



ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE  
DO PORTO  
INSTITUTO POLITÉCNICO DO PORTO

---

CARLA MARIA FERNANDES REIS FIDALGO

---

A INTERACTIVIDADE NA ANÁLISE  
POSTURAL: UM ESTUDO PARA CRIANÇAS  
DO 1º CICLO DO ENSINO BÁSICO

---

Dissertação submetida à Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ambiente, Higiene e Segurança em Meio Escolar, realizada sob a orientação científica de Prof. Dra. Manuela Vieira da Silva.

Outubro, 2011

## **Agradecimentos**

Para elaborar esta tese de mestrado, houve a contribuição de várias pessoas, a quem agradeço desde já as suas ajudas e incentivos.

Em particular gostaria de agradecer:

À Professora Doutora Maria Manuela Silva pela supervisão desta tese, pela disponibilidade e apoio que sempre demonstrou.

À Professora Matilde Alexandra Rodrigues pela valiosa ajuda prestada, através dos seus conhecimentos, durante toda a elaboração da tese e material didáctico informático.

À Professora do Ensino Básico Carla Pereira pela disponibilidade e ajuda.

A toda a Direcção, Educadoras de Infância, Auxiliares de Acção Educativa, Administrativas, Pais e Crianças do Centro de Dia e Jardim de Infância Salvador Caetano e Ana Caetano pela compreensão e apoio dado para a realização deste estudo.

Por fim, mas não menos importante, à minha família: pais, irmã, cunhado e marido pelas horas que deixei de conviver e partilhar com eles e, mesmo assim, sempre estiveram do meu lado apoiando-me em todos os momentos.

## **Resumo**

Actualmente os educadores e professores devem adoptar uma nova postura no sentido da sua actividade profissional ser cada vez mais inovadora, além de potenciarem a aprendizagem dos seus alunos em diferentes áreas do conhecimento. A ergonomia é uma área que não se encontra incluída especificamente em nenhuma área curricular do 1º ciclo do Ensino Básico, no entanto, é de grande importância no sentido de prevenir situações de desconforto e lesões músculo-esqueléticas originados por posturas incorrectas. Com este estudo pretende-se que a área de ergonomia, nomeadamente no que respeita à adopção de posturas corporais correctas e à influência de factores ambientais, como o ambiente térmico ou a iluminação, seja uma mais valia no desenvolvimento global das crianças do 1º ciclo do Ensino Básico, constituindo uma base de aprendizagem no âmbito de saúde escolar. Pretendeu-se criar materiais pedagógicos que possam ser utilizados pelos professores e estudantes, com o objectivo de sensibilizar os mais novos e educar para a saúde. O material didáctico teve por base jogos interactivos, os quais incluíam conceitos e princípios ergonómicos, particularmente no que respeita à adopção de posturas correctas e utilização da mochila para crianças do 1º ciclo do Ensino Básico. Verificou-se que as crianças estavam motivadas e interessadas no momento de aprendizagem. Quando questionadas sobre possíveis dúvidas que surgiram na apresentação do material didáctico, a maioria não demonstrou dificuldade, evidenciando terem adquirido os conhecimentos pretendidos. O material didáctico foi bem aceite e o pré-teste permitiu identificar várias situações para melhoria. Este estudo, em geral, demonstrou que os materiais didácticos são meios capazes para a transmissão de conhecimentos proporcionando uma boa forma de aprendizagem, mesmo em assuntos novos.

Palavras-chave: crianças, ergonomia, factores ambientais, software educacional, posturas corporais.

## **Abstract**

Currently, educators and teachers should adopt a new path towards their profession to be more innovative, in addition to increasing the learning of their students in their different areas of knowledge. Ergonomics is an area that is not included in any part of the curriculum of primary school, however, it is of great importance in preventing discomfort and musculoskeletal disorders originated by incorrect posture. This study is intended that the area of ergonomics, mainly in respect to adopting correct body posture and the influences of environmental factors such as thermal environment or illumination, be a great asset in the development of children in primary school.

This work aims to create teaching materials that can be used by teachers and students in the area of educational for health, in order to raise awareness and educate the young people to health. The educational materials consisted of interactive games, of which included concepts and ergonomics principals, particularly in respect to the adoption of correct postures and the usage of backpacks of children in primary school. It was stated that the children were motivated and interested within the learning time. When questioned about possible doubts in the presentation of learning material, the majority stated not having any doubts and having acquired the knowledge required. The learning material was well received and the pre-test allowed to identify improvement situations. This study, in general, demonstrated that the teaching materials are capable means in transmitting knowledge and meaningful learning.

**Key words:** body posture, children, educational software, environmental factors, ergonomics.

## Índice

|  |    |
|--|----|
| Agradecimentos .....   | 3  |
| Resumo .....   | 4  |
| Abstract.....  | 5  |
| Índice .....   | 6  |
| Abreviaturas e Acrónomos .....   | 9  |
| Índice de Tabelas .....  | 10 |
| Índice de Figuras .....  | 11 |
| Índice dos Gráficos.....   | 13 |
| Introdução.....  | 1  |
| Capítulo I – Revisão Bibliográfica .....                                   | 3  |
| 1 Promoção e Educação para a Saúde .....                                   | 3  |
| 2 O Desenvolvimento das crianças do 1º ciclo.....                          | 8  |
| 2.1 Desenvolvimento Cognitivo .....  | 8  |
| 2.2 Desenvolvimento Psicossocial.....                                      | 9  |
| 2.3 Aprendizagem.....  | 10 |
| 3 O 1º ciclo do Ensino Básico em Portugal.....                             | 12 |
| 4 O Uso do Computador em salas de aula do 1º Ciclo do ensino Básico .....  | 15 |
| 4.1 Estudo Europeu sobre as TIC no 1º Ciclo do Ensino Básico .....         | 16 |
| 5 Material Pedagógico Informático e a sua importância na aprendizagem..... | 19 |
| 5.1 Usabilidade .....  | 20 |
| 6 Ergonomia .....  | 22 |
| 6.1 Antropometria.....   | 23 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 6.2   | Design ergonómico .....   | 24 |
| 6.2.1 | Posturas.....   | 25 |
| 6.3   | Movimentos e Posturas adoptadas em contexto escolar .....                         | 27 |
| 6.3.1 | Marcha .....  | 27 |
| 6.3.2 | Transporte de Mochilas .....  | 27 |
| 6.3.3 | Postura Sentada .....   | 28 |
| 7     | Factores ambientais .....   | 34 |
| 7.1   | Ambiente térmico .....  | 34 |
| 7.1.1 | Equilíbrio térmico do corpo humano.....   | 37 |
| 7.2   | Iluminação .....  | 37 |
|       | Capítulo II – Metodologia .....   | 41 |
| 1     | Tipo de Estudo.....   | 41 |
| 1.1   | Observação e registo fotográfico .....  | 42 |
| 1.2   | Criação de imagens usando o esqueleto humano.....                                 | 42 |
| 1.3   | Elaboração do material didáctico.....   | 42 |
| 1.4   | Aplicação dos materiais e avaliação por inquérito através de um questionário..... | 43 |
|       | Capítulo III – Resultados e Discussão .....                                       | 46 |
| 1     | Os materiais pedagógicos .....  | 46 |
| 2     | Questionário .....  | 51 |
| 3     | Considerações sobre o material pedagógico final .....                             | 57 |
|       | Capítulo IV - Conclusão .....   | 61 |
|       | Capitulo V - Sugestões para trabalho futuro .....                                 | 63 |
|       | Referências bibliográficas .....  | 64 |
|       | Anexos.....   | 70 |

|  |    |
|--|----|
| Anexo 1 – Fotografias de posturas corporais numa sala de aula do 1º Ciclo do Ensino Básico ..... | 71 |
| Anexo 2 - Questionário .....   | 80 |
| Anexo 3 – Fotografias da implementação do material didáctico na sala de aula.....                | 84 |
| Anexo 4 – Diapositivos do material pedagógico final .....  | 88 |



## **Abreviaturas e Acrónomos**

°C – Graus Celsius

Fig. – Figura

Gráf. - Gráfico

Lm – Lumén

LME – Lesões músculo-esqueléticas

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

## **Índice de Tabelas**

|  |    |
|--|----|
| Tabela I- Áreas Curriculares do 1º Ensino Básico (Ministério da Educação, 2010)..... | 12 |
| Tabela II- Internet nas Escolas Portuguesas (Ministério da Educação, 2010) .....     | 13 |

## Índice de Figuras

|   |    |
|---|----|
| Figura I- Representação esquemática de um ambiente virtual em uso num determinado momento no tempo (T1) com o usuário (U), o ambiente virtual (VE), outras pessoas (P) (Spagnolli <i>et al.</i> , 2006) ..... | 21 |
| Figura II- Como transportar uma mochila .....   | 28 |
| Figura III – Como adoptar uma postura sentada .....   | 29 |
| Figura IV – Como adoptar uma postura sentada com mesa .....   | 30 |
| Figura V - Posição inclinada para a frente, postura incorrecta sentada.....   | 31 |
| Figura VI – Posição mal sentado, postura incorrecta sentada .....   | 31 |
| Figura VII - Posição com perna cruzada, postura incorrecta sentada .....  | 32 |
| Figura VIII - Como adoptar uma postura correcta sentado ao computador .....   | 32 |
| Figura IX - Postura incorrecta ao computador .....  | 33 |
| Figura X - O que se pretende e explicação do Jogo Didáctico.....  | 46 |
| Figura XI - Importância do Ambiente Escolar .....   | 47 |
| Figura XII - Factores Ambientais.....   | 47 |
| Figura XIII- Condições para uma das posições de referência (posição sentado).....   | 47 |
| Figura XIV - Ilustração da posição de referência sentado.....   | 47 |
| Figura XV - O que é Ergonomia .....   | 47 |
| Figura XVI - Opções possíveis de jogos para as crianças.....  | 48 |
| Figura XVII - Conceitos simples sobre a constituição do corpo humano .....  | 48 |
| Figura XVIII - Um dos jogos interactivos.....   | 49 |
| Figura XIX - Boneco que surge quando acertam na resposta correcta .....   | 49 |
| Figura XX - Boneco que surge quando erra na resposta .....  | 49 |
| Figura XXI - Medalha .....  | 50 |

|  |    |
|--|----|
| Figura XXII- Posturas e Movimento Humano .....                           | 58 |
| Figura XXIII - Posturas e Movimento Humano.....                          | 58 |
| Figura XXIV- Posturas e Movimento Humano.....                            | 58 |
| Figura XXV - Factores Ambientais em Ambiente Escolar .....               | 59 |
| Figura XXVI- Novas Ilustrações.....                                      | 59 |
| Figura XXVII - Personagem no material direccionada para as crianças..... | 59 |

## **Índice dos Gráficos**

|  |    |
|--|----|
| Gráfico I - Locais de trabalho com o computador.....   | 52 |
| Gráfico II - O que costumam fazer no computador.....   | 52 |
| Gráfico III - Como deve estar localizado o monitor do computador.....                        | 53 |
| Gráfico IV – Como são as mochilas dos meninos.....   | 54 |
| Gráfico V – Como são as mochilas das meninas .....   | 54 |
| Gráfico VI - Como os meninos transportam as mochilas.....                                    | 55 |
| Gráfico VII - Como as meninas transportam as mochilas.....                                   | 55 |
| Gráfico VIII - Dores de costas mencionadas pelas meninas .....                               | 55 |
| Gráfico IX - Opinião das crianças sobre a influência da iluminação na postura corporal ..... | 56 |
| Gráfico X - Opinião das crianças sobre a influência do ambiente térmico na postura... ..     | 56 |

## **Introdução**

Os educadores e professores devem para além da sua actividade profissional, potenciar a aprendizagem aplicando métodos inovadores facilitadores da aprendizagem dos seus alunos. O computador, é uma das ferramentas fundamentais das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) fazendo parte actualmente da vida dos alunos, devendo ser considerado a nível escolar um material didáctico facilitador da aprendizagem. Para isso, devem ser utilizados materiais pedagógicos com qualidade e intenção pedagógica, que promovam um maior sucesso escolar, que tornem o ensino mais apelativo e motivador, e o trabalho do professor menos repetitivo. As TIC no ensino não vêm substituir os meios tradicionais, como os manuais escolares ou o professor, mas sim ter um papel activo de mudança na forma como se aprende, como se ensina promovendo a interacção entre o professor e os alunos na sala de aula. No entanto, são necessários alguns cuidados relativamente à selecção do material didáctico. Estes passam por colocar questões que se prendem com a utilidade do material para os alunos, pelo seu apelo visual, pela facilidade de utilização, pela qualidade científica das informações disponibilizadas e pela interacção, respeitando o ritmo e os conhecimentos do aluno.

No âmbito da Saúde Escolar a análise de posturas e a ergonomia são vistas actualmente como uma área de relevo. Ela apresenta-se como essencial para a prevenção do desenvolvimento de lesões músculo-esqueléticas nos alunos, originadas por posturas incorrectas, muitas delas promovidas nas salas de aula. O ambiente escolar é também o local apropriado e destinado a incutir nos mais novos hábitos saudáveis, para serem aplicados ao longo da vida. O desenvolvimento de um material didáctico informático sobre a análise de posturas e ergonomia, além de ser a forma mais motivadora e chamativa para os alunos é uma mais-valia ao ser visto como um material pedagógico. Pode ser visto como um indutor de hábitos saudáveis em crianças tão jovens como as que frequentam o 1º ciclo. É importante que realce os principais factores de risco relacionado com as posturas adoptadas pelos alunos nas suas actividades diárias e alguns dos factores que poderão condicionar uma postura correcta, como é o caso do mobiliário, da iluminação e do ambiente térmico.

Este estudo teve como principal objectivo efectuar uma análise sobre a aplicação de materiais interactivos didácticos, que possam ser utilizados pelos professores e alunos no contexto da análise postural e ergonómica. Estes possibilitarão uma abordagem da saúde escolar no contexto da prevenção de lesões músculo-esqueléticas com origem em posturas incorrectas. Perspectiva-se que exista uma mudança de comportamentos e de atitudes face a situações de risco, e que a aprendizagem seja extensível aos pais e a outros grupos de crianças que interajam entre si. As diferentes situações de análise foram escolhidas de acordo com a maior frequência de posturas normalmente adoptadas pelas crianças.

No primeiro capítulo, é referido sob a forma de revisão bibliográfica temas de importância como: a promoção e educação para a saúde, o desenvolvimento, a aprendizagem e as áreas curriculares do 1º ciclo do ensino básico, a importância do uso do computador e dos materiais pedagógicos informáticos na aprendizagem e a sua usabilidade. Outros temas de importância foram abordados neste capítulo, como a ergonomia, a antropometria, o design ergonómico, as posturas, os factores ambientais, salientando o ambiente térmico e a iluminação dado poderem interferir indirectamente nas posturas adoptadas.

No segundo capítulo é descrita a metodologia utilizada na elaboração deste trabalho, salientando aspectos de construção e elaboração dos materiais pedagógicos e avaliação por questionário. No terceiro capítulo são apresentados os resultados e discussão obedecendo a uma lógica de apresentação sequencial. No final é apresentado sob forma de conclusões o resultado global deste trabalho.

## Capítulo I – Revisão Bibliográfica

### 1 Promoção e Educação para a Saúde

A primeira vez que surgiu a expressão Promoção da Saúde foi em 1945, pelo historiador médico Henry Sigerist, o qual afirmou que a Promoção da Saúde acontece quando “se facilita um nível de vida decente, boas condições de trabalho, educação, cultura física, descanso e recreação”. A seguir, a expressão foi referida na Declaração de Alma-Ata em 1978, depois disso, várias foram as conferências (Jacarta, 1997; México, 2000; Bangkok, 2005), declarações (Sundsvall, 1991) e cartas (Carta de Ottawa, 1986) que se seguiram a fazer referência à expressão Promoção da Saúde. Destas destaca-se a Carta de Ottawa (1986) a qual menciona que a promoção de saúde abarca uma coordenação entre governos e pessoal de saúde. Segundo Rocha (2008), a Promoção da Saúde actua em três vertentes: o incentivo, difundindo informação; o apoio, criando condições favoráveis para boas práticas; e a protecção, impedindo que indivíduos adoptem práticas não saudáveis. Neste sentido, para atingir um estado de completo bem-estar físico, mental e social, o indivíduo ou o grupo devem estar aptos a identificar e realizar as suas aspirações, a satisfazer as suas necessidades e a modificar ou a adaptar-se ao meio. A mesma carta remete-se ainda à Educação para a Saúde, referindo que esta deverá incluir as famílias, os locais de trabalho e as escolas, bem como abarcar a participação activa da comunidade para a tomada de decisões e execução de estratégias (Ministério da Educação, 2011). Assim, é atribuída uma especial atenção às escolas, enquanto promotores do ensino das crianças, sendo nestas onde elas têm mais momentos destinados à aprendizagem, bem como à família, a qual é vista como um dos pilares na formação das crianças.

A Carta de Ottawa (1986) refere que é possível destacar outro conceito chave – *empowerment*. Este é um conceito com especial relevância para este estudo, visto que o *empowerment* é uma estratégia psicopedagógica para a promoção e educação em saúde. Visa dar poder a quem decide, colabora e realiza processos de mudança autonomamente, dando o poder de controlo sobre as suas próprias vidas. Desta forma, as crianças ganham consciência do que são capazes, aprendem a colocar os recursos comunitários ao seu serviço e ganham autoconfiança, melhorando as suas condições



sociais e culturais, melhorando a sua qualidade de vida. É uma estratégia que facilita a partilha de responsabilidade e aumenta o nível de confiança e de motivação para a realização de tarefas, pois todos partilham uma visão comum, assente num conjunto de crenças fortes e coerentes para atingir uma meta ou objectivo. Esta, actuando em programas de promoção da saúde, coloca os interesses e as necessidades dos indivíduos no centro do processo, tornando-os activos e participantes em todas as fases. Desta forma, pretende capacitar e informar os indivíduos para dar poder e possibilidade de intervenção na resolução de problemas de saúde.

Relacionado ao conceito do *empowerment* está o conceito de Educação. Várias são as definições consoante os diferentes autores. Segundo Navarro (1999, citado por Precioso, *et al.*, 2004) a educação é um processo que visa desenvolver as capacidades cognitivas, afectivas, psicomotoras, sensoriais e as competências sociais dos indivíduos para que estes se possam relacionar positivamente com o meio, modificando-o quando necessário. A Declaração de Nairobi acrescenta que a Educação é considerada como um processo único que abrange a educação formal (escola), não formal (associações, grupos de auto-ajuda, Centros de Saúde entre outros) e informal (no dia a dia), principalmente com a família e o grupo de amigos (Oliveira, 2004). Sendo assim, a educação parte da comunidade, sendo que esta cria as condições necessárias, e termina na comunidade, referindo-se à participação de cada cidadão na comunidade.

Revistos os conceitos e principais referências da Promoção para a Saúde, *Empowerment* e Educação, falta analisar o conceito de saúde implícito neste estudo. O conceito de Saúde com mais referência é a definição da Organização Mundial de Saúde (OMS): "... estado de completo bem-estar físico, mental e social e não simplesmente ausência de doença ou enfermidade..." (Declaração de Alma-Ata, 1978 citado por Ministério da Educação, 2011).

As práticas e políticas de Saúde têm-se alterado ao longo dos tempos, ajustando-se às necessidades da sociedade moderna. Nos dias de hoje, é dada ênfase à necessidade de mudança dos comportamentos individuais das pessoas, alterando-os para estilos de vida mais saudáveis, como por exemplo, a adopção de uma dieta mais equilibrada, a redução

do consumo de tabaco e de álcool, a prática regular de exercício físico, o controlo do peso corporal, o planeamento familiar, entre outros.

Após a análise individual dos conceitos de Saúde e Educação, é importante analisar o seu significado quando associados, isto é, o de Educação para a Saúde. Sendo também um aglomerado de aprendizagens formais, não formais e informais que o indivíduo adquire ao longo da vida, mudando voluntariamente os seus comportamentos e atitudes relacionados à Saúde, à qualidade de vida. Sendo assim, a problemática da Educação para a Saúde, é um processo orientado para a aplicação de estratégias que ajudem os indivíduos e a comunidade a adoptar ou modificar comportamentos e atitudes que permitam uma melhoria ao nível de Saúde, o que tem sido objecto de reflexão crescente por parte de instituições, grupos profissionais e trabalhos científicos (OMS, 1985, citado por Carvalho & Carvalho, 2006; Kok, Borne, & Mullen, 1997; Eide & Showalter, 2011). Entre as abordagens destacam-se as políticas públicas, ambientes apropriados e reorientação dos Serviços de Saúde, assim como as propostas pedagógicas libertadoras, comprometidas com o desenvolvimento da solidariedade e da cidadania, orientando-se para acções que visam a qualidade de vida e a “promoção do homem” (Schal & Struchiner, 1999). São objectivos da sua intervenção evitar condições de risco e dano (prevenção primária), detectar e diagnosticar precocemente problemas de saúde, actuar rapidamente (prevenção secundária) e diminuir as complicações através de tratamento e reabilitação (prevenção terciária) como refere o autor Almeida (2005).

Para atingir os seus fins, qualquer programa de educação para a saúde deve ter em conta quando são delineados, as características da população alvo e do meio em que estão inseridos como factores comportamentais (tabaco, exercício, etc.), factores sociais e ambientais (cultura, crenças, etc.) e factores psicológicos (stress, resiliência, personalidade, etc.), pois pretende-se dar competências para se tender a uma mudança de comportamento, de atitudes.

São vários os indivíduos que se podem considerar Educadores de Saúde: pais, pares, profissionais de saúde, políticos e cidadãos. Vários autores referem-se ao Educador de Saúde como um especialista da equipa de saúde que diagnostica as questões de saúde numa perspectiva pedagógica, seguindo por esta via estratégias de intervenção

educativa, através de uma metodologia programada e cientificamente avaliada (Greene & Simons-Morton, 1984; Rodrigues, Pereira, & Barroso, 2005).

Perante a exigência apontada à educação para a saúde, deve ser exigido aos educadores a actualização de conhecimentos, a aquisição de sensibilidade para as questões humanas e que este assuma uma posição positiva face à mudança, tenha sentido de visão estratégico e conhecimentos das grandes questões sociais e políticas. Assim, a formação destes profissionais assume um papel preponderante na sua actividade, Segundo Rodrigues (2005), para a formação de Educadores para a Saúde temos que seguir três vias: a via da interioridade, ter em conta as crenças e valores e promover a saúde dentro da cultura; a via da exterioridade, através do conhecimento, do *empowerment* das pessoas a que desejamos educar; e a via da criatividade, no domínio de recursos pedagógicos adequados, da investigação, existindo inovação. O processo da sua formação deve envolver alguns pressupostos pedagógicos. Segundo Rodrigues, Pereira, & Barroso, (2005) são seis os pressupostos pedagógicos na formação de educadores de saúde: educador deve estabelecer uma relação com o formando; o educador deve saber motivar; o educador deve saber semear o desejo de aprender, pois só quando o formando deseja convictamente alterar o seu comportamento é que se alcança a mudança; o educador deve saber utilizar estratégias educativas como, constituir grupos de formandos de diferentes disciplinas; o educador necessita de aprender a promover o seu próprio desenvolvimento pessoal e, por fim, a formação dos educadores de saúde deve ser um processo orientado para a criatividade.

No contexto escolar, a Educação para a Saúde apresenta especial importância. Este é um meio por excelência que promove a aprendizagem do aluno. No entanto, perante o conceito de Educação para a Saúde, fica patente que a escola e os educadores têm muito mais a dar do que apenas a transmissão de conhecimentos e da informação. Deve existir uma relação, uma troca recíproca de afectos, emoções pensamentos e ideias entre escola/alunos/pais/comunidade envolvente, para assim, todo o processo de educação e formação ser equilibrado e saudável.

Perante o referido, a Educação e a Saúde, ou como referido por Cébrian (1998), o ensino da saúde, são dois grandes vetores de desenvolvimento da sociedade de informação, dos campos em que seguramente, os benefícios vão compensar os riscos.

## **2 O Desenvolvimento das crianças do 1º ciclo**

### **2.1 Desenvolvimento Cognitivo**

Jean Piaget (citado por Sprinthall & Sprinthall, 1993), através de um estudo observacional intensivo de crianças durante um longo período de tempo, encontrou sistemas consistentes dentro de classes etárias. Foram definidos quatro estádios principais para o desenvolvimento cognitivo: o estádio sensório-motor que engloba a classe etária dos 0 meses aos 2 anos, o estádio intuitivo ou pré-operatório dos 2 anos aos 7 anos, o estádio das operações concretas dos 7 anos aos 11 anos e por último, o estádio das operações formais dos 11 anos aos 16 anos (Sprinthall & Sprinthall, 1993). Segundo Piaget, cada criança tem de passar por cada um destes estádios, pois são sequenciais e seguem uma continuação invariável, além de que, os estádios nunca existem numa forma pura, têm sempre presente alguns elementos do estádio precedente e do seguinte.

De acordo com o estádios apresentados por Piaget, no 1º ciclo, cuja idade varia entre os 6 e os 10 anos de idade, verificam-se os estádios intuitivo ou pré-operatório (2-7 anos) e o das operações concretas (7-11 anos). No estádio intuitivo ou pré-operatório as crianças aumentam a sua capacidade de armazenamento de imagens, o desenvolvimento do vocabulário e a sua competência de compreender e utilizar as palavras. Neste estádio as estruturas mentais são intuitivas, livres e imaginativas. Assim, podemos dizer que o sistema de pensamento que as crianças empregam durante este período é criativo e original mas com mudança iminente no sentido de um maior reconhecimento da realidade (Sprinthall & Sprinthall, 1993). No estádio das operações concretas as crianças compreendem as relações funcionais porque são específicas e porque podem testar os problemas. As actividades como contar, classificar, construir e manipular devem ser agora estimuladas para um melhor desenvolvimento cognitivo. As actividades podem agora ter regras, pois durante esta fase as regras são mais significativas do que a própria actividade. As crianças desenvolvem a sua própria forma de compreender os assuntos de acordo com experiências específicas, do dia-a-dia (Sprinthall & Sprinthall, 1993). Neste estádio, as crianças já têm e necessitam de um maior reconhecimento das situações com a realidade.

O contributo de Piaget (citado por Sprinthall & Sprinthall, 1993) incutiu numerosos modelos de ensino e programas de aprendizagem atribuindo ao sujeito e ao ambiente os actores principais. Esta teoria apreende a actividade de construção do conhecimento como um conjunto de processos de assimilação das informações. Os novos conhecimentos que daí resultam constituem os novos objectos do pensamento sobre os quais os indivíduos se auxiliam para agir (Legros, Pembroke, & Talbi, 2002). Além de que alega que as crianças devem constantemente construir o seu próprio conhecimento através de reflexões activas sobre objectos e acontecimentos até que alcancem uma perspectiva de adulto (Gillani, 2003). Piaget afirmou que o processo de desenvolvimento intelectual é uma adaptação mental às exigências do meio.

## **2.2 Desenvolvimento Psicossocial**

O estudo do desenvolvimento psicossocial centra-se num contexto sociocultural. Neste âmbito, Erik Erikson (1982, cit in Sprinthall & Sprinthall, 1993) delineou dimensões positivas e negativas para cada um dos períodos de desenvolvimento pessoal desde o nascimento até à adolescência. Mais tarde afirmou que estes opostos resolver-se-iam com uma nova condição.

O período relevante para este estudo, visto serem crianças do 1º ciclo, é o da segunda infância (dos 6 aos 12 anos) referente à Mestria versus Inferioridade, cujos opostos são resolvidos numa nova condição denominada Competência. Erikson expõe que neste período as crianças entram para um novo mundo (escola, grupo), sendo estes os principais agentes socializadores e daí depende o seu desenvolvimento pessoal e emocional. Nesta idade as crianças aprendem muitas das competências que lhes são ensinadas, além de desenvolvem um sentido geral de mestria pessoal. Deste modo, caso não se encoraje a criança a envolver-se ativamente com o meio circundante, o seu sentido de mestria será substituído pelo de inferioridade pessoal (Sprinthall & Sprinthall, 1993).

Este período parece ser propício para promover a Educação para a Saúde nas escolas, a escola é um ponto fulcral no desenvolvimento de uma criança, não só pelo tempo em

que a criança frequenta a escola diariamente mas também por nesta idade a criança estar pronta para a aprendizagem activa e precisar de motivação para esse tipo de aprendizagem.

### **2.3 Aprendizagem**

A clássica definição de aprendizagem é o acto de aprender; por parte da psicologia, é a modificação do comportamento do indivíduo além da construção pessoal. Se para uns o essencial é o resultado do processo, para outros é o processo de aprendizagem que conta.

A aprendizagem é um processo que tem vindo já a ser estudado desde há alguns anos. Para Bloom (1983), a aprendizagem é um processo que se define pelos seguintes domínios:

- i. Cognitivos: constituído por conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação.
- ii. Afetivos: tendo em conta a receptividade, a reacção, a valorização, a organização, a caracterização em função de um valor ou de um conjunto de valores.
- iii. Psicomotores: visando a percepção, a predisposição, a resposta orientada, a resposta mecânica e a resposta complexa evidente.

As abordagens cognitivistas e construtivistas da aprendizagem preconizam não apenas o papel das estratégias e processos cognitivos pessoais na aprendizagem, mas também definem a aprendizagem como uma construção individual, progressiva e significativa (Mayer, 1992 citado por Almeida, Rosário, & Oliveira, 2000). Desta forma, a intervenção educativa deve estar direccionada para que o aluno desenvolva a capacidade, por si próprio, de realizar aprendizagens significativas numa ampla gama de situações e circunstâncias (Almeida, 1993). Na abordagem construtivista, os alunos aprendem quando constroem significados adequados em torno dos conteúdos do currículo escolar.

Considerando as propriedades, objetivos e conteúdos de um material pedagógico informático em relação ao público alvo, nomeou-se o domínio cognitivo do sujeito para ser analisado no processo de interacção Homem/Computador e deste os seguintes fatores, segundo Bloom (Bloom, 1983):

- i. Conhecimento - nesta concepção, o termo conhecimento envolve a recordação de conhecimentos específicos e universais, de métodos e processos. Ainda que alguma alteração do material possa ser solicitada, esta é uma parte relativamente menos importante da tarefa, pois interessa simplesmente a quantidade de material que conseguem lembrar, interessando aqui os processos da memória.
- ii. Compreensão – a criança tem de demonstrar que compreende a matéria, os factos, as ideias e as teorias. Tem que existir uma percepção ou detenção tal, para que a criança conheça o que está a ser comunicado e poder fazer uso do material.

Com as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) numa sala de aula, o aluno e o professor interagem através de vários recursos que permitem a potencialização do desenvolvimento da aprendizagem. Para que ocorra a aprendizagem, nestes ambientes de sala de aula, as actividades precisam ser cativantes, onde o aluno aprenda através da descoberta ou invenção, pois normalmente o aluno tem um papel passivo, dependendo sempre do professor para aprender.



### 3 O 1º ciclo do Ensino Básico em Portugal

Segundo o Ministério da Educação (Ministério da Educação, 2011) o 1.º ciclo do ensino básico é constituído por 4 anos de escolaridade. Os alunos iniciam a escolaridade básica com 6 anos de idade.

Como se pode analisar na Tabela I, o horário semanal dos alunos integra: áreas curriculares, áreas curriculares não disciplinares e uma área transversal (educação para a cidadania, através da qual se pretende contribuir para a construção da identidade e o desenvolvimento da consciência cívica dos alunos); actividades de Enriquecimento Curricular (incluem obrigatoriamente a aprendizagem da língua inglesa e o apoio ao estudo). Além destas duas actividades obrigatórias, os planos podem incluir o ensino da música, a actividade física e desportiva, o ensino de outras línguas estrangeiras e de outras expressões artísticas. Este nível de escolaridade é leccionado por um único professor, em regime de monodocência. O professor titular de turma pode ser coadjuvado por outros docentes nas áreas das expressões físico-motora, dramática, musical e plástica como se pode verificar na tabela seguinte.

**Tabela I- Áreas Curriculares do 1º Ensino Básico (Ministério da Educação, 2010).**

|  | Disciplinares  | Não Disciplinares           |
|--|--|-----------------------------|
| <b>Áreas Curriculares</b>                | • <u>Língua Portuguesa</u>   | • <u>Estudo Acompanhado</u> |
|  | • <u>Matemática</u>  | • <u>Formação Cívica</u>    |
|  | • <u>Estudo do Meio</u>  | • <u>Área de Projecto</u>   |
|  | • <u>Expressões</u><br><u>Expressão Físico-Motora</u><br><u>Expressão Dramática</u><br><u>Expressão Musical</u><br><u>Expressão Plástica</u> |                             |
|  | • <u>Educação Moral e Religiosa</u>  |                             |
| Actividades de Enriquecimento Curricular |  |                             |

De acordo com os princípios e sugestões para a gestão do currículo do 1.º ciclo, os professores devem destinar, no mínimo: oito horas por semana para a Língua Portuguesa, sete horas por semana para a Matemática, cinco horas por semana para o Estudo do Meio, sendo que metade destas últimas deve ser dedicada ao Ensino Experimental das Ciências. O restante tempo lectivo deve ser gerido pelos docentes, de forma flexível, podendo ser utilizado para trabalhar as áreas das expressões ou para reforçar as restantes áreas curriculares.

Apesar de as escolas disporem de meios para que haja a possibilidade de uma disciplina de TIC, como se pode verificar na Tabela II, actualmente a utilização de computadores ou mesmo uma disciplina para aprendizagem de noções básicas de informática ou com multimédia não surgem no programa curricular proposto pelo Ministério da Educação anteriormente referido. Neste sentido, os alunos não têm um aproveitamento de recursos que lhes estão a ser proporcionados.

**Tabela II- Internet nas Escolas Portuguesas (Ministério da Educação, 2010)**

|                             | <b>Ponto de situação</b>   |
|-----------------------------|--|
| Internet de alta velocidade | 100% das EB 2,3 e Secundárias com ligação fibra óptica                 |
|                             | 100% das EB 1 ligadas à Internet e rede ME                             |
| Redes de área local         | 75% das EB 2,3 e Secundárias com redes concluídas (742 de 997 escolas) |
| Kit Tecnológico             | 111 491 novos pc´s (1 pc por 5 alunos) (100%)                          |
|                             | 28 711 novos videoprojectores (100%)                                   |
|                             | 5 613 quadros interactivos (1 quadro por cada 3 salas de aula) (100%)  |

Paiva *et al.* (2003) defendem a presença de uma disciplina TIC preferencialmente no 1º Ciclo. Os autores entendem que esta disciplina não deve colocar de lado a transversalidade da integração das TIC nas áreas disciplinares do 1º Ciclo; consideram,

ainda, que esta disciplina TIC deve ter um currículo específico que permita desenvolver competências base direccionadas para a interacção com o computador e as suas potencialidades, além de relativamente aos outros níveis de ensino, privilegiam a integração transversal das TIC nos currículos. O que actualmente não acontece, pelo contrário, a actual legislação do Ministério da Educação retirou as TIC de outros níveis de ensino.

#### **4 O Uso do Computador em salas de aula do 1º Ciclo do ensino Básico**

As TIC na educação, as quais são constituídas por computador, internet e vídeo, têm sido associadas a um maior incentivo por parte dos estudantes para o desenvolvimento das capacidades intelectuais, além de contribuir para que alguns mostrem mais interesse pela aprendizagem (Coscarelli, 1998).

O uso das TIC nas salas de aula podem ser um auxiliar na aprendizagem por parte das crianças. Ao mesmo tempo, disponibiliza às crianças uma forma de se iniciarem no mundo das tecnologias por uma via pedagógica, mas sem deixar de ser divertida e entusiástica, numa abordagem lúdico-pedagógica (Papert, 1993). Além disso, com o uso do computador ficam disponíveis meios que contribuem para colocar o aluno no centro do processo de ensino/aprendizagem, que favorecem a sua autonomia, permitindo a exploração de situações que de outra forma, seria muito difícil ou mesmo impossível de realizar, além da utilização de recursos de qualidade muito superior aos convencionais.

Como observado, as crianças com idades compreendidas entre os 6 e os 10 anos (idade referência para frequentarem o 1º ciclo) gostam de atividades em que possam explorar e serem elas mesmas a praticarem activamente. O uso do computador tem todas as condições para o sucesso das diferentes aprendizagens propostas com a sua utilização. Nos diferentes suportes de aprendizagem, as crianças encontram respostas à sua necessidade de exploração, experimentação e manipulação, na medida em que proporcionam experiências motivadoras de actividades dinâmicas que lhes permitam participar, activamente, nos conhecimentos que se irão construindo (Damas, 2005). No Ensino Pré-Escolar e 1º Ciclo do Ensino Básico, é fundamental o uso de material de apoio, pois é importante interessar e envolver a criança na situação de aprendizagem, a fim de que ela experimente e observe (Damas, 2005). O computador pode ser um desses materiais de apoio, podendo passar a desempenhar o papel de explicador particular, auxiliando os alunos a melhorar as suas competências e a aumentar a compreensão dos pontos principais do ensino, além de o aluno poder aprender ao seu próprio ritmo (Sprinthall & Sprinthall, 1993). De facto, os instrumentos específicos para crianças tão jovens devem dar oportunidade a estas de explorar os conteúdos sempre que quiserem e as vezes que carecerem.

Como consequências afectivo-emocionais, Gerald Bracey (1982, citado por Sprinthall & Sprinthall, 1993) relatou que desde o jardim de infância até ao 12º ano de escolaridade, os alunos mostram atitudes positivas face ao computador, pois trabalham ao seu próprio ritmo e eliminam o embaraço perante os colegas de turma causado pelos seus erros. Já Bruner (1966) refere que para que exista uma verdadeira aprendizagem pela descoberta, o aluno terá de estar disposto a correr riscos e a explorar novas áreas e isto só pode ocorrer quando o aluno souber que essa exploração é gratificante e segura.

O uso de computadores portáteis na escola é considerada um marco quanto à forma como as crianças vêem os computadores: eles não são mais vistos como "brinquedos", utilizado para jogar jogos no seu tempo livre, mas são também vistos como uma ferramenta para o trabalho (Belchior, 2009).

A utilização das TIC ajuda a se conseguir alcançar as chamadas “aprendizagens significativas” ao facultar a utilização de materiais pedagógicos variados que permitem uma pluralidade de conteúdos abordados. São vários os factores que interferem neste processo: factores individuais (atitudes, por exemplo), factores contextuais (recursos existentes por exemplo) e factores relacionados com a formação, sendo que é necessário ter professores competentes na utilização das TIC no ensino para que efectivamente a sua integração na educação tenha reflexos positivos nas aprendizagens dos alunos (Peralta & Costa, 2007). Além disso, segundo Miranda (2007) as TIC oferecem “novas oportunidades aos professores para dedicarem mais tempo à preparação das actividades, ao apoio individual aos alunos e à avaliação, reduzindo o peso das aulas repetitivas e das tarefas administrativas”.

É assim necessário que o uso dos computadores se propague no ambiente das escolas, nomeadamente alunos primários e professores, para que sejam capazes de adquirir as habilidades mínimas para o seu uso.

#### **4.1 Estudo Europeu sobre as TIC no 1º Ciclo do Ensino Básico**

A Comissão Europeia e a Direção-Geral Educação e Cultura realizaram pela *European Schoolnet and empirica GmbH* um estudo a nível europeu sobre o impacto da

tecnologia nas escolas primárias entre Janeiro de 2008 e Junho de 2009. Este estudo refere que em Portugal é o Ministério da Educação que é responsável por orientações curriculares gerais e o currículo nacional de TIC é um assunto transversal e uma competência geral a ser desenvolvido no ensino obrigatório. Desta forma, é essencial promover a cultura tecnológica em todas as disciplinas. Relata ainda alguns projetos nacionais coordenados pelo Ministério da Educação, como por exemplo:

- i. o CBTIC @ EB1 projeto (Competências TIC Básica nas escolas primárias, de 2006) cujo principal objetivo era promover as TIC nas escolas primárias a fim de promover a aprendizagem de todos os assuntos, incluindo áreas transversais;
- ii. em julho de 2008, o governo lançou o "Magalhães" do programa (Magalhães): cada criança podia-se candidatar por um computador portátil de graça ou a um preço muito baixo, com ou sem conexão de internet.

Estas acções não serão benéficas se não forem complementadas com a formação adequada dos professores não só em compreender as transformações substanciais no comportamento social das crianças com o uso de um computador, como na própria utilização do computador. Os professores são também os principais responsáveis no momento de executar, com êxito, qualquer inovação na educação. Nenhum destes projectos com a integração das novas tecnologias nos métodos educativos terão sucesso se as escolas e os professores não colaborarem com estes projetos.

Ainda neste estudo o impacto das tecnologias no 1º ciclo do ensino básico foi medido principalmente através de dois pontos , um positivo e um negativo para que os professores expressassem concordância ou discordância nesta pesquisa: "Os alunos estão mais motivados e atentos quando os computadores e a internet são usados em sala de aula" e "O usos de computadores em sala de aula não tem vantagens significativas de aprendizagem para os alunos". A primeira declaração recebeu elogios em todos os países europeus, enquanto o segundo é rejeitada pela maioria dos professores entrevistados, mais uma vez em toda a Europa.

Por fim, este estudo demonstra que as estratégias das TIC a nível nacional, regional e local, resultaram em:

- i. Aumento do acesso e utilização das TIC nas escolas primárias;
- ii. TIC no quadro da aprendizagem e TIC maior objetivos educacionais;
- iii. Níveis mais altos de professor e motivação do aprendiz, levando ao desenvolvimento de competências e um compromisso com a aprendizagem ao longo da vida;
- iv. Os primeiros passos em direção à mudança sistêmica e modernização do planeamento.

O relatório destaca quatro áreas relacionadas de preocupação:

- i. Proporcionar igualdade de acesso às TIC para pequenas escolas primárias;
- ii. Proporcionar formação pedagógica adequada para professores e directores;
- iii. Colaboração e partilha de conhecimentos entre professores e escolas;
- iv. Liberar o potencial das TIC para apoiar uma ampla gama de pedagogias, melhorou os resultados de aprendizagem e novas formas de avaliação.

## **5 Material Pedagógico Informático e a sua importância na aprendizagem**

Em meio escolar, nomeadamente nas idades dos 6 aos 10 anos, os jogos educacionais podem-se apresentar como um meio de aprendizagem eficaz visto promover a motivação, interesse e os diferentes conteúdos contactáveis.

Os materiais educativos informáticos têm tido evoluções constantes, quer na quantidade, quer na qualidade dos produtos postos à disposição das escolas, dos professores e alunos.

É impossível negar a importância deste tipo de materiais como instrumentos auxiliares de ensino e aprendizagem. De modo a otimizar a utilização destes meios, é necessário um processo de análise e avaliação, que ajudem os agentes do processo educativo, nomeadamente professores e pais, a rectificar o grau de qualidade de uma ferramenta e a seleccionar os melhores e mais adequados produtos postos à sua disposição (Ferreira, 2009). Quanto maior for a qualidade de um material, maior poderá ser a sua utilidade em ambientes de aprendizagem. Um material educativo informático proporciona novas possibilidades de ensinar e aprender a partir das suas interfaces, linguagens, despertando o interesse de todos os envolvidos no processo.

Vários são os estudos que referem que no uso de jogos de computador na aprendizagem têm tido eficácia, de acordo com os resultados mais gerais para a utilização das TIC no ensino (Castleford & Robinson, 1998 e Lemberg e Stoltman, 1999 citado por Tüzün *et al.*, 2009)

Habitualmente os jogos educativos, tais como softwares de conteúdo disciplinar ou temático, têm uma ou mais personagens que vão lançando desafios aos utilizadores de modo a que estes vençam as sucessivas etapas ou graus de dificuldade, até atingirem um determinado objectivo. Assim, são os alunos que fazem as escolhas dessa personagem, tomando o aluno as decisões e adquirindo conhecimentos.

Deste modo, apesar de parecer haver uma tendência para os jogos educacionais promoverem a aprendizagem, este estudo é necessário na área ergonómica, visto não se encontrar no mercado. Para a eficácia dos jogos educacionais é necessário que se

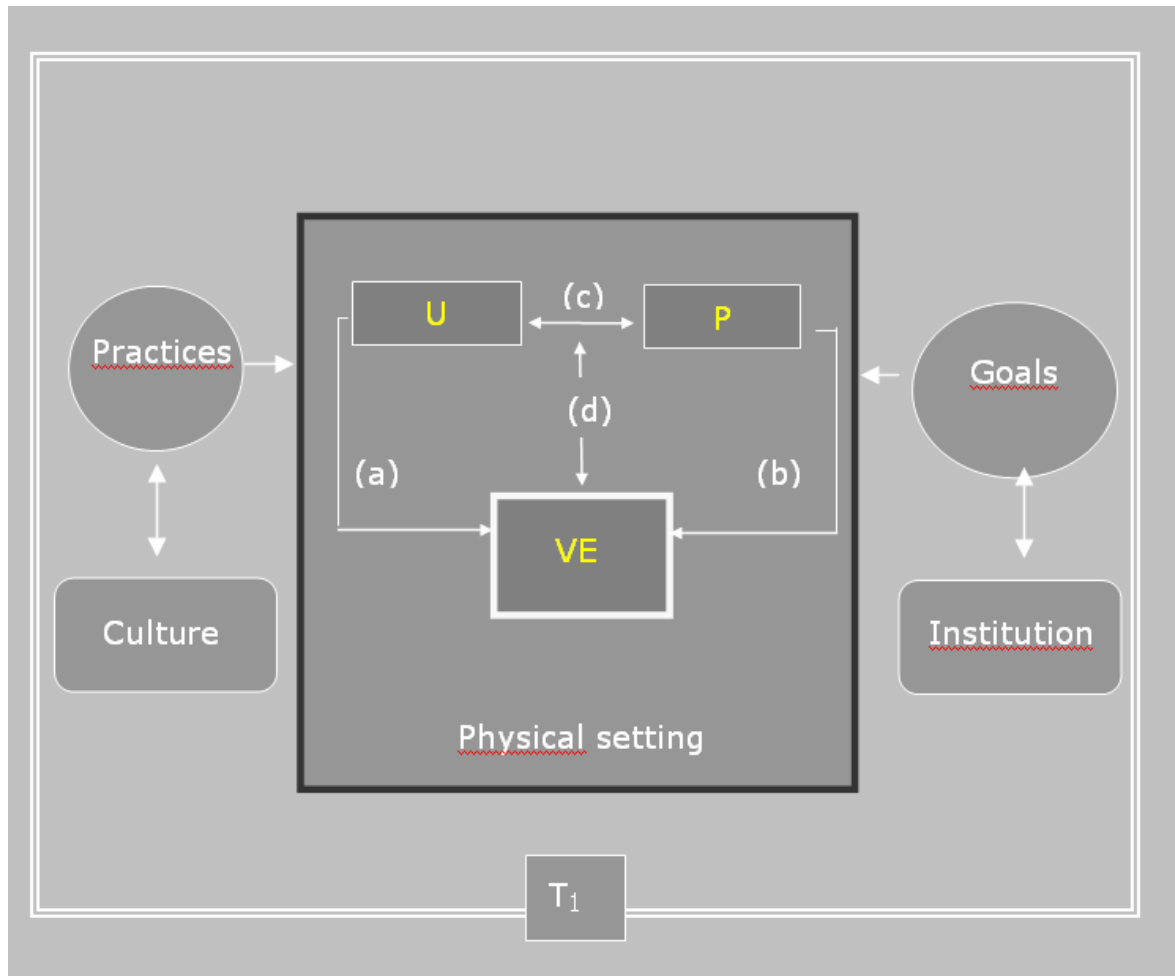


verifiquem os seguintes aspectos: qualidade de adequabilidade da informação ao aluno e usabilidade.

## 5.1 Usabilidade

Usabilidade é definida pela ISO DIS 9241-11 como "eficácia, eficiência e satisfação com que um determinado usuário pode alcançar um objectivo específico num ambiente particular". No âmbito tecnológico, essa definição destaca a necessidade de considerar o uso específico de uma determinada tecnologia e reflete as tendências atuais para a Interação Homem-Computador (IHC) (Spagnolli *et al.*, 2006).

A usabilidade é uma característica da interface homem/computador que confere qualidade a um software, referindo-se à qualidade de uso do produto. A usabilidade como propriedade global do sistema é medida pela extensão de alcance dos objectivos propostos em relação ao uso dos recursos a serem utilizados para atingir as metas pretendidas e a dimensão na qual os usuários concluem que o sistema geral seja aceitável (Spagnolli *et al.*, 2006). Vários são os aspectos que interferem na interacção entre o utilizador e o computador. A Figura I oferece uma visão esquemática do *Virtual Environmental (VE)* em uso, em ambientes em torno da acção na simulação e incluindo vários recursos: (a) a relação do utilizador com a tecnologia, (b) a relação de outras pessoas com a tecnologia, (c) a relação do usuário com a outra pessoa e interacção com a tecnologia, (d) o ambiente físico onde a sessão acontece. Estes elementos representam o contexto imediato, local da tecnologia em uso. Além disso, o uso é influenciado pelas macro-dimensões, tais como o cultural e o institucional, através das práticas de uso e as metas que fazem parte de interacção com o VE.



**Figura I- Representação esquemática de um ambiente virtual em uso num determinado momento no tempo (T1) com o usuário (U), o ambiente virtual (VE), outras pessoas (P) (Spagnolli *et al.*, 2006)**

É essencial que ao construirmos jogos de computador educativos tenhamos em consideração aspectos culturais, institucionais e características dos utilizadores a que propomos a utilização do jogo educativo, dado que nem todos os indivíduos têm as mesmas capacidades e *handicaps*.

## **6 Ergonomia**

A palavra ergonomia deriva do grego érgon (trabalho) e nómos (lei - regras). Pode ser definida simplesmente como a adaptação do trabalho ao homem. No entanto, segundo Karwaski (2006) “é a disciplina científica interessada na compreensão das interacções entre humanos e outros elementos de um sistema, e a profissão que aplica a teoria, princípios, dados e métodos de projecto com vista a otimizar o bem-estar humano e a performance de um sistema global”. Assim, a meta principal da ergonomia constitui a segurança, saúde e o bem-estar dos indivíduos no seu relacionamento com os sistemas.

Para a realização dos seus objectivos, a ergonomia estuda uma diversidade de factores que são: o homem e suas características físicas, fisiológicas e psicológicas; a máquina, mobiliário, equipamento e instalações; o ambiente que contempla a temperatura, ruído, vibrações, luz, cores, entre outros; e as consequências do trabalho onde entram as questões relacionadas com os erros, e acidentes além da fadiga e o stress (Iida, 1992). A mesma autora refere que no passado, quase a totalidade das aplicações da ergonomia teve lugar no setor industrial e militar, sendo as de carácter social vistas durante muito tempo como secundárias, como o desenho dos espaços interiores de uma casa, das escolas, espaços públicos, entre outros (Iida, 1992). No entanto, actualmente, a sua aplicação é ampla e verifica-se em todos os domínios. Assim, a ergonomia deverá estar presente no dia-a-dia das pessoas. Entre os locais onde os princípios ergonómicos deverão estar presentes destacam-se as escolas. Durante muito tempo estas foram inibidas de qualquer preocupação a nível ergonómico. No entanto, nos dias de hoje, esta questão tornou-se preocupante, sendo as escolas vistas como um local de trabalho para os alunos e por sua vez, a ergonomia um conceito preponderante nestes espaços.

Existem diversos profissionais ligados com a questão ergonómica, nomeadamente no que respeita à saúde, ao design ou à organização do trabalho. Não existe uma categoria profissional capaz de dar uma solução ergonómica completa de maneira que engenheiros, médicos, professores de educação física, arquitectos, psicólogos, nutricionistas, entre outros, podem ser observados a trabalhar em projectos comuns. Os níveis de intervenção de uma equipa ergonómica podem ser classificados em cinco categorias: 1) transformação das condições primitivas em postos de trabalho; 2)

melhoria das condições de conforto relacionadas ao ambiente de trabalho; 3) melhoria do método de trabalho; 4) melhoria da organização do sistema de trabalho e 5) ergonomia de concepção (Couto, 1995).

## **6.1 Antropometria**

A antropologia é a ciência da humanidade com a preocupação de conhecer cientificamente o ser humano na sua totalidade (Santos, 1997). O mesmo autor refere que devido ao facto de ser um objetivo extremamente amplo que visa o homem como ser biológico, pensante, produtor de culturas e participante da sociedade, a antropologia divide-se em dois grandes campos: a antropologia física e a antropometria cultural. Destas será destacada neste trabalho a antropologia física ou biológica. Esta, estuda a natureza física do homem, origem, evolução, estrutura anatômica, processos fisiológicos e as diferenças raciais das populações antigas e modernas.

Antropometria é o ramo das ciências humanas, que viu a sua origem na antropologia física, e que lida com as medições do corpo: particularmente com as medições do tamanho do corpo, forma, força e capacidade de trabalho (Pheasant, 2003).

As medidas antropométricas têm uma grande aplicabilidade na ergonomia, nomeadamente no design dos locais de trabalho e no que respeita a questões como o espaço, alcance, força e postura (Iida, 1992; Pheasant, 2003). Os dados antropométricos podem ser utilizados na concepção dos espaços de trabalho, mobília, ferramentas e produtos de forma geral e idealmente devem ser usados na fase de projeto (Santos, 1997). Devido a abundância de variáveis, é importante que os dados sejam os que melhor se ajustem aos utilizadores do espaço ou objectos. Há necessidade de se definir com exatidão a natureza da população que se pretende servir em função da idade, género, trabalho e raça. A nível escolar, nomeadamente nos escalões mais jovens devido às variações na taxa de crescimento, esta questão tem especial interesse, dado que a variabilidade de dimensões entre os alunos torna, situação que torna a questão do design especialmente complexa. Segundo Norris & Smith (2008) as grandes variações entre crianças da mesma idade, tornam mais difícil projectar para crianças do que para

adultos. Os *Designers* de produtos para crianças devem ter em conta as etapas de desenvolvimento da criança.

## 6.2 Design ergonómico

As inovações tecnológicas apresentam o denominado design ergonómico. Este é definido como “a aplicação do conhecimento ergonómico no projeto de dispositivos tecnológicos, com o objetivo de alcançar produtos e sistemas seguros, confortáveis, eficientes, efetivos e aceitáveis” (Paschoarelli, 2003 *in* Paschoarelli *et al.*, 2009).

A contribuição da ergonomia, nas várias etapas da fase inicial do projeto do produto, da máquina ou do ambiente, poderá propor, novos produtos, novos meios de trabalho, prevenindo problemas futuros e, ainda, intervir na melhoria do ambiente de trabalho (Iida, 2005). Desta forma, pode proporcionar ao utilizador prazer, bem-estar, relaxamento e conforto, respondendo ainda a questões associadas a utilizadores mais exigentes, mercados mais competitivos e exigências normativas mais rigorosas (Paschoarelli *et al.*, 2009).

Para responder a este problema, tão presente neste início de século, deve-se considerar no desenvolvimento de projeto de produto aspectos de usabilidade, conforto, desempenho e segurança. Segundo Paschoarelli & Silva (2006), o *design* ergonómico possui alternativas metodológicas criadas para melhorar o desenvolvimento dos produtos por meio da análise da interação entre o homem e os produtos ou dispositivos tecnológicos, e o desenvolvimento de procedimentos metodológicos de avaliação e análise do produto. A abordagem científica deve atender aos aspectos ergonómicos e que considere as capacidades e as limitações do ser humano, e nesse processo os produtos agrupem propriedades que garantam máxima segurança, funcionalidade e usabilidade. De acordo com o mesmo autor, o *design* ergonómico deve fundamentar-se em abordagens epidemiológicas, abrangendo conhecimentos fisiológicos, perceptivos e psicológicos na interface homem *versus* tecnologia, num processo transdisciplinar e multidisciplinar e, dessa forma, analisar e revelar os problemas ergonómicos, tendo como finalidade principal melhorar a qualidade de vida (Paschoarelli *et al.*, 2009)

Neste sentido, Pheasant (2003) refere que a optimização da escolha e design de equipamentos ou mobiliário requer três tipos de informação: (i) as características antropométricas da população utilizadora; (ii) como essas características poderiam impor restrições sobre o design; (iii) os critérios que definem uma correspondência eficaz entre o produto e o utilizador.

No meio escolar, o trabalho preponderante é o sentado. Assim, o espaço de secretária de um aluno numa sala de aula é o seu espaço diário, devendo ser visto no mesmo sentido que os locais de trabalho. Neste sentido, o mobiliário escolar, nomeadamente a cadeira e mesa, devem ter um design adequado às características antropométricas dos alunos e das tarefas que estes executam, devendo abranger assim a diversidade individual.

### **6.2.1 Posturas**

A postura, segundo Kisner & Colby (1992) é “uma posição ou atitude do corpo, um arranjo relativo das partes do corpo para uma actividade específica, ou uma maneira característica de alguém sustentar o corpo”.

A postura ideal, para Almeida (2006) caracteriza-se por um equilíbrio dinâmico dos vários segmentos corporais nos planos sagital, longitudinal e axial nas suas mais variadas posições, requerendo um mínimo de esforço e tensão. Embora não exista uma só postura ideal para todos os indivíduos, cada indivíduo deve procurar a posição de menor esforço e máxima sustentação associados com a saúde e vigor físico.

Devido a nem sempre se adoptar a ideal, as posturas adoptadas podem estar na origem de perturbações no sistema músculo-esquelético. Nas crianças, as implicações da adopção de posturas incorrectas podem ser ainda maiores. Segundo Castellucci *et al.* (2009), as más posturas conduzem a problemas anatómicos e funcionais, e as disfunções posturais e músculo-esqueléticas podem aumentar durante a fase de crescimento das crianças. O ambiente escolar acompanha as crianças desde os primeiros anos de vida até ao início da vida adulta. É importante, que este ambiente esteja em conformidade com aqueles que o utilizam, especificadamente, nas questões ergonómicas, nomeadamente no que respeita ao mobiliário das salas de aula, espaço onde os alunos permanecem

durante largos períodos de tempo. Estas questões, simultaneamente com outros factores físicos do ambiente envolvente, como a própria estrutura, são elementos da sala de aula que influenciam circunstancialmente no desempenho, segurança, conforto e comportamento dos alunos.

Segundo Barbosa (2009) existem dois tipos de factores de risco: os factores sociais, onde se encontram os factores de comportamento, e os factores ambientais.

Os factores sociais abarcam principalmente o comportamento colectivo. Este comportamento que acontece quando vários indivíduos são influenciados pela “moda” e isso é verificável quando existe um certo grau de interacção entre elas. Surge então, o contágio social ou disseminação rápida, imprevista e irracional de um estado de espírito, de um impulso ou uma forma de conduta que atraem e se transmitem aos que primitivamente se nomeavam em meros espectadores ou assistentes (Ferraroti, 1986). Ou seja, a forma como se posicionam nas salas de aula é muitas vezes resultado do modelo do líder da sala de aula, ou então consequência da imitação de modelos da sociedade (Campos, 1990).

Por sua vez, os factores ambientais incluem aspectos como o ambiente térmico, a iluminação e elementos do mobiliário, factores que quando se apresentam inadequados contribuem podem estar na origem para posturas menos correctas enquanto estudam, e por sua vez, para o desenvolvimento de LME.

Quanto aos factores comportamentais pode-se referir o sedentarismo ou inactividade que também podem causar alterações prejudiciais, durante a maturação da coluna vertebral. Existem deformidades músculo-esqueléticas que contribuem para danos ascendentes na coluna vertebral, as alterações impostas pelo mobiliário escolar, provocam posturas desconfortáveis que podem ser além de dolorosas, causadoras de síndromes posturais nos alunos, que poderão ser mantidas na vida diária, ou seja, as atitudes posturais, pela sua persistência poderão conduzir a alterações posturais (Gouvali & Boudolos, 2005).

A interacção entre o professor e o aluno e a dinâmica das relações entre os próprios alunos é outro factor comportamental. A relação entre estes supõe que o aluno seja persuadido pelo professor a ter os comportamentos correctos e saudáveis e a adquirir os

conhecimentos necessários para tal. O seu funcionamento é um conjunto de regras explícitas de origem institucional (alunos e professor) e de regras informais e espontâneas impostas pelos alunos e entre eles, influenciando entre outros as atitudes dentro da sala de aula incluindo as atitudes posturais (Campos, 1990).

### **6.3 Movimentos e Posturas adoptadas em contexto escolar**

#### **6.3.1 Marcha**

A marcha é o principal meio mecânico de locomoção do ser humano. A locomoção permite o homem deslocar-se no espaço. As crianças adquirem a capacidade de caminhar autonomamente por volta dos 12-14 meses de idade. Comparativamente com o padrão da marcha do adulto, o padrão das crianças apresenta algumas diferenças visto que os padrões de marcha vão sofrendo alterações com o processo de adaptação do controlo motor da actividade até estar perfeitamente consolidada. Essas alterações manifestam-se na diminuição da área da base de sustentação, em movimentos segmentares mais precisos, no ajuste do balanço dos membros superiores à passada, na diminuição da frequência de passada, no aumento do comprimento de passada e no aumento da velocidade de deslocamento (Vaughan *et al.*, 2000).

A postura humana é essencialmente dinâmica. É possível observar alterações posturais quando se transporta cargas. Para que o equilíbrio durante a marcha seja garantido, sempre que se desloca o centro de gravidade, o corpo faz pequenos ajustes visíveis através de pequenas alterações na posição da cabeça, tronco e membros (Nogueira *et al.*, 2002). Esta situação pode levar ao desenvolvimento de lesões músculo-esqueléticas (Agência Europeia para a Segurança e a Saúde no Trabalho, 2007)

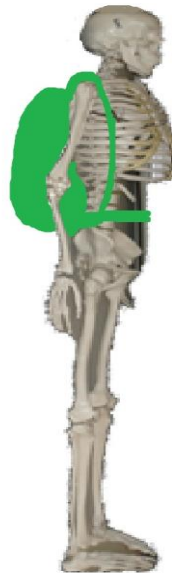
#### **6.3.2 Transporte de Mochilas**

Em crianças com idade escolar, uma das principais problemáticas relaciona-se com o transporte de cargas (mochilas escolares) às costas e as possíveis repercussões no aparelho locomotor, ainda em desenvolvimento. As crianças utilizam de forma



frequente, mochilas pesadas nas deslocações entre casa e a escola, assim como, na própria escola, podendo esta situação estar na origem da ocorrência de lesões agudas e crónicas (Barbosa & Rocha, 2008). Estas devem-se a desequilíbrios posturais que podem ocorrer quando se transporta uma mochila sobrecarregada e que são avivados pelo facto de o peso carregado ser frequentemente desproporcional ao peso do próprio corpo e também pelo uso inadequado da mochila, como por exemplo no caso do apoio em um único ombro ou de forma lateral.

Para evitar esta situação o peso da carga deve ser reduzido e a mochila deve estar colocada nas costas, com alças nos ombros e abdómen e a coluna deve manter-se na vertical e os braços neutros (Figura II).



**Figura II- Como transportar uma mochila**

### **6.3.3 Postura Sentada**

Na posição sentada há um alívio da musculatura do tronco, pélvis, pernas e pés. Mas há também uma posteriorização da anca, transferindo o esforço para a coluna vertebral, produzindo alterações nas restantes partes do corpo tais como: anteriorização dos ombros, alteração das curvaturas fisiológicas (alinhamento da curvatura lombar, ligeira

rectificação dorsal e aumento da curvatura cervical), maior tensão sobre os discos intervertebrais e pressão nos músculos abdominais (Schuls, 2008). Além disso, permanecer sentado mais de 30 minutos pode potenciar algumas mudanças fisiológicas, tais como, a diminuição de espessura dos tecidos em torno dos vasos, que é uma tentativa de manter os vasos sanguíneos abertos uma vez que a pressão da gravidade inibe a circulação; um aumento da concentração do ácido láctico nos músculos locais; o aumento da água no tecido subcutâneo; e o aumento de volume das bursas isquiáticas de forma a formar uma almofada líquida sobre as proeminências ósseas (Barbosa, 2009). Sendo assim, o tempo que os alunos estão sentados na sala de aula deve de ter intervalos ou actividades que proporcionem aos alunos saírem da posição de sentado.

Perante o referido, é essencial que o aluno adopte uma boa postura quando sentado de modo a minimizar os efeitos ao nível do sistema músculo-esquelético. Neste sentido, a literatura aponta para que a coluna permaneça numa posição erecta, devendo as costas estarem apoiadas no encosto da cadeira, que a parte superior e inferior das pernas façam um ângulo de aproximadamente 90° e os pés estejam apoiados no chão ou no apoio, tal como na Figura III.



**Figura III – Como adoptar uma postura sentada**

Quando se está sentado numa mesa, além dos aspectos anteriores, os braços devem permanecer apoiados e junto ao corpo, devendo existir um ângulo de 90º entre o braço e o antebraço (Figura IV).



**Figura IV – Como adoptar uma postura sentada com mesa**

O facto de os alunos permanecerem muito tempo sentados está relacionado com o aparecimento de alterações músculo-esqueléticas ao nível cervical, ombros e na coluna lombar (Saarni *et al.*, 2007). Esta situação é potenciada quando a postura adoptada é incorrecta. Apesar do referido, muitas vezes, quer devido à inadequada concepção do mobiliário, quer devido à falta de conhecimento por parte dos alunos, estes adoptam muitas vezes posturas incorrectas quando sentados. Destas, destacam-se a postura inclinado à frente com os pés não apoiados (Figura V), posição sentada na ponta da cadeira sem possibilidade de usufruir do encosto (Figura VI) ou até mesmo estando com uma perna cruzada ou por baixo do corpo (Figura VII).



**Figura V - Posição inclinada para a frente, postura incorrecta sentada**



**Figura VI – Posição mal sentado, postura incorrecta sentada**



**Figura VII - Posição com perna cruzada, postura incorrecta sentada**

Também o trabalho ao computador é cada vez mais frequente em ambiente escolar. O computador ou portátil, nomeadamente o último, devido às suas características, por vezes estão na origem de más posturas corporais.

A Figura VIII realça as condições específicas para se estar sentado ao computador. Os olhos devem estar direccionados para a parte superior do visor e assim baixar só cerca de 15° a 20° (Lueder & Rice, 2008). O antebraço deve ter apoio e as mãos devem estar alinhadas com o antebraço.



**Figura VIII - Como adoptar uma postura correcta sentado ao computador**

Com o uso do portátil e devido às suas características, a adopção de uma postura correcta fica limitada (Figura IX). Para isso deveria existir um apoio para elevar monitor do portátil de modo a que a parte superior deste fique ao nível dos olhos. Além disso deve utilizar-se um teclado e o rato ao nível da mesa, para que o antebraço e as mãos mantenham uma linha horizontal.



**Figura IX - Postura incorrecta ao computador**

## **7 Factores ambientais**

Como factores ambientais entende-se os aspectos constituintes de um dado local, que condicionam o bem-estar do indivíduo. O “ambiente” é definido como o que envolve ou está à roda de alguma coisa ou pessoa, sendo que o conceito engloba não só aspectos materiais, como também morais (Rodrigues, 2009). O ambiente é o local que o indivíduo vive, ocupa e utiliza, que contém singularidades térmicas, de iluminação, de sonorização, de mobiliário, entre outras.

O ambiente físico, a nível ocupacional tem sido estudado tendo em conta o indivíduo que o contacta relacionando-o com a performance, o conforto e a segurança. Algumas teorias têm vindo a ser propostas neste âmbito, mostrando que os factores ambientais influenciam a motivação, a satisfação e a produtividade do indivíduo, referindo a teoria da Hierarquia das Necessidades de Maslow e a dos Dois Factores de Frederic Herzberg (Woolfolk, 2000; Bueno, 2002 citado por Rodrigues, 2009) que suportam esta interacção.

### **7.1 Ambiente térmico**

Segundo a norma ISO 7730:2005, a sensação térmica de um ser humano é essencialmente relacionada com o balanço térmico do seu corpo como um todo, e este equilíbrio é influenciado pela actividade física e o vestuário, bem como por parâmetros ambientais: temperatura do ar, temperatura radiante média, velocidade do ar e a humidade do ar.

Existem três tipos de ambiente térmico: quentes, frios e neutros. A questão que se coloca nas escolas é a de um ambiente térmico neutro. Segundo Miguel (2010), um ambiente neutro verifica-se quando a produção de calor metabólica é equilibrada pelos

desperdícios de calor sensível (convecção, radiação, condução<sup>1</sup>), pelas perdas de calor respiratório e pela perspiração insensível, sem que o ser humano tenha necessidade de lutar contra o calor ou o frio.

O principal conceito associado a ambientes térmicos neutros é o do conforto. Para existir conforto é necessário o indivíduo ter uma sensação de bem-estar. Bem-estar este, que é visto de indivíduo para indivíduo de forma diferente, sendo assim difícil a sensação de conforto para todos os indivíduos num mesmo ambiente. Segundo a ISO 7730:2005 é um “estado de espírito que expressa satisfação com o ambiente térmico”. Assim, é difícil satisfazer todos os indivíduos com um dado ambiente térmico, contudo, esforços devem ser para proporcionar conforto ao maior número de indivíduos possível.

Um ambiente térmico desapropriado pode originar desconforto e mal-estar físico e psicológico, absentismo elevado, redução da produtividade, aumento da frequência dos acidentes e efeitos fisiológicos (Freitas, 2005). Segundo o mesmo autor, o calor excessivo pode causar um decréscimo do rendimento, dores de cabeça, náuseas, vertigens, sudação, fadiga cardíaca, desequilíbrio mineral e hídrico, distúrbios de estímulo-reacção e fadiga térmica. Já o frio pode reduzir o tempo de reacção, aumentar a tensão, causar distúrbios do ritmo cardíaco e diminuir a sensibilidade. Além disso o ambiente térmico pode influenciar a postura adoptada pelo aluno. O aquecimento do aluno pode gerar cansaço e sonolência e por sua vez a redução do seu desempenho e o arrefecimento pode reduzir o estado de alerta e a concentração. Assim, a nível escolar é previsível um decréscimo da capacidade de aprendizagem dos alunos quando as condições térmicas se apresentam inadequadas.

Existem quatro tipos de medidas para a limitação dos efeitos de riscos, nomeadamente: medidas de concepção, as medidas organizacionais, as medidas materiais e as medidas de protecção individual. Como medidas de concepção refere a qualidade de concepção, aquisição e manutenção dos sistemas de ventilação e climatização; a ventilação e

---

<sup>1</sup> Na condução ocorre uma troca de calor entre um corpo e um objecto e estes entram em contacto. Já a convecção é quando a pele recebe o calor e passa-o ao ar circundante e estes têm temperaturas diferentes. A radiação é a troca térmica entre dois corpos pela emissão ou recepção de raios infra-vermelhos. A evaporação é a troca de calor entre a pele e o ar tendo em conta a evaporação e a sudação.



aspiração localizadas e a previsão das necessidades de insuflação de ar quente em zonas frias. Ou seja, numa escola, além da necessidade de concepcionar um edifício sustentável, deve-se ter em conta os sistemas de ventilação e climatização, considerando o número de alunos possíveis na sala de aula e as actividades nelas desenvolvidas (Freitas, 2005).

Nas medidas organizacionais o autor menciona a limitação do tempo de exposição, a introdução de intervalos de descanso, a selecção de períodos do dia mais adequados para a execução de algumas tarefas, a automatização de processos e a alteração das instalações ou da implantação de postos de trabalho. Numa escola o professor pode ter em atenção todos estes aspectos, nomeadamente a introdução de intervalos que poderão ser curtos mas mais frequentes, ter em atenção o período do dia mais favorável para certas actividades e facilitar as alterações necessárias às instalações.

Relativamente às medidas materiais expõe o controlo das fontes de emissão, a protecção das paredes e tectos opacos e a protecção das superfícies vidradas. Neste ponto, o professor é quem pode controlar os factores ambientais como por ex.: controlar a incidência de luz natural directa fechando as persianas ou activar os mecanismos de controlo de temperatura (climatização).

Como medidas de protecção individual, em ambiente escolar, podemos referir o vestuário, o qual nas escolas deve ser adequado às características térmicas do espaço.

Perante o referido pode-se verificar que um ambiente térmico confortável é essencial para qualquer tipo de actividade, nomeadamente a de ensino. Nas escolas um alto nível de qualidade ambiental pode melhorar consideravelmente aos ocupantes o seu nível de atenção, concentração, aprendizagem, audição, saúde, conforto e performances (Corgnati *et al.*, 2007; Mors *et al.*, 2011).

Neste sentido, as variáveis térmicas devem de ser adequadas ao organismo e ter em conta as tarefas a serem executadas. Pretende-se eliminar riscos impedindo factores ou condições climáticas que ultrapassem os valores de referência relativos à fadiga e desconforto térmico. Um dos principais factores ambientais condicionantes do ambiente térmico é a temperatura do ar. Segundo a norma ISO 7730:2005, é recomendado para uma sala de aula uma temperatura de  $24,5\pm 1,5^{\circ}\text{C}$  no Verão e  $22,0\pm 2^{\circ}\text{C}$  no Inverno. No

conforto térmico, o equilíbrio térmico não garante por si só a sensação de conforto, pois cada pessoa tem uma sensação de conforto diferente.

### **7.1.1 Equilíbrio térmico do corpo humano**

Para o nosso corpo produzir o calor necessário para o equilíbrio do metabolismo do organismo, é necessário a absorção das calorias contidas nos alimentos após o processo digestivo. Quanto maior for o esforço desenvolvido maior será o calor gerado.

O corpo humano, uma vez que a temperatura interna se mantém estacionária ( $\pm 37^{\circ}\text{C}$ ), não acumula o excesso de calor produzido ou recebido do ambiente exterior. Daí ter que continuamente produzir ou ceder calor para manter o equilíbrio térmico (Freitas, 2005). Se o ambiente exterior estiver frio, a perda de calor do corpo para o exterior é mais intensa, já se a temperatura do ambiente exterior for elevada, o calor transposto para o exterior é reduzido, aumentando a temperatura corporal. Para o processo de retenção e perdas de calor, o organismo dispõe de mecanismos internos termorregulares. Segundo Freitas (2005), o corpo humano tem três mecanismos para assegurar a homeotermia do organismo: a sudorese que por libertação do calor latente de vaporização à superfície da pele através do suor provoca o abaixamento da temperatura do organismo, a termogénese que se baseia nas reacções nos músculos e órgãos quando existe um arrefecimento do organismo para aumentar o ritmo de produção de calor metabólico e, por fim, a circulação sanguínea que regula a libertação do calor central, para altas temperaturas o organismo aumenta o ritmo cardíaco e dilata os vasos sanguíneos, enquanto que para baixas temperaturas diminui o ritmo cardíaco, contrai os vasos sanguíneos e reduz o fluxo sanguíneo nos tecidos periféricos.

## **7.2 Iluminação**

Segundo a ISO 8995:2002, uma boa iluminação criará um ambiente visual que permita às pessoas verem e se movimentarem de modo seguro, além de permitir uma performance visual eficiente, precisa e segura, sem causar desconforto e fadiga visual. O mesmo referencial normativo refere as necessidades de iluminação são determinadas

pela satisfação de três necessidades humanas básicas: conforto visual, onde os trabalhadores têm uma sensação de bem-estar, o qual, de forma indirecta também contribui para um alto nível de produtividade; desempenho visual, onde os trabalhadores são capazes de realizar suas tarefas visuais, mesmo em circunstâncias difíceis e durante períodos mais longos; e por fim de segurança.

Uma boa iluminação requer igual atenção quer à quantidade, quer à qualidade. Embora a provisão de uma iluminância suficiente sobre uma tarefa seja necessária, em muitas circunstâncias a visibilidade depende da forma como a luz é recebida, das características da cor da fonte de luz e das superfícies em conjunto com o nível de brilho do sistema.

A qualidade da iluminação depende de vários elementos como o tipo de iluminação, disposição das luminárias, contraste entre o objecto a manipular e o fundo, o encadeamento e a refacção.

Uma má iluminação pode dar origem a: fadiga ocular, que inclui sintomas como irritação, redução da acuidade visual, menor rapidez perceptiva; a fadiga visual que inclui sintomas como menor velocidade de reacção, sensação de mal-estar, cefaleia e insónias; posturas incorrectas e acidentes na sala de aula (Freitas, 2005). Assim, uma sala de aula deve dispor de iluminação adequada que assegure o desempenho visual das tarefas importantes como a leitura e a escrita e permitam adopção de posturas correctas. No que respeita à adopção de posturas correctas relativamente à iluminação, no caso de iluminação insuficiente, o aluno tende a aproximar mais os olhos da tarefa que está a realizar obrigando a uma maior flexão da coluna e cervical. Já quanto ao excesso de iluminação, que pode estar na origem de encadeamento, o aluno modifica a sua postura ao tentar evitar esse encadeamento para conseguir visualizar o objecto ou realizar a tarefa pretendida.

Os lugares das crianças devem ser concebidos para que a luz natural seja suficiente ou a iluminação artificial deve ser adequada à tarefa, devendo existir iluminação localizada sempre que as tarefas o exigirem. Para que exista qualidade da iluminação, é necessário ter em conta, as características da tarefa a desenvolver e ao grau da acuidade visual que este exija e assim, proceder à distribuição das luminárias e à harmonização da cor da luz com as cores do local. A melhor iluminação é a luz natural, se esta for difusa e

uniforme, além de bem distribuída relativamente ao plano de trabalho, sem provocar encadeamento, sem ser oscilante e não produzir efeito estroboscópico.

São vários os factores a ter em conta para avaliar os riscos inerentes à iluminação, tais como: o nível de iluminação (iluminância), a distribuição das luminárias no campo visual, os encadeamentos e reflexos, as cores e reprodução de cores, a direcção da luz e efeitos de sombra e a iluminação de emergência (Freitas, 2005).

Várias são as medidas de prevenção que podem ser realizadas. Através da selecção das lâmpadas mais adequadas como as incandescentes ou fluorescentes, a eliminação do encadeamento escolhendo e corrigindo a distribuição das fontes de luz, colocando difusores, escolhendo tampos de mesas pouco brilhantes e cores de paredes, chão e tectos claras. Deve-se também, evitar o encadeamento directo e indirecto, fazer manutenção regular das instalações de iluminação para melhor rendimento e fiabilidade, modificar sempre que necessário os locais de trabalho em função das exigências visuais da tarefa.

A iluminância e sua distribuição sobre as áreas de tarefa e área envolvente tem um maior impacto na rapidez da realização da tarefa visual, na segurança e conforto da pessoa que efectua o trabalho. Numa sala de aula e segundo a norma ISO 8995:2002 é recomendado 300 lux em salas de aula convencionais. Porém, os níveis de iluminação numa sala de aula nem sempre são adequados devido ao seu design e infra-estruturas (Winterbottom & Wilkins, 2009), o que faz com que o desempenho dos alunos não seja o ideal.

Existem conceitos relativamente à iluminação que devem ser referenciados, como a acuidade visual, a acomodação, a adaptação, o encadeamento directo e o encadeamento por reflexão, a iluminação geral, a iluminação local, o fluxo luminoso, a iluminância e a luminância (Freitas, 2005). O mesmo autor refere que a acuidade visual é a capacidade de distinguir os objectos entre si e os detalhes dos objectos situados muito perto uns dos outros. Existe dois tipos de adaptação: a acomodação que é um ajustamento focal do olho a fim de conseguir uma acuidade visual máxima a distâncias diferentes e por vezes ocorre um processo de adaptação quando o olho se ajusta à luminosidade e/ou à cor do campo de visão ou estado final deste processo (Freitas, 2005).

O encadeamento pode ser instantâneo (directo) que é uma alteração ou desconforto da visão que ocorre quando a zona a visualizar se encontra iluminada excessivamente relativamente à luminosidade ambiente para o qual o olho está adaptado (Miguel, 2010) e há o encadeamento por reflexão (indirecto) resultante de reflexões especulares em superfícies polidas ou brilhantes (Freitas, 2005).

A iluminação propriamente dita pode ser geral quando se obtém um nível aproximadamente uniforme em todo o espaço de aula considerado e localizada quando a iluminação é específica para o desempenho de uma tarefa, em sobreposição ao sistema de iluminação geral e podendo ser comandada separadamente. O fluxo luminoso é a quantidade total de luz emitida por uma fonte luminosa durante 1 segundo e é medido em lúmen (lm). A densidade de fluxo luminoso incidente num ponto é a iluminância, sendo a sua unidade o lux. Por fim a luminância é a intensidade luminosa da luz emitida ou reflectida numa direcção por um elemento de superfície, dividida pela área da superfície projectada na mesma direcção.

## **Capítulo II – Metodologia**

### **1 Tipo de Estudo**

Enquadrado num estudo descritivo, o mesmo pretendeu elaborar materiais didácticos informáticos a apresentar a professores e alunos, com o objectivo de ambos adquirirem conhecimentos numa área pouco explorada: a análise de posturas e ergonomia. A descrição deve ser rigorosa e resultar directamente dos dados recolhidos, os quais incluem transcrições de registos de observação, documentos escritos, fotografias, etc. Segundo Best e Kahn (1993) este tipo de estudo descreve e interpreta, interessando-se pelas condições ou relações existentes, as práticas que predominam, as crenças, pontos de vista e atitudes vigentes, os processos que acontecem, os efeitos sentidos, ou as tendências que se estão a desenvolver.

A primeira etapa deste estudo consistiu na realização de uma pesquisa bibliográfica sobre Promoção e Educação para a Saúde, características de desenvolvimento e aprendizagem das crianças no 1º ciclo, áreas curriculares obrigatórias no 1º ciclo do Ensino Básico em Portugal e a importância do uso de materiais didácticos para aprendizagens significativas tendo em conta características de usabilidade. Esta etapa foi no sentido de verificar se através de materiais didácticos interactivos o nosso público-alvo teria sucesso na aprendizagem de conceitos ergonómicos pretendidos. Posteriormente foi feita pesquisa sobre quais os princípios ergonómicos a serem contemplados em ambiente escolar. Para atingir os seus fins, qualquer programa de educação para a saúde deve ter em conta quando são delineados, as características da população alvo e do meio em que estão inseridos como factores comportamentais (tabaco, exercício, etc.), factores sociais e ambientais (cultura, crenças, etc.) e factores psicológicos (stress, resiliência, personalidade, etc.), pois pretende-se dar competências para se tender a uma mudança de comportamento, de atitudes.

## **2 Observação e registo fotográfico**

Foi observado um ambiente de sala de aula do 1º ciclo do ensino básico durante um dia em diversas actividades de sala de aula na presença da professora. Foram efectuados vários registos fotográficos (anexo 1) em diversas posturas adoptadas pelas crianças na sala de aula: a transportar a mochila, sentados e sentados com o portátil.

## **3 Criação de imagens usando o esqueleto humano**

Para uma melhor exemplificação das posturas de referência, foram criadas imagens usando um esqueleto humano, e integradas nos materiais destinados aos professores. Imagens estas, que depois de trabalhadas, serviram também de imagens de referência para os jogos interactivos do material didáctico informático.

Além das posturas de referência, foram também criadas imagens, de posturas incorrectas, muitas das quais possíveis de serem observadas em ambiente escolar.

## **4 Elaboração do material didáctico**

Nesta etapa foi elaborado o material didáctico na área de ergonomia escolar dando relevo a conceitos ergonómicos e posturas corporais frequentes em ambiente escolar. Este material está dividido em duas partes: uma primeira parte que aborda as diferentes partes do corpo humano com o objectivo de dotar as crianças sobre o corpo humano, a segunda parte aborda aspectos associados a questões posturais: a posição de sentado correctamente, explicando por tópicos as condições para uma melhor postura sentado e uma imagem a ilustrar as situações mencionadas, passando seguidamente para o jogo interactivo sobre este tipo de postura. Relativamente à posição sentada com o computador, aqui novamente há uma primeira introdução, com tópicos chave e a inclusão da imagem ilustrativa. Por último, o tema do transporte das mochilas, existindo primeiro uma explicação sobre o transporte correcto da mochila e qual a mochila adequada, segundo o jogo interactivo.

A ferramenta criada (material didáctico) foi testada com uma turma do 3º ano do 1º ciclo do Ensino Básico de Vila Nova de Gaia, com vista a identificar possíveis falhas nos conteúdos, na sua adequação ou eventualmente outras situações importantes relacionadas com o material construído. Como refere Ramos (1998) o *software* educativo (material didáctico informático) é aquele que é especificamente concebido e destinado a ser utilizado em situações educativas. Permite aos alunos uma aprendizagem mais motivadora, desenvolvendo a sua criatividade, concentração e memória, através dos sons, das animações, das imagens, colocando à sua disposição uma grande quantidade de exercícios que estes podem resolver de acordo com o grau de conhecimento e interesse que têm.

O material didáctico foi elaborado tendo em conta a faixa etária prevista para este estudo. Foi elaborado com cores atractivas para as crianças, as letras bem visíveis junto das imagens ilustrativas referentes e o conteúdo simples apesar dos termos ergonómicos serem bastante específicos mas complicados para já para estas crianças. Outro aspecto a dar ênfase ao material didáctico foi o som. No jogo apresenta em função da opção das crianças o som de palmas ou de erro.

## **5 Aplicação dos materiais e avaliação por inquérito através de um questionário**

No sentido de avaliar a eficácia do material didáctico foi desenvolvido e aplicado um questionário sobre a utilização do computador e dos conhecimentos adquiridos com a sua implementação. Segundo Fink (1995), o questionário “é um método de recolha de informação que permite descrever, comparar, ou explicar conhecimentos, atitudes e comportamentos.”

O questionário (Anexo 2) foi elaborado tendo em conta a sua organização, linguagem, número de questões e coerência lógica para os inquiridos, visto estes serem crianças de 8/9 anos de idade. Foram incluídas questões de fácil compreensão, curtas de forma a serem objectivas, de resposta fechada para evitar uma ambiguidade e principalmente abrangentes para que fosse de encontro ao objectivo em estudo. Assim as respostas eram de sim/não ou com diversas possibilidades de escolha de resposta.



O questionário foi constituído por 6 grupos de questões, tendo cada grupo cerca de 2 ou 3 perguntas. O primeiro incluiu perguntas de identificação do inquirido, nomeadamente idade e género; o segundo grupo estava relacionado com o uso de computador, os locais onde estes são utilizados e com que fins. No seguinte foram incluídas questões cujo objectivo era recolher dados sobre os factos e opiniões dos inquiridos sobre o corpo humano, a postura correcta de estar sentado e também com o computador. Seguiu-se um quarto grupo de questões relativamente às mochilas de cada criança, como a transportavam. O quinto grupo estava relacionado com os factores ambientais (iluminação e ambiente térmico), o qual teve em vista verificar a percepção das crianças relativamente a estes factores tendo em linha de conta a mudança de postura corporal derivada dos factores ambientais. O último grupo foi sobre o questionário propriamente dito, nomeadamente no que respeita à facilidade do seu preenchimento.

O questionário foi sujeito a um processo de validação antes da sua aplicação com duas crianças e pela própria professora. Não foram verificadas quaisquer dúvidas no seu preenchimento por parte das crianças, nem oposição às questões ou identificação de possíveis erros por parte da professora.

Os questionários foram aplicados a todas as crianças da turma após ter sido aplicado o material pedagógico. A amostra era composta por um total de 21 crianças: 12 crianças do género masculino e 9 do género feminino.

Na entrega dos questionários às crianças, foi explicado e fornecidas instruções necessárias permitindo uma melhor clareza e acessibilidade .

Os questionários depois de preenchidos foram recolhidos em mão o que permitiu trocar impressões com a professora e recolher informações sobre as condições de equipamento e utilização das TIC, além da importância e relevância para as crianças do material didáctico experimentado.

A amostra usada no estudo foi uma amostra não probabilística e de conveniência. Esta é uma técnica de amostragem útil em determinadas circunstâncias, como neste estudo, onde o investigador está interessado em determinados elementos pertencentes à população, de características específicas do grupo e quando um investigador quer averiguar se um problema é ou não relevante. Note-se que no entanto, os resultados não

podem ser generalizados à população à qual pertence o grupo de conveniência, contudo poder-se-á tirar informações importantes (Carmo e Ferreira, 1998).

## Capítulo III – Resultados e Discussão

### 1 Os materiais pedagógicos

O autor Sancho (1998) refere alguns pontos utilizados para a escolha de um *software* educativo e contribuições para a aprendizagem e função para o professor, como a correcção conceitual, gramatical e ortográfica; a apresentação de diferentes níveis de dificuldade; a motivação para a solução de problemas; a adequação da linguagem à faixa etária a que se destina; a agradabilidade visual; a facilidade de instalação; a sequência de apresentação dos exercícios (aleatória ou linear); a facilidade de navegação e por fim, a clareza e eficácia do material.

A estrutura do material construído constitui: uma introdução (Figura X), uma parte dedicada aos professores onde se explica que o ambiente escolar poderá influenciar as posturas corporais adoptadas pelos alunos (Figuras XI e XII), as posições de referência com alguns exemplos (Figuras XIII e XIV), o conceito da ergonomia (Figura XV), entre outros. A inclusão desta informação teve como objectivo fornecer aos docentes conteúdos necessários relacionados com as posturas de referência: sentado, sentado ao computador e no transporte das mochilas.



Figura X - O que se pretende e explicação do Jogo Didático

### Factores Ambientais em Ambiente Escolar

- Como factores ambientais entende-se os aspectos constituintes de um dado local, que condicionam o bem-estar do indivíduo;
- O ambiente físico, a nível ocupacional tem sido estudado tendo em conta o indivíduo que o contacta relacionando-o com a performance, o conforto e a segurança.

Figura XI - Importância do Ambiente Escolar

### Factores Ambientais em Ambiente Escolar

- O ambiente é o local que o indivíduo vive, ocupa e utiliza, que contém singularidades:
- térmicas, 
- de iluminação, 
- de mobiliário, 
- entre outras.

Figura XII - Factores Ambientais

### • Posição Sentado

- Apoiar coluna no encosto da cadeira;
- A profundidade do assento da cadeira deve permitir à região lombar chegar ao encosto da cadeira.
- A altura da cadeira deve estar regulada de maneira a que os pés assentem no chão e os joelhos devem permanecer próximo dos 90º.

Figura XIII- Condições para uma das posições de referência (posição sentado)



Figura XIV - Ilustração da posição de referência sentado

### O que é a Ergonomia?

- deriva do grego érgon (trabalho) e nómos (lei - regras);
- pode ser definida simplesmente como a adaptação do trabalho ao homem;
- é a disciplina científica interessada na compreensão das interações entre humanos e outros elementos de um sistema, e a profissão que aplica a teoria, princípios, dados e métodos de projecto com vista a otimizar o bem-estar humano e a performance de um sistema global (Karwaski, 2006)

Figura XV - O que é Ergonomia

Segundo o autor Fino (2003), o *software* educativo engloba contextos de aprendizagem capazes de promover uma actividade situada e significativa; capaz de permitir estimular o desenvolvimento cognitivo, permitindo a aplicação com a ajuda de um par ou do professor; estimular transacções de informação em que os outros possam funcionar como recurso; estimular a intervenção do aluno como agente metacognitivo; permitir a criação de artefactos que sejam externos e partilháveis com os outros; entre outros. Neste sentido, foi elaborada uma parte dedicada aos alunos, visto querermos que seja uma mais valia na aprendizagem das crianças sobre o tema ergonomia e posturas corporais. Assim, perspectiva-se que com este software educativo as crianças aprendam alguns princípios básicos da ergonomia escolar de uma forma eficaz. Entre os temas abordados destacam-se as posturas quando sentado e o transporte de mochilas.

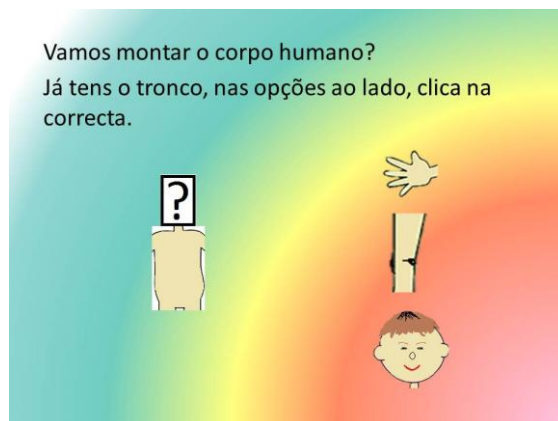
A parte interactiva para alunos, dá opção ao aluno efectuar a escolha dos 4 temas trabalhados (Figura XVI). Há uma breve explicação de seguida sobre o tema a jogar e a ilustração de referência (Figura XVII) e depois os jogos interactivos (Figura XVIII).



**Figura XVI - Opções possíveis de jogos para as crianças**



**Figura XVII - Conceitos simples sobre a constituição do corpo humano**



**Figura XVIII - Um dos jogos interactivos**

Na estrutura do jogo não ficou esquecido o reforço positivo e motivação que por vezes as crianças necessitam para a continuação da aprendizagem. Sempre que a opção foi a correcta e por isso acertou na escolha surge um som de palmas e um boneco a sorrir (Figura XIX), quando a opção não foi a correcta surge um boneco triste, motivando de seguida para uma nova tentativa (Figura XX).




**Figura XIX - Boneco que surge quando acertam na resposta correcta**



**Figura XX - Boneco que surge quando erra na resposta**

No final, recebem a medalha por terem realizado todos os jogos com êxito (Figura XXI)

- Muito Bem!



- Se fizeste todos os jogos e acertaste em todos, conseguiste uma medalha por adquirires os conhecimentos principais sobre as melhores posturas corporais a teres numa sala de aula.
- Só falta agora tu as praticares enquanto estás na sala de aula, pois assim o teu corpo não vai ficar com dores ou deformações mais tarde

**Figura XXI - Medalha**

## 2 Questionário

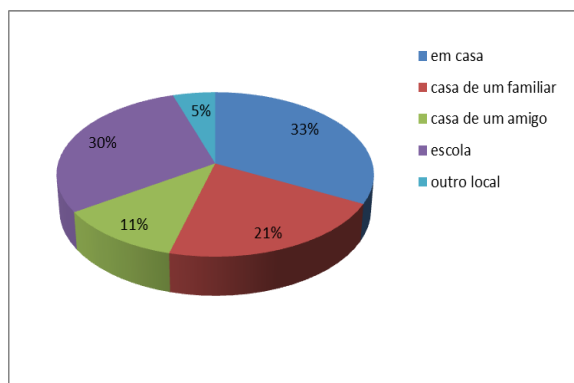
Durante este estudo apurou-se que o êxito das TIC no ensino depende muito da motivação dos professores e dos seus conhecimentos informáticos para dinamizarem actividades utilizando este recurso. Na sala de aula onde foi aplicado o material didáctico, verificou-se facilmente que a professora é uma dinamizadora deste género de actividades em que o computador e o quadro interactivo são muito utilizados (ver anexo 3).

Aspectos relativamente à usabilidade (eficácia, eficiência e satisfação do utilizador) de um recurso como os materiais didácticos informáticos são de interesse relevante para a sua utilização em qualquer ambiente, neste caso ambiente escolar. Assim, no sentido de analisar estes aspectos, bem como identificar os aspectos a serem melhorados no material inicialmente produzido.

Os questionários foram efectuados a 21 alunos (12 meninos e 9 meninas), os quais apresentavam na sua maioria 9 anos, possibilitando conhecer as preferências destes alunos relativamente a actividades a realizar no computador; existência ou não de computador e sua utilização, e aquisição de conhecimentos sobre o jogo didáctico das posturas corporais. No entanto, segundo Carmo e Ferreira (1998), dois parâmetros devem de ser postos em causa: o cuidado na formulação das perguntas e a forma mediatizada de contactar com os inquiridos.

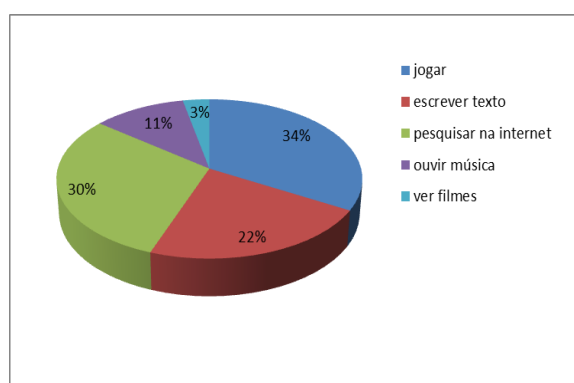
Todos estes alunos já tinham trabalhado com computador. No Gráfico I, verifica-se que é em casa que mais utilizam o computador (33%), seguido da escola (30%), casa de familiares (21%), casa de amigos (11%) e por fim noutra local (5%). No entanto, uma grande parte dos alunos (30%) refere recorrer à utilização dos computadores no ambiente escolar, e pode-se averiguar a satisfação com que o fazem na escola, desde o momento em que a professora informou a turma do que se ía realizar no dia do pré-teste do material didáctico.





**Gráfico I - Locais de trabalho com o computador**

No Gráfico II, verificou-se que 34% do grupo utiliza o computador para jogar, seguindo-se o pesquisar na internet com 30%, escrever texto com 22%, ouvir música 11% e ver filmes 3%. A maioria das crianças dá especial atenção aos jogos. Estes resultados vêm reforçar a noção de que a opção de elaborar um material didáctico interactivo, ou seja com funções de jogo foi uma opção correcta pois os alunos interessam-se por jogos, pelo que é interactivo.

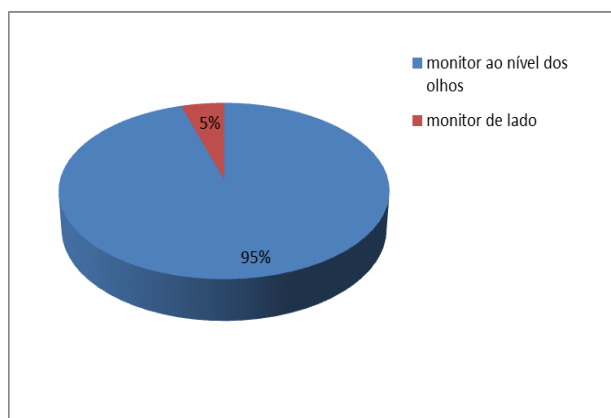


**Gráfico II - O que costumam fazer no computador**

Na questão sobre quantas partes é constituído o corpo humano, toda a turma (100%) responderam que era constituído por 3 partes. Também relativamente à questão de como se deveriam de sentar, 100% responderam que devem de colocar as costas na vertical e apoiadas no encosto da cadeira e que os pés devem estar assentes no chão. A professora

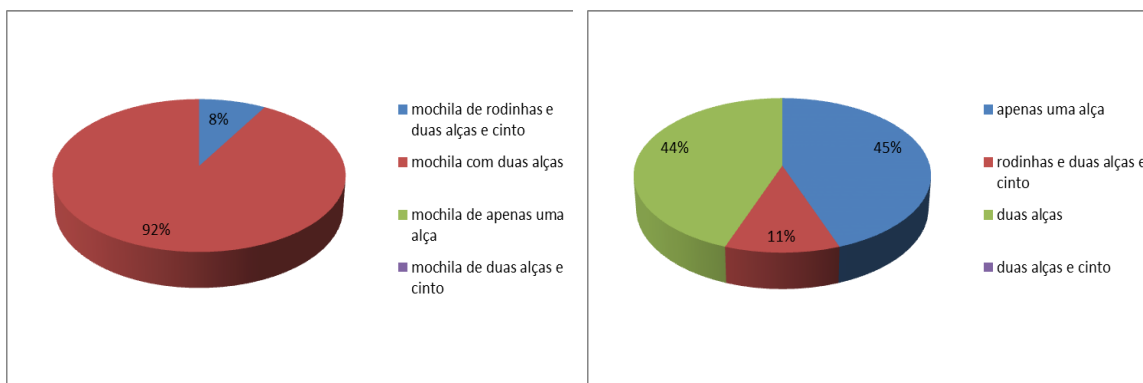
da sala referiu que foi uma matéria já leccionada este ano lectivo, além de ao falarem sobre o esqueleto, a professora alertou para as boas posturas corporais mas não especificando muito as características ou condições para tal. Esta situação poderá estar na origem dos resultados obtidos, onde relativamente à questão sobre como se sentarem correctamente, todos os alunos referirem os critérios necessários.

Relativamente a como estar o monitor do computador, 95% dos alunos responderam que este deve estar ao nível dos olhos, com a cabeça a olhar para a frente e 5 % respondeu que o monitor deveria estar de lado (Gráfico III). Este tema, segundo a professora, não foi explicado em nenhum momento na sala de aula. Os resultados obtidos demonstraram a eficácia do material didáctico na aprendizagem sobre a análise postural e ergonomia escolar nestas idades.



**Gráfico III - Como deve estar localizado o monitor do computador**

Relativamente ao tipo de mochilas e a forma como são transportadas, o gráfico IV evidencia que cerca de 92% dos meninos têm mochilas com duas alças e 8 %, têm mochilas de rodinhas com duas alças e cinto. Já as meninas têm mochilas de apenas uma alça (45%), com duas alças (44%) e mochila com rodinhas, duas alças e cinto 11% (Gráfico V).

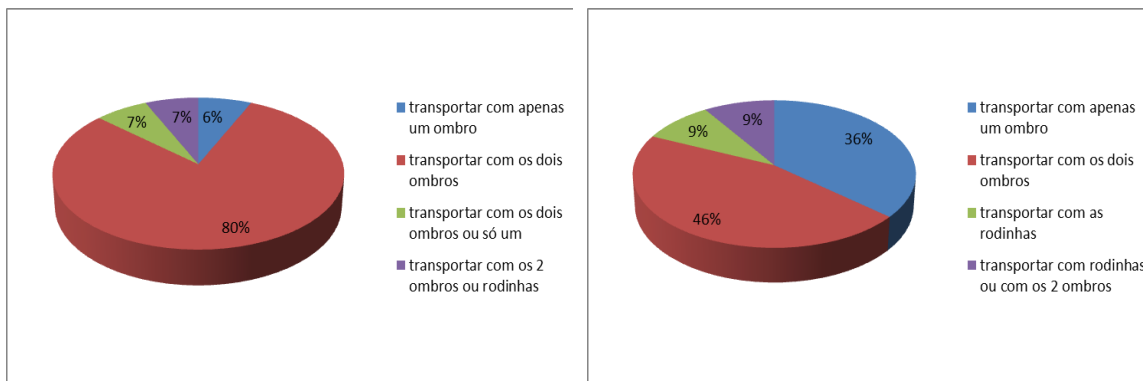


**Gráfico IV – Como são as mochilas dos meninos**

**Gráfico V – Como são as mochilas das meninas**

No Gráfico VI, constata-se que 80% dos meninos transportam as mochilas com os dois ombros, seguindo-se de igual percentagem o transportar com os dois ombros ou em um ombro só e o transportar com os dois ombros ou com as rodinhas. 6% refere que transporta só com um ombro. Já as meninas, 46% transportam as mochilas com os dois ombros, 36% transportam com um só ombro, e 9% transportam com as rodinhas e com igual percentagem, o transportar com rodinhas ou com os dois ombros (Gráfico VII).

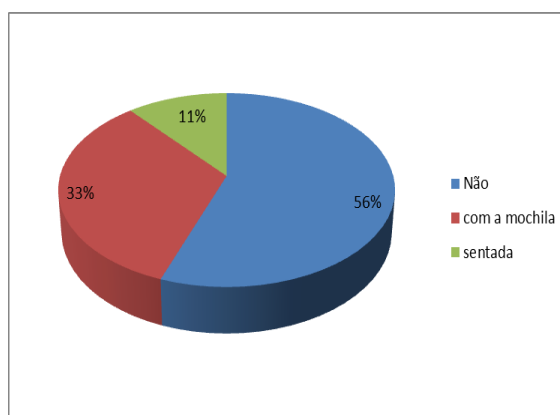
Estes resultados reflectem um factor social predominante nas meninas, onde a “moda” das mochilas de uma alça é bem marcante. Segundo Barbosa (2009) existem dois tipos de factores de risco: os factores sociais e os factores ambientais. Os factores sociais, aqui têm relevância, abarcam principalmente o comportamento colectivo. Este comportamento acontece quando vários indivíduos são influenciados pela “moda” e isso é verificável quando existe um certo grau de interacção entre elas. Assim surge, o contágio social ou disseminação rápida, imprevista e irracional de um estado de espírito, de um impulso ou uma forma de conduta que atraem e se transmitem aos que primitivamente se nomeavam em meros espectadores ou assistentes. É importante sensibilizar as crianças para esta problemática e mostrar-lhes o risco associado à utilização de mochilas inadequados e/ou de forma incorrecta.



**Gráfico VI - Como os meninos transportam as mochilas**

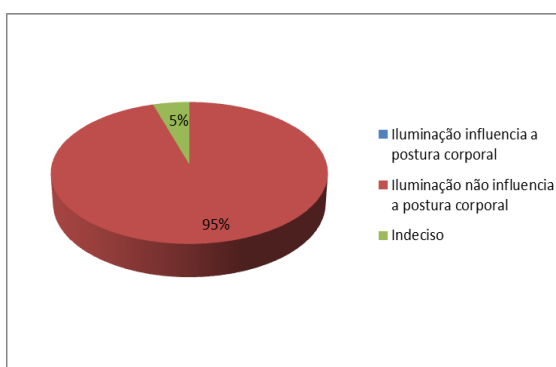
**Gráfico VII - Como as meninas transportam as mochilas**

Os resultados obtidos mostram que as meninas estão mais propícias a desenvolver lesões músculo-esqueléticas devido à forma como transportam as mochilas apenas com um ombro, provocando deformações na coluna. No sentido de analisar melhor esta problemática foi questionado se sentiam dores nas costas. Todos os meninos referiram que não sentem dores nas costas, já as meninas, referiram sentir dores nas costas quando estão com a mochila (33%) e 11% quando estão sentadas. Porém, a maioria (56%) disseram que não sentiam dores nas costas (Gráfico VIII). A pergunta não mencionava os motivos de dores nas costas nem a postura de estar sentado, mas as meninas que responderam positivamente relacionaram as dores das costas com o transporte da mochila (uma criança referiu mesmo que a mochila apenas tem uma alça) e o estar sentado.

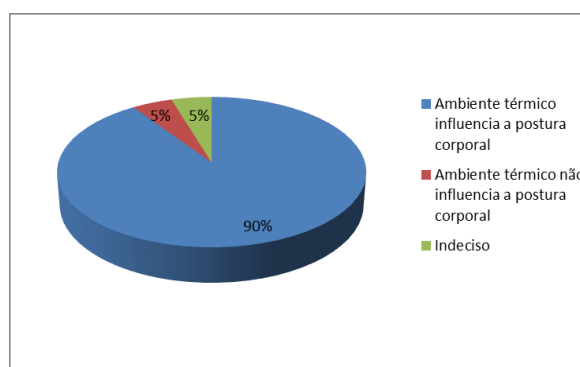


**Gráfico VIII - Dores de costas mencionadas pelas meninas**

Apesar de ainda não estar no jogo didáctico, foi perguntado à turma qual a sua opinião face à iluminação e ao ambiente térmico (sentirem calor ou sentirem frio) relativamente às mudanças de posturas corporais. Como se pode verificar, a maioria do grupo referiu que a iluminação não tinha efeito nas as posturas corporais (Gráfico IX), ou seja não associam esta variável que por excesso ou falta poderá afectar as posturas adoptadas. Porém, relativamente ao ambiente térmico, as crianças maioritariamente assumem que o calor ou o frio influenciam as posturas adoptadas no ambiente escolar (Figura X). É assim necessário sensibilizar os alunos, os professores e os gestores escolares para este tipo de factores, nomeadamente sobre a iluminação, visto ser um factor físico muito importante relacionado com o ambiente visual que permita as crianças verem e se movimentarem de modo seguro, além de permitir uma performance visual eficiente, precisa e segura, sem causar desconforto e fadiga visual (identificada no referencial ISO8995).



**Gráfico IX - Opinião das crianças sobre a influência da iluminação na postura corporal**



**Gráfico X - Opinião das crianças sobre a influência do ambiente térmico na postura**

Na generalidade o grupo gostou de responder ao questionário, mas 4 alunos referiram não gostar de responder. Nenhuma criança evidenciou ter dúvidas sobre as questões presentes no questionário.

### **3 Considerações sobre o material pedagógico final**

Educação para a Saúde é um processo orientado para a aplicação de estratégias que ajudem os indivíduos e a comunidade a adoptar ou modificar comportamentos e atitudes que permitam uma melhoria ao nível de Saúde, o que tem sido objecto de reflexão crescente por parte de instituições, grupos profissionais e trabalhos científicos (OMS, 1985, citado por Carvalho & Carvalho, 2006; Kok, Borne, & Mullen, 1997; Eide & Showalter, 2011). A elaboração do material pedagógico tentou considerar as vertentes: do incentivo, difundindo informação; do apoio, criando condições favoráveis para boas práticas; e a da protecção, impedindo que indivíduos adoptem práticas não saudáveis.

A utilização do computador passa a desempenhar o papel de explicador particular, auxiliando os alunos a melhorar as suas competências e a aumentar a compreensão dos pontos principais do ensino, além de o aluno poder aprender ao seu próprio ritmo (Sprinthall & Sprinthall, 1993). De facto, os instrumentos específicos para crianças tão jovens devem dar esta oportunidade, explorar os conteúdos sempre que quiserem e as vezes que quiserem.

As crianças ganham consciência do que são capazes, aprendem a utilizar os recursos adquiridos e ganham autoconfiança, melhorando as suas condições sociais e culturais, melhorando a sua qualidade de vida. Com os conhecimentos adquiridos através deste material didáctico, as crianças irão melhorar as suas posturas e melhorar aspectos relacionados à sua saúde. Assim, o conhecimento adquirido com o material pedagógico desenvolvido envolve a recordação de conhecimentos específicos e universais; além da compreensão da matéria e teorias para que a criança conheça o que está a ser comunicado e poder fazer uso do material (Bloom, 1983).

A primeira aplicação do material didáctico à turma foi realizado com o objectivo de verificar a abordagem do mesmo com a professora e os alunos, tendo sido verificado que o mesmo necessitava de alguns ajustes possibilitando uma melhoria geral do material. O conjunto completo dos materiais pedagógicos encontram-se no Anexo 4 assim como, é apresentado em CD como Anexo a este documento.

Considerando a sequência dos assuntos, foi incorporado um tópico sobre as posturas e o movimento humano como indicam as Figuras XXII, XXIII e XXIV. Esta informação refere a postura dinâmica e a marcha como meio mecânico de locomoção, para além de indicações pertinentes sobre a postura sentado e a postura sentado ao computador.

**Posturas e Movimento Humano**

- A postura humana é essencialmente dinâmica.
- A marcha é o principal meio mecânico de locomoção do ser humano; para que o equilíbrio durante a marcha seja garantido, sempre que se desloca o centro de gravidade, o corpo faz pequenos ajustes visíveis através de pequenas alterações na posição da cabeça, tronco e membros;
- Esta situação pode levar ao desenvolvimento de lesões músculo-esqueléticas.

**Figura XXII- Posturas e Movimento Humano**

**Posturas e Movimento Humano**

- É essencial que o aluno adopte uma boa postura quando sentado de modo a minimizar os efeitos ao nível do sistema músculo-esquelético;
- O tempo que os alunos estão sentados na sala de aula deve de ter intervalos ou actividades que proporcionem aos alunos saírem da posição de sentado;
- A coluna deve permanecer numa posição erecta, devendo as costas estarem apoiadas no encosto da cadeira, a parte superior e inferior das pernas devem fazer um ângulo de aproximadamente 90º e os pés apoiados no chão ou no apoio.

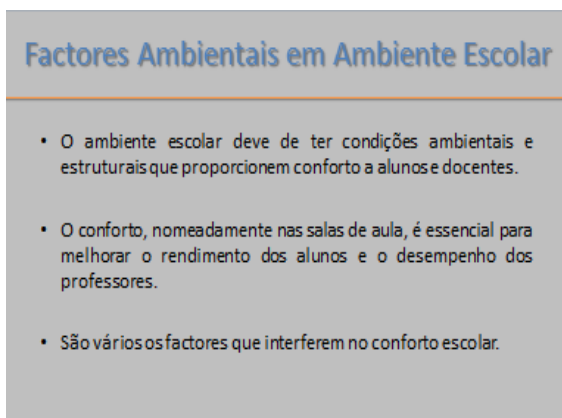
**Figura XXIII - Posturas e Movimento Humano**

**Posturas e Movimento Humano**

- Quando se está sentado a uma mesa, além dos aspectos anteriores, o braço deve permanecer apoiados e junto ao corpo, devendo existir um ângulo de 90º entre o braço e o antebraço;
- Quando se está ao computador os olhos devem estar direccionados para a parte superior do visor e assim baixar só cerca de 15º a 20º, já o antebraço deve ter apoio e as mãos devem estar alinhadas com o antebraço.

**Figura XXIV- Posturas e Movimento Humano**

Alterou-se os conceitos destinados aos professores para melhor percepção destes conteúdos (Figura XXV), e a melhoria da ilustração sobre as posturas de referência (Figura XXVI).



**Figura XXV - Factores Ambientais em Ambiente Escolar**



**Figura XXVI- Novas Ilustrações**

Na componente destinada às crianças foi melhorada a parte ilustrativa colocando mais imagens da personagem do material didáctico em todos os diapositivos, quando era necessário questionar ou explicar algum ponto do jogo interactivo (Figura. XXVII).



**Figura XXVII - Personagem no material direccionada para as crianças**



Os resultados da aplicação do material didáctico aos alunos, evidenciou ainda a pertinência da extensão do mesmo material aos pais, irmãos e amigos, dado que a maioria dos alunos referiu utilizarem o computador em casa. A Educação para a Saúde deverá incluir as famílias, os locais de trabalho e as escolas, bem como abarcar a participação activa da comunidade para a tomada de decisões e execução de estratégias.

Os resultados indicaram ainda que seria ainda pertinente:

- i) efectuar uma abordagem por género e idade, sendo sugerido dois níveis de conhecimento (6-8 anos e 8-10 anos), O grau de facilidade do jogo interactivo poderá induzir decréscimo na motivação das crianças, sendo interessante efectuar a aplicação deste material em diferentes grupos;
- ii) efectuar uma abordagem sobre a escolha e colocação das mochilas, sugerindo a diferenciação entre os meninos e as meninas. Este assunto deverá ser melhor explorado, não só através da melhor escolha para a compra, como também, sob forma de sensibilização para correcta colocação.
- iii) efectuar uma abordagem sobre a localização e tipo de lesão, constituirá forma de ilustração das lesões e de áreas corporais de dor.

## **Capítulo IV - Conclusão**

O presente estudo foi direccionado para crianças do 1º ciclo do Ensino Básico. O estudo teve em consideração as características de desenvolvimento e de aprendizagem das crianças com idades compreendidas entre os 6 e os 10 anos. Uma das actividades mais apreciadas dos alunos é o jogo, sendo o computador um recurso muito apreciado pelas crianças. Os materiais didácticos informáticos são apelativos, têm capacidades motivadoras e cognitivas, sendo um meio adequado para uma aprendizagem, pois respeitam o ritmo de aprendizagem de cada criança, adquirindo também os conhecimentos e a ganhar capacidades de decisão. Através do 1º teste sobre a utilização do material didáctico foi possível melhorar o mesmo, tendo em conta aspectos de observação, de adequação relativamente à docente e os alunos, incluindo o resultado dos questionários.

O conhecimento obtido com a realização deste trabalho revela-se uma mais valia para a actividade profissional dos educadores/professores, além de promover a partilha do conhecimento sobre as matérias com os muitos professores com quem contactamos ao longo do ano. Qualquer jogo informático didáctico desde que bem concebido e respeitando as características do público-alvo ajuda na aprendizagem dos alunos e também facilitam o ensino de temas diferentes aos professores. Verificou-se também que um material didáctico interactivo é um meio valioso para a aprendizagem das crianças, visto este ser bem aceite pelas crianças, motivando-as por si só.

Como principais resultados do questionário, pode-se referir o conhecimento adquirido por parte dos alunos em relação às posturas a adoptar, sensibilizando também para outros aspectos relacionados com factores ambientais presentes em sala de aula, como é o caso da iluminação e do conforto térmico.

Chegou-se à conclusão que a área de ergonomia não é facultada através das diferentes áreas curriculares às crianças que nesta idade absorvem informação facilmente. Além de que as crianças de hoje são o futuro de amanhã.

Apesar dos vários projectos envolvendo o computador, alguns deles projectos nacionais (como por ex. o computador Magalhães) ficaram esquecidos, sendo alguns temas no domínio da saúde escolar que poderiam ser explorados.

A utilização dos computadores e do quadro interactivo entusiasma actualmente as crianças. É a professora que constitui o motor do dinamismo na escola, em particular na sala de aula.

A ilustração e a interactividade serão chave para a aprendizagem do conceito de posturas correctas e ergonomia por parte dos alunos. A organização de um material pedagógico final apresentado por diferentes níveis de objectivos, por idades e género. A melhoria da estrutura, da ilustração e dos conteúdos poderá ser decisivo para a aquisição de conhecimentos por parte dos alunos. As atitudes e comportamentos face à mudança, deveriam ser acompanhados depois da aplicação dos jogos interactivos.

## **Capítulo V - Sugestões para trabalho futuro**

Além do material didáctico testado ter sido um 1º teste, foi utilizada uma amostragem não probabilística, colocando-se assim o problema da adequabilidade dos materiais criados a outros grupos de crianças.

Propõem-se como sugestão para futuro trabalho, depois de um 1º teste do material didáctico elaborado primeiramente e elaborado depois novo material didáctico, este deverá ser testado com uma amostra maior, verificar o impacto deste em mais crianças da mesma faixa etária e de locais diferentes. Em seguida deveria de se fazer uma divergência entre o antes e o depois não só nos conhecimentos adquiridos como nas mudanças de comportamentos e atitudes tendo em conta a área do presente estudo.

Também num trabalho futuro dever-se-á de completar o material didáctico tendo em conta os outros factores ambientais como a iluminação e o ambiente térmico, pois verificou-se que quanto à iluminação as crianças não têm a percepção da influência desta nas posturas corporais adoptadas.

## Referências bibliográficas

- Agência Europeia para a Segurança e a Saúde no Trabalho. (2007). *Lesões músculo-esqueléticas de origem profissional: Regresso ao trabalho*. Bilbao.
- Almeida, L. (. (1993). Capacitar a escola para o sucesso. pp. 59-110. Vila Nova de Gaia: Edipsico.
- Almeida, L. (2005). Da prevenção primordial à prevenção quaternária. *Revista Portuguesa de Saúde Pública* .
- Almeida, L., Rosário, P., & Oliveira, A. (2000). Estratégias de auto-regulação da aprendizagem, tempo de estudo e rendimento escolar: uma investigação no ensino secundário. Centro de Estudos em Educação e Psicologia, Universidade do Minho.
- Barbosa, A. F. (2009). Avaliação da Influência do Mobiliário Escolar na Postura Corporal em Alunos Adolescentes. Universidade do Minho.
- Barbosa, T., & Rocha, J. (2008). Estudo preliminar da cinemática da locomoção de crianças em idade escolar transportando mochilas às costas. Biblioteca Digital IPB - Repositório Institucional do Instituto Politécnico de Bragança.
- Barroso, M., & Costa, L. (2003). Introdução à ergonomia e abordagem ergonómica de sistemas. Universidade do Minho.
- Belchior, M. i. (Abril de 2009). STEPS - case study. *Rossio ao Sul do Tejo Primary School and Chainça Primary School (D. Miguel de Almeida School Cluster Group), Abrantes, Portugal*. Abrantes, Portugal.
- Best, J. W., & Kahn, J. V. (1993). *Research in Education*. Boston: Allyn and Bacon.
- Bloom, B. S. (1983). *Manual de avaliação formativa e somativa do aprendizado escolar*. São Paulo: Pioneira.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1984). *Investigação Qualitativa em educação: Uma introdução À teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.

- Bracey, G. W. (1982). *Computers in Education: What the research shows*. Electronic Learning.
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Cambridge: Mass.: Harvard University Press.
- Campos, B. (1990). *Psicologia do desenvolvimento e da educação de jovens*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Carmo, H., & Ferreira, M. M. (1998). *Metodologia da investigação - Guia para auto-aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Carvalho, A., & Carvalho, G. (2006). *Educação para a Saúde: Conceitos, práticas e necessidades de formação*. Lusociência Edições.
- Castellucci, H., Arezes, P., & Viviani, C. (2009). Mismatch between classroom furniture and anthropometric measures in Chilean schools. *Applied Ergonomics* - Science Direct.
- Cébrian, J. L. (1998). *A Rede - Como nossas vidas serão transformadas pelos novos meios de comunicação*. São Paulo, Brasil: Summus Editorial.
- Corgnati, S. P., Filippi, M., & Viazzo, S. (2007). Perception of the thermal environment in high school and university classrooms: Subjective preferences and thermal comfort. *Building and Environment*. Elsevier.
- Coscarelli, C. V. (1998). *O uso da informática como instrumento de ensino e aprendizagem*. Belo Horizonte: Presença Pedagógica.
- Couto, H. d. (1995). *Ergonomia aplicada ao trabalho: manual técnico da máquina humana*. Belo Horizonte: Ergo Editora.
- Damas, E. (2005). *Materiais Manipulativos na Aprendizagem / Construção da Matemática no 1º ciclo de Ensino Básico*. AveiroMat.
- Eide, E. R., & Showalter, M. H. (2011). Estimating the relation between health and education: What do we know and what do we need to know? *Economics of Education Review*, Science Direct.

- Ferraroti, F. (1986). Sociologia. Lisboa: Teorema.
- Ferreira, S. M. (Setembro de 2009). O uso de software educativo em ambientes de aprendizagem. Um estudo de caso com alunos do 1º ciclo do Ensino Básico. Tese de Mestrado em Estudos da Criança- Especialização em TIC.
- Fink, A. (1995). The Survey Handbook. California: Sage.
- Fino, C. (2003). Avaliar Software "Educativo". Madeira: Universidade da Madeira.
- Freitas, L. C. (2005). Gestão da Segurança e Saúde no trabalho. 3ª edição. Edições Universitárias Lusófonas.
- Gillani, B. G. (2003). Learning Theories and the Design of E-Learning Environments. Maryland: University Press of America.
- Gouvali, M., & Boudolos, K. (2005). Match between school furniture dimensions and children's antropometry. Reino Unido: Applied ergonomics.
- Greene, W. H., & Simons-Morton, B. G. (1984). Educación para la salud México. Interamericana.
- Iida, I. (1992). Ergonomia projectos e produção. São Paulo: Edgar Blücher Ltda.
- ISO7730:2005. (s.d.). Ergonomics of the thermal environment - Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria. International Organization for Standard.
- ISO8995. (s.d.). Lighting of Indoor Work Places. International Organization for Standard.
- Karwaski, W. (2006). Internacional encyclopedia of ergonomics and human factors. 2ª Edição. Tayloy & Francis Group.
- Kendall, F., McCreary, E., & Provance, P. (1995). Músculos, Provas e Funções. 4ª Edição. São Paulo: Editora Manole.
- Kisner, C., & Colby, L. (1992). Exercícios Terapeuticos: fundamentos e técnicas. São Paulo: Editora Manole.

- Kok, G., Borne, B. V., & Mullen, D. (1997). Effectiveness of health education and health promotion: meta-analyses of effect studies and determinants of effectiveness. *Vol. 30. Patient Education and Counseling*, Elsevier.
- Legros, D., Pembroke, E., & Talbi, A. (2002). Les théories de l'apprentissage et les systèmes multimédias. Paris: Armand Collin /VUEF.
- Lueder, R., & Rice, V. J. (2008). Ergonomics for children - Designing products and places for toddler to teens. Taylor&Francis.
- Massada, J. (2002). O bipedismo no Homosapiens Postura Recente - Nova Patologia. Lisboa: Editorial Caminho.
- Miguel, A. S. (2010). *Manual de Higiene e Segurança do trabalho* (11ª edição ed.). Porto Editora.
- Ministério da Educação*. (s.d.). Obtido em 24 de Setembro de 2011, de Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular: <http://www.dgicd.min-edu.pt/educacaosaude/index.php?s=directorio&pid=96>
- Ministério da Educação*. (s.d.). Obtido em 22 de Setembro de 2011, de Ministério da Educação: <http://www.min-edu.pt/>
- Miranda, G. (2007). Limites e possibilidades das TIC na Educação. *Revista de Ciências da Educação*.
- Mors, S., Hensen, J. L., Loomans, M., & Boerstra, A. (2011). Adaptive thermal comfort in primary school classrooms: Creating and validating PMV-based comfort charts. *Building and Environment*. Elsevier.
- Nogueira, D. V., Monteiro, W., & al, e. (2002). Análise da marcha humana mediante sobrecarga com mochila. *Fisionet*.
- Norris, B., & Smith, S. (2008). Child Anthropometry. In *Ergonomics for children - Designing products and places for toddlers to teens*. USA: Taylor&Francis.
- Nunes, F. M. (2009). *Segurança e Higiene do Trabalho*. Mafra: Cooptécnica Gustave Eifel.



- Nunes, F. M. (Maio de 2009). *Segurança e Higiene do Trabalho - Manual Técnico*. Cooptécnica Gustave Eiffel.
- Oliveira, C. (2004). *Auto-organização, Educação e Saúde*. Coimbra: Ariadne Editora.
- Paiva, J., Mendes, T., & Canavarro, J. (2003). A transversalidade do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nas escola: exigência e entraves. *Revista Galego-Portuguesa de Psicología e Educación* .
- Papert, S. (1993). *Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas*. Basic Books.
- Paschoarelli, L. C., Menezes, M. d., & Orgs. (2009). *Design e Ergonomia - Aspectos Tecnológicos*. São Paulo: Cultura Académica Editora.
- Peralta, H., & Costa, A. F. (2007). Competências dos professores no uso das TIC. *Sísifo: Revista de Ciências de Educação*.
- Pheasant, S. (2003). *Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics and the Design of work*. 2ª edição. Taylor & Francis Group.
- Precioso, J. V., Dourado, L., Vilaça, T., Henrique, R., Lacerda, T., & (Coord.). (2004). *Educação para a Saúde*. Braga: Departamento de Metodologias da Educação: Universidade do Minho.
- Ramos, J. (1998). A criação e utilização de micromundos de aprendizagem como estratégia de integração do computador no currículo do ensino secundário. *Dissertação de Doutoramento - Universidade de Évora*.
- Rodrigues, M. A. (Setembro de 2009). *Condições de trabalho e conforto em bibliotecas do ensino superior*. Tese de Mestrado - Universidade do Minho.
- Rodrigues, M., Pereira, A., & Barroso, T. (2005). *Educação para a saúde: formação pedagógica de educadores de saúde*. Formasau.
- Saarni, L., Nygard, C., Kaukiainen, A., & Rimpela, A. (2007). Are the desk and chairs at school appropriate - *Ergonomics*. Vol.50. England: Taylor & Francis.
- Sancho, J. M. (1998). *Para uma tecnologia educacional*. Porto Alegre: ARTMED.

- Santos, N. d. (1997). *Antropotecnologia: a ergonomia dos sistemas de produção*. Curitiba: Genesis.
- Schal, V. T., & Struchiner, M. (1999). Educação em saúde: novas perspectivas. *Vol.15 supl.2*. Rio de Janeiro: Cad. Saúde Pública.
- Schuls, K. (2008). *É necessário praticar diariamente para sentar-se de forma saudável*. Portugal: Blue Planet, Giroflex.
- Spagnolli, A., Gamberini, L., Cottone, P., & Mantovani, G. (2006). Ergonomics of virtual environments for Clinical Use. *Cybertherapy - Internet and Virtual Reality as Assessment and Rehabilitation Tools for Clinical Psychology and Neuroscience*. Amesterdão, Holanda: IOS Press.
- Sprinthall, N. A., & Sprinthall, R. C. (1993). *Psicologia Educacional*. Amadora: McGraw-Hill.
- Tüzün, H., Yılmaz-Soylu, M., Karakus, T., Inal, Y., & Kızılkaya, G. (2009). The effects of computer games on primary school students' achievement and motivation in geography learning. *Elsevier*, 68-77.
- Vaughan, C. L., Langerak, N., & al, e. (2000). The acquisition of mature gait patterns in children. IX Congresso Brasileiro de Biomecânica.
- Winterbottom, M., & Wilkins, A. (2009). Lighting and discomfort in the classroom. *Journal of Environmental Psychology*.
- Yin, R. K. (1988). *Case study research. Design and methods*. Sage Publications.

## **Anexos**

**Anexo 1 – Fotografias de posturas corporais numa sala de aula do 1º  
Ciclo do Ensino Básico**



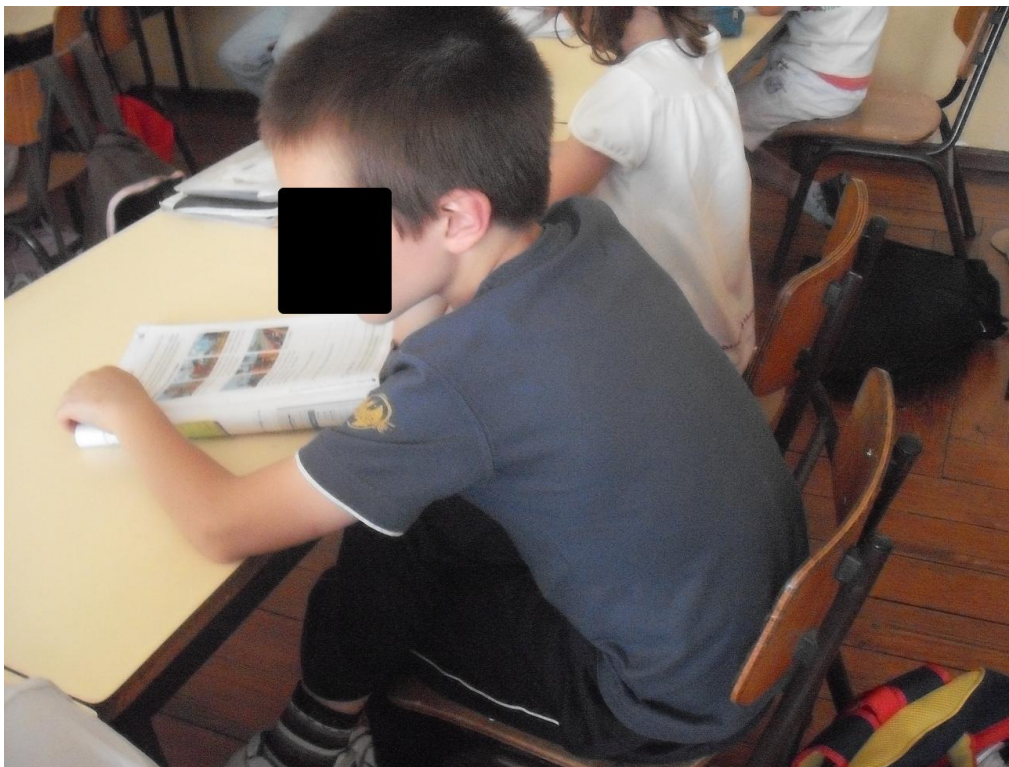


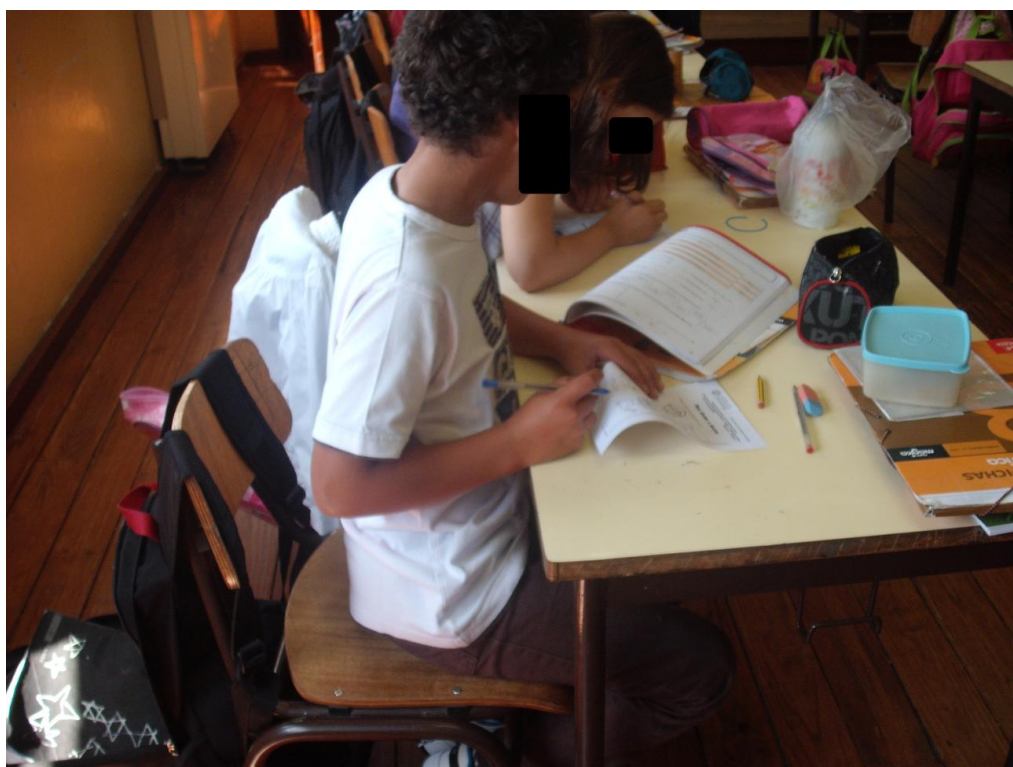


















## **Anexo 2 - Questionário**

Olá! Este questionário é sobre o jogo que fizeste acerca de posturas corporais. Precisava que o respondesses. Lê com atenção e assinala a tua resposta com um X.

1- Quantos anos tens?

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| <input type="radio"/> 6 anos | <input type="radio"/> 9 anos              |
| <input type="radio"/> 7 anos | <input type="radio"/> 10 anos             |
| <input type="radio"/> 8 anos | <input type="radio"/> mais do que 10 anos |

2- Tu és:

- Uma menina
- Um menino

3- Já tinhas trabalhado com um computador?

- Sim
- Não

4- Se respondeste “sim” à pergunta anterior, onde é que costumas trabalhar com o computador? Se respondeste “não” passa para a questão 6.

- Em casa
- Em casa de um familiar
- Em casa de um amigo (a)
- Na escola
- Outro Local. Qual? \_\_\_\_\_

5- Quando trabalhas com o computador, o que costumas fazer?

- Jogar
- Escrever textos
- Pesquisar na Internet
- Outro. Qual? \_\_\_\_\_

6- O corpo humano é dividido por:

- 5 partes
- 3 partes
- 6 partes

7- No jogo viste como se deveria de estar sentado correctamente. Das opções seguintes assiná-la as que estão correctas.

- As pernas devem ficar a balançar
- As costas devem estar na vertical e apoiadas na cadeira
- Os pés devem estar assentes no chão

8- Quando estás a trabalhar com o computador onde deve estar o monitor:

- Em baixo, junto ao teclado
- Ao nível dos olhos com a cabeça a olhar para a frente
- De lado

9- De que género é a tua mochila da escola:

- É de apenas uma alça para transportar ao ombro
- Tem rodinhas para a transportares pelo chão
- Tem duas alças para a transportares nas costas
- Tem duas alças para a transportar nas costas e um cinto para apertar na cintura

10- Como costumavas transportar a tua mochila

- Apenas num ombro
- Com os dois ombros
- Tem rodinhas por isso é pelo chão
- Apenas na mão

11- Costuma doer-te as costas? Se responderes “não” passa para a pergunta 13.

- Sim
- Não

12- Em que situação ou situações te costumam doer as costas?

---

---

---

13- Achas que a luz da sala de aula pode fazer com que a tua postura corporal modifique?

- Sim
- Não

14- E se tiveres frio ou calor, será que a tua postura corporal na sala de aula modifica?

- Sim
- Não

15- Para terminar, gostaste de responder a este questionário?

- Sim
- Não

16- Tiveste dúvidas em alguma pergunta?

- Não
- Sim. Qual?

---

---

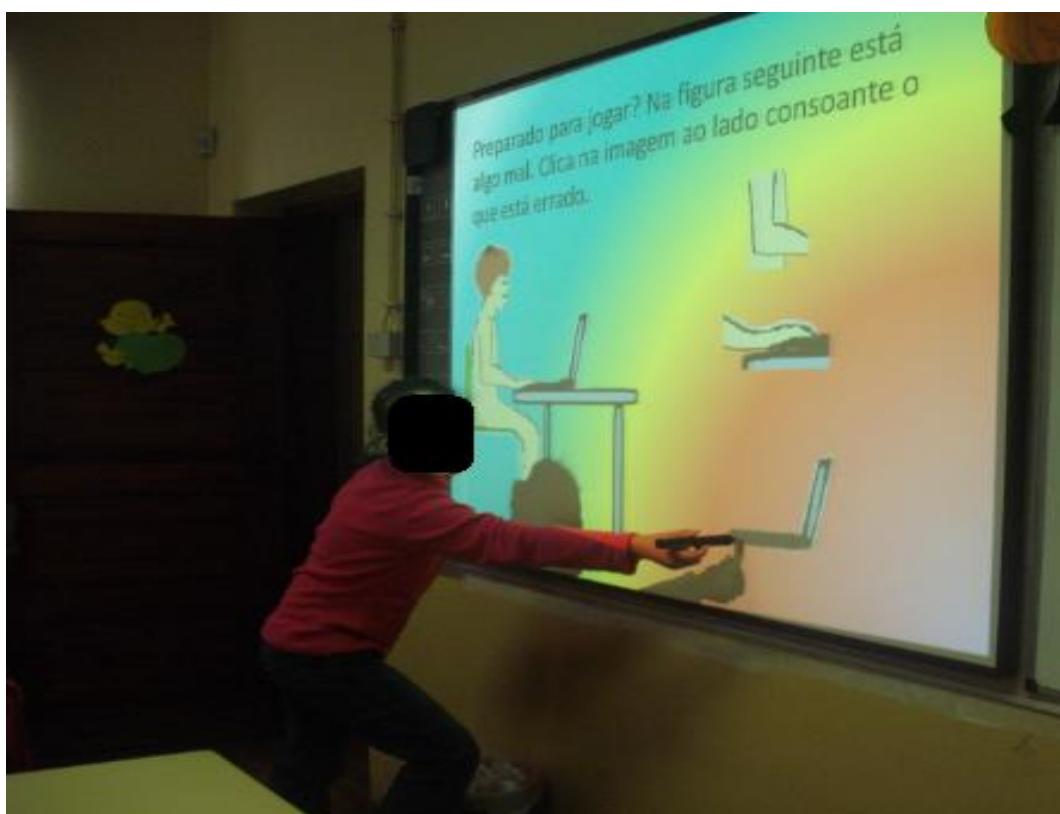
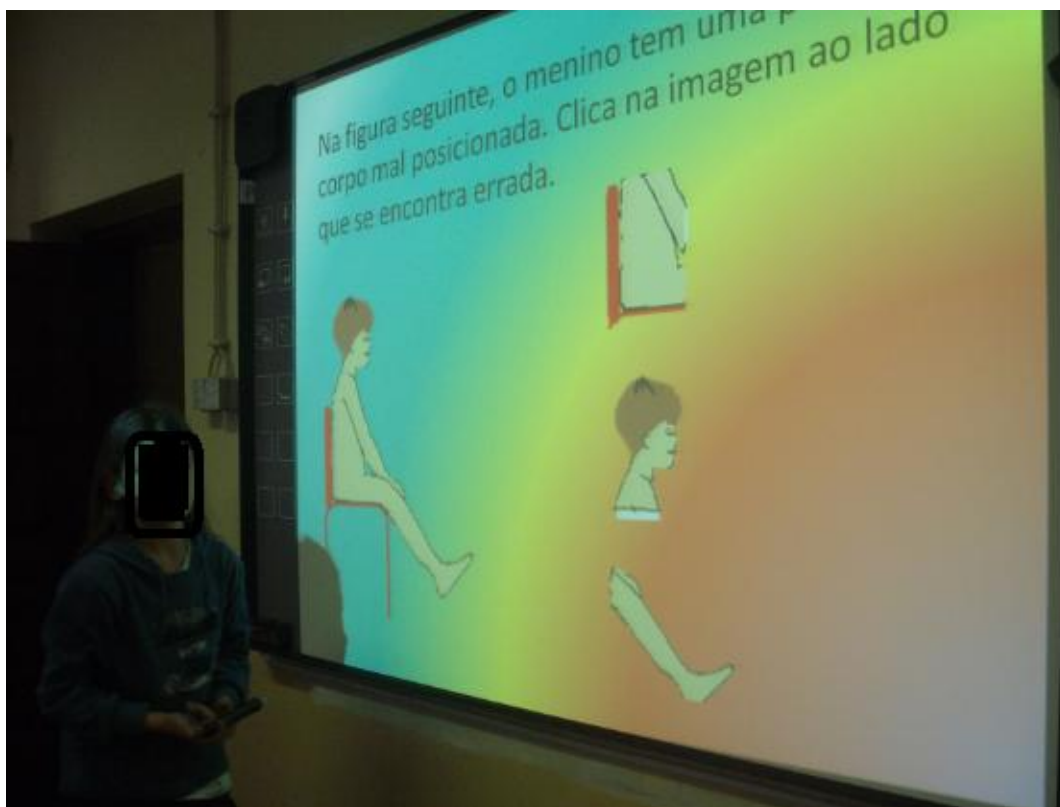
---

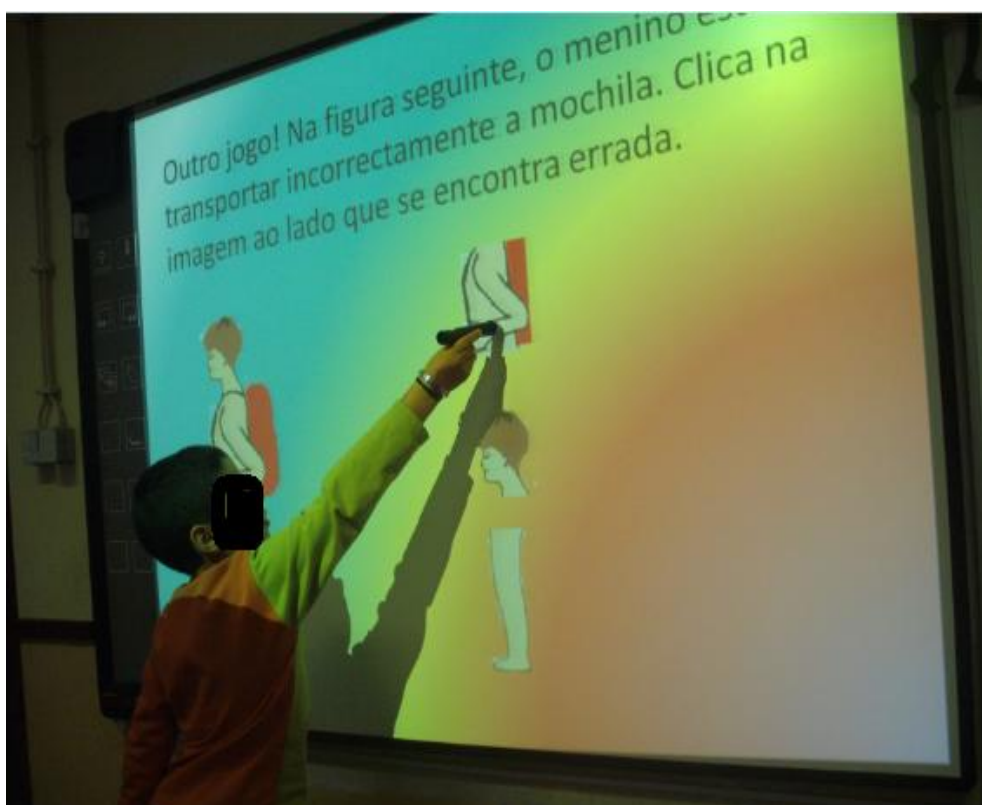
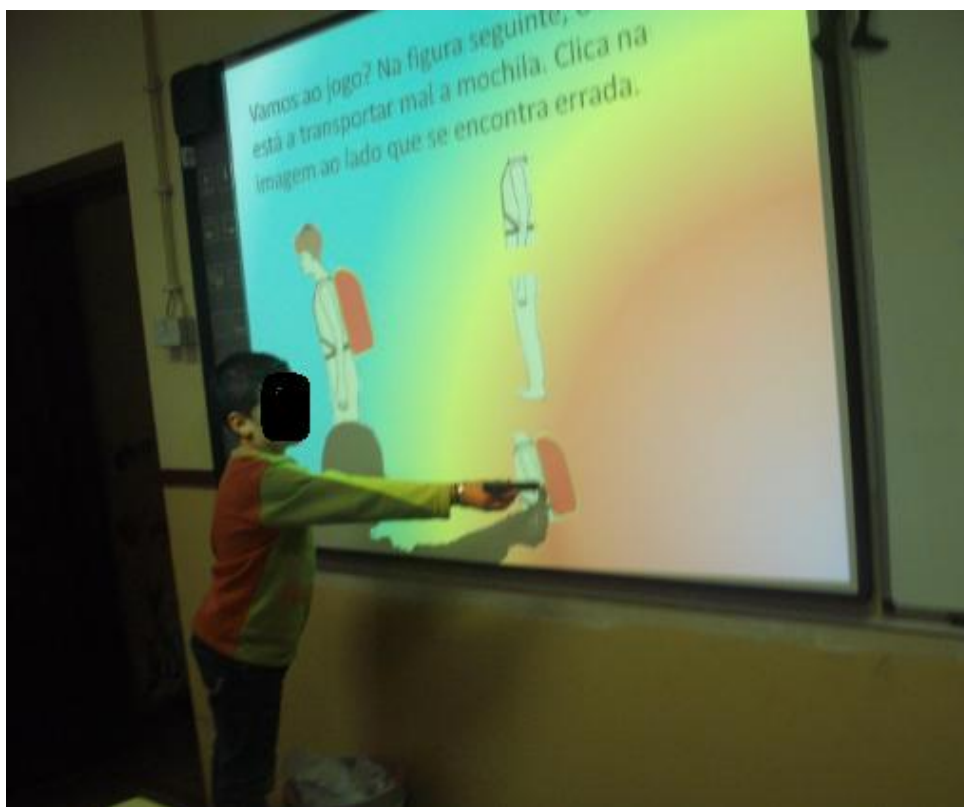
Obrigada por responderes a este questionário, espero que tenhas sempre posturas corporais correctas!





**Anexo 3 – Fotografias da implementação do material didáctico na sala de aula**







**Anexo 4 – Diapositivos do material pedagógico final**


## Jogo Didáctico

### Corpo Humano e as suas Posturas Corporais

## Jogo Didáctico

### Corpo Humano e as suas Posturas Corporais

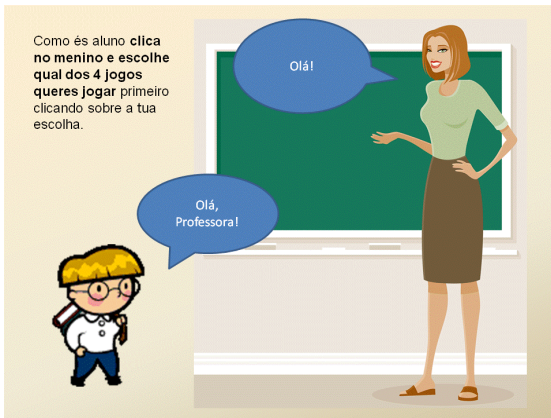
Com este jogo pretende-se que aprendas as posturas corporais correctas, ou seja, as posições em que te colocas frequentemente enquanto estás dentro da sala de aula, como por exemplo: estar sentado, como transportar a mochila, como estares a trabalhar com o computador sendo ele um portátil ou não.

Vamos aprender para depois jogar? Durante os jogos tens que esperar que apareça a  e fazer uma escolha clicando no rato.

Como és aluno clica no menino e escolhe qual dos 4 jogos queres jogar primeiro clicando sobre a tua escolha.

Bom jogo!!!

Como és aluno clica no menino e escolhe qual dos 4 jogos queres jogar primeiro clicando sobre a tua escolha.



## Factores Ambientais em Ambiente Escolar

- O ambiente escolar deve de ter condições ambientais e estruturais que proporcionem conforto a alunos e docentes.
- O conforto, nomeadamente nas salas de aula, é essencial para melhorar o rendimento dos alunos e o desempenho dos professores.
- São vários os factores que interferem no conforto escolar.

## Factores Ambientais em Ambiente Escolar

- O ambiente é o local que o individuo vive, ocupa e utiliza, que contém singularidades:



térmicas,



de iluminação,



de mobiliário,

entre outras.

## Posturas e Movimento Humano

•A postura humana é essencialmente dinâmica.

•A marcha é o principal meio mecânico de locomoção do ser humano; para que o equilíbrio durante a marcha seja garantido, sempre que se desloca o centro de gravidade, o corpo faz pequenos ajustes visíveis através de pequenas alterações na posição da cabeça, tronco e membros ;

•Esta situação pode levar ao desenvolvimento de lesões músculo-esqueléticas.



### Posturas e Movimento Humano

•É essencial que o aluno adopte uma boa postura quando sentado de modo a minimizar os efeitos ao nível do sistema músculo-esquelético;

•O tempo que os alunos estão sentados na sala de aula deve de ter intervalos ou actividades que proporcionem aos alunos saírem da posição de sentado;

•A coluna deve permanecer numa posição erecta, devendo as costas estarem apoiadas no encosto da cadeira, a parte superior e inferior das pernas devem fazer um ângulo de aproximadamente 90º e os pés apoiados no chão ou no apoio.

### Posturas e Movimento Humano

•Quando se está sentado a uma mesa, além dos aspectos anteriores, o braço deve permanecer apoiados e junto ao corpo, devendo existir um ângulo de 90º entre o braço e o antebraço;

•Quando se está ao computador os olhos devem estar direccionados para a parte superior do visor e assim baixar só cerca de 15º a 20º, já o antebraço deve ter apoio e as mãos devem estar alinhadas com o antebraço.

### Posturas e Movimento Humano

•O transporte das mochilas às costas e as possíveis repercussões no aparelho locomotor, ainda em desenvolvimento, pode levar ao desenvolvimento de lesões músculo-esqueléticas;

•Uma mochila sobrecarregada ou o uso inadequado da mochila, como por exemplo no caso do apoio em um único ombro ou de forma lateral

### Ergonomia

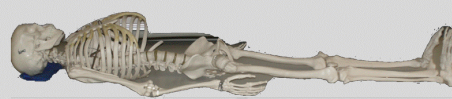
- Deriva do grego érgon (trabalho) e nómos (lei - regras);
- Pode ser definida simplesmente como a adaptação do trabalho ao homem;
- É a disciplina científica interessada na compreensão das interações entre humanos e outros elementos de um sistema, e a profissão que aplica a teoria, princípios, dados e métodos de projecto com vista a otimizar o bem-estar humano e a performance de um sistema global (Karwaski, 2006)

### Posturas de Referência

- Para a postura vertical é necessário:
- Coluna vertebral direita;
- Membros em posição neutra.



- Postura Horizontal (deitado)

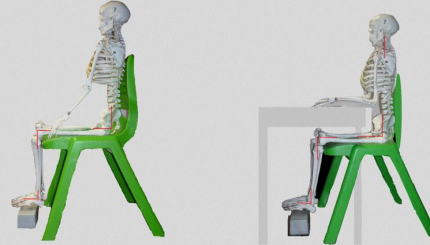


- Com travesseiro na cabeça;
- Manter a coluna vertebral alinhada.

#### • Postura Sentado

- Apoiar coluna no encosto da cadeira;
- A profundidade do assento da cadeira deve permitir à região lombar chegar ao encosto da cadeira.
- A altura da cadeira deve estar regulada de maneira a que os pés assentem no chão e os joelhos devem permanecer próximo dos 90º.

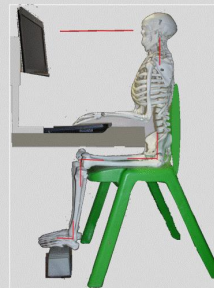
#### • Posição Sentado



#### • Sentado ao Computador

- A profundidade do assento da cadeira deve permitir à região lombar chegar ao encosto da cadeira;
- A altura da cadeira deve estar regulada de maneira a que os pés assentem no chão e os joelhos devem permanecer a aproximadamente 90 graus ou os pés terem um apoio;
- A cabeça deve manter-se direita, ligeiramente inclinada para a frente;
- O centro do écran deve ficar ao nível dos olhos;
- Apoio para os antebraços;
- Mãos alinhadas com o antebraço;
- Caso o computador seja um portátil, este deve ter uma apoio para elevar o monitor ao nível dos olhos e ligar outro teclado para manter as mãos e os antebraços de forma correcta.

#### • Sentado ao Computador



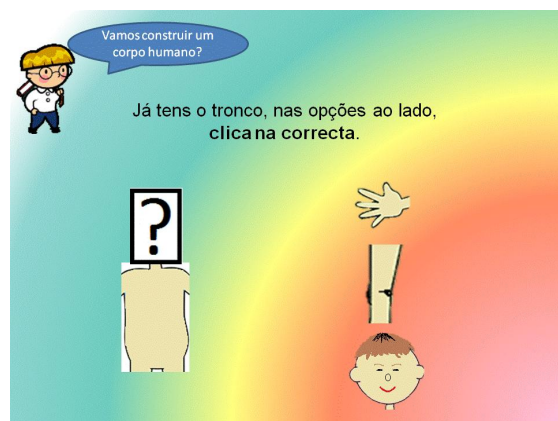
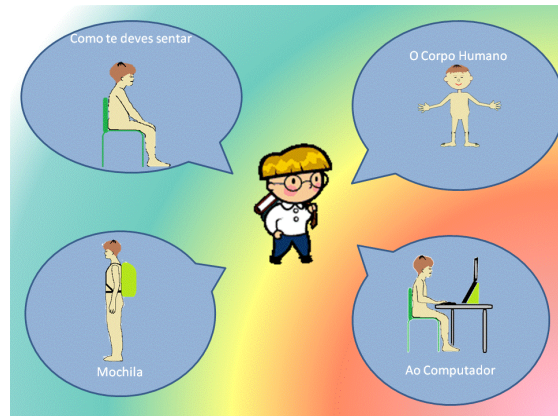
#### Transportar Mochila

- O transporte da mochila deve ser sempre feito em ambos os ombros com as duas alças em simultâneo, permitindo assim, a distribuição mais homogénea de peso;
- as alças devem ser ajustáveis em altura e almofadadas;
- deve ter cinto para prender à cintura e peito, ajudando na distribuição do peso.

#### Transportar mochila







## A interactividade na análise postural: um estudo para crianças do 1º ciclo do ensino básico

Muito bem!

Já só falta os membros inferiores. Nas opções ao lado, clica na correcta.



Aprende como te deves sentar!

Apoiar as costas no encosto da cadeira;

A profundidade do assento da cadeira deve permitir à região lombar chegar ao encosto da cadeira.

A altura da cadeira deve estar regulada de maneira a que os pés assentem no chão e os joelhos devem permanecer a cerca de 90º.



Vamosao jogo!

Na figura seguinte, o menino tem uma parte do corpo mal posicionada. Clica na imagem ao lado que se encontra errada.



Vamosao jogo!

Na figura seguinte, o menino tem uma parte do corpo mal posicionada. Clica na imagem ao lado que se encontra errada.



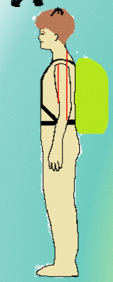
Como deves transportar a tua mochila!

O transporte da mochila deve ser sempre feito em ambos os ombros com as duas alças em simultâneo, permitindo assim, a distribuição mais homogénea de peso;

As alças devem ser ajustáveis em altura e almofadadas;

Deve ter cinto para prender à cintura;

Os braços devem estar em posição neutra.



Vamosao jogo!

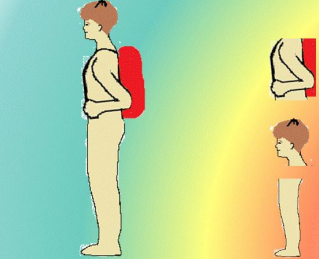
Na figura seguinte, o menino está a transportar mal a mochila. Clica na imagem ao lado que se encontra errada.





Vamos a outro jogo!

Na figura seguinte, o menino está a transportar mal a mochila. Clica na imagem ao lado que se encontra errada.



The illustration shows a boy from the side wearing a red backpack. To his right is a smaller figure of the same boy, also from the side, with a red rectangular area on his right shoulder, indicating the point of contact with the backpack strap.

Como deves trabalhar no computador!

O centro do ecrã deve ficar ao nível dos olhos;

Apoio para os antebraços;

Mãos alinhadas com o antebraço;

Caso o computador seja um portátil, este deve ter um apoio para elevar o monitor ao nível dos olhos e ligar outro teclado para manter as mãos e os antebraços de forma correcta.



The illustration shows a boy sitting at a desk. A red horizontal line extends from his eye level to the center of the computer monitor. The desk has a keyboard and a mouse. The boy's arms are resting on the desk surface.

Vamos tentar de novo!

Na figura seguinte, está algo mal. Clica na imagem ao lado consoante o que está errado.




The illustration shows a boy sitting at a desk with a laptop. To his right are three smaller images: the first shows a hand on a mouse with the wrist bent; the second shows a hand on a keyboard with the wrist bent; the third shows a laptop on a desk with the screen tilted away from the user.

Ohhh... Erraste!!!




Mas volta a tentar!!!

Boa! Acertaste!!!



Vamos continuar!

• Muito Bem!



- Se fizeste todos os jogos e acertaste em todos, conseguiste uma medalha por adquirires os conhecimentos principais sobre as melhores posturas corporais a teres numa sala de aula.
- Só falta agora tu as praticares enquanto estás na sala de aula, pois assim o teu corpo não vai ficar com dores ou deformações mais tarde quando fores mais velho.