nº4. 2007, Julho/Dezembro.

3.3 Anexos

Anexo 1.

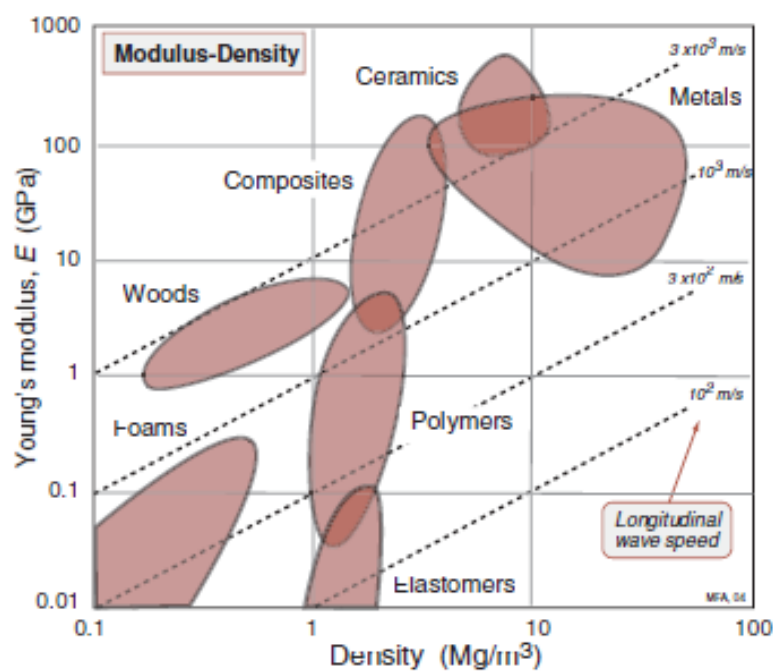


Gráfico 1. Relação do módulo de young⁶⁵ (rigidez) e da densidade dos materiais | fonte: ASHBY, 2005, p.48

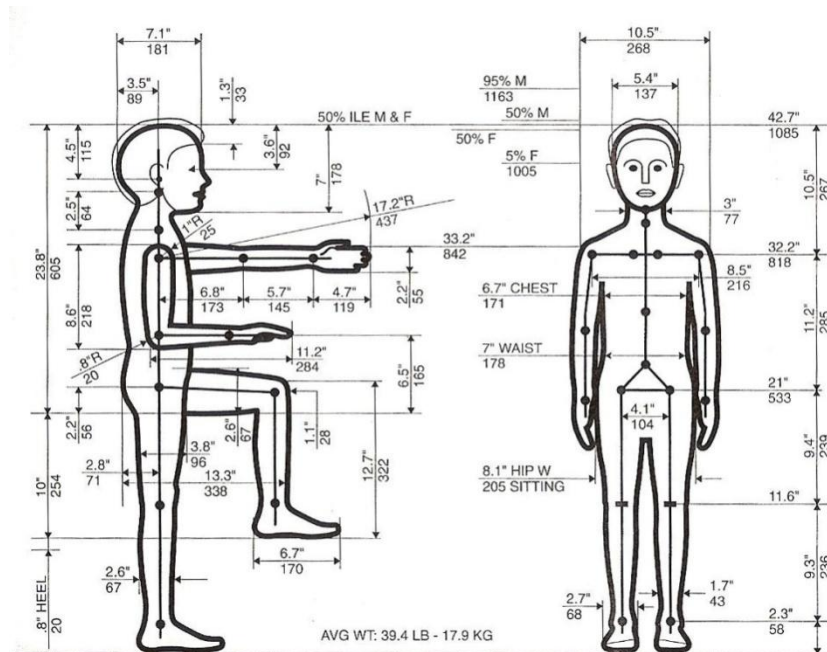
⁶⁵ Módulo de Young, parâmetro mecânico que proporciona uma medida da rigidez de um material sólido.

Anexo 2.

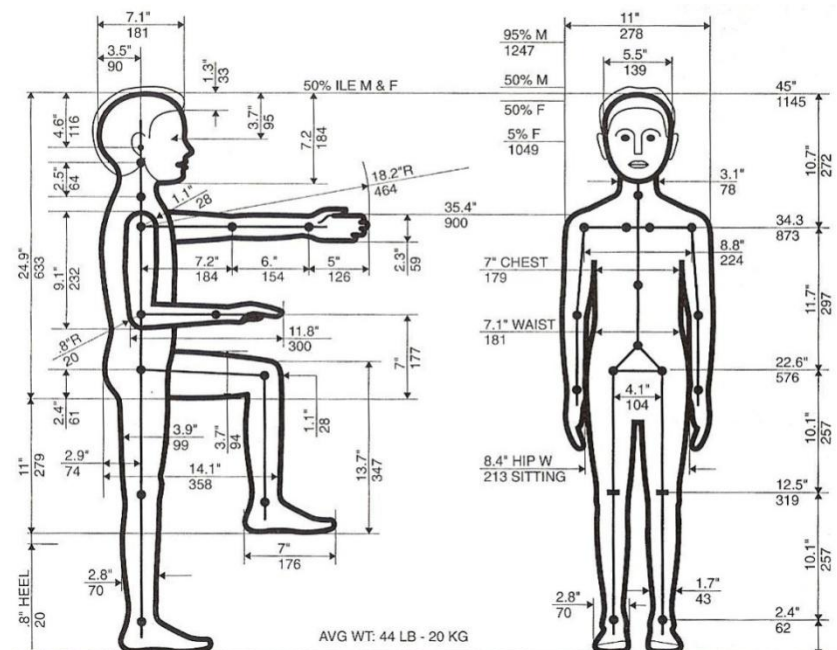
Tabelas Antropométricas: meninos e meninas – idades entre os 5 e os 12 anos | Estados Unidos | fonte: TILLEY, 2002

Unidades: polegadas (")

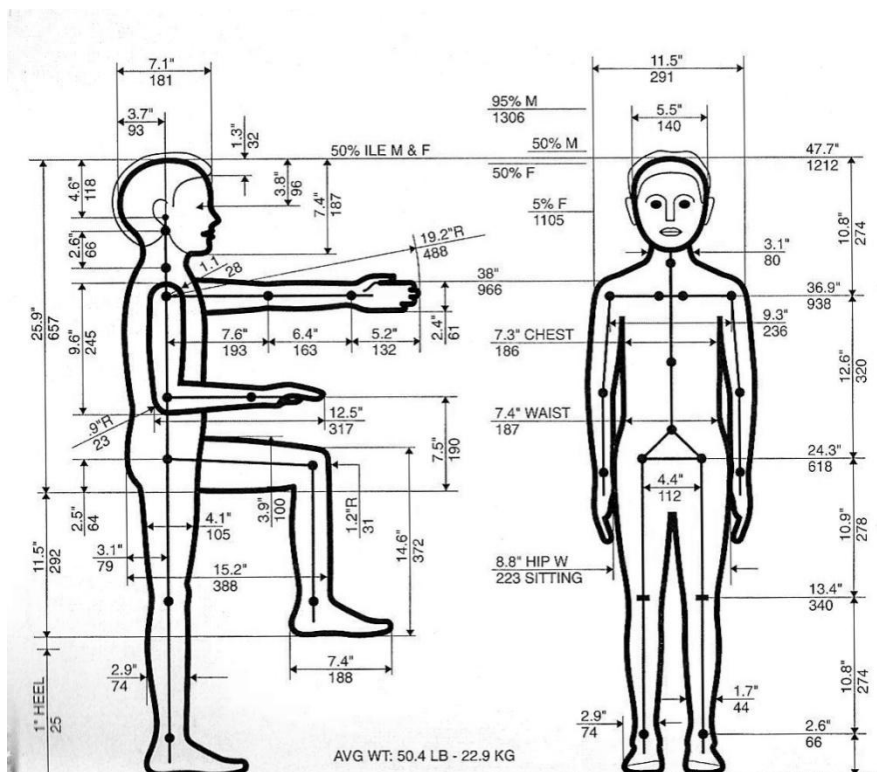
5 anos



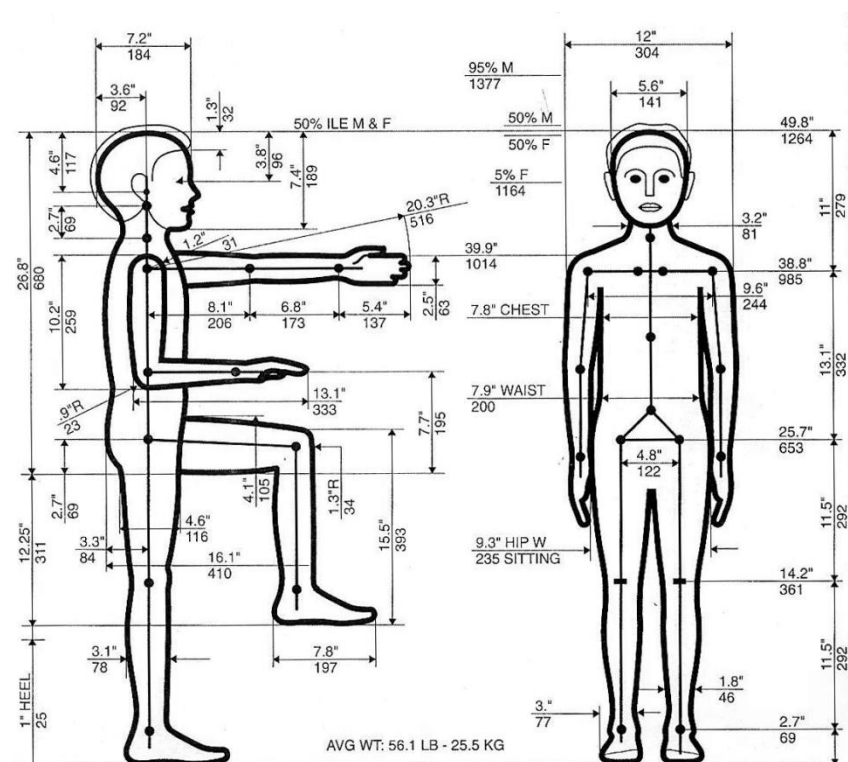
6 anos



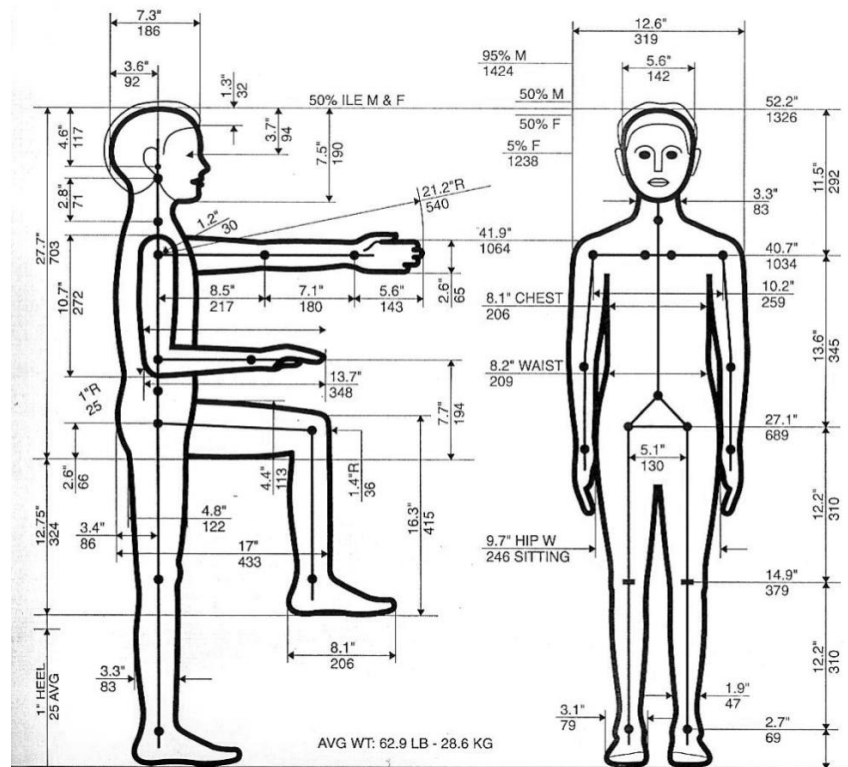
7 anos



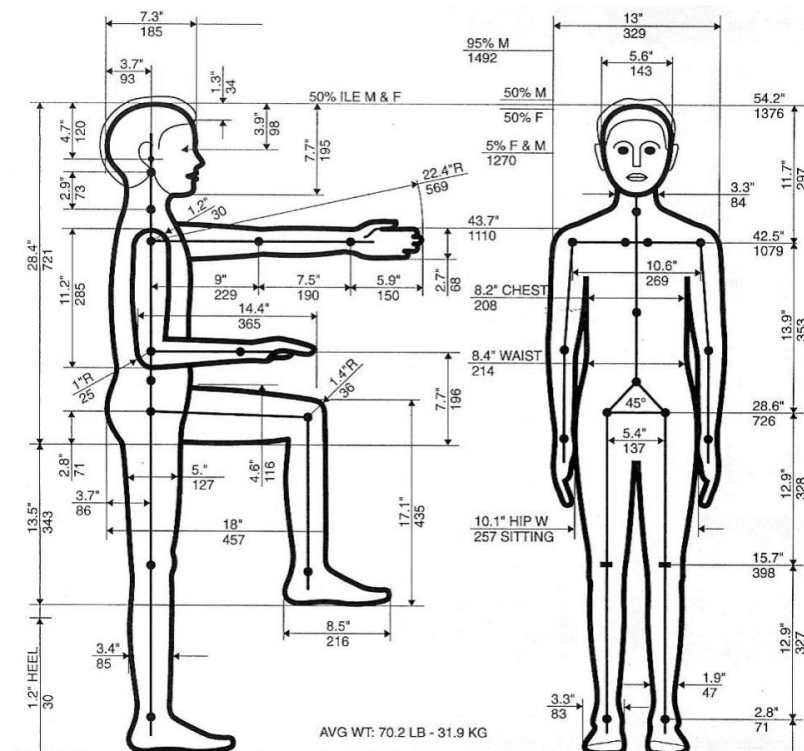
8 anos



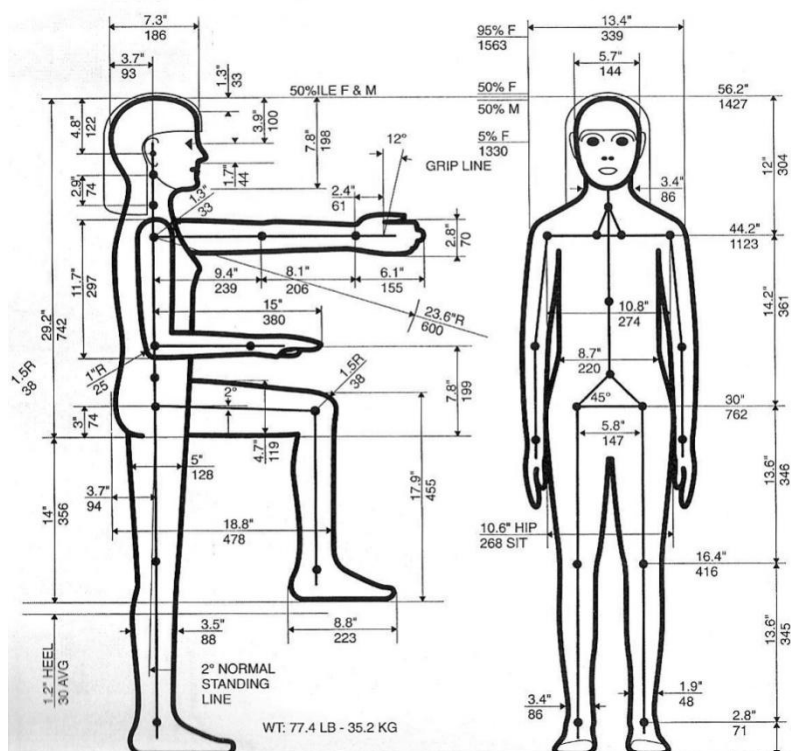
9 anos



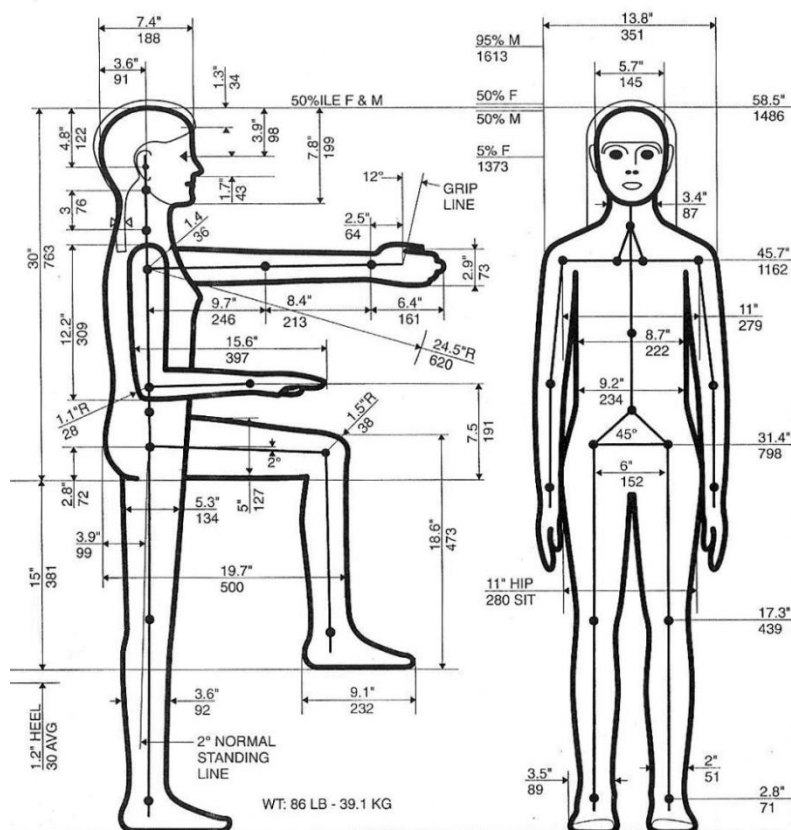
10 anos



11 anos



12 anos



Anexo 3.

Inquérito: Sala de aula do 1ºCiclo_ por Susana Surrador

Inquérito: Sala de aula do 1º Ciclo
Susana Surrador _mestrado design industrial
FEUP | ESAD _ 2009/2010

* obrigatório preencher

1. Idade: *

2. Sexo: *

☐ Feminino

☐ Masculino

3. Actualmente é professor do 1º Ciclo? *

☐ Sim

☐ Não

☐ Encontro-me reformado(a)

☐ Outro

4. Quanto tempo já exerceu esta profissão? (incluindo o ano lectivo 2009/2010)
(Se respondeu "Não" à questão anterior, por favor não continue a responder às seguintes.)

Figura 1. *Inquérito _ página 1 de 6*

MODELO DE AULA

Professores

5. Quando dá uma aula, divide-a por objectivos? *

☐ Sim

☐ Não

5.1. Se Sim, quais?

6. Durante cada ano lectivo, qual a variedade de momentos das suas aulas dentro da sala? *

(Por exemplo: cantinho da leitura, trabalhos manuais.)

7. Qual a sua opinião relativamente à disposição dos alunos na sala de aula?

(Como e onde acha que se devem sentar ou organizar)

Figura 2. Inquérito _ página 2 de 6

8. Como distribui os alunos nas secretárias? *

- ☐ Sozinhos
- ☐ Dois a dois
- ☐ Outro _____

9. Com que frequência muda a disposição da sala de aula? *

10. Costuma organizar as secretárias de forma a sentar os alunos em grupos? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

Atenção: Este questionário é destinado apenas a professores e não deve ser preenchido por outros profissionais da educação.

AMBIENTE DA SALA DE AULA

Relação com o espaço

11. Quais os objectos de mobiliário presentes na sua sala de aula?

12. Na sua opinião, o mobiliário influencia o ambiente da aula? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

13. Considera os objectos de mobiliário presentes na sala de aula: *

- ☐ Poucos
- ☐ Os necessários
- ☐ Demasiados

14. Como classifica, no geral, o mobiliário da(s) sua(s) sala(s) de aula? *

- ☐ Bom
- ☐ Razoável
- ☐ Mau

Figura 3. Inquérito _ página 3 de 6

15. Na sua opinião, qual o mobiliário que deveria ser melhorado?*

16. Seleccione, a partir da lista, o que poderá ter maior influência num bom ambiente na sala de aula:*

- ☐ Paredes ☐ Chão ☐ Cadeira e secretária do aluno
☐ Mobiliário para arrumação de material ☐ Quadro

17. O que acrescentaria na sala de aula? * Objecto/função

ALUNOS

18. Qual a faixa etária dos seus últimos alunos?

19. Em média, quantos alunos tem numa sala de aula?*

20. Para si, o aluno presta mais atenção:*

- ☐ Quando está sentado sozinho
☐ Quando está sentado em grupo

21. Quais os principais motivos para o aluno perder a atenção?

MOBILIÁRIO

Secretária e cadeira do aluno

22. Considera as secretárias adequadas aos alunos?*

- ☐ Sim
☐ Não

Figura 4. Inquérito _ página 4 de 6

23. Concorda que as secretárias dos alunos têm influência na concentração e aproveitamento escolar do aluno?*

☐ Sim

☐ Não

24. Se sim, de que forma?

25. Considera as dimensões das secretárias adequadas?*

☐ Sim

☐ Não

26. Considera as dimensões das cadeiras adequadas?*

☐ Sim

☐ Não

27. Na sua opinião, a secretária e a cadeira são motivos para algum desconforto da criança?*

☐ Sim, ambas

☐ Apenas a secretária

☐ Apenas a cadeira

28. Nas secretárias dos alunos, quais os aspectos que considera negativos?

Figura 5. Inquérito _ página 5 de 6

29. O que considera uma mais valia na secretária dos alunos?

30. Considera importante a versatilidade da secretária e da cadeira do aluno? *

- ☐ Sim, ambas
- ☐ Apenas a secretária
- ☐ Apenas a cadeira
- ☐ Não

31. Considera versátil a secretária e da cadeira do aluno? *

- ☐ Sim, ambas
- ☐ Apenas a secretária
- ☐ Apenas a cadeira
- ☐ Não

Obrigado pela sua contribuição!



Figura 6. Inquérito _ página 6 de 6

Anexo 4.

Gráficos: correspondência entre idade e estatura – meninas e meninos | fonte: Instituto Biomecânico de Valência, 1992

Gráfico 1. Meninas

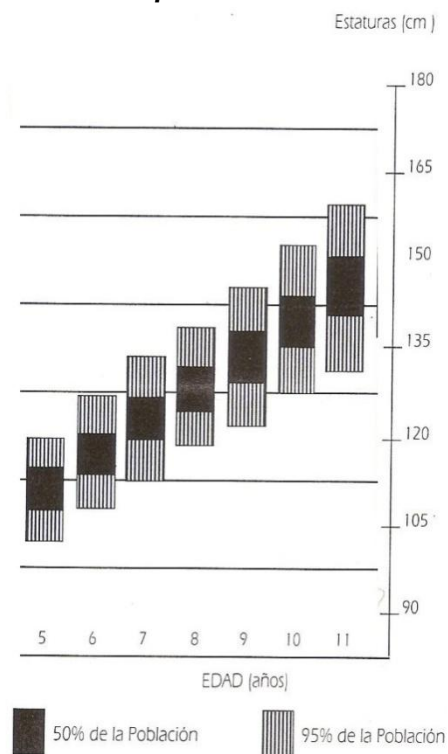
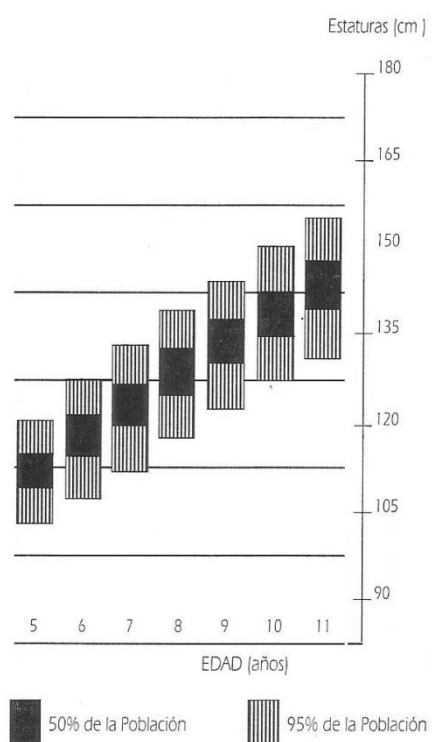


Gráfico 2. Meninos



Anexo 5.

Listagem de material para mobiliário escolar | fonte: REDESCOLAR, 2008

2. MATERIAIS

2.1 Madeiras

- 2.1.1 A madeira a empregar tem de ter características próprias para mobiliário, em particular no que se refere à sua resistência mecânica, facilidade de laboração, estabilidade dimensional e durabilidade.
- 2.1.2 São aceites elementos de madeira maciça reconstituída (por colagem de topo e/ou de canto de peças de menores dimensões), desde que as juntas coladas apresentem resistência e aspecto adequados e se encontrem uniformemente distribuídas. Na produção desses elementos têm de ser usadas colas vinílicas claras ou outras de resistência e durabilidade não inferiores.
- 2.1.3 O tratamento da madeira, quando efectuado, tem de ser feito com produtos compatíveis com os acabamentos e ferragens a utilizar (NP 2080).
- 2.1.4 O mobiliário e seus componentes têm de ser fornecidos com um teor de água (humidade) entre 10 e 14%.
- 2.1.5 As peças de madeira a empregar têm de ser isentas de medula, ter fio direito e apresentar desenho e coloração homogêneas. No caso da madeira de pinho, esta tem de apresentar um ritmo de crescimento igual ou superior a 2 anéis por centímetro, medido na direcção radial.
- 2.1.6 A madeira tem de ser isenta de ardido ou cardido, de azulado, de podridão e de furos ou galerias de insectos. Igualmente tem de ser isenta de fendas, descaído, bolsas de resina ou qualquer outro defeito que comprometa a sua durabilidade e o seu aspecto.
- 2.1.7 A madeira não pode ter nós soltadiços nem nós de diâmetro superior a 15mm, nós agrupados ou quaisquer outros nós que possam comprometer a resistência mecânica ou a boa aparência das peças em que ocorrem.
- 2.1.8 Na execução do mobiliário de madeira, as juntas têm de ser feitas com ligações coladas de tipo apropriado, com eventual recurso a cavilhas de madeira dura. As colas devem ser sintéticas (por exemplo, vinílicas ou de ureia-formaldeído). O teor de formaldeído tem de corresponder à classe B da EN 1084, sendo inferior ou igual a 8 mg HCHO/m³h.
- 2.1.9 No mobiliário de madeira, os elementos móveis ou simplesmente apoiados (portas, gavetas ou prateleiras) têm de ser executados por forma a evitar-se o seu empeno.
- 2.1.10 O acabamento final das peças de madeira tem de permitir o seu envelhecimento na cor natural, salvo indicação em contrário.

2.2 Derivados da Madeira

Os derivados da madeira não podem ser utilizados em contacto directo com água ou em locais com excessiva humidade relativa do ar (superior a 80%) durante períodos prolongados.

2.2.1 Aglomerados de partículas

- a. Os aglomerados a empregar em locais secos têm de obedecer às exigências mencionadas no QUADRO 1, apresentado no ponto 5 da presente secção. Têm de ser revestidos em ambas as faces e bordos, mesmo quando aplicações em partes não visíveis.
- b. Em locais moderadamente húmidos (por exemplo cantinas), os aglomerados têm de obedecer às exigências referidas no QUADRO 2 apresentado no ponto 5 da presente secção. Neste caso, a colagem dos elementos de revestimento tem de ser feita com colas resistentes à humidade, satisfazendo no mínimo à classe 2 da EN 314-2.
- Para a espessura de 22 mm (tampos de mesa) têm de apresentar ainda as seguintes características (valores mínimos):
 - Massa volúmica: 650 kg/m³;
 - Resistência ao arranque de parafusos (perpendicularmente à face): 70 kg.

2.2.2 Aglomerados de macropartículas de madeira (OSB)

- a Os aglomerados a empregar em locais secos têm de obedecer às exigências mencionadas no QUADRO 3 apresentado no ponto 5 da presente secção. Têm de ser revestidos em ambas as faces e bordos, mesmo quando aplicadas em partes não visíveis.
- b Em locais húmidos (por exemplo, cantinas e banheiros) os aglomerados têm de obedecer às exigências referidas no QUADRO 4 apresentado no ponto 5 da presente secção. Neste caso, a colagem dos elementos de revestimento tem de ser feita com colas resistentes à humidade satisfazendo no mínimo a classe 2 da EN 314-2.

2.2.3 Aglomerados de fibras de média densidade (MDF)

- a Os aglomerados a empregar em locais secos têm de obedecer às exigências mencionadas no QUADRO 5 apresentado no ponto 5 da presente secção. Têm de ser protegidos em ambas as faces e bordos, mesmo quando aplicados em partes não visíveis.
- b Em locais moderadamente húmidos (por exemplo, cantinas) os aglomerados têm de obedecer às exigências referidas no QUADRO 6 apresentado no ponto 5 da presente secção. Neste caso, a colagem dos elementos de revestimento tem de ser feita com colas resistentes à humidade (classe 2 da EN 314-2).

2.2.4 Contraplacados

- a Os contraplacados têm de ser constituídos por folhas em número ímpar e de espessura conveniente, tendo em conta o fim a que se destinam. Entre placas de igual espessura e com diferente número de folhas, deve preferir-se aquelas que apresentem maior número de folhas.
- b Para aplicação em locais secos, a colagem das folhas tem de obedecer às exigências relativas à classe 1, descritas na EN 314-2. Para locais húmidos, tem de optar-se por colagem correspondente à classe 2 referida na mesma Norma.
- c As folhas de revestimento em ambas as faces devem preferencialmente não ter juntas. Em alternativa, as juntas têm de ser perfeitamente unidas, não sobrepostas e perfeitamente coladas em toda a extensão das superfícies de contacto. As folhas de revestimento não podem apresentar defeitos (nós, fendas, bolsas) ou degradação biológica, variações de cor e de desenho. A colagem das folhas de revestimento tem de obedecer sempre ao nível de exigência da colagem do contraplacado.

2.2.5 Lamelados folheados

- a Os lamelados folheados têm de ser executados com lamelas de madeira maciça isenta de ataque de insectos ou de fungos de podridão, coladas entre si. Em elementos móveis ou simplesmente apolados, as placas de lamelado folheado devem geralmente ser aplicadas por forma a que a direcção das fibras das lamelas corresponda à maior dimensão da placa.
- b Idênticas características têm de ter as folhas de revestimento, a aplicar nas duas faces e nos bordos (EN 314-1 e 2).

2.3 Elementos Estruturais Metálicos

- 2.3.1 Os elementos estruturais metálicos (chapas, tubos e outros perfis) têm de ser de aço macio fabricado segundo as normas aplicáveis.
- 2.3.2 A escolha dos tipos de chapas ou perfis a utilizar tem de ser feita de acordo com as exigências estruturais de cada peça de mobiliário, ficando ao critério do fabricante, sempre que não esteja indicada nas fichas de caracterização.
- 2.3.3 As características físicas e químicas dos elementos metálicos, designadamente a resistência mecânica, resistência à corrosão, textura e dimensões têm de ser homogéneas, constantes e adequadas à utilização prevista.
- 2.3.4 O corte e a dobragem dos elementos metálicos, bem como a sua ligação a outros elementos, têm de ser feitos

por forma a não alterar as suas características iniciais e a não comprometer a resistência e a segurança das peças de mobiliário.

- 2.3.5 As soldaduras e outras ligações entre elementos metálicos têm de ser feitas pelos processos mais indicados para cada caso e permitir a criação de estruturas rígidas e indeformáveis, com as formas e dimensões indicadas nas fichas de caracterização e com resistência e durabilidade compatíveis com os níveis de exigência pretendidos.
- 2.3.6 O acabamento dos elementos metálicos não pode apresentar rebarbas, saliências, arestas ou cantos contudentes, bem como quaisquer outros defeitos visíveis, incluindo vestígios de ação das ferramentas. As extremidades dos tubos têm de ser obturadas por peças não removíveis.
- 2.3.7 A pintura das estruturas metálicas tem de ser precedida de tratamento adequado à corrosão (ver o ponto 4.1 da presente secção) e preceder a sua ligação ou montagem com componentes de outros materiais.
- 2.3.8 As ligações das estruturas metálicas a componentes de outros materiais têm de garantir a necessária solidez do conjunto e não ser desmontáveis por ação do uso ou dos utilizadores.
- 2.3.9 As estruturas metálicas constituídas por elementos componíveis, previstas nas fichas de caracterização, têm de ser montadas pelo fornecedor nos locais a que se destinam.

2.4 Vidros

- 2.4.1 As chapas de vidro não podem ter deformações globais ou parciais visíveis à vista desarmada, não podendo igualmente apresentar defeitos tais como manchas, bolhas, riscos, etc.
- 2.4.2 O vidro a aplicar tem de ser liso, transparente e incolor, com as espessuras indicadas nas fichas de caracterização. Quando em portas de correr, as arestas têm de ser boleadas ou biseladas.

2.5 Cortiça

As placas de cortiça têm de ser de textura fina e homogênea, com características próprias para a fixação temporária de documentos e com a espessura indicada nas fichas de caracterização.

2.6 Estofos

- 2.6.1 Os materiais de revestimento a utilizar têm de ser resistentes, laváveis, de cor inalterável e pertencer no mínimo à classe de reação ao fogo M2 (Especificação LNEC E 365/1990: Segurança Contra Incêndio - Reação ao Fogo dos Materiais de Construção - Critérios de Classificação).
- 2.6.2 As espumas sintéticas a utilizar em estofos têm de possuir massa volumica apropriada. Recomendam-se valores de 40 kg/m³ no caso de espumas de poliuretano, ou ligeiramente inferiores (cerca de 10%) para o poliéster.
- 2.6.3 A aplicação tem de ser feita em uma ou várias camadas, de acordo com as características pretendidas. A espessura mínima a aplicar é, em qualquer caso, de 30 mm.

2.7 Plásticos Rígidos

Os componentes em plástico rígido a aplicar têm de ter características de solidez, durabilidade e aparência adequadas à utilização para que foram previstos. Qualquer que seja a sua composição têm de ser de ignífugos, resistentes ao envelhecimento e de cores inalteráveis à luz.

3. COMPONENTES

3.1 Ferragens Diversas

- 3.1.1 As ferragens a aplicar têm de ser de modelos adequados aos requisitos funcionais e às características das peças de mobiliário a que se aplicam, garantindo as melhores condições de funcionamento e comportamento.
- 3.1.2 As ferragens sujeitas a qualquer tipo de movimento têm de permitir fácil manipulação dos componentes a que se aplicam e resistir a utilização intensiva sem desgaste apreciável nem degradação das suas características iniciais.
- 3.1.3 Todas as ferragens têm de ser protegidas contra a oxidação, nomeadamente as que se encontram sujeitas a fricção e desgaste. O tipo de proteção e o acabamento final das ferragens deve variar em função dos materiais e acabamentos das peças de mobiliário.
- 3.1.4 A ligação das ferragens às peças de mobiliário não pode ser degradável pelo uso nem facilmente desmontável pelos utilizadores. Nomeadamente, no caso de dobradiças, puxadores, fechaduras, etc., não podem existir parafusos acessíveis ou quaisquer outros elementos que possam desmontar-se a partir do exterior das peças de mobiliário.
- 3.1.5 As dobradiças a aplicar em armários têm de permitir a abertura total das portas sem batimento nas ilhargas e sem provocar esforços que originem a degradação das portas ou da sua fixação.
- 3.1.6 Os cabides a utilizar em réguas de cabides e bancos para vestiários têm de estar em conformidade com as fichas de caracterização e não sofrer qualquer deterioração quando sujeitos à ação de uma carga estática de 70 N. O seu processo de fixação não pode permitir fácil arrancamento ou desmontagem.
- 3.1.7 Os rebites a utilizar, em especial na fixação do assento e das costas de cadeiras e bancos, não podem apresentar saliências nem deformações que comprometam o aspecto e a resistência da fixação ou que prejudiquem a comodidade dos utentes.
- 3.1.8 Os parafusos a utilizar em aglomerados têm de ser exclusivamente do tipo Parker-Kalon e, em especial no caso das mesas, não podem ser de fácil acesso aos utilizadores.

3.2 Fechaduras e Fechos

- 3.2.1 As fechaduras a aplicar têm de ser de canhão tipo Yale, de modelo adaptado aos elementos de abrir a que se destinam. A sua colocação tem de ser feita segundo as indicações das fichas de caracterização e ter em conta o nível de segurança exigido.
- 3.2.2 As chaves, a fornecer em duplicado, têm de ser numeradas e ter as combinações necessárias para impedir a sua utilização em fechaduras diferentes.
- 3.2.3 Nas portas dos armários têm de ser utilizados fechos de Cremona.
- 3.2.4 O acabamento e a fixação das fechaduras e dos fechos têm de ser feitos, no que for aplicável, de acordo com o referido no ponto 3.1.

3.3 Calços de Apoio no Solo

Os calços de apoio no solo para protecção anti-ruído e anti-desgaste têm de ser em poliamida, satisfazer os ensaios correspondentes, referidos no ponto 5, e não serem desmontáveis por acção do uso ou dos utilizadores. Para este efeito, se necessário, tem de ser feita a respectiva fixação por meio de rebite ou por deformação apropriada das extremidades em que se aplicam.

3.4 Niveladores

Os niveladores a aplicar nos casos previstos nas fichas de caracterização têm preferencialmente de ser em poliamida, pelo menos na camada de desgaste em contacto com o solo. Não pode ser desmontáveis nem apresentar folgas, qualquer que seja a posição de nivelamento. A rosca não pode ter um diâmetro inferior a 15 mm (poliamida) ou 10 mm (metal). A sua colocação deve permitir fácil acesso e utilização, em particular no caso dos armários.

3.5 Rodízios

- 3.5.1 Os rodízios a aplicar em cadeiras têm de ser multidireccionais, com roda dupla e pala de protecção. O diâmetro mínimo da roda é de 45 mm e a carga admissível por rodízio não pode ser inferior a 400 N.
- 3.5.2 Os rodízios a aplicar noutras peças de mobiliário têm de estar de acordo com as respectivas fichas de caracterização. Salvo outra indicação, as rodas têm de ter rasto de borracha com largura não inferior a 20 mm. A carga admissível por rodízio não pode ser inferior a 500 N. As partes metálicas têm de ser protegidas contra a oxidação.

3.6 Dispositivos de Regulação

- 3.6.1 Os dispositivos de regulação a aplicar em assentos e planos de trabalho, nos casos previstos nas fichas de caracterização, têm de ser resistentes a utilização intensiva. Não podem ter componentes que possam desmontar-se por acção do uso ou dos utilizadores, nomeadamente no que se refere aos manipuladores. Dentro dos limites de regulação previstos, todas as posições têm de permanecer fixas, estáveis e sem quaisquer folgas.
- 3.6.2 Os dispositivos para regulação de prateleiras, a aplicar em armários, têm de igualmente ser resistentes e de fácil manuseio, preferindo-se soluções sem componentes amovíveis.
- 3.6.3 Os dispositivos de regulação obtidos através de veios roscados têm de satisfazer os requisitos técnicos de concepção aplicáveis ao tipo de rosca em presença. Nos casos de bancos ou cadeiras giratórias cujo movimento ascendente/descendente se faça através de veio roscado, recomenda-se uma altura da rosca interior (porca) não inferior a 70 mm.

3.7 Dispositivos de Fixação

- 3.7.1 Os dispositivos de fixação à parede ou ao pavimento, a incluir nos casos indicados nas fichas de caracterização, têm de possibilitar fixações sólidas e permanentes, não facilmente desmontáveis mas permitindo eventual levantamento e recolocação das peças a fixar.
- 3.7.2 No caso particular das bancadas, a fixação ao pavimento tem de ser feita por meio de componentes resistentes à corrosão (chapa galvanizada ou inox) e tem de garantir a estabilidade das bancadas, sem quaisquer folgas, em condições de utilização intensiva e prolongada.

4. ACABAMENTOS

4.1 Pintura

- 4.1.1 A aplicação de pintura tem de ser feita em todas as superfícies expostas, mesmo que não sejam visíveis.
- 4.1.2 As superfícies a pintar têm de estar perfeitamente acabadas, sem rugosidades perceptíveis pelo tacto, sem vestígios da acção de lixas ou ferramentas e sem arestas ou cantos contudentes.
- 4.1.3 No caso de componentes metálicos, a pintura tem de ser aplicada antes da sua ligação ou montagem com componentes de outros materiais.
- 4.1.4 A preparação das superfícies a pintar tem de incluir a limpeza, desengorduramento e aplicação duma base antioxidante (fosfatização e primário, ou processo de resultados equivalentes).
- 4.1.5 As tintas a aplicar, com base em resinas epoxídicas e de poliéster, têm de ser adequadas aos materiais e características pretendidas para o mobiliário.

4.1.6 A pintura tem de ser obtida, após adequada preparação da base, mediante aplicação de tinta em pó termoendurecível. Em alternativa, caso seja admissível a aplicação de tintas líquidas, tem de prever-se uma a duas demãos de acabamento epoxídico, de acordo com as instruções do fabricante.

4.1.7 O acabamento final da pintura tem de ser perfeitamente homogéneo e sem defeitos visíveis. As características das superfícies pintadas têm de satisfazer os ensaios aplicáveis, referidos no ponto 5 do presente capítulo.

4.2 Envernizamento

4.2.1 Os vernizes a aplicar (em madeiras ou derivados de madeira) têm de ser de poliuretano, incolores e de meio

brilho.

4.2.2 A aplicação de verniz tem de ser feita em todas as superfícies expostas, mesmo que não sejam visíveis.

4.2.3 As superfícies a envernizar têm de estar perfeitamente acabadas, sem rugosidades perceptíveis pelo tacto, sem vestígios da acção de lixas ou ferramentas e com arestas e cantos boleados.

4.2.4 A aplicação dos vernizes tem de ser feita de acordo com as instruções dos respectivos fabricantes, prevendo-se em princípio uma demão de tapa-poros e uma ou duas demãos de verniz, com lixagens intermédias. O acabamento tem de ser de poro fechado, perfeitamente liso e sem defeitos visíveis.

4.2.5 As características finais das superfícies envernizadas têm de satisfazer os ensaios aplicáveis, referidos no ponto 5 do presente capítulo.

4.3 Termolaminados ou Equivalentes

4.3.1 Os termolaminados ou equivalentes a aplicar têm de ser de brilho mate e ter a espessura indicada nas fichas de caracterização.

4.3.2 As características dos termolaminados ou equivalentes têm de satisfazer os ensaios aplicáveis, referidos no ponto 5 do presente capítulo.

4.3.3 A aplicação dos termolaminados ou equivalentes sobre placas de aglomerado, contraplacado, lamelado, etc. tem de ser feita nas duas faces, por meio de colas sintéticas apropriadas (vinílicas, de ureia-formaldeído ou outras).

4.3.4 As arestas das placas dos termolaminados ou equivalentes têm de ser devidamente boleadas ou chanfradas, sempre que não estejam protegidas por encabeçamentos.

4.4 Cores

As cores a aplicar no mobiliário deverão ser indicadas na fase de preparação dos trabalhos de fornecimento.

Anexo 6.

fonte: Instituto Biomecânico de Valência , 1992

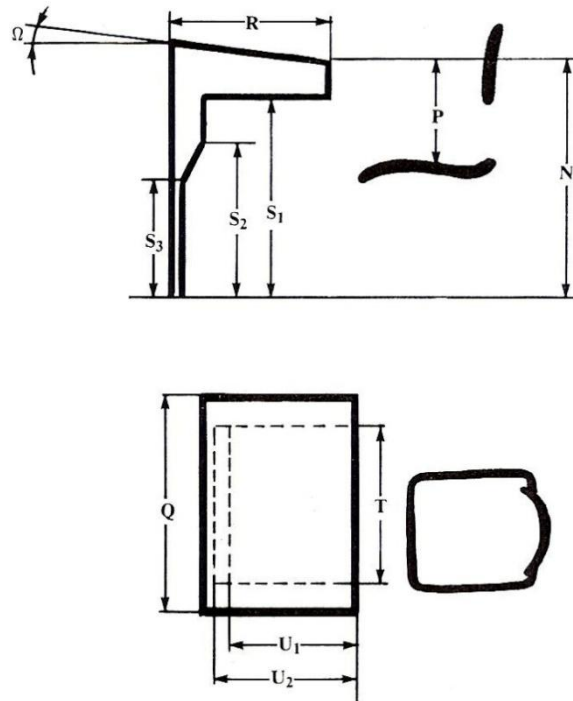


Figura 1. Dimensões funcionais da mesa escolar

ESTATURA DE REFERENCIA	90	105	120	135	150	165	180
(N) Altura de la mesa (<i>tolerancia</i> ± 1 cm).	40	46	52	58	64	70	76
(P) Altura de la mesa respecto de la silla.	18	20	22	24	26	28	30
(S ₁) Altura mínima del espacio para las piernas (muslos).	—	35	41	47	53	59	65
(S ₂) Altura mínima del espacio para las piernas (rodillas).	—	35	35	40	40	45	50
(S ₃) Altura mínima para las piernas.	—	25	25	30	30	35	35
(R) Profundidad mínima del plano de la mesa.	—	45	50	50	50	50	50
(Q) Anchura mínima del plano de la mesa.*	—	60	60	70	70	70	70
(T) Anchura mínima debajo de la mesa.	—	45	47	47	47	47	50
(U ₁) Profundidad mínima del espacio para las piernas (rodillas).	—	30	30	30	35	40	40
(U ₂) Profundidad mínima del espacio para las piernas.	—	40	40	40	40	45	45
(Ω) Inclinación del plano de la mesa.	—	0°-10°	0°-10°	0°-10°	0°-10°	0°-10°	0°-10°

Tabela 1. Dimensões recomendadas para mesas escolares

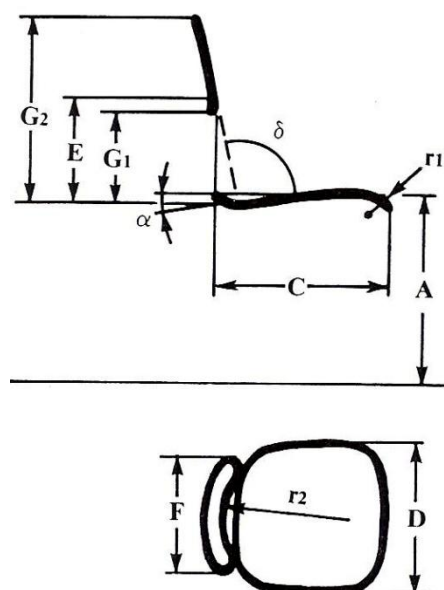


Figura 2. Dimensões funcionais da cadeira escolar

ESTATURA DE REFERENCIA	90	105	120	135	150	165	180
(A) Altura del plano del asiento. (tolerancia ± 1 cm)	22	26	30	34	38	42	46
(C) Profundidad efectiva del asiento. (tolerancia ± 1 cm)	—	26	29	33	36	38	40
(D) Anchura mínima del asiento.	—	25	27	29	32	34	36
(E) Altura del punto más prominente del respaldo.	—	16	17	19	20	21	22
(F) Anchura mínima del respaldo.	—	25	25	25	28	30	32
(G1) Altura mínima del borde inferior del respaldo.	—	12	13	15	16	17	19
(G2) Altura mínima del borde superior del respaldo.	—	21	25	28	31	33	36
(G3) Altura máxima del borde superior del respaldo.	—	25	28	31	33	36	40
(r1) Radio del borde delantero del asiento.	—	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5
(r2) Radio mínimo del respaldo.	—	30	30	30	30	30	30
(alpha) Inclinación del asiento.	—	0°-4°	0°-4°	0°-4°	0°-4°	0°-4°	0°-4°
(delta) Angulo del plano del asiento con el respaldo.	—	(De 95° a 105° en el resto de los tamaños)					

Tabela 2. Dimensões recomendadas para cadeiras escolares