



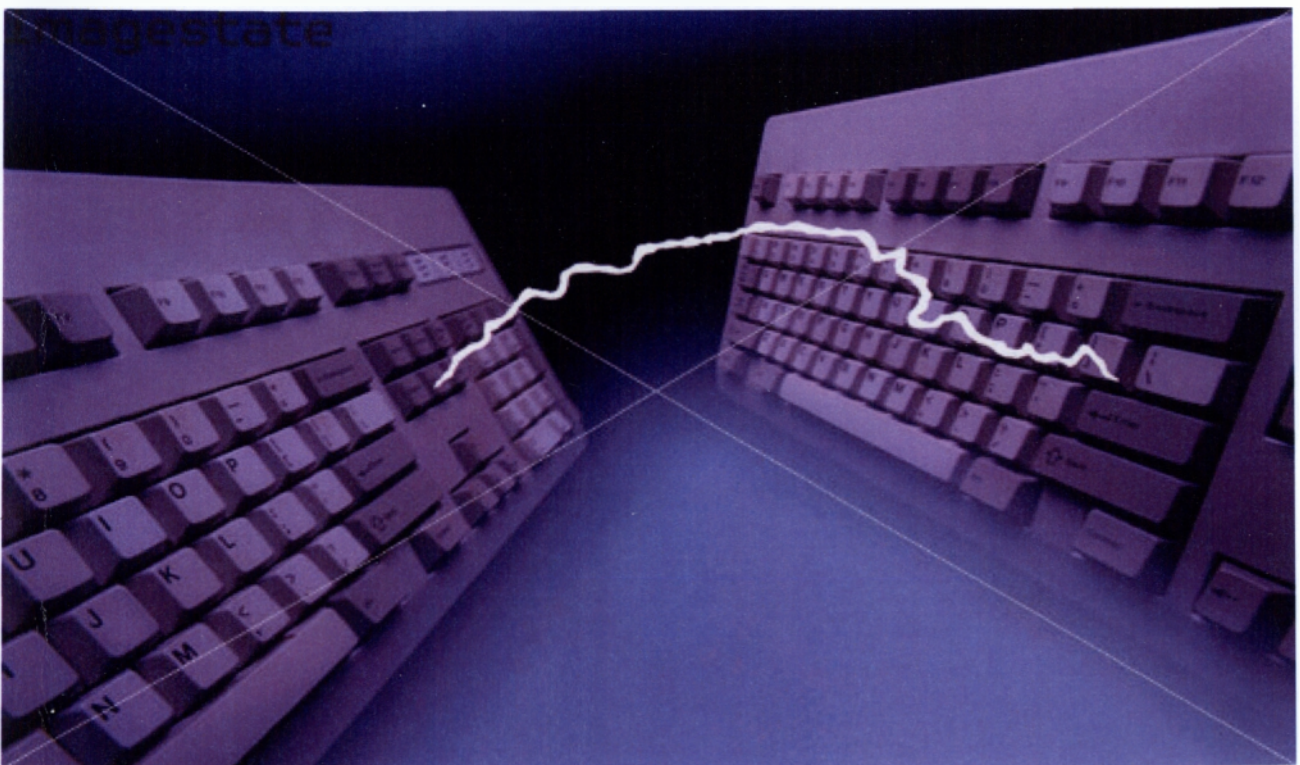
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«ΕΡΓΟΝΟΜΙΚΗ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ  
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ»



ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΤΣΑΚΜΑΚΗ ΧΡΙΣΤΙΝΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΝΟΚΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

Καλαμάτα 2008

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ



ΠΡΟΛΟΓΟΣ .....	3
ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....	8
1.1 Ιστορική αναγκαιότητα - Αναδρομή .....	9
1.2 Η Εξέλιξη της Εργονομίας .....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΠΑΙΔΙ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ, ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΟΥ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΠΡΟΚΥΨΟΥΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΡΘΗ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ Η/Υ ΣΤΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΚΑΙ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ – ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ.....	13
2.1 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΠΡΟΚΥΨΟΥΝ ΑΠΟ ΤΗ ΛΑΘΟΣ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ Η/Υ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΕΣ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΤΟΥΣ.....	17
2.2 ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΕΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΕΣ .....	21
2.3 ΑΓΩΓΗ ΥΓΕΙΑΣ – ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ.....	21
2.4 ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	27
2.5 ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ.....	28
2.5.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΑΜΕΑ.....	29
2.5.2 ΑΛΛΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΓΙΑ ΑΜΕΑ.....	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	32
3.1 Γραφεία .....	32
3.2 Καθίσματα .....	33
3.2.1 Μορφές σωστής στάσης της σπονδυλικής στήλης .....	34
3.2.2 Στάση του Ιππέα – Ιδανική Καθιστή θέση .....	35
3.3 Υποπόδια .....	35
3.4 Φορέας Τεκμηρίων .....	35
3.5 Κτιριακές Δομές .....	35
3.6 Εγκαταστάσεις .....	36
3.7 Εξοπλισμός .....	36
3.8 Οθόνη .....	37

3.8.1	Παράγοντες που αφορούν την οργάνωση εργασίας για αποφυγή προβλημάτων υγείας σε σχέση με τις οθόνες οπτικής απεικόνισης και την όραση .....	38
3.8.2	Ακτινοβολίες .....	41
3.8.3	Διαφορές Οθονών Καθοδικού Σωλήνα CRT και Υγρών Κρυστάλλων LCD ..	42
2.8.3.1	Πώς λειτουργούν; .....	42
2.8.3.2	Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα CRT και LCD Οθονών .....	44
3.9	Μονάδες εισαγωγής στοιχείων .....	46
3.10	Πληκτρολόγιο .....	46
3.11	Ποντίκι.....	50
3.12	Φωτισμός .....	53
3.13	Θόρυβος .....	55
3.14	Μικροκλίμα .....	56
3.15	Ποιότητα του αέρα .....	56
3.16	Επικίνδυνες Ουσίες .....	57
3.17	Βιολογικοί Παράγοντες .....	57
3.18	Οργανωτικό Σύστημα .....	57
3.19	Εργασία Εγκύων .....	57
3.20	Ιατρικές Εξετάσεις .....	57
3.21	Ρυθμίσεις στον Υπολογιστή .....	58
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	59
	ΕΠΙΛΟΓΟΣ .....	63
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	64
	ΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ .....	65

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εποχή της μαζικής ανταλλαγής πληροφοριών είναι δίχως αμφιβολία η εποχή της πληροφορικής και των εφαρμογών της.

Οι Η/Υ αποτελούν τους κόμβους ενός παγκόσμιου δικτύου μέσω του οποίου εκατομμύρια άνθρωποι επικοινωνούν. Είναι ωστόσο αξιοσημείωτο ότι ο χρήστης ενός υπολογιστή σπάνια ασχολείται με την κεντρική μονάδα επεξεργασίας του ενώ, αντίθετα καθημερινά έρχεται σε οπτική και απτική επαφή με την οθόνη και το πληκτρολόγιο αντίστοιχα. Μέσω αυτών δέχεται ή παρέχει πληροφορίες αλλά και από αυτά διαμορφώνεται η ποιότητα της θέσης εργασίας του. Ολοένα και περισσότερο η χρήση των Η/Υ επεκτείνεται σε όλες τις εργασίες.

Ο εργαζόμενος που περνά το οκτώωρο του μπροστά στον υπολογιστή είναι συχνά καθηλωμένος σε άβολες στάσεις, δουλεύει σε έναν χώρο με κακά ελεγχόμενες κλιματολογικές συνθήκες, με θόρυβο και κάτω από στρες, υποτιμώντας συνήθως τους κινδύνους για την υγεία του.

Πολλές είναι οι θετικές συνέπειες στην εργασιακή ζωή όπως για παράδειγμα η βελτίωση της αποτελεσματικότητας, η ταχύτερη πληροφόρηση και επικοινωνία και η μεγαλύτερη ευελιξία στους χώρους και το ωράριο εργασίας.

Εκτός από τα θετικά που προκύπτουν από την εξέλιξη της τεχνολογίας και την εισαγωγή της χρήσης των Η/Υ ολοένα και περισσότερο στην ζωή μας, τους έχουν αποδοθεί και μια σειρά από σημαντικά προβλήματα υγείας που έχουν παρουσιαστεί σε εργαζόμενους με Η/Υ, μεταξύ άλλων, η οπτική κόπωση, οι πονοκέφαλοι, οι δερματικές αλλεργίες και οι μυοσκελετικές παθήσεις.

Δεδομένου ότι το εργασιακό περιβάλλον είναι πολύπλοκο και οι διάφορες συνιστώσες του, αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και με τον εργαζόμενο, συνήθως δεν ευθύνονται αποκλειστικά οι Η/Υ για τα προβλήματα που παρουσιάζονται, αλλά περισσότερο η αλληλεπίδραση τους με τον άνθρωπο και το υπόλοιπο εργασιακό σύστημα.

Έτσι λοιπόν δημιουργήθηκαν διάφορες ομάδες ανθρώπων που έχουν ως αντικείμενο μελέτης και έρευνας την εργονομία.

Η εργονομία είναι η επιστήμη που ασχολείται με τη μελέτη της αλληλεπίδρασης μεταξύ των εργαζομένων ανθρώπων και των υπολοίπων στοιχείων ενός συστήματος εργασίας, η οποία εφαρμόζει θεωρητικές αρχές, δεδομένα και μεθόδους για τον σχεδιασμό της

εργασίας, με στόχο την προαγωγή της υγείας των εργαζομένων και την βελτιστοποίηση της συνολικής απόδοσης του συστήματος.

Οι εργονόμοι συμβάλλουν στον προγραμματισμό, σχεδιασμό και αξιολόγηση των εργασιών, των προϊόντων, της οργάνωσης, των εργαλείων, των διαμεσολαβητών ανθρώπου – μηχανής, του εργασιακού περιβάλλοντος και γενικότερα των συστημάτων, με στόχο να τα καταστήσουν συμβατά με τις ανάγκες, δυνατότητες και περιορισμούς του ανθρώπου.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ανάπτυξη της πληροφορικής έχει επηρεάσει αναμφίβολα την κοινωνική, πολιτική και οικονομική ζωή ολόκληρου του πλανήτη καθιστώντας την απαραίτητο στοιχείο για κάθε κοινωνία να επιθυμεί προχωρήσει και να ακολουθήσει το σύγχρονο ρυθμό προόδου. Οι υπολογιστές έχουν συχνά χαρακτηριστεί ως το τέταρτο σημαντικότερο εργαλείο που ανακάλυψε ο άνθρωπος μετά τη φωτιά, τον τροχό και τη γραφή<sup>1</sup>. Καθώς οι νέες τεχνολογίες εξελίσσονται με εκθετικούς ρυθμούς, εμφανίζονται συγκεκριμένα προβλήματα, τα οποία μπορεί να είναι από απλές δυσκολίες, όπως για παράδειγμα η αδυναμία να αντιμετωπιστεί μια δυσλειτουργία του υπολογιστή, ως πολύ σοβαρά προβλήματα, όπως για παράδειγμα η σωματική και ψυχολογική κόπωση και οι επακόλουθες αρνητικές συνέπειες για την υγεία του χρήστη που μπορεί να προκαλέσει η πολύωρη εργασία με έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Η εργονομική προσέγγιση σήμερα εμπεριέχει ευρύτερη έννοια της υγείας των εργαζομένων – προαγωγή της υγείας – καθόσον παρεμβαίνει ήδη στο στάδιο σχεδιασμού και προγραμματισμού της εργασίας και των εργασιακών μεθόδων.

Σκοπός της εργονομίας στη χρήση των Η/Υ είναι να διασφαλισθεί ότι το εργασιακό περιβάλλον είναι εναρμονισμένο με τα εργασιακά καθήκοντα του εργαζομένου. Όσο ευνόητο και να ακούγεται αυτό δεν είναι καθόλου εύκολο να πραγματοποιηθεί για πολλούς λόγους.

Ο άνθρωπος είναι ευέλικτος και προσαρμόσιμος αλλά υπάρχουν πολύ μεγάλες διαφορές σε ατομικό επίπεδο. Διαφορές σε επίπεδο όπως αυτό του φυσικού μεγέθους και της μυϊκής δύναμης είναι προφανείς, άλλες όμως όπως διαφορές σε επίπεδο πολιτισμικό ή επίπεδο δεξιοτήτων προσδιορίζονται δυσκολότερα.

Με δεδομένη αυτή την πολυπλοκότητα η λύση που προτείνεται είναι να δημιουργηθεί μια ευπροσάρμοστη κατάσταση στα πλαίσια της οποίας ο άνθρωπος να μπορεί να βελτιστοποιήσει τον τρόπο εκτέλεσης των εργασιακών του καθηκόντων.

Για να επιτευχθεί αυτός ο σκοπός είναι απαραίτητο να υιοθετηθεί μια συστηματική προσέγγιση βάσει της οποίας θα τεθούν επί μέρους στόχοι οι οποίοι να είναι μετρήσιμοι για να είναι εφικτός και ο έλεγχος επίτευξής τους.

<sup>1</sup> Gates, B., (1995), *The Road Ahead*, New York: Penguin Books.

Οι στόχοι αυτοί θα μπορούσαν να είναι:

### **1) Ασφάλεια και υγεία**

Οι στόχοι της ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων είναι βέβαια αδιαμφισβήτητοι. Η δυσκολία εδώ έγκειται στο γεγονός ότι οι στόχοι αυτοί δεν μπορούν να μετρηθούν άμεσα: η επίτευξη τους εκτιμάται περισσότερο από την απουσία τους παρά από την ύπαρξη τους.

Όσον αφορά την υγεία, είναι απαραίτητο να γίνονται επιδημιολογικές μελέτες για να προσδιορίζονται και να καταμετρούνται οι παράγοντες κινδύνου. Η ασφάλεια μπορεί να μετρηθεί πιο άμεσα μέσω της καταγραφής του είδους και της συχνότητας των ατυχημάτων. Υπάρχουν βέβαια προβλήματα τόσο στο να ορισθούν τα διάφορα είδη ατυχημάτων όσο και στο να προσδιορισθούν οι αιτίες που τα προκαλούν και συχνά δεν μπορεί να συσχετισθεί το είδος του ατυχήματος με τη σοβαρότητα της βλάβης που προκαλείται.

Έχουν συγκεντρωθεί παρόλα ταύτα τα τελευταία 50 χρόνια, πολλά στοιχεία όσον αφορά την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων που μπορούν να αξιοποιηθούν τόσο για την δημιουργία νομοθετικού πλαισίου όσο και για τη δημιουργία κατευθυντήριων γραμμών για την προαγωγή της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων.

### **2) Παραγωγικότητα και αποτελεσματικότητα**

Στη βιομηχανία είναι σχετικά εύκολο να μετρηθεί η παραγωγικότητα ενώ η αποτελεσματικότητα είναι έννοια περισσότερο πολύπλευρη και δυσκολότερα μετρήσιμη. Για να έχει νόημα η μέτρηση της αποτελεσματικότητας θα πρέπει να προσδιορισθεί επακριβώς σε ένα σαφώς καθορισμένο πλαίσιο.

### **3) Αξιοπιστία και ποιότητα**

Σε συστήματα υψηλής τεχνολογίας (για παράδειγμα σε διυλιστήρια, ή σταθμούς παραγωγής ενέργειας) η κύρια μέτρηση αφορά την αξιοπιστία του συστήματος και όχι την παραγωγικότητα. Η ποιότητα σχετίζεται με την αξιοπιστία αλλά είναι δύσκολη η μέτρηση της.

### **4) Ικανοποίηση από την εργασία και προσωπική εξέλιξη**

Αναγνωρίζοντας την σημασία παραμέτρων όπως αυτές των προσωπικών πεποιθήσεων και αξιών στον άνθρωπο εργαζόμενο, πρέπει να καταβάλλεται προσπάθεια κατά τον

σχεδιασμό και την οργάνωση της εργασίας, να διασφαλισθεί η ικανοποίηση από την εργασία.

Οι σκέψεις, απόψεις και αντιλήψεις των ανθρώπων που εκτελούν την εργασία αποτελούν σημαντικά στοιχεία που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την οργάνωση της εργασίας. Η ικανοποίηση από την εργασία μπορεί εν μέρει να μετρηθεί με βάση παραμέτρους όπως για παράδειγμα η αυτονομία του εργαζόμενου κατά την εκτέλεση της εργασίας.

Όταν η αρχή της προσωπικής εξέλιξης του εργαζόμενου, ενσωματωθεί επιτυχώς στην οργάνωση της εργασίας, μπορεί να βελτιώσει όλες τις πλευρές της επίδοσης του ανθρώπου. Με δεδομένο ότι ο ανθρώπινος παράγων έχει πρωταρχική σημασία σε κάθε εργασιακή δραστηριότητα, είναι καθοριστικό να λαμβάνονται συστηματικά υπόψη οι ανάγκες, οι δυνατότητες και οι περιορισμοί του.

Ειδικότερα, με τον όρο εργονομική χρήση των Η/Υ, εννοούμε τον τρόπο με τον οποίο η χρήση των Η/Υ στην εργασία, μπορεί να είναι ασφαλής για την υγεία του ανθρώπου και να μην δημιουργεί προβλήματα στην καθημερινότητά του. Έτσι οι παρεμβάσεις όπως ο εργονομικός σχεδιασμός της θέσης εργασίας, χρήση εργονομικού εξοπλισμού, μελέτη φωτισμού και γενικότερα της οργάνωσης εργασίας μπορούν να αποφύγουν δυνητικούς κινδύνους για την υγεία και ασφάλεια των εργαζομένων.

Στόχος είναι να εντοπιστούν τα προβλήματα που επιφέρει η συνεχής χρήση των Η/Υ, που οφείλονται και πώς μπορούν να τα αντιμετωπιστούν για να μπορεί ο εργασιακός χώρος να είναι ασφαλής .



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Τα τελευταία χρόνια η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας έχει οδηγήσει στο να αποτελούν οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές αναπόσπαστο κομμάτι της ζωής των ανθρώπων είτε αυτή αφορά την εργασία είτε την προσωπική ζωή.

Αν και τα θετικά είναι αυτά που κυριαρχούν στο να χρησιμοποιούνται οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές αφού η χρήση τους κατέχει πρωταγωνιστικό ρόλο στην ζωή και την ανάπτυξη του ανθρώπου, τα τελευταία 20 χρόνια υπήρξαν σοβαρές ανησυχίες για την συσχέτιση πολλών προβλημάτων υγείας που αφορούν τόσο την σωματική όσο και την ψυχική υγεία ενός χρήστη.

Τα προβλήματα ποικίλλουν αλλά τα κυριότερα από αυτά θα μπορούσαν να κατηγοριοποιηθούν σε αυτά που αφορούν την θέση εργασίας, την σωματική στάση, τα προβλήματα που αφορούν στις ΟΟΑ<sup>2</sup> και γενικά προβλήματα στην οργάνωση του χώρου και τις γνώσεις γύρω από τους υπολογιστές.

Με την αναφορά σε προβλήματα εργασίας τις περισσότερες φορές είναι εύκολο να παραπέμψει σε γεγονότα του παρελθόντος, σε αγώνες και συνδικαλιστικά κινήματα τα οποία αγωνίστηκαν για ανθρώπινες συνθήκες και μπορεί να δείξει πως το περιβάλλον εργασίας είναι πολύ καλύτερο και σίγουρα πιο ασφαλές από την κατάσταση που επικρατούσε πολλές δεκαετίες πριν.

Τα προβλήματα πάντοτε αφορούν καταρχήν τον χώρο και το περιβάλλον εργασίας, και στην περίπτωση μας, συνήθως αφορούν τον ηλεκτρονικό υπολογιστή ή τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές στον χώρο ενός γραφείου μια μικρής ή μεσαίας επιχείρησης έως και των σημερινών απρόσωπων και τεράστιων πολυεθνικών εταιριών που είναι εξοπλισμένες με σύγχρονα μέσα εργασίας και επομένως με ηλεκτρονικούς υπολογιστές τελευταίας τεχνολογίας.

Εφόσον δεν διαφαίνεται ορατή λύση των προβλημάτων με μια γενική αλλαγή της χρήσης των ηλεκτρονικών υπολογιστών και ούτε βέβαια είναι κοντά μια αντικατάσταση τους με κάτι άλλο τεχνολογικά πιο σύγχρονο και ανώδυνο, οι χρήστες των ηλεκτρονικών

<sup>2</sup> ΟΟΑ: ΘΘΟΝΕΣ ΟΠΤΙΚΗΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ

υπολογιστών αναγκάστηκαν να προσαρμόζονται και να εργάζονται σε ένα καθορισμένο από τον εργοδότη περιβάλλον. Γρήγορα όμως μετά από την εμφάνιση των προβλημάτων δημιουργήθηκε η ανάγκη να βρεθούν λύσεις που να προσφέρουν στον εργαζόμενο τις όσο δυνατόν καλύτερες συνθήκες εργασίας και τις πιο ανώδυνες όσο αφορά την υγείας τους.

Οι λύσεις αυτές θα μπορούσαν να μπουν σε ένα σύνολο θεμάτων που αφορούν στην οργάνωση του χώρου εργασίας και τον προγραμματισμό της εργασίας στον άνθρωπο, που ονομάζεται γενικά εργονομία.

### 1.1 Ιστορική αναγκαιότητα-Αναδρομή

Η εργονομία εξελίχθηκε σταδιακά σε ιστορική αναγκαιότητα εξαιτίας των αλλαγών που έχουν απέλθει στην διάρθρωση και οργάνωση της ανθρώπινης εργασίας. Σύμφωνα με κάποιους μελετητές είναι αποτέλεσμα της εξέλιξης της διαδικασίας παραγωγής από τότε που ξεκίνησε η βιομηχανική ανάπτυξη.

Μιας ανάπτυξης που δεν έλαβε υπόψη της τις ιδιαιτερότητες του ανθρώπινου παράγοντα ή όταν το έκανε ήταν πρωτίστως με στόχο την προαγωγή της παραγωγικότητας

Η βιομηχανική εξέλιξη ξεκίνησε στα μέσα του 1700 στην Αγγλία. Δεν είναι επομένως τυχαίο ότι πρώτος οικονομολόγος από τη Σκωτία, ο Adam Smith<sup>3</sup>, παρατήρησε ότι η παραγωγικότητα αυξάνεται πάρα πολύ όσο περισσότερο κατανέμεται η εργασία σε μικρότερα κομμάτια και αναπτύσσεται η εξειδίκευση.

Στο βιβλίο του Έρευνα για τη φύση και τις αιτίες του πλούτου των εθνών το 1776, βρίσκουμε το φημισμένο εδάφιο όπου περιγράφει τον καταμερισμό της εργασίας σε ένα εργοστάσιο κατασκευής καρφιστών στο οποίο δέκα άτομα εξειδικευμένα σε διάφορα καθήκοντα, παράγουν 48.000 καρφίτσες ημερησίως, εν αντιθέσει με τις λίγες καρφίτσες, ίσως μόνο μία, που θα μπορούσε το κάθε άτομο από μόνο του να παράγει.

Αν και το βιβλίο αυτό του Smith, ο οποίος σήμερα θεωρείται όχι μόνο κολοσσός στην ιστορία της οικονομικής σκέψης αλλά και κοινωνικός φιλόσοφος, δημοσιεύθηκε την εποχή του προβιομηχανικού καπιταλισμού, επηρέασε σημαντικά την οργάνωση της εργασίας στην επερχόμενη βιομηχανική επανάσταση όπου επεκράτησε η ορθολογική οργάνωση της εργασίας.

Αυτός όμως που κυρίως επηρέασε την οργάνωση της εργασίας προς αυτή την κατεύθυνση ήταν ο Frederick Winslow Taylor<sup>4</sup>, Αμερικανός εφευρέτης και μηχανολόγος,

<sup>3</sup> Smith A., "Έρευνα για τη φύση και τις αιτίες του πλούτου των εθνών" Βιβλία I και II. Μετάφραση Χρήστος Βαλλιάνος. Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα 2000

<sup>4</sup> Taylor, Frederick. *Scientific Management*. "The Principles of Scientific Management" (1911)

γνωστός ως ο πατέρας της επιστημονικής οργάνωσης της εργασίας. Το σύστημα ορθολογικής βιομηχανικής διαχείρισης που ανέπτυξε στις αρχές του 20ου αι. επηρέασε την ανάπτυξη όλων των βιομηχανικών κρατών και συνέβαλλε σημαντικά στην εξέλιξη της εργονομίας.

Ο Taylor υποστήριξε ουσιαστικά ότι η παραγωγικότητα ενός εργοστασίου μπορούσε να βελτιωθεί σημαντικά με προσεκτική παρακολούθηση του κάθε επί μέρους εργαζομένου και κατάργηση των νεκρών χρόνων και κινήσεων στην εργασία του. Ακολουθώντας αυτή την παράδοση δημιουργήθηκε λίγο αργότερα η σχολή οργάνωσης της εργασίας, που ονομάστηκε μελέτη χρόνου-και-κίνησης (time-and-motion study), που επηρέασε γενιές τεχνικών παραγωγής σε πολλές βιομηχανικές χώρες. Η βασική ιδέα ήταν ότι όλες οι εργασίες μπορούν να υποδιαιρεθούν σε βασικές κινήσεις, η εκτέλεση των οποίων μπορεί να τυποποιηθεί και να μετρηθεί επακριβώς ο χρόνος που απαιτείται για την εκτέλεση τους.

Αποτέλεσμα των παραπάνω ήταν ότι στις αρχές του 20ου αι. αλλάζει πλέον ριζικά ο τρόπος οργάνωσης της εργασίας. Μέχρι τότε υπήρχε η δυνατότητα παρέμβασης των ιδίων των εργαζομένων στα μέσα και τους τρόπους παραγωγής, γεγονός που επέτρεπε μια εμπειρική προσαρμογή της εργασίας στον άνθρωπο. Η σημαντική τεχνολογική εξέλιξη κατά τον 20ο αι., σημαίνει βαθμιαία ανάπτυξη συστημάτων παραγωγής όπου το κύριο βάρος δινόταν στην ανάπτυξη νέας τεχνολογίας την οποία οι εργαζόμενοι καλούνται να χρησιμοποιήσουν κάτω από συνθήκες που καθορίζουν άλλοι, μέσα σε οργανωτικές δομές σχεδιασμένες από άλλους. Αποτέλεσμα αυτού ήταν να προκύψουν προβλήματα αυξομειώσεως της ποιότητας και ποσότητας της παραγωγής, καθώς και προβλημάτων υγείας στους εργαζόμενους.

## 1.2 Η Εξέλιξη της Εργονομίας

Κατά τη διάρκεια του 1ου Παγκοσμίου πολέμου χρειάστηκε μαζική παραγωγή όπλων με τις λιγότερες δυνατές απώλειες σε ανθρώπινο εργατικό δυναμικό. Οι παραπάνω αναφερθείσες συνέπειες για την παραγωγικότητα και την υγεία των εργαζομένων έγιναν τότε ιδιαίτερα αισθητές. Σε μια προσπάθεια επίλυσης τους δημιουργήθηκε το 1915 η Επιτροπή Υγείας του Εργαζομένου στα Πολεμοφόδια (Health of Munitions Worker's Committee) στην οποία συμπεριλαμβάνονταν φυσιολόγοι και ψυχολόγοι.

Προς το τέλος του πολέμου η επιτροπή αυτή αναδιαμορφώθηκε σε Συμβούλιο Έρευνας Βιομηχανικής Κόπωσης (Industrial Fatigue Research Board) με κύριο στόχο την διεξαγωγή έρευνας για την κόπωση στην βιομηχανία. Οι μελέτες αυτές συνέβαλλαν πολύ

στην κατανόηση της επίδρασης του εργασιακού περιβάλλοντος στην εκτέλεση της ανθρώπινης εργασίας. Το 1929 το συμβούλιο αυτό μετονομάστηκε, Συμβούλιο Έρευνας Βιομηχανικής Υγείας (Industrial Health Research Board), και διευρύνοντας τους στόχους του, άρχισε να διεξάγει έρευνες για τις γενικότερες συνθήκες απασχόλησης στη βιομηχανία, τη διασφάλιση της υγείας των εργαζομένων και την αποτελεσματικότητα της παραγωγής. Με το ξέσπασμα του 2ου Παγκοσμίου πολέμου τα οπλικά συστήματα γίνονται ακόμα πιο περίπλοκα και τα προβλήματα τόσο για την παραγωγή όσο και για την υγεία των εργαζομένων επιτείνονται.

Γίνεται έτσι σταδιακά επιτακτική η ανάγκη να ληφθούν συστηματικά υπόψη οι ανθρώπινες προϋποθέσεις και τα όρια λειτουργίας του ανθρώπου κατά το σχεδιασμό και την οργάνωση της εργασίας, γεγονός που έδωσε ώθηση στην εξέλιξη της εργονομίας.

Στην Ευρώπη η εργονομία ξεκίνησε με εφαρμογές στο χώρο της βιομηχανίας στη δεκαετία του 1950, όπου αξιοποιώντας πληροφορίες και γνώσεις από την εργοφυσιολογία, εμβιομηχανική, ανθρωπομετρία και ψυχολογία επιδιώχθηκε αφενός η προαγωγή της παραγωγικότητας και αφετέρου η βελτίωση των εργασιακών συνθηκών.

Σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες η σημασία της εργονομικής προσέγγισης για την υγεία, ασφάλεια και άνεση των εργαζομένων είχε καθοριστική σημασία για την εξέλιξη και καταξίωση της ως εφαρμοσμένη επιστήμη.

Στις Η.Π.Α. η εργονομία εξελίχθηκε κατά την προσπάθεια επίλυσης προβλημάτων του στρατού μετά τον 2ο Παγκόσμιο πόλεμο. Υπήρχαν πολλά προβλήματα σχεδιασμού κατά την χρήση περίπλοκου οπλικού εξοπλισμού, όπως αεροπλάνων, ραντάρ ή σταθμών υποβρύχιων ηχητικών εντοπιστών που κάποιες φορές προκαλούσαν ανθρώπινα λάθη με βαρύτατες συνέπειες. Στον πόλεμο της Κορέας για παράδειγμα περισσότεροι πιλότοι σκοτώθηκαν κατά την διάρκεια της εκπαίδευσης παρά κατά τις στρατιωτικές δραστηριότητες. Για το λόγο αυτό το ενδιαφέρον επικεντρώθηκε στον καλύτερο σχεδιασμό συστημάτων ελέγχου στις καμπίνες με αποτέλεσμα να μειωθεί ο αριθμός των θανατηφόρων ατυχημάτων κατά την εκπαίδευση των πιλότων. Με αυτό το δεδομένο μεγάλο μέρος της έρευνας για την εργονομία στις Η.Π.Α. χρηματοδοτήθηκε από το Υπουργείο Άμυνας με αποτέλεσμα η αντίστοιχη βιβλιογραφία να είναι άμεσα επηρεασμένη από τα δεδομένα της έρευνας για στρατιωτικούς σκοπούς. Αυτό δεν είναι απαραίτητα μειονέκτημα καθόσον τα περισσότερα μοντέλα, θεωρητικά πλαίσια και αποτελέσματα αυτής της έρευνας είναι εφαρμόσιμα και σε πολιτικά συστήματα. Η εργονομία στις Η.Π.Α. αξιοποιώντας τη γνώση από επιστήμες όπως πειραματική

ψυχολογία και μηχανική συστημάτων έδωσαν περισσότερο έμφαση στη μελέτη της ανθρώπινης ψυχολογίας και αντίληψης.

Παρά τις διαφορές που υπάρχουν πίσω από την εξέλιξη της εργονομίας στην Ευρώπη και στις Η.Π.Α., οι δύο προσεγγίσεις σήμερα συγκλίνουν (γι' αυτό και οι δύο όροι εργονομία και ανθρώπινοι παράγοντες θεωρούνται πλέον συνώνυμοι). Τόσο οι εργονόμοι όσο και οι ειδικοί στους ανθρώπινους παράγοντες χρησιμοποιούν την ίδια μεθοδολογία έρευνας και τις ίδιες εφαρμογές χωρίς αυτό να σημαίνει βέβαια ότι δεν υπάρχουν διαφορές σε εθνικό επίπεδο.

Ενώ κατά τον 2ο Παγκόσμιο πόλεμο η εργονομία ήταν αντικείμενο μόνο κάποιων εκατοντάδων ειδικών σε οπικά συστήματα, σήμερα απασχολεί πάνω από 25.000 επαγγελματίες εργονόμους τόσο στις αναπτυγμένες όσο και στις βιομηχανικά αναπτυσσόμενες χώρες. Οι εργονόμοι αυτοί υποστηρίζονται από χιλιάδες επιστήμονες διαφόρων ειδικοτήτων που συμβάλλουν στην εξέλιξη του γνωστικού αντικειμένου της εργονομίας, της μεθοδολογίας της εργονομίας και της τεχνολογίας που την υποστηρίζει.

Το πεδίο δράσης των εργονόμων σήμερα είναι ευρύτατο, εκτείνεται από τον σχεδιασμό απλών εργαλείων έως τον σχεδιασμό περίπλοκου εξοπλισμού, προγραμμάτων ηλεκτρονικών υπολογιστών και εργασιακών χώρων.

Με την εργονομία οι άνθρωποι προσπαθούν να οργανώσουν την εργασία τους αλλά και τον χώρο που εργάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εύκολη, λειτουργική, αποτελεσματική και χωρίς σοβαρές επιπτώσεις για την υγεία τους. ο σκοπός της εργονομίας είναι η βελτίωση του εργασιακού περιβάλλοντος, των εργασιακών συνθηκών και της εκτέλεσης των εργασιακών καθηκόντων, είναι ο σχεδιασμός ή επανασχεδιασμός των στοιχείων που διαμορφώνουν ένα εργασιακό / παραγωγικό σύστημα, ώστε οι συνθήκες εργασίας να βελτιστοποιούνται με την προσαρμογή τους στα βιολογικά, φυσιολογικά, ψυχολογικά και κοινωνιολογικά χαρακτηριστικά του ανθρώπου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΠΑΙΔΙ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ: ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΟΥ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΠΡΟΚΥΨΟΥΝ ΑΠΟ ΤΗ ΜΗ ΟΡΘΗ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ Η/Υ ΣΤΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΚΑΙ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ – ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ

Η ανάπτυξη των πολυμέσων, των τρισδιάστατων γραφικών παιχνιδιών και του Διαδικτύου ώθησε εκατομμύρια παιδιών σε όλο τον κόσμο στην αξιοποίηση των υπολογιστών για οικιακή ή σχολική χρήση για ψυχαγωγία, επικοινωνία, ενημέρωση και εκπαίδευση. Τα τελευταία τριάντα χρόνια έχουν πραγματοποιηθεί ένας πολύ μεγάλος αριθμός ερευνών – με αντιφατικά συμπεράσματα- σχετικά με την αξιοποίηση των Νέων Τεχνολογιών στην εκπαίδευση. Ωστόσο, ελάχιστες είναι οι ερευνητικές μελέτες με αντικείμενο τις συνθήκες ασφαλούς εργασίας με Η/Υ σε σχολικό περιβάλλον.

Το κείμενο αυτό έχει ως σκοπό να παρουσιάσει τις σημαντικότερες εργονομικές αρχές που θα πρέπει να έχει υπόψη του ο εκπαιδευτικός, τόσο για τη διαρρύθμιση του χώρου εργασίας με Η/Υ στο σχολικό περιβάλλον όσο και των κανόνων υγιούς συμπεριφοράς και χρήσης των πληροφοριακών εργαλείων. Για τα παιδιά - χρήστες ηλεκτρονικών υπολογιστών, το "μαθησιακό - εργασιακό περιβάλλον" περιλαμβάνει τόσο το χώρο του σχολικού εργαστηρίου ή της τάξης που είναι εγκατεστημένοι οι Η/Υ γραφείου με όλο τον εξοπλισμό τους όσο και τους ίδιους τους υπολογιστές και τα περιφερειακά τους. Είναι γενικά αποδεκτό ότι ο εργονομικός σχεδιασμός και η άρτια προετοιμασία ενός μαθησιακού περιβάλλοντος είναι ένας από τους σημαντικούς παράγοντες που καθορίζουν το βαθμό επίτευξης των εκπαιδευτικών στόχων.

Η ελληνική πολιτεία αναγνωρίζοντας έμπρακτα την ανάγκη για προστασία των μαθητών από την μη ορθή χρήση των Νέων Τεχνολογιών θεσμοθέτησε στο Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών<sup>5</sup> και τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών Πληροφορικής της Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης, καθώς και στο πρόγραμμα σπουδών του ολοήμερου σχολείου τα παρακάτω,

<sup>5</sup> (ΦΕΚ 1471 22-11-2002): ΔΕΠΠΣ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ -ΤΑΞΕΙΣ Α΄, Β΄

Στόχοι	Θεματικές Ενότητες	Ενδεικτικές δραστηριότητες
Να αντιλαμβάνονται την ανάγκη προφύλαξης και του σωστού χειρισμού του μηχανήματος. Να γνωρίζουν τη σωστή θέση του σώματός τους μπροστά στον υπολογιστή (πώς πρέπει να κάθονται, πώς να τοποθετούν τα χέρια τους στο πληκτρολόγιο, θέση ματιών - οθόνης, κτλ.).	Προφυλάξεις, εργονομία. Σωστή θέση του σώματος.	Ζητείται από τους μαθητές να αναφέρουν κανόνες σωστής χρήσης διάφορων οικιακών συσκευών. Συσχετίζουν και προσδιορίζουν κανόνες σωστής συμπεριφοράς στον υπολογιστή.

Σχολιάζοντας επιγραμματικά το παραπάνω απόσπασμα του ΔΕΠΠΣ διαπιστώνεται ότι ενώ οι διδακτικοί στόχοι είναι διατυπωμένοι με σαφήνεια και ακρίβεια, αντίθετα οι αναφερόμενες «ενδεικτικές δραστηριότητες» που προτείνονται είναι αόριστες και γενικές και πολύ λίγο μπορούν να βοηθήσουν τον εκπαιδευτικό του Δημοτικού Σχολείου στην υλοποίηση των παραπάνω διδακτικών στόχων.

Στη διεθνή βιβλιογραφία η έρευνα σχετικά με την ασφαλή χρήση των Η/Υ από εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενους είναι λίγες (Kwok-Wing Lai, 2000)<sup>6</sup>. Έρευνα που πραγματοποιήθηκε για το θέμα αυτό στη Ν. Ζηλανδία έδειξε ότι μόνο το 10% των εκπαιδευτικών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης γνώριζε και εφάρμοζε στη διδακτική πράξη του κανόνες ορθής εργονομίας και χρήσης. Παρόμοια ερευνητική μελέτη που να καταδεικνύει το επίπεδο ενημέρωσης και γνώσης των Ελλήνων εκπαιδευτικών από όσο είναι γνωστό δεν υπάρχει. Με κίνδυνο η έρευνα να οδηγήσει σε αυθαίρετα συμπεράσματα και βασισμένα στην ελλιπή κατάρτιση των εκπαιδευτικών στη χώρα μας πάνω σε θέματα αξιοποίησης των Νέων Τεχνολογιών, μπορεί να υποτεθεί ότι το ποσοστό των ενημερωμένων και επιμορφωμένων εκπαιδευτικών σε θέματα ασφαλούς χρήσης των Η/Υ είναι πολύ χαμηλό.

<sup>6</sup> Kwok-Wing, L. (2000), *Health Risks with Teachers' Computer Use: some New Zealand observations*, *Journal of Information Technology for Teacher Education*.

Έρευνα που πραγματοποιήθηκε το 1998 σε 84 Γυμνάσια της χώρας μας έδειξε ότι στα εργαστήρια πληροφορικής στα σχολεία του δείγματος δεν χρησιμοποιούνται τραπέζια ρυθμιζόμενου ύψους και σε ελάχιστες περιπτώσεις οι αίθουσες είναι εξοπλισμένες με καθίσματα ρυθμιζόμενου ύψους<sup>7</sup>. Η ίδια ερευνητική μελέτη έδειξε ότι το ποσοστό των μαθητών που δεν έχει δεχθεί κανενός είδους ή ελλιπής ενημέρωση για την ορθή θέση εργασίας μπροστά στην οθόνη ενός Η/Υ είναι 90,5%. Παρόμοιες έρευνες που έχουν γίνει σε σχολεία του εξωτερικού δείχνουν ότι οι κίνδυνοι για τη σωματική υγεία των παιδιών που χειρίζονται Η/Υ για εκπαίδευση ή ψυχαγωγία είναι υπαρκτοί και πρέπει να αποτελέσουν αντικείμενο μελέτης και προβληματισμού από όλους τους εμπλεκόμενους στην εκπαιδευτική διαδικασία<sup>8,9</sup>.

Πιο συγκεκριμένα έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε δημοτικά σχολεία των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής από τον Oates και τους συνεργάτες του με θέμα τον εργονομικό σχεδιασμό των σχολικών εργαστηρίων και τη συμπεριφορά δασκάλων και μαθητών απέναντι στους κανόνες σωστής χρήσης των μηχανημάτων αυτών, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι τουλάχιστον το 40 % των μαθητών είχε εκτεθεί σε σοβαρούς κινδύνους που απειλούσαν την υγεία του. Σε άλλη ερευνητική μελέτη στην ίδια χώρα που υλοποίησε ο Laeser διερευνήθηκαν οι διαφορές στη σωματική υγεία παιδιών που χειρίζονται Η/Υ σε ένα περιβάλλον όπου υπάρχουν κατάλληλα εξοπλισμένα εργαστήρια Η/Υ (με τήρηση των εργονομικών κανόνων) και σε ένα τυπικό εργαστήριο (χωρίς εργονομικό σχεδιασμό). Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν σημαντικές διαφορές στα προβλήματα που σχετιζόνταν με την υγεία των μικρών μαθητών. Τα προβλήματα αυτά ήταν πολύ λιγότερα ποιοτικά και ποσοτικά όταν η τεχνολογική υποδομή του σχολείου είχε τον κατάλληλο εργονομικό σχεδιασμό.

Ο προβληματισμός σχετικά με τη χρήση και την αποτελεσματικότητα των ηλεκτρονικών υπολογιστών στην εκπαίδευση ισχύει για όλα τα ηλικιακά επίπεδα. Οι ισχυρότερες αμφιβολίες όμως αφορούν στην πρώτη παιδική ηλικία, από 3-8 ετών. Μπορούν τα μικρά παιδιά, φυσιολογικά και γνωσιολογικά, να χρησιμοποιήσουν τους υπολογιστές; Μήπως αυτή η χρήση παρεμποδίζει την κοινωνική τους εξέλιξη;

<sup>7</sup> Μαρμαράς Ν., Πουλακάκης Γ. (1999), *Εργονομία Ηλεκτρονικών Υπολογιστών στα σχολεία, Σύγχρονη Εκπαίδευση*.

<sup>8</sup> Oates S., G. Evans, A. Hedge (1998), *A preliminary ergonomic and postural assessment of computer work settings in American elementary schools*, Computers in the Schools,

<sup>9</sup> Laeser K.L., Maxwell L.E., A. Hedge, (1998), *The effects of computer workstation design on student posture*, *Journal of Research on Computing in Education*



Μπορούν οι υπολογιστές να τα βοηθήσουν να αποκτήσουν δεξιότητες και να αναπτύξουν την κριτική τους ικανότητα;

Σε όλα αυτά τα ερωτήματα η έρευνα δεν έχει απαντήσει ακόμη οριστικά. Εντούτοις, από τη δημοσίευση της έρευνας Brady & Hill (1984) υπάρχει σημαντική αύξηση της γνώσης για όλα αυτά.

Η κατάλληλη ηλικία παρόλο που τα μεγαλύτερα παιδιά δείχνουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τους υπολογιστές, ενδιαφέρουσα είναι η αναφορά για τα παιδιά της πρώτης νηπιακής ηλικίας (3-5 ετών). Η έρευνα δεν έχει ανακαλύψει μεγάλες διαφορές μεταξύ των μεγαλύτερων και μικρότερων νηπίων, αν και τα τρίχρονα χρειάζονται περισσότερο χρόνο να εξοικειωθούν με το πληκτρολόγιο απ' ό,τι τα πεντάχρονα. Παρόλα αυτά, ακόμη και ένα δίχρονο παιδάκι θα μπορούσε να έλθει σε επαφή μ' ένα απλό πρόγραμμα που απαιτεί απλώς το κτύπημα κάποιων πλήκτρων, μόνο και μόνο για να εξοικειωθεί με τον υπολογιστή και τη χρήση του. Επιπλέον, μία βασική ερώτηση των νηπιαγωγών και όσων ασχολούνται με την προσχολική ηλικία είναι το αν είναι οι υπολογιστές κατάλληλοι αναπτυξιολογικά για τα μικρά παιδιά. Εκφοράζεται μάλιστα η άποψη πως τα παιδιά θα πρέπει να έχουν φτάσει στο επίπεδο των ανωτέρων νοητικών λειτουργιών πριν αρχίσουν να δουλεύουν με τους υπολογιστές.

Η πρόσφατη έρευνα, πάντως, απέδειξε ότι τα νήπια είναι πιο ικανά απ' ό,τι φανταζόμασταν και μπορούν να επιδείξουν, υπό ορισμένες συνθήκες, ικανότητα σκέψης που παραδοσιακά θεωρείται συγκροτημένη. Οι Rohwer, Ammon & Grammer (1974) το έθεσαν ως εξής: «Τα παιδιά παγκοσμίως δεν ξυπνούν στα έβδομα τους γενέθλια για ν' ανακαλύψουν πως έφτασαν στην εποχή της συγκροτημένης λειτουργίας της σκέψης». Σχετική είναι και η ένσταση που στηρίζεται στην ανάγκη της ύπαρξης ικανότητας αναγνώρισης και χρήσης συμβόλων που είναι απαραίτητη για να δουλέψει κανείς με υπολογιστή. Η ένσταση αυτή βέβαια αγνοεί ότι πολλές δραστηριότητες των παιδιών αυτής της ηλικίας είναι συμβολικές. Επικοινωνούν με χειρονομίες και με ομιλία και χρησιμοποιούν τα σύμβολα στο παιχνίδι και στην καλλιτεχνική δημιουργία. Έτσι, μάλλον ωφελούνται από τη χρήση προγραμμάτων στον υπολογιστή.

Χαρακτηριστικά των νηπίων που ενδιαφέρονται για τους υπολογιστές

- Συνήθως τα μεγαλύτερα δείχνουν υψηλότερα επίπεδα γνωσιολογικής ωριμότητας.
- Διαθέτουν αξιοσημείωτο επίπεδο αφαιρετικής ικανότητας και λεξιλογικής ανάπτυξης και παρουσιάζουν περισσότερες συγκεκριμένες και αφηρημένες μορφές συμπεριφοράς στο ελεύθερο παιχνίδι.

- Δεν διαφέρουν από τα παιδιά που ενδιαφέρονται λιγότερο για τον υπολογιστή ούτε στη δημιουργικότητα ούτε στην κοινωνικότητα

## **2.1 Προβλήματα που μπορεί να προκύψουν από τη λάθος χρήση των Η/Υ και κανόνες πρόληψής τους.**

Ο σχεδιασμός της θέσης εργασίας (κάθισμα, τραπέζι εργασίας κλπ.), το περιβάλλον της εργασίας (φωτισμός, θόρυβος, θερμοκρασία κλπ.), η σχετική θέση του Η/Υ ως προς το μαθητή και τα υπόλοιπα στοιχεία του περιβάλλοντος εργασίας, αλλά και η οργάνωση της εργασίας, μπορούν να αποτελούν τη γενεσιουργό αιτία των βλαπτικών επιπτώσεων<sup>10</sup>. Τα βασικότερα προβλήματα που σχετίζονται με τη μη ορθή χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή είναι τα παρακάτω:

Α) Λανθασμένη διαμόρφωση της θέσης εργασίας ή λανθασμένη τοποθέτηση του εξοπλισμού οδηγούν σε μη φυσιολογική στάση του σώματος που προκαλεί ενοχλήσεις στο μυοσκελετικό σύστημα και στα μάτια. Μία από τις πιο συνηθισμένες παθήσεις που μπορεί να προκληθεί από ακατάλληλα σχεδιασμένα πληκτρολόγια και ποντίκια είναι το σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα (Carpal Tunnel Syndrome). Το σύνδρομο αυτό οφείλεται κυρίως στην κακή θέση των χεριών και στη παρατεταμένη κίνηση τους όταν πληκτρολογείται ένα κείμενο ή γίνεται χρήση του ποντικιού<sup>11</sup>. Αποτέλεσμα είναι να καταπονούνται πολλές αρθρώσεις και τένοντες των χεριών σε συνδυασμό με πόνο στην πλάτη, τον αυχένα και τους ώμους.

Η χρήση των ποντικιών που απευθύνονται σε ενηλίκους, έχει σαν αποτέλεσμα την αδέξια χρήση του από τους μικρούς μαθητές. Ασκώντας πίεση στους μύς του παιδικού χεριού αυτοί πιέζονται και γρήγορα κουράζονται. Είναι δύσκολο να αποφύγει κανείς τις επαναλαμβανόμενες κινήσεις των καρπών και των δακτύλων μπροστά από τον υπολογιστή, τα συχνά όμως περιοδικά διαλείμματα και οι ασκήσεις έκτασης μπορούν να αποτρέψουν την εμφάνιση δυσάρεστων προβλημάτων. Με την εκτέλεση συγκεκριμένων ασκήσεων, ο χρήστης μπορεί να δυναμώσει τους συγκεκριμένους μύς που υποβάλλονται σε ένταση, καθώς και να αυξήσει τη ροή του αίματος στο σώμα του, μειώνοντας την κόπωση που προκαλείται από τις παρατεταμένες επαναλαμβανόμενες κινήσεις<sup>12</sup>.

<sup>10</sup> Μαρμαράς Ν., Παπαδόπουλος Στ. (1997), *Δουλεύοντας με Ηλεκτρονικό Υπολογιστή: Βοήθημα για εργονομική αξιολόγηση θέσεων εργασίας με Η/Υ*, Αθήνα: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις ΕΜΠ

<sup>11</sup> Ράπτης, Αρ., & Ράπτη, ΛΘ. (2003), *Ηληροφορική και Εκπαίδευση: Ολική προσέγγιση*, Τόμος Α', Αθήνα.

<sup>12</sup> Cashman, T. J., Gunter, R. E., Gunter, G. A. & Shelly, G. B. (2004), *Teachers Discovering Computers, Integrating Technology in the Classroom*, Boston: Course Technology

Οι ειδικοί προτείνουν ειδικά σχεδιασμένες για τα παιδιά περιφερειακές συσκευές (ποντίκι, πληκτρολόγιο). Υπάρχουν για παράδειγμα ειδικά μαξιλαράκια (pads) για το ποντίκι που κρατούν το χέρι του παιδιού στη σωστή θέση. Αντίστοιχα υπάρχουν ειδικά πληκτρολόγια σε σχήμα V (με αυτό τον τρόπο τα χέρια είναι στη φυσική τους θέση ενώ πληκτρολογούν) ή με ειδική βάση που προσφέρει ασφαλές στήριγμα στους καρπούς. Μεγάλη σημασία έχει και η ορθή στάση του παιδιού που χειρίζεται τον Η/Υ. Η American Physical Therapy Association (APTA) προτείνει τα παρακάτω:

- Τα πόδια θα πρέπει να εφάπτονται με το έδαφος και τα γόνατα να σχηματίζουν γωνία 90ο μοιρών.
- Το κάθισμα θα πρέπει να είναι ανατομικό και το βάρος του παιδιού που κάθεται σε αυτό να «πέφτει» στη λεκάνη και τα πόδια.
- Οι ώμοι θα πρέπει να είναι σε ευθεία γραμμή (να μην «καμπουριάζουν») και να ακουμπούν στην πλάτη του καθίσματος.
- Ο καρπός είναι σε ευθεία γραμμή με την παλάμη και τον πήχη που πρέπει να είναι παράλληλος με το δάπεδο και ο αγκώνας να σχηματίζει με αυτόν γωνία 90 μοιρών.
- Οι κατάλληλες ασκήσεις σε συνδυασμό (άπλωμα των άκρων – κινήσεις του κεφαλιού) είναι απαραίτητες.

Β) Έπιπλα ακατάλληλα για εργασία με υπολογιστή (τραπέζι –κάθισμα) επιφέρουν κόπωση και βλάβες στο μυοσκελετικό σύστημα (Musculoskeletal injuries). Η σωστή εργονομική κατασκευή των παιδικών καθισμάτων και η σωστή θέση – τοποθέτηση απέναντι στον Η/Υ είναι ιδιαίτερα σημαντική για την αποφυγή τραυματισμών . Το παιδικό κάθισμα θα πρέπει να έχει ρυθμιζόμενη πλάτη έτσι ώστε η θέση να είναι κατακόρυφη και ρυθμιζόμενα πόδια έτσι ώστε να προσαρμόζεται στο ύψος του κάθε παιδιού. Ακόμη και τα παιδιά της ίδιας τάξης παρουσιάζουν μεγάλες διαφορές στη σωματική τους διάπλαση και για αυτό το λόγο για να έχουμε μια άνετη και ασφαλή θέση μπροστά στον υπολογιστή είναι απαραίτητο τα σχολικά έπιπλα να είναι ρυθμιζόμενα.

Γ) Η υπερβολική παρατεταμένη χρήση του Η/Υ χωρίς διαλείμματα ή αλλαγή δραστηριότητας, μπορεί να έχει δυσάρεστα αποτελέσματα όπως: απομόνωση, φοβίες, πνευματική, ψυχική και σωματική κόπωση<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> Armstrong A., & Casement C. (2000), *The Child and the Machine*, Beltsville: Robins Lane Press.

Περισσότερη αναφορά γίνεται στη χρήση του υπολογιστή από τα παιδιά στο χώρο του σπιτιού στην περίπτωση που οι γονείς δεν ελέγχουν το χρόνο που το παιδί απασχολείται με αυτή τη δραστηριότητα. Τα όμορφα γραφικά, τα χρώματα, η μουσική, τα ηχητικά εφέ, των ηλεκτρονικών παιχνιδιών κεντρίζουν το ενδιαφέρον του παιδιού με αποτέλεσμα να παραμένει ώρες «καθλωμένο» μπροστά στη οθόνη.

Δ) Χαμηλή ποιότητα της οθόνης και ελλιπής φωτισμός του χώρου που χειρίζεται το παιδί το Η/Υ δυσκολεύουν την προσαρμογή του ματιού και μπορούν να προκαλέσουν βλάβες στην όραση (Vision problems). Η ένταση και η γωνία πρόσπτωσης του φωτός είναι ιδιαίτερα σημαντική ώστε να είναι όσο το δυνατόν ευκρινέστερη η εικόνα στην οθόνη των Η/Υ και να αποφεύγονται θαμπώματα και αντανάκλασεις (ΥΠΕΠΘ 1998). Καθώς τα παιδιά χρησιμοποιούν τον υπολογιστή το βλέμμα τους είναι προσηλωμένο στην οθόνη η οποία έχει το χαρακτηριστικό να τρεμοπαίζει. Αυτή η επίδραση μπορεί να κουράσει τους μυς του ματιού (οι οποίοι είναι πιο ευαίσθητοι στην κούραση από τους μυς του υπόλοιπου σώματος)<sup>14</sup>. Τα συμπτώματα της κούρασης των ματιών (eyestrain) είναι πονοκέφαλος, ερεθισμός και τσούξιμο του οφθαλμού ή θάμπωμα. Ο σωστός φωτισμός, η σύγχρονη τεχνολογία με τις διεθνής προδιαγραφές ασφαλείας, η τοποθέτηση της οθόνης στη σωστή θέση για αποφυγή αντανάκλασης από άλλες πηγές φωτός, η ορθή απόσταση από την οθόνη μπορούν να αποτελέσουν τη λύση στα παραπάνω προβλήματα<sup>15</sup>.

Η οθόνη θα πρέπει να είναι νέας τεχνολογίας, κατά προτίμηση επίπεδη, αντιθαμπωτική και να απέχει όσο το δυνατόν περισσότερο από τα παράθυρα του χώρου στον οποίο βρίσκεται ο υπολογιστής, ο οποίος θα πρέπει να είναι τοποθετημένος παράλληλα προς αυτά. Προβλήματα όρασης μπορεί να προκαλέσει η κακή τοποθέτηση της οθόνης και η στάση του χειριστή. Η ιδανική απόσταση από την οθόνη είναι τα 45 –70 εκατοστά και το κέντρο της θα πρέπει να σχηματίζει γωνία με την οριζόντια προέκταση των ματιών μας 20 μοιρών και η βάση της να απέχει από το δάπεδο περίπου 74 εκατοστά. Με αυτό τον τρόπο αποφεύγεται η κούραση των ματιών κατά το διάβασμα κειμένων, καθώς οι κινήσεις του κεφαλιού κατά τη διαδοχική ανάγνωση γίνονται μικρότερες. Τέλος, πρέπει η οθόνη να κινείται εύκολα γύρω από τη βάση της και προς όλες τις κατευθύνσεις, το δε μέγεθός της να επιτρέπει την απεικόνιση χαρακτήρων σε ευδιάκριτο μέγεθος.

<sup>14</sup> Palmer, S. (1993), *Does computer use put children's vision at risk?*, *Journal of Research and Development in Education*, 26 (2), 59-65.

<sup>15</sup> Atencio, R. (1996), *Eyestrain: the number one complaint of computer users*, *Computers In Libraries*,

Το μέγεθος της οθόνης θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 17". Η ιδανική ανάλυση είναι η 1.024x768, ενώ αντίστοιχα η ελάχιστη ανάλυση θα πρέπει να είναι 85KHz (με τις προδιαγραφές TCO 1999). Όσον αφορά στο φωτισμό του χώρου εργασίας, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι κατά τη διάρκεια της ημέρας απαιτείται ένταση φωτισμού της τάξεως των 300 Lux, ενώ κατά τη διάρκεια της νύχτας, όπου δεν υπάρχει φυσικός φωτισμός, απαιτείται ελάχιστη ένταση φωτισμού 500 Lux<sup>16</sup>.

Ένας ειδικά Υπολογιστής «σακίδιο», σχεδιασμένος, που μπορεί να φορεθεί, υπολογιστής δίνει φωνή σε παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες. Ο υπολογιστής, δημιουργήθηκε από την εταιρία Xybernaut, έχει δοκιμαστεί σε πολλά σχολεία των Ηνωμένων Πολιτειών με ελπιδοφόρα αποτελέσματα. «Επειδή είναι φορητός και ευέλικτος επιτρέπει τον Jeremy να επικοινωνεί και να έχει πρόσβαση στο πρόγραμμα μαθημάτων σε όλο το σχολικό περιβάλλον με αυξανόμενη επιτυχία» δήλωσε η Liza Zverloff, δασκάλα του Ohio Coventry Local School District και δασκάλα ενός παιδιού που χρησιμοποιεί τον υπολογιστή.

Η Xybernaut ετοιμάζεται να προωθήσει αυτόν τον υπολογιστή σε όλα τα σχολεία των Ηνωμένων Πολιτειών.

Η αρχική ιδέα ήταν να κατασκευαστεί ένας υπολογιστής που να μπορούν τα παιδιά να τον μεταφέρουν μαζί τους στο σχολείο και να τον χρησιμοποιούν κάθε μέρα. Έτσι δημιουργήθηκε ένας υπολογιστής σε σακίδιο που περιλαμβάνει ένα στιβαρό και επίπεδο πίνακα ελέγχου οργάνων, ένα φορητό μικρόφωνο και μια μικρή μονάδα παραγωγής.

Ο διαχειριστής του project Richard Walfish δήλωσε ότι στην Αμερική υπάρχουν 6 εκατομμύρια παιδιά με αναπηρίες, ο σκοπός δεν είναι να θεραπεύσει αλλά να βοηθήσει τα παιδιά. Ο κ. Walfish έκανε μια επίδειξη πως μπορεί να χρησιμοποιηθεί για κάτι τόσο απλό όσο η παραγγελία για φαγητό σε ένα εστιατόριο, πατώντας εικόνες στην οθόνη αφής. Δήλωσε ότι « για μένα και για εσένα είναι ασήμαντο πράγμα να πας και να παραγγείλεις στα McDonalds αλλά για ένα άτομο που δεν μπορεί να μιλήσει ή δυσκολεύεται να μιλήσει, ο υπολογιστής αυτός είναι θεόσταλτος που μπορεί τον πάρει μαζί του οπουδήποτε θέλει να πάει».

<sup>16</sup> Anshel, J. (1998), Visual Ergonomics in the workplace, London: Taylor & Francis Ltd

## 2.2 Βελτιωμένες συμπεριφορές.

Οι δάσκαλοι που δοκίμασαν τον υπολογιστή, βρήκαν πως είναι ένα χρήσιμο εργαλείο που επιτρέπει στα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες να επικοινωνούν και να συμμετέχουν στις δραστηριότητες της τάξης. Βρήκαν ότι η εχθρική συμπεριφορά από μερικά παιδιά εξαφανίστηκε διότι μπορούσαν να εκφραστούν, μέσω της οθόνης αφής και τα μικρόφωνα. Ακόμη βοηθάει τους άλλους μαθητές μα δεχτούν τα παιδιά με αυτισμό, εγκεφαλική παράλυση ή σωματική αναπηρία. Αλλά αυτός ο υπολογιστής συνοδεύεται και από ένα μεγάλο οικονομικό κόστος. Η εταιρία όμως δουλεύει με σχολεία που ανταποκρίνονται να χορηγήσουν και να αναλάβουν το κόστος του υπολογιστή.

## 2.3 Αγωγή Υγείας – Ανάπτυξη προγραμμάτων για την ασφαλή χρήση των Νέων Τεχνολογιών.

Είναι γενικά αποδεκτό ότι τα προγράμματα σχολικών δραστηριοτήτων και η Αγωγή Υγείας ανάμεσα τους αποτελεί το πρώτο βήμα πρόληψης των φαινομένων εκείνων που απειλούν την σωματική και ψυχική υγεία των παιδιών συμβάλλοντας αποφασιστικά στην αναβάθμιση της εκπαίδευσης προωθώντας τη σύνδεσή της με την κοινωνική πραγματικότητα. Σύμφωνα με μια διακήρυξη της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας (Π.Ο.Υ) που έγινε το 1984, «Αγωγή Υγείας είναι η εκπαιδευτική διαδικασία που αποβλέπει στη διαμόρφωση ή και τροποποίηση προτύπων συμπεριφοράς, τα οποία οδηγούν στην προάσπιση, προαγωγή και βελτίωση του επιπέδου υγείας» (Αθανασίου, 1995). Τα προγράμματα αυτά δεν είναι μαθήματα, με την κλασική έννοια αλλά δραστηριότητες που προγραμματίζονται και υλοποιούνται εκτός ωρών διδασκαλίας ή στα πλαίσια της «Ευέλικτης Ζώνης». Απώτερος στόχος της ανάπτυξης προγραμμάτων Αγωγής Υγείας, είναι η προαγωγή της ψυχικής και σωματικής υγείας και της κοινωνικής ευεξίας τόσο ως ευρύτερης κοινωνικής και ατομικής αντίληψης όσο και ως εκπαιδευτικής διαδικασίας που θα καθιστά ικανούς τους ανθρώπους να ελέγχουν και να βελτιώνουν οι ίδιοι την υγεία τους και το περιβάλλον τους -φυσικό, κοινωνικό, οικονομικό και πολιτισμικό-, υπό το πρίσμα όχι μόνο της θεωρητικής γνώσης αλλά, ιδιαίτερα, βιωματικών διεργασιών.

Η σύγχρονη μεθοδολογία της των προγραμμάτων Αγωγής Υγείας, δεν αποτελεί πλέον απλή ενημέρωση και μεταφορά γνώσεων σε εξειδικευμένα θέματα υγείας. Αντίθετα, αφορά στην ανάπτυξη στάσεων και δεξιοτήτων για επιλογές που προάγουν την ψυχική και σωματική υγεία μέσα από την ενεργητική και βιωματική μάθηση. Ιδιαίτερη βαρύτητα δίδεται<sup>17</sup>:

<sup>17</sup> Katz. L. G. (1994), *The Project Approach*, ERIC Digest. ERIC Clearinghouse on Elementary and Early Childhood Education Urbana IL. ED368509 .

- ✓ Στην προσέγγιση της σχολικής τάξης ως ομάδας.
- ✓ Στην παιδαγωγική αλληλεπίδραση δασκάλου – μαθητή.
- ✓ Στην ενεργητική συμμετοχή των μαθητών.
- ✓ Στην υλοποίηση δραστηριοτήτων μέσα από την πράξη, η επεξεργασία των οποίων επιτρέπει στο μαθητή να κατανοήσει τον τρόπο με τον οποίο επηρεάζεται και διαμορφώνεται η συμπεριφορά του σε συγκεκριμένα θέματα υγείας.

Η βασική θεματολογία αναπτύσσεται με μεθόδους ενεργητικής μάθησης όπως: ασκήσεις ελεύθερου συνειρμού, παίξιμο ρόλων, εργασία σε μικρές ομάδες, καλλιτεχνική δημιουργία, παιδαγωγικά παιχνίδια, επικοινωνία με ειδικούς για το θέμα που εξετάζουν, χρήση Νέων Τεχνολογιών. Η αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος Αγωγής Υγείας αυξάνεται, όταν συμβαδίζει με την όλη σχολική πολιτική -το «κρυφό πρόγραμμα»- του οποίου στοιχεία είναι: Το γενικότερο παιδαγωγικό κλίμα που επικρατεί στο σχολείο, τα πρότυπα συμπεριφοράς που επικρατούν και οι μέθοδοι επιβολής της πειθαρχίας, οι στάσεις που έχουν υιοθετηθεί από τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές, οι αξίες που σιωπηρά υπαγορεύονται ή που επιβάλλονται μέσα από τον τρόπο λειτουργίας του σχολείου, το σύστημα αξιολόγησης, το φυσικό περιβάλλον του σχολείου (Perkins, 1996).

Τα βασικότερα σημεία για το σχεδιασμό ενός σχεδίου εργασίας με θέμα τους κινδύνους που μπορεί να προκύψουν από τη μη ορθή χρήση των Η/Υ και τις προτεινόμενες λύσεις είναι τα παρακάτω:

#### 1) Επιλογή του θέματος

Η επιλογή του θέματος μπορεί να γίνει με πρωτοβουλία του εκπαιδευτικού ή ακόμη καλύτερα από τους ίδιους τους μαθητές. Ο δάσκαλος μπορεί με κατάλληλα επιλεγμένες τεχνικές να κινητοποιήσει το ενδιαφέρον των μαθητών ενθαρρύνοντας τους να ερευνήσουν τη σχέση της ηλεκτρονικών υπολογιστών και υγείας. Για παράδειγμα μπορεί στα πλαίσια μιας καθημερινής δραστηριότητας που γίνεται χρήση των Νέων Τεχνολογιών να παρουσιάσει κατάλληλο εργονομικό υλικό (π.χ. ένα ποντίκι ή πληκτρολόγιο ειδικά σχεδιασμένο για παιδιά).

#### 2) Σκοποί

Οι σκοποί του προγράμματος εντάσσονται στους γενικότερους σκοπούς της εκπαίδευσης, όπως προβλέπονται απ' τα Αναλυτικά προγράμματα και το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών, και κάτω από το πρίσμα της εκπαιδευτικής διαδικασίας της Αγωγής Υγείας. Ειδικότερα να αποκτήσουν οι μαθητές γνώσεις και

εμπειρίες που θα τους επιτρέπουν να διαμορφώσουν θετικές στάσεις και συνήθειες σχετικές με την ασφαλή χρήση των Η/Υ και να αντιληφθούν τις βλαβερές επιπτώσεις που μπορεί να έχει στην ψυχοσωματική τους υγεία η μη τήρηση των κανόνων.

### 3) Γενικοί Διδακτικοί Στόχοι

Οι διδακτικοί στόχοι καλύπτουν γνωστικούς, συναισθηματικούς και ψυχοκινητικούς τομείς. Πιο συγκεκριμένα στόχος μας είναι οι μαθητές :

- Να συνεργάζονται προκειμένου να διεκπεραιώσουν ένα κοινό στόχο.
- Να ευαισθητοποιηθούν πάνω σε θέματα προστασία της ψυχοσωματικής τους υγείας.
- Να ενεργοποιηθούν στο να προσεγγίσουν μέσα από την πράξη, με βιωματικό τρόπο σύγχρονα κοινωνικά προβλήματα.
- Να αναπτύξουν τη δημιουργική του ικανότητα και την κριτική σκέψη.
- Η ικανότητα συλλογής, ταξινόμησης, ανάλυσης, επεξεργασίας και επιλογής του κατάλληλου υλικού.
- Η ανάπτυξη της ικανότητας παραγωγής γραπτού και προφορικού λόγου.

### 4) Ειδικό Διδακτικό στόχοι

Οι μαθητές θα πρέπει:

- Να γνωρίσουν τους κινδύνους και τα προβλήματα που μπορεί να προκύψουν από τη μη ορθή χρήση των Η/Υ.
- Να ευαισθητοποιηθούν και να διαμορφώσουν θετικές στάσεις και συμπεριφορές σε θέματα χρήσης των Νέων Τεχνολογιών στο οικογενειακό και σχολικό περιβάλλον.
- Να αποκτήσουν την ικανότητα να συγκεντρώνουν και να αξιολογούν τις κατάλληλες πληροφορίες σχετικά με το θέμα που εξετάζουν.
- Να αντιληφθούν την αναγκαιότητα της χρήσης εργονομικά σχεδιασμένων περιφερειακών συσκευών (πληκτρολόγιο – ποντίκι).
- Να αντιληφθούν την αναγκαιότητα της χρήσης εργονομικά σχεδιασμένων επίπλων (καρέκλες – τραπέζια).
- Να εξασκηθούν στη χρήση χειρισμού Η/Υ τηρώντας όλους τους κανόνες ασφαλούς χρήσης του.
- Να αποκτήσουν την ικανότητα να διακρίνουν τη σωστή και μη στάση του σώματος όταν εργάζονται μπροστά σε ένα Η/Υ.



- Να αναγνωρίσουν τη σημασία του διαλείμματος σε τακτά χρονικά διαστήματα και του χρονικού περιορισμού (αυτοέλεγχος) ως απαραίτητου στοιχείου για τη προάσπιση της υγείας τους.

#### 5) Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση των προγραμμάτων Αγωγής Υγείας γίνεται με πολλούς τρόπους. Ένα εργαλείο αξιολόγησης είναι τα ερωτηματολόγια τα οποία απευθύνονται στους μαθητές, τους εκπαιδευτικούς και τους γονείς. Με τη χρήση ερωτηματολογίου ελέγχονται ποσοτικοί δείκτες (π.χ. πόσοι από τους μαθητές εφαρμόζουν στην καθημερινή πράξη τους κανόνες χρήσης των Η/Υ όπως διατυπώθηκαν μέσα από το πρόγραμμα) και ποιοτικούς δείκτες π.χ. στάσεις, αντιλήψεις, πεποιθήσεις, συμπεριφορές), σε επίπεδο τάξης - ομάδας και σχολικής μονάδας.

#### 6) Ο ρόλος του σχολείου, των εκπαιδευτικών και των γονέων

Ο σημαντικότερος φορέας Αγωγής Υγείας μετά την οικογένεια είναι το σχολείο. Το σχολείο, αποτελεί τον πλέον σημαντικό χώρο διαπαιδαγώγησης των παιδιών αυτής της ηλικίας συμβάλλοντας στην ομαλή βιολογική, ψυχολογική εξέλιξή τους, στην ισόρροπη και ολόπλευρη ανάπτυξη της προσωπικότητάς τους παρέχοντας σε αυτά κατάλληλες συνθήκες για ανακάλυψη και δράση στα πλαίσια ενός μαθησιακό περιβάλλον που ευνοεί την αλληλεπίδραση μεταξύ των παιδιών και τα βοηθά ν' αποκτήσουν μελλοντικά καλές συνήθειες ώστε να γίνουν υγιή και δημιουργικά μέλη της κοινωνίας. Το σύγχρονο σχολείο οφείλει να παρέχει ευκαιρίες και να δίνει δυνατότητες υλοποίησης ευέλικτων προγραμμάτων Αγωγής Υγείας, να διεξάγει δραστηριότητες που απαιτούν την ενεργή συμμετοχή και δράση των μαθητών ώστε να αποκτούν –ανάλογα με τα ενδιαφέροντα και τις επιθυμίες τους – γνώσεις συνδυασμένες με τα βιώματά τους, για να επιλέγουν μελλοντικά οι ίδιοι συνειδητά συγκεκριμένες μορφές συμπεριφοράς, στάσεις και αξίες ζωής.



Στην εκπαιδευτική αυτή διαδικασία της διαθεματικής προσέγγισης της γνώσης ο εκπαιδευτικός δεν αποτελεί τη μοναδική πηγή πληροφόρησης. Δεν είναι πλέον ο μεταδότης γνώσεων που οι μαθητές θα πρέπει να αποστηθίζουν αλλά ο καθοδηγητής που προωθεί την συνεργασία και την εργασία σε ομάδες. Ενθαρρύνει την ενεργό και εποικοδομητική συμμετοχή του μαθητή ενώ ταυτόχρονα είναι εκείνος που σχεδιάζει το πρόγραμμα και το ρυθμό εργασίας. Συμμετέχει σε όλες τις φάσεις ως έμπειρος σύμβουλος, υποδεικνύει πηγές, βοηθά την ομάδα να εντοπίσει τα προβλήματα και να οργανώσει την έρευνα. Θέτει στο κέντρο των αναζητήσεων και της διδακτικής δραστηριοποίησης τις βιωματικές καταστάσεις των παιδιών, τόσο του ατόμου, όσο και ομαδικές στα πλαίσια της επικοινωνιακής αλληλεπίδρασης<sup>18</sup>. Για την επίτευξη των στόχων του σχεδίου εργασίας όπως έχουν διατυπωθεί παραπάνω είναι απαραίτητο ο εκπαιδευτικός να οργανώσει πρακτικές ασκήσεις με χωρισμό των παιδιών σε μικρές ομάδες των 4-6 μαθητών.

<sup>18</sup> Χρυσafiδης, Κ. (1996), Βιωματική – επικοινωνιακή διδασκαλία. Η εισαγωγή της μεθόδου project στο σχολείο, Αθήνα: Gutenberg.

Με τη δημιουργία των μικρών και ευέλικτων ομάδων ο εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει στο χώρο του σχολείου στρατηγικές του τύπου «δες και κάνε» (“show-and-do”), οι οποίες είναι πιο αποτελεσματικές σε σύγκριση με τις παραδοσιακές τεχνικές του τύπου «δες και πες» (“show and tell”)<sup>19</sup>.



Εξίσου σημαντικός για την εκπαιδευτική διαδικασία γενικότερα και ειδικότερα για την υλοποίηση δραστηριοτήτων Αγωγής Υγείας είναι και ο ρόλος των γονέων. Η συμμετοχή τους σε θεσμοθετημένα όργανα, όπως είναι ο Σύλλογος Γονέων, οι Ενώσεις και η Ομοσπονδία Γονέων, στην σχολική επιτροπή που διαχειρίζεται τα οικονομικά του σχολείου και λαμβάνει αποφάσεις για την προμήθεια εξοπλισμού, είναι καθοριστική για την εξέλιξη και την πορεία της σχολικής μονάδας. Είναι ανάγκη να βελτιωθούν τα επίπεδα συνεργασίας του "σχολείου" με τους γονείς, τους μαθητές, την τοπική αυτοδιοίκηση και όλους τους εμπλεκόμενους φορείς. να υπάρξει συνεννόηση και συμμετοχή, έτσι θα δημιουργηθούν οι απαραίτητες προϋποθέσεις, για την έξοδο των σχολείων από την εσωστρέφεια και το άνοιγμά τους στην κοινωνία<sup>20</sup>. Για τη δραστηριότητα που εξετάζεται υποστηρίζεται η άποψη ότι στο σχεδιασμό και την υλοποίηση του προγράμματος οι γονείς των παιδιών θα πρέπει να έχουν ένα ενεργό ρόλο ώστε να γνωρίζουν τους παράγοντες που συμβάλουν στη οργάνωση του περιβάλλοντος μέσα στο οποίο το παιδί μπορεί να γίνει ασφαλής χρήση του Η/Υ<sup>21</sup>.

<sup>19</sup> Θάνου, Ν. (2003), *Σχεδιασμός, μεθοδολογία και εφαρμογή προγραμμάτων Αγωγής Υγείας στα σχολεία, Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*,

<sup>20</sup> Epstein, J.L. (1995), *School/family/community partnerships: Caring for the children we share*, Phi Delta Kappan,

<sup>21</sup> Bennett, C. (2001), *Classrooms and Computers: An Elementary School Case Study*, In A.C. Bittner, P.C. Champney, & S.J. Morrissey (Ed.) *Advances in Occupational Ergonomics and Safety Vol. 4*,



#### 2.4 Τελικές Προτάσεις

Οι αρμόδιοι φορείς (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Πανεπιστημιακά ιδρύματα) θα πρέπει να ερευνήσουν και να μελετήσουν διεξοδικότερα τη σχέση της Νέας Τεχνολογία με την υγεία των παιδιών της σχολικής ηλικίας με στόχο:

α) Τη διεξαγωγή ερευνών και μελετών στο πεδίο της ασφαλούς χρήσης από τους εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενους των Η/Υ.

β) Την επιμόρφωση εκπαιδευτικών που θα αναλάβουν την υλοποίηση προγραμμάτων Αγωγής Υγείας στο χώρο του σχολείου και σε χώρους εκτός των επίσημα θεσμοθετημένων.

γ) Η ανάληψη δραστηριοτήτων για την ενημέρωση και κατάρτιση ατόμων και κοινωνικών ομάδων σε θέματα τα οποία σχετίζονται με το παραπάνω θέμα.

δ) Η δημιουργία και παροχή διδακτικού και πληροφοριακού υλικού για την επαρκή και άρτια ενημέρωση εκπαιδευτικών και γονέων.

Η εκπαίδευση εκπαιδευτικών, μαθητών και γονέων σε θέματα που σχετίζονται με την ορθή χρήση των Νέων Τεχνολογιών δίνει τη δυνατότητα σε όλους τους εμπλεκόμενους στην εκπαιδευτική διαδικασία να κατανοήσουν βαθύτερα και ουσιαστικότερα τα προβλήματα και τις ανάγκες του τόσο σε προσωπικό όσο και κοινωνικό επίπεδο. Στόχος των προγραμμάτων Αγωγής Υγείας είναι η αλλαγή στις γνώσεις, στις στάσεις, στις συνήθειες και, γενικά, στη συμπεριφορά των ατόμων, απέναντι στον εαυτό τους και το κοινωνικό περιβάλλον. Η συμβολή των προγραμμάτων αυτών στην αναβάθμιση της

Εκπαίδευσης βρίσκεται στη σύνδεση της ίδιας της Εκπαίδευσης με τη Ζωή μέσα από την καλλιέργεια στόχων, όπως η αυτονομία του νεαρού ατόμου, η καλύτερη επικοινωνία του με το περιβάλλον, η ανάπτυξη του κριτικού πνεύματος και η δημιουργικότητα.. Το σύγχρονο σχολείο οφείλει να παρέχει γνώση χωρίς στεγανά και στερεότυπα, να αναπτύσσει κριτικό πνεύμα, αλλά και κοινωνική ευαισθησία, παράλληλα όμως να φωτίζει, να θωρακίζει, να καλλιεργεί και να εμπνέει την ψυχή των παιδιών μας.

### **2.5 Άτομα με ειδικές ανάγκες**

Τα άτομα με ειδικές ανάγκες αποτελούν περίπου το 10% του συνολικού πληθυσμού. Είναι οι πολίτες με προσωρινές ή μόνιμες αναπηρίες, παραπληγικοί, τετραπληγικοί, ακρωτηριασμένοι, τυφλοί ή μερικώς βλέποντες, άτομα με νοητική στέρηση, ψυχικά πάσχοντες, κωφοί, νεφροπαθείς, αιμορροφιλικοί, πολυμεταγγιζόμενοι, πάσχοντες από σκλήρυνση κατά πλάκας, τραυματίες με προσωρινές ανικανότητες κ.ά.

Το διαδίκτυο και ο υπολογιστής μπορεί να διευκολύνει την ζωή των ανθρώπων αρκεί να προσαρμόζεται έτσι ώστε να καλύπτει τις ανάγκες του. Σήμερα είναι σε θέση ο άνθρωπος να επωφελείται από τις πολυάριθμες υπηρεσίες και τα οφέλη που προσφέρει το διαδίκτυο. Συχνά με κάποιες μικρές απαιτούμενες προσαρμογές, κάνει λιγότερα λάθη, εργάζεται πιο γρήγορα και παραγωγικά, αλλά και αισθάνεται πολύ πιο άνετα με την τεχνολογία.

Βελτιώνοντας την πρόσβαση των ιστοσελίδων δεν βοηθούνται μόνο τα άτομα με αναπηρία. Έρευνα του AbilityNet έδειξε ότι μη ανάπηρα άτομα σε ποσοστό 35% θεωρούν ότι είναι ευκολότερο και πιο γρήγορο να βρουν πληροφορίες σε μια προσβάσιμη ιστοσελίδα από ότι σε μια μη προσβάσιμη.

Η προσβασιμότητα σε ιστοσελίδες αφορά κυρίως όσες καλύπτουν συγκεκριμένους τομείς που καλύπτουν δηλαδή ανάγκες της αγοράς εργασίας (π.χ. εφημερίδες, τράπεζες, σούπερ - μάρκετ , αεροπορικές εταιρίες) όμως είναι εξίσου απαραίτητη και στην τριτοβάθμια εκπαίδευση και ιδιαίτερη σε ορισμένους φοιτητές με ειδικές ανάγκες που χρησιμοποιούν το διαδίκτυο.

Το γραφείο στήριξης και ηλεκτρονικής προσβασιμότητας AMEA έχει σκοπό να αναλάβει την κατασκευή Ιστοσελίδας ΑΤΕΙΘ με ειδικές και προσβάσιμες λειτουργίες για τους φοιτητές με ειδικές ανάγκες που θέλουν να πλοηγηθούν στο διαδίκτυο και αντιμετωπίζουν δυσκολίες.

Αυτές θα περιλαμβάνουν υπογεγραμμένα τμήματα στις ιστοσελίδες (που θα μπορούν να γίνουν οπτικά αντιληπτά για τα άτομα που έχουν ως κύρια γλώσσα τους την Νοηματική), επιλογές αλλαγής στον φόντο, το μέγεθος, το χρώμα και εύκολα στην χρήση πλήκτρα.

Πολλές ιστοσελίδες τώρα διαθέτουν «προσβάσιμα» τμήματα που αποδεικνύουν ότι συμμορφώνονται με την W3C (την κοινοπραξία World Wide Web).

### 2.5.1 Πλεονεκτήματα των προσαρμογών για τα ΑΜΕΑ

Οι πιο πολλοί υπολογιστές διαθέτουν τυποποιημένα πληκτρολόγια και ποντίκια. Το πλεονέκτημά τους είναι ότι όχι μόνο είναι κατασκευασμένα για να χρησιμοποιούνται από άτομα που χειρίζονται και τα δυο τους χέρια, αλλά με την τοποθέτηση των περισσότερων πλήκτρων δεξιά είναι φανερό ότι ουσιαστικά διευκολύνουν περισσότερο τους δεξιόχειρες. Η προσβασιμότητα επιτυγχάνεται με δυο τρόπους: είτε με προσαρμογές στον εξοπλισμό ή του λογισμικού είτε με συνδυασμό και των δύο. Οι προσαρμογές στο εξοπλισμό ποικίλουν από την απλή εφαρμογή ενός οδηγού πληκτρολόγησης (μια σταθερή βάση με τρύπες που τοποθετείτε πάνω στα πλήκτρα έτσι ώστε να μην υπάρχει δυνατότητα ταυτόχρονης πίεσης δυο πλήκτρων), έως την χρήση μιας μεγάλης ποικιλίας μικρών ή μεγαλύτερων και εργονομικά σχεδιασμένων πληκτρολογίων και ποντικιών, έτσι διαμορφωμένων ώστε να ταιριάζουν στις εκάστοτε ανάγκες. Τα πληκτρολόγια μπορεί να διαθέτουν λιγότερα πλήκτρα που ανάλογα με τον συνδυασμό πληκτρολόγησης παράγουν ολόκληρες λέξεις. Είναι πολύ καλή εναλλακτική λύση για μονόχειρα άτομα που έχουν ανεξάρτητη κίνηση σε κάθε δάχτυλο.

Επίσης υπάρχουν ειδικές προσαρμογές για τα ποντίκια (π.χ. στο ποντίκι με τη στρογγυλή λαβή στο πάνω μέρος του δεν είναι απαραίτητο έτσι να μετακινηθεί όλο το ποντίκι πάνω στην επιφάνεια και εξυπηρετεί πολύ τα άτομα με μειωμένη κινητικότητα στα χέρια και τα δάκτυλα). Κάποια μεγαλύτερα μπορούν ακόμα και να χρησιμοποιηθούν με τα πόδια. Υπάρχουν ακόμα ποντίκια που λειτουργούν με μια απλή κίνηση των ματιών ή του κεφαλιού και εξυπηρετούν τα άτομα με αρκετά περιορισμένη κινητικότητα.

Σήμερα οι βελτιώσεις στα λογισμικά μπορούν να προσφέρουν αποτελέσματα. Οι κατασκευαστές ενσωματώνουν ολοένα και περισσότερα προσβάσιμες λύσεις στα λειτουργικά τους συστήματα. Τέτοια είναι τα ειδικά φίλτρα στα πλήκτρα ( που επιτρέπει στην αύξηση του χρόνου εμφάνισης ενός γράμματος στην οθόνη μετά την πληκτρολόγηση ώστε να αποφεύγεται η επανάληψη του), ο ειδικός επεξεργαστής κειμένου ή οι μεγεθυντές κειμένου. Άλλες προσαρμοσμένες ρυθμίσεις – βελτίωση φόντου ή χρώματος για παράδειγμα- βοηθούν στην προσβασιμότητα από άτομα με περιορισμένη όραση. Τα προγράμματα αναγνώρισης φωνής επιτρέπουν στον χειριστή να δίνει φωνητικές εντολές στον υπολογιστή και οι λέξεις εμφανίζονται αυτόματα στην οθόνη. Ακόμη οι δυσλεκτικοί μπορούν να επωφεληθούν από ειδικά προσαρμοσμένα προγράμματα και τεχνολογικά

εργαλεία, όπως για παράδειγμα τους screen readers, τα οποία θα παρέχουν την δυνατότητα για μεγαλύτερα και ευανάγνωστα γράμματα προκειμένου να μπορούν να αντιληφθούν ευκολότερα την οργάνωση της ιστοσελίδας και να πλοηγηθούν άμεσα στις πληροφορίες που τους ενδιαφέρουν, αποφεύγοντας την άσκοπη ανάγνωση σύνθετων και μακροσκελών κειμένων. Δεν είναι μόνο οι υπολογιστές που μπορούμε να προσαρμόσουμε. Τα νέα πλήρως ενσωματωμένα πολυαισθητηριακά συστήματα συνδυάζουν χειρισμό της οθόνης, αναγνώριση φωνής και την δυνατότητα Talk to Me- δηλαδή ο υπολογιστής διαβάζει οποιοδήποτε έγγραφο, κείμενο ή πρόγραμμα ενώ ο χρήστης μπορεί να δώσει προφορικά τις κατάλληλες εντολές.

Τέλος, ο σχεδιασμός του χώρου εργασίας μπορεί να αποβεί καθοριστικός για την σωστή χρήση του εξοπλισμού. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να υπάρχει αρκετός χώρος ώστε να μπορούν τα ΑΜΕΑ να κινούνται ελεύθερα, το ύψος που είναι τοποθετημένος ο εξοπλισμός παίζει ιδιαίτερο ρόλο για να αποφεύγεται η πίεση κατά την παρατεταμένη χρήση του υπολογιστή, ενώ ο φωτισμός ο οποίος θα πρέπει αν είναι επαρκής και κατάλληλος. Ειδικές λαβές στο πληκτρολόγιο και την οθόνη επιτρέπουν την εύκολη μετακίνηση τους ενώ ειδικά μαξιλαράκια με αφρό, σιλίκονη ή τζελ μπορούν να τοποθετηθούν στους αγκώνες και τους καρπούς μειώνοντας την καταπόνηση τους από την συχνή χρήση του υπολογιστή.

Παρακάτω παραθέτονται ορισμένες προτάσεις για την στήριξη των φοιτητών με αναπηρίες. Η δράση σε τοπικό επίπεδο είναι σημαντικό και στον χώρο της παιδείας. Την φροντίδα που έχει ανάγκη κάποιο φιλικό τους πρόσωπο μπορεί να την έχει και κάποιος που δεν είναι. Ο εθελοντισμός σαν αρχή και σαν φιλοσοφία ζωής μπορεί να έχει μεγάλα οφέλη, ο εθελοντισμός είναι απόρροια της παιδείας που αποκτά κανείς. Όλοι οι άνθρωποι καλούνται να ενθαρρύνουν τον εθελοντισμό. Να οργανώνεται επίσης κοινή δράση με φορείς της πόλης, της κοινότητας τους, να συμμετάσχουν και να συνεργάζονται με σκοπό την καλύτερη εξυπηρέτηση των ΑΜΕΑ. Η δια βίου εκπαίδευση μπορεί να περιλαμβάνει την εκμάθηση δεξιοτήτων πέρα από αυτές που συνηθίζονται. Ενδιαφέρον για πολλούς θα είχε η εκμάθηση για προσφορά πρώτων βοηθειών σε άτομα με αναπηρία, αλλά οι περισσότεροι δεν το κάνουν χωρίς να έχουν κάποιο κίνητρο.

### **2.5.2 Άλλες τεχνολογίες πληροφορικής και εργαλεία επικοινωνίας για ΑΜΕΑ**

1. Λογισμικό αναγνώρισης ανθρώπινης φωνής (αναπηρίες: μειωμένη επιδεξιότητα, όραση)
2. Αναγνώστες οθόνης που εντοπίζει όλες τις μορφές του κειμένου στην οθόνη και στην

συνέχεια στέλνει το κείμενο που εντόπισε στον Μετατροπέα Κειμένου σε ομιλία για εκφώνηση(αναπηρίες: μειωμένη όραση)

3. Μετατροπέας κειμένου σε ομιλία (μετατρέπει τον προφορικό λόγο σε οποιαδήποτε μορφή κειμένου)

4. Ψηφιακά ομιλούντα βιβλία.



### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Ο σύγχρονος όρος της εργονομίας υποδηλώνει τόσο ένα συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο, όσο και συγκεκριμένες πρακτικές εφαρμογές αλλά και ένα επάγγελμα. Ως γνωστικό αντικείμενο λαμβάνει υπόψη της τα στοιχεία και τις βασικές αρχές όσον αφορά τα χαρακτηριστικά, τις ικανότητες και τους περιορισμούς του ανθρώπου κατά την αλληλεπίδραση του με τις μηχανές, την εργασία και το περιβάλλον του. Για τη μελέτη των παραπάνω η εργονομία αξιοποιεί γνώσεις από διάφορες επιστήμες, όπως π.χ. ανατομία, ανθρωπομετρία, εφαρμοσμένη φυσιολογία, περιβαλλοντική ιατρική, ψυχολογία, κοινωνιολογία και τοξικολογία, καθώς και από τεχνικούς τομείς, όπως είναι η μελέτη της βιομηχανίας και η επιχειρησιακή έρευνα. Οι πρακτικές εφαρμογές της εργονομίας αναφέρονται στη σύλληψη του σχεδιασμού των μηχανικών συστημάτων, στον καθορισμό των μεθόδων εργασίας και των συνθηκών περιβάλλοντος, με σκοπό την ασφάλεια, άνεση και παραγωγικότητα των ανθρώπων – χειριστών των μηχανημάτων.

Ο χώρος εργασίας αποτελεί για τον άνθρωπο ένα περιβάλλον στο οποίο περνάει ίσως το μεγαλύτερο μέρος της ζωής του. Έτσι θα μπορούσαμε να πούμε πως το εργασιακό περιβάλλον ανάλογα με τα συναισθήματα και τις συνθήκες ζωής που υπάρχουν σε αυτό, μπορεί να βοηθήσει έναν εργαζόμενο να δημιουργήσει πραγματικά στην εργασία του ή να αποτύχει. Γι' αυτό εξηγώντας πως μπορούμε να προγραμματίσουμε και να οργανώσουμε το χώρο εργασίας χρησιμοποιώντας την εργονομία προσφέρουμε τις λύσεις για μια καλύτερη και ποιοτικότερη ανθρώπινη ζωή.

Αρχικά λοιπόν από το εργασιακό περιβάλλον πρέπει να αναφερθεί πως είναι σημαντικό ένας άνθρωπος να νοιώθει ασφάλεια και σιγουριά εκεί που εργάζεται χωρίς να αισθάνεται ότι πνίγεται και δεν έχει την ελευθερία να κινηθεί όπως θέλει.

Σε έναν χώρο γραφείου, οι κτιριακές εγκαταστάσεις και η διαμόρφωση του χώρου αποτελούν σημαντικό κομμάτι της εργασιακής ζωής ενός χρήστη, συμπεριλαμβανομένου και τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

#### 3.1 Γραφεία

Συνήθως δεν χρησιμοποιούνται ειδικά γραφεία Η/Υ και χρησιμοποιούνται απλά γραφεία με αποτέλεσμα την μείωση του χώρου εργασίας και την ανύψωση του επιπέδου εργασίας

δεδομένου ότι το πληκτρολόγιο έχει ύψος 3-5 εκατοστά. Το βέλτιστο είναι να έχει το γραφείο ρυθμιζόμενο ύψος.

Το γραφείο πρέπει να είναι χαμηλής ανακλαστικότητας και να είναι ανοικτού χρώματος. Ένα άλλο σοβαρότατο πρόβλημα είναι η διάταξη των γραφείων σε σχέση με τις φωτιστικές πηγές. Για την αποφυγή αντανακλάσεων επιβάλλεται η παράλληλη τοποθέτηση των οθονών προς τα παράθυρα και τα φωτιστικά σώματα. Σε περίπτωση που δεν μπορεί να γίνει αυτό πρέπει να εφοδιάζονται τα παράθυρα με ειδικές περσίδες.

### 3.2 Καθίσματα

Το κάθισμα είναι πολύ σημαντικό στην θέση εργασίας με Η/Υ γιατί είναι μία εξ ολοκλήρου καθιστική εργασία. Πρέπει λοιπόν να είναι ρυθμιζόμενο ως προς την κλίση και το ύψος του και γενικά να εξασφαλίζει μια άνετη στάση ελαχιστοποιώντας την καταπόνηση των μυών και των μεσοσπονδύλιων δίσκων.

Η διαμόρφωση του εργασιακού χώρου με ΟΟΑ πρέπει να σχεδιασθεί έτσι ώστε να αποφευχθεί η εργασία σε επίπονες ή σταθερές / ακίνητες στάσεις εργασίας. Δεν υπάρχει μία και μοναδική στάση εργασίας που να είναι η βέλτιστη για όλα τα εργασιακά καθήκοντα με ΟΟΑ. Ακόμη και η πιο σωστή στάση εργασίας γίνεται δυσανεκτή εάν παραμείνει κανείς σε αυτή για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Οι χρήστες ΟΟΑ χρησιμοποιούν διαφορετικές στάσεις όταν κάθονται οι οποίες δεν είναι άμεσα επιβλαβείς για μικρό χρονικό διάστημα (εικ.1,2,3). Οι άνθρωποι όμως έχουν την τάση να αποκτούν σταδιακά έναν σταθερό τρόπο κίνησης και συνάμα ένα σταθερό τρόπο με τον οποίο κάθονται, χάνοντας έτσι την δυνατότητα να αλλάζουν στάσεις και να καταπονούν το σώμα τους.



(εικ. 1)



(εικ.2)



(εικ. 3)

### 3.2.1 Μορφές σωστής στάσης της σπονδυλικής στήλης

Είναι φυσικό ότι οι άνθρωποι που στέκονται και περπατούν στον εργασιακό τους χώρο σπάνια αντιμετωπίζουν προβλήματα με την μέση ή τον αυχένα τους αφού η σπονδυλική στήλη διατηρεί τα φυσιολογικά της κυρτώματα όταν το άτομο στέκεται ή περπατάει. Παρακάτω αναλύεται η μορφή της σπονδυλικής στήλης στην όρθια στάση (εικ. 4), όταν ο χρήστης κάθεται σε ένα συνηθισμένο κάθισμα (εικ. 5) και όταν κάθεται σε άλογο, τη λεγόμενη στάση ιππέα (εικ. 6).



(εικ. 4)



(εικ. 5)



(εικ. 6)

Η σπονδυλική στήλη καταπονείται όταν κάθεται σε ένα συνηθισμένο κάθισμα γιατί υπάρχει απόκλιση από τα φυσιολογικά κυρτώματα. Έτσι για να μειωθεί αυτή η καταπόνηση πρέπει να διατηρηθούν τα φυσιολογικά κυρτώματα της σπονδυλικής στήλης, κάτι που επιτυγχάνεται με τη στάση του ιππέα (εικ. 7).



(εικ. 7)

### 3.2.2 Στάση του Ιπέα – Ιδανική καθιστή θέση

Η σωστή τοποθέτηση της λεκάνης έχει καθοριστική σημασία για τη σωστή στάση της σπονδυλικής στήλης, αυτό επιτυγχάνεται με το τράβηγμα των ποδιών κάτω από το κάθισμα και την προς τα κάτω κλίση των μηρών. Έτσι δεν χρειάζεται το υποστήριγμα πλάτης αλλά είναι απαραίτητη η δυνατότητα κλίσης του καθίσματος προς τα εμπρός και κάτω. Η στάση αυτή θα πρέπει να χρησιμοποιείται στην αρχή για μικρά χρονικά διαστήματα τα οποία να αυξάνονται σταδιακά γιατί ενεργοποιούνται οι μύες του κορμού.

### 3.3 Υποπόδια

Πρέπει να παρέχονται ρυθμιζόμενα υποπόδια όπου κρίνεται απαραίτητο από τους εργαζόμενους.

### 3.4 Φορέας Τεκμηρίων

Η απουσία ειδικού φορέα τεκμηρίων μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στους μύες του αυχένα από τις συνεχείς εναλλάξ κινήσεις προς την οθόνη και το χαρτί εργασίας. Ο φορέας αυτός πρέπει να είναι ρυθμιζόμενος ως προς την κλίση και το ύψος του.

### 3.5 Κτιριακές Δομές

Βασικά προβλήματα που προκύπτουν από την κατασκευή του ίδιου του κτιρίου, είναι ο αριθμός και οι διαστάσεις των παραθύρων στον χώρο εργασίας για την ύπαρξη φυσικού φωτισμού αλλά και την αποφυγή θαμβώσεων, η ανεπάρκεια χώρου για κάθε θέση εργασίας η απουσία διαδρόμων κυκλοφορίας καθαρών (χωρίς καλώδια από Η/Υ) και οδών διαφυγής προς τις εξόδους κινδύνου. Επίσης το χωροταξικό σύστημα επηρεάζει την άνεση των εργαζομένων. Η υιοθέτηση ανοικτών συστημάτων γραφείων (open space) δυσχεραίνει την δυνατότητα αυτοσυγκέντρωσης λόγω των υπάρχοντων θορύβων, παραβιάζει την ανάγκη της ιδιωτικότητας των εργαζομένων, εκθέτει τους εργαζόμενους στην ρύπανση του αέρα, περιορίζει τον χώρο εργασίας και επιβάλλει σχεδόν πάντα την ύπαρξη τεχνητού φωτισμού. Τέλος τα υλικά και τα χρώματα των τοίχων, δαπέδων και διαχωριστικών πρέπει να επιτρέπουν την διάχυση του φωτός αποφεύγοντας περιττές αντανακλάσεις στον χώρο.

### 3.6 Εγκαταστάσεις

Η ανεπαρκής συντήρηση των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων και ακατάλληλα ή ανεπαρκή συστήματα πυρασφάλειας και πυρόσβεσης μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο τους εργαζόμενους σε γραφεία με Η/Υ (εικ. 8).



(εικ. 8)

### 3.7 Εξοπλισμός

Η άμεση αλληλεπίδραση του εργαζόμενου είναι με τον εξοπλισμό του Η/Υ και τα προβλήματα που προκύπτουν οφείλονται κυρίως στην απουσία εργονομικού σχεδιασμού Η/Υ.

Ο ίδιος ο Η/Υ πρέπει να είναι εύχρηστος και να είναι κατανοητή η λειτουργία του. Επίσης ο διαμεσολαβητής μεταξύ του Η/Υ και του χειριστή που είναι το λογισμικό, πρέπει να είναι φιλικό προς τον χρήστη δηλαδή ως εξής:

- α) για το λογισμικό ανοιχτόχρωμη οθόνη με σκούρα γράμματα,
- β) (θετική αντίθεση) καθώς είναι πιο ξεκούραστο για τα μάτια.

Τα γράμματα στην οθόνη πρέπει να έχουν καλές αποστάσεις για εύκολη ανάγνωση. Δεν πρέπει να παρουσιάζονται ταυτόχρονα πολλά χρώματα στην οθόνη (όχι πάνω από 4).

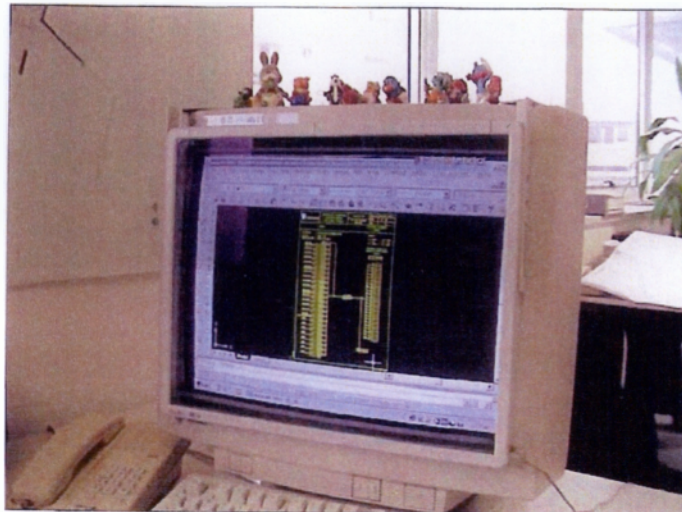
Τέλος κανένα σύστημα ελέγχου της παραγόμενης εργασίας δεν μπορεί να εγκαθίσταται εν αγνοία των εργαζομένων.

### 3.8 Οθόνη

Η εισαγωγή των οθονών οπτικής απεικόνισης στη εργασία αποτελεί την πιο θεαματική τεχνολογική αλλαγή στον εργασιακό χώρο τα τελευταία 15 χρόνια. Όλο και περισσότερος χρόνος καταναλώνεται μπροστά στις ΟΘΑ., τόσο κατά την εργασία όσο και κατά τον ελεύθερο χρόνο.

Η οθόνη οπτικής απεικόνισης είναι πηγή αντανάκλασεων του φωτισμού και πολλές φορές επιβάλλει επίπονες θέσεις εργασίας όταν δεν υπάρχει δυνατότητα ρυθμίσεων της κλίσης της και δεν μπορεί να περιστρέφεται.

Επίσης μπορεί να προκαλέσει οπτική κόπωση εάν δεν ρυθμίζεται η λαμπρότητα της ή έχει έντονη αντίθεση χρωμάτων (contrast.), (εικ. 9).



(εικ. 9)

Τα τελευταία είκοσι χρόνια υπάρχουν πολλές μελέτες που τεκμηριώνουν την σχέση της εργασίας με Η/Υ και τα προβλήματα όρασης στους χειριστές. Πολλές μελέτες και επιδημιολογικές έρευνες δείχνουν ότι τουλάχιστον το ένα τέταρτο των χειριστών εμφανίζουν προβλήματα όρασης ως αποτέλεσμα της εργασίας τους, και το ποσοστό αυξάνεται ανάλογα με τον αριθμό των ωρών εργασίας σε Η/Υ.

Ενδεικτικά οι εργαζόμενοι πάνω από έξι ώρες την ημέρα σε Η/Υ εμφανίζουν διαταραχές όρασης σε ποσοστό 91%, και είναι πιο συχνές σε αυτούς που εκτελούν επαναλαμβανόμενες εργασίες με το πληκτρολόγιο και την οθόνη, όπως εισαγωγή δεδομένων ,παρά σε αυτούς που εργάζονται με λιγότερη ένταση και χρησιμοποιούν τον Η/Υ κατά διαστήματα.

Επιγραμματικά αναφέρονται οι εξής διαταραχές που ενδεχομένως προκαλούνται από την κακή χρήση:

- Αίσθηση που κοινώς αναφέρεται ως οπτική κόπωση – stress,
- Αίσθηση καψίματος ή υπερευαισθησίας των ματιών,
- Ερυθρότητα και δάκρυσμα,
- Θολή όραση ή δυσκολία εστίασης «διπλωπία»,
- Αίσθημα ακαμψίας, ξηρότητα ή πόνος στα μάτια,
- Επιδείνωση υφισταμένων προβλημάτων όρασης,
- Πιο συχνή ανάγκη συνταγογράφησης γυαλιών και φακών επαφής,
- Αλλαγές στην αντίληψη χρωμάτων (π.χ. αντίληψη χρωματιστών εικόνων μετά από τη χρήση οθόνης όπως αιωρούμενο κόκκινο, πορτοκαλί κηλίδες ή γενικευμένη αντίληψη με άσπρο χρώμα και ροζ χροιά.),
- Αίσθημα βάρους στα μάτια,
- Πονοκέφαλος ακριβώς επάνω από τα μάτια.

Το μέγεθος της διαταραχής του κάθε ατόμου που χειρίζεται Η/Υ, εξαρτάται από παράγοντες, όπως: η κατάσταση των ματιών του, ο σχεδιασμός του εξοπλισμού, ο σχεδιασμός και η οργάνωση της θέσης εργασίας, η φύση της εργασίας και η συχνότητα των διαλειμμάτων.

### **3.8.1 Παράγοντες που αφορούν την οργάνωση εργασίας για αποφυγή προβλημάτων υγείας σε σχέση με τις οθόνες οπτικής απεικόνισης και την όραση**

Η δομή, η διάρκεια, οι απαιτήσεις, ο ρυθμός, τα διαλείμματα και η εναλλαγή των εργασιών επηρεάζουν όλα την οπτική κόπωση.

Τα τακτικά διαλείμματα μακριά από την οθόνη είναι ουσιώδη, όποτε είναι δυνατόν, θα πρέπει να ελέγχεται η συχνότητα , ο χρόνος και η διάρκεια των διαλειμμάτων μακριά από την οθόνη.

Τα διαλείμματα θα πρέπει να προηγούνται των συμπτωμάτων της κόπωσης, επίσης είναι σημαντικό να ξεκουράζονται τα μάτια, γι αυτό πρέπει να απομακρύνεται το βλέμμα από την οθόνη προς αντικείμενα περισσότερο απομακρυσμένα.

Για αποτελεσματική μείωση της κόπωσης και του stress, τα διαλείμματα πρέπει να γίνονται σε χώρο μακριά από τον Η/Υ και δεν πρέπει να περιλαμβάνουν την απασχόληση σε μια επαναλαμβανόμενη εργασία. Τα μικρά, συχνά διαλείμματα 5-10 λεπτών είναι περισσότερο αποτελεσματικά από ένα διάλειμμα 15 λεπτών κάθε 2 ώρες.

α) Ρυθμός εργασίας και διαλείμματα:

Η εργασία σε Η/Υ είναι επαναλαμβανόμενη και όταν ο εξοπλισμός και η θέση εργασίας δεν είναι εργονομικά σχεδιασμένα, αναγκάζει τον χειριστή να υιοθετεί επίπονες θέσεις εργασίας. Γι αυτόν τον λόγο και για την αποφυγή της οπτικής κόπωσης, επιβάλλονται από τη νομοθεσία 15 λεπτά διαλείμματα κάθε δύο ώρες, είτε εναλλαγή εργασιών με άλλες που δεν απαιτούν χρήση Η/Υ.

β) Εκπαίδευση και ενημέρωση:

Η μεγαλύτερη πηγή του στρες για τους εργαζόμενους με Η/Υ είναι η απουσία εκπαίδευσης και η εξοικείωση με τις νέες τεχνολογίες. Για τον λόγο αυτό πρέπει να παρέχεται επαρκής εκπαίδευση και ενημέρωση στους εργαζόμενους.

Το κάθισμα πρέπει να ρυθμίζεται ανάλογα με το ύψος του γραφείου έτσι ώστε να μην επιβαρύνεται το σώμα, έχοντας πάρει την σωστή καθιστή θέση. Να υπάρχει σωστή κλίση και το σωστό ύψος στο πληκτρολόγιο και να τοποθετείται το ποντίκι εκεί που χρειάζεται. Όταν τοποθετείται η οθόνη, το βλέμμα πρέπει να έχει κατεύθυνση προς τα κάτω, και να ρυθμίζεται το ύψος της οθόνης ως εξής:

Ο εργαζόμενος κάθεται στην κυρίως στάση εργασίας, για παράδειγμα στην στάση του υπέα και κοιτάζει ευθεία μπροστά, τότε το βλέμμα του πρέπει να πέφτει στο άνω άκρο της οθόνης ενώ όταν διαβάζει να πέφτει στο μέσο της οθόνης και ελαφρά προς τα κάτω. Το κέντρο της οθόνης πρέπει να βρίσκεται 150 – 300εκ κάτω από την οπτική ευθεία του εργαζόμενου.

Αυτή είναι η πιο ξεκούραστη θέση για τα μάτια και παράλληλα διασφαλίζει την σωστή θέση του αυχένα. Εάν η οθόνη τοποθετηθεί πολύ ψηλά ή πολύ χαμηλά αυξάνει ο κίνδυνος για κακή στάση του αυχένα (εικ. 10, εικ. 11).





(εικ. 10)



(εικ. 11)

Η απόσταση της οθόνης πρέπει να είναι 50-70 εκατοστά, αντιστοιχεί περίπου σε ένα τεντωμένο χέρι. (εικ.12).



(εικ. 12)

Χρησιμοποιώντας οθόνες με επίπεδη επιφάνεια αντί κοίλη, αποφεύγονται ανεπιθύμητες αντανάκλασεις. Υπάρχουν επίσης ειδικά φίλτρα που μπορούν να τοποθετηθούν μπροστά από την οθόνη που επίσης μειώνουν τις αντανάκλασεις.

### 3.8.2 Ακτινοβολίες

Το θέμα της εκπομπής ακτινοβολιών των οθονών οπτικής απεικόνισης έχει απασχολήσει πολλούς επιστήμονες σ' όλο τον κόσμο και έχει γίνει αντικείμενο πληθώρας ερευνών. Τα ευρήματα των ερευνών ήταν ότι τα όρια της ακτινοβολίας ήταν πολύ κάτω από τα επικίνδυνα για τον άνθρωπο και χαμηλότερα από αυτά που εκπέμπουν συσκευές καθημερινής χρήσης. Ακόμα και σήμερα, εργαζόμενοι ανησυχούν για το αν η ακτινοβολία που εκπέμπει η οθόνη είναι επικίνδυνη για το άνθρωπο. Οι ΟΟΑ εκπέμπουν φως (ορατή ακτινοβολία), με το οποίο μπορεί να βλέπει την οθόνη, καθώς επίσης και άλλες μορφές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, οι οποίες μπορεί να αποβούν βλαβερές όταν βρίσκονται πάνω από συγκεκριμένα επίπεδα. Ωστόσο, τα επίπεδα ακτινοβολίας που μετρήθηκαν σε Η/Υ ήταν πολύ κάτω από τα επίπεδα ασφαλείας. Συγκεκριμένα οι ακτινοβολίες που εκπέμπονται είναι:

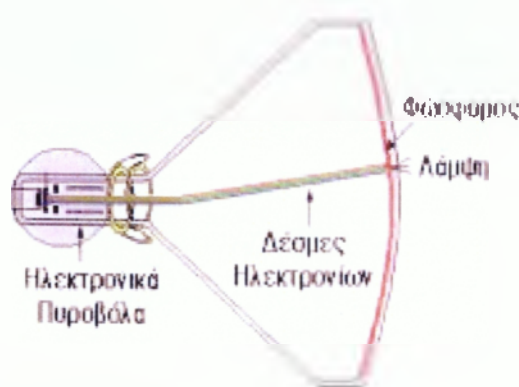
- Ακτινοβολία ακτινών X από τον καθοδικό σωλήνα (CRT) της οθόνης (υποστηρίζεται ότι το προστατευτικό γυαλί που υπάρχει αποτρέπει διαρροές και έτσι τέτοιου είδους εκπομπές δεν είναι ανιχνεύσιμες). Η τεχνολογία που εφαρμόζεται στους φορητούς Η/Υ (υγρών κρυστάλλων) εξαλείφει πιθανούς κινδύνους,
- Υπεριώδης ακτινοβολία μπορεί να ανιχνευτεί από ΟΟΑ, παρ' όλα αυτά θεωρείται χαμηλότερη από αυτή από την ακτινοβολία του ηλίου από τα παράθυρα,
- Ορατή ακτινοβολία (Αναφέρθηκαν παραπάνω οι προδιαγραφές για την αποφυγή του τρεμοπαίγματος της εικόνας ή της υπερβολικής λαμπρότητας), τα επίπεδα λαμπρότητας ρυθμίζονται σύμφωνα με την άνεση του χρήστη,
- Χαμηλής συχνότητας ηλεκτρομαγνητικά πεδία (Very low frequency (VLF)) και πολύ χαμηλής συχνότητας (Extremely low frequency (ELF)). Επιδημιολογικές μελέτες δεν έχουν αποδείξει συσχέτιση μεταξύ αυτών των πεδίων και προβλημάτων υγείας των εργαζομένων,
- Ηλεκτροστατικά πεδία. Σε πολλές χώρες έχουν παρουσιαστεί δερματικά προβλήματα στους εργαζόμενους με ΟΟΑ και τα αίτια έχουν αναζητηθεί στα ηλεκτροστατικά πεδία που αναπτύσσονται μπροστά από τον χειριστή. Παρότι δεν έχει αποδειχθεί επίσημα κάτι τέτοιο, επιβάλλεται η καθαριότητα του χώρου, της οθόνης και τα απαραίτητα επίπεδα υγρασίας.

Είναι γεγονός ότι τα αποτελέσματα των ερευνών στις ΟΟΑ βασίστηκαν στην υπάρχουσα επιστημονική γνώση και δεν αποκλείουν την πιθανότητα ένας εργαζόμενος να είναι περισσότερο δεκτικός στις επιδράσεις των ακτινοβολιών. Γι' αυτό απαιτείται οι οθόνες να είναι χαμηλής εκπομπής ακτινοβολιών και να αναγράφουν τα σχετικά επίπεδα ακτινοβολίας καθώς και να τηρούνται οι αποστάσεις ασφαλείας από τους χρήστες τους.

### 3.8.3 Διαφορές Οθονών Καθοδικού Σωλήνα CRT και Υγρών Κρυστάλλων LCD

#### 3.8.3.1 Πώς λειτουργούν

Μια οθόνη καθοδικού σωλήνα (Cathode Ray Tube, CRT), έχει την ίδια αρχή λειτουργίας με αυτή της τηλεόρασης, με τη διαφορά ότι παρουσιάζει πληροφορίες που προέρχονται από το σύστημα του Η/Υ, αντί από το σήμα μετάδοσης που ισχύει για την τηλεόραση. Η αρχή λειτουργίας της βασίζεται στη χρήση μιας ηλεκτρονικής λυχνίας, που ονομάζεται καθοδικός σωλήνας, που είναι το βασικότερο μέρος ολόκληρης της οθόνης.



Σχήμα 1: Καθοδικός σωλήνας

Ο καθοδικός σωλήνας στο μπροστινό του μέρος, είναι καλυμμένος από φωσφόρο που εκπέμπει φως όταν πέσει πάνω του μια δέσμη ηλεκτρονίων.

Αυτό το υλικό είναι διευθετημένο σε ένα πίνακα από εκατομμύρια μικροσκοπικά κελιά, τα οποία ονομάζονται κουκίδες (dots). Αν κάποιος κοιτάξει από πολύ κοντά την οθόνη ή χρησιμοποιήσει μεγενθυντικό φακό, θα διακρίνει αυτές της κουκίδες.

Στην πίσω πλευρά του καθοδικού σωλήνα υπάρχει ένα σύνολο από ηλεκτρονικά «πυροβόλα», που παράγουν δέσμες ηλεκτρονίων, όπως υποδηλώνει το όνομά τους. Η διεύθυνση κίνησης των ηλεκτρονίων, και κατά συνέπεια το σημείο επαφής τους με το φωσφόρο, ελέγχεται από ισχυρά μαγνητικά πεδία που παράγονται από σύρματα (deflecting coils) που καλύπτουν το λαμό του σωλήνα.

Για να παραχθεί μια εικόνα στην οθόνη, αυτά τα πυροβόλα αρχίζουν από την κορυφή της οθόνης και σαρώνουν πολύ γρήγορα από τα αριστερά προς τα δεξιά. Μετά, επιστρέφουν τελείως δεξιά και μια γραμμή κάτω και σαρώνουν ξανά. Αυτό επαναλαμβάνεται μέχρι να καλυφθεί ολόκληρη η οθόνη. Στην εκτέλεση αυτού του σαρώματος, τα ηλεκτρονικά πολυβόλα ελέγχονται από την κάρτα γραφικών, η οποία καθορίζει την ένταση της δέσμης των ηλεκτρονίων σε κάθε θέση της οθόνης. Όλα αυτά συμβαίνουν πολύ γρήγορα και συνεπώς ολόκληρη η οθόνη σαρώνεται μέσα σε μερικά κλάσματα του δευτερολέπτου. Η εικόνα ανανεώνεται 70 φορές το δευτερόλεπτο (συχνότητα σάρωσης της οθόνης). Το ηλεκτρικό κύκλωμα που χρησιμοποιείται για να ελέγξει αυτές τις διαδικασίες εκπέμπει πεδία ραδιοσυχνότητας (RF) με ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία χαμηλών συχνοτήτων.

Οι οθόνες υγρών κρυστάλλων (Liquid Crystal Display, LCD) αποτελούνται από κρυστάλλους που βρίσκονται μεταξύ δύο πλακών από πολωτικό γυαλί, σαν «σάντουιτς» (βλέπε σχήμα 2). Δύο πολωτικές επιφάνειες σε ορθή γωνία δεν αφήνουν φως να περάσει. Πολωτικοί φακοί χρησιμοποιούνται και στα γυαλιά ηλίου.



Σχήμα 2: LCD πλάκες

Η έννοια «υγρός κρύσταλλος», αναφέρεται σε υγρά χημικά που τα μόριά τους κινούνται μόλις δεχθούν ηλεκτρισμό, έχουν δηλαδή χαρακτηριστικά υγρού ή στερεού σώματος ανάλογα με τον ηλεκτρισμό που δέχονται.

Η μπροστινή πλάκα γυαλιού της οθόνης καλύπτεται από ένα χρωματικό φίλτρο ενώ η πλάκα στο πίσω μέρος είναι γεμάτη με τρανζίστορες. Ένα σύστημα οπίσθιας προβολής (συνήθως μια λάμπα φθορισμού) φωτίζει το πίσω μέρος του γυαλιού. Οι κρύσταλλοι, με τη βοήθεια του ρεύματος, μέσω των τρανζίστορες, μετατοπίζονται και κατά τη διαδικασία αυτή το φως μπορεί να περάσει και να δημιουργήσει ένα pixel (εικονοστοιχείο).

Η μπροστινή ένωση γυαλιού με το χρωματικό φίλτρο δίνει στο κάθε pixel το δικό του χρώμα. Ο συνδυασμός των pixels δημιουργεί την εικόνα που βλέπει ο χρήστης. Είναι σημαντικό να καταλάβετε ότι οι οθόνες με υγρούς κρυστάλλους δεν παράγουν φως, αλλά ελέγχουν πότε το φως που ρίχνει η λάμπα φθορισμού που είναι ενσωματωμένη στην οθόνη, περνάει ή όχι.

Οι οθόνες LCD δεν χρησιμοποιούν δέσμες ηλεκτρονίων, οπότε δε χρειάζονται μαγνητικά σύρματα. Κατά συνέπεια εκπέμπουν πολύ χαμηλότερα επίπεδα μαγνητικών πεδίων.

### 3.8.3.2 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα CRT και LCD οθονών.

ΤΥΠΟΣ ΟΘΟΝΗΣ	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ
	Καλή αναπαράσταση χρωμάτων	Ογκώδης και βαριά
	Υψηλή ανάλυση της εικόνας (Σε εταιρείες που χρησιμοποιούν πολύ συχνά γραφικά, επιλέγονται συνήθως καλής ποιότητας CRTs)	Χαμηλή λαμπρότητα
		Χαμηλότερης ποιότητας κοντράστ (αντίθεση λαμπρότητας) με την LCD
		Εκπέμπει μαγνητικά πεδία
Επειδή έχει κοίλη επιφάνεια, οι ευθείες γραμμές δεν φαίνονται έτσι στις άκρες της οθόνης		
		Η κοίλη οθόνη έχει

<b>CRT</b>		περισσότερες αντανακλάσεις από το φως
		Επειδή χρησιμοποιείται η τεχνολογία της σάρωσης της οθόνης το τρεμόπαιγμά της είναι αναπόφευκτο με αποτέλεσμα την οπτική κόπωση (με υψηλές συχνότητες σάρωσης αυτό μειώνεται)
		Υψηλή κατανάλωση ενέργειας
<b>LCD</b>	<b>ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ</b>	<b>ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ</b>
	Ελαφριά, πιάνει μικρό χώρο στο γραφείο, ιδανική για χώρους που έχουν πολλές οθόνες).	Όχι πολύ καλή ανάλυση εικόνας (οι TFT οθόνες έχουν βελτιώσει πολύ την ανάλυση της εικόνας)
	Καλή λαμπρότητα	
	Πολύ χαμηλά μαγνητικά πεδία, σχεδόν αμελητέα	
	Καλό κοντράστ	
	Δεδομένου ότι η LCD είναι επίπεδη, οι αντανακλάσεις από το φως είναι πολύ λιγότερες σε σύγκριση με μια κοίλη οθόνη	
	Έχει χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας σε σχέση με την CRT (60%) και εκπέμπει έτσι χαμηλότερη θερμότητα	

### 3.9 Μονάδες εισαγωγής στοιχείων

Οι μονάδες εισαγωγής στοιχείων αποτελούν ένα σημαντικό κομμάτι του Η/Υ γιατί μέσω αυτών υπάρχει η εικονική επαφή του χρήστη με το μέσο εργασίας του που είναι ο Η/Υ. Δηλαδή αποτελούν τα μέσα επικοινωνίας ανάμεσα στον Η/Υ και τον χρήστη.

### 3.10 Πληκτρολόγιο

Στην διάταξη των πλήκτρων και το σχήμα του πληκτρολογίου μπορούν να αποδοθούν ευθύνες για την δημιουργία συνδρόμων των άνω άκρων στους χειριστές (ειδικά στις γραμματείς που κάνουν εισαγωγή δεδομένων), όπως το σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα λόγω των αποκλίσεων των καρπών στην οριζόντια και κάθετη διεύθυνση.

Υπάρχουν στην αγορά ειδικά εργονομικά πληκτρολόγια με τέτοια μορφολογία και διάταξη πλήκτρων (εσωτερική κλίση) ώστε ο χειριστής να υιοθετεί ουδέτερες στάσεις εργασίας.

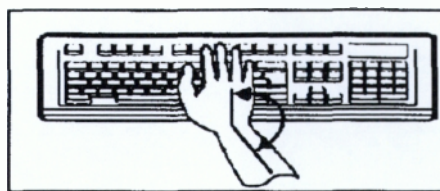
Τα εργονομικά πληκτρολόγια αντενδείκνυται σε άτομα που δεν ξέρουν τυφλό σύστημα και πρέπει να έχουν ορατότητα σε όλα τα πλήκτρα. Σε κάθε περίπτωση πρέπει το πληκτρολόγιο να είναι ανεξάρτητο από την οθόνη, να ρυθμίζεται και να γίνονται τα απαραίτητα διαλείμματα εργασίας. Επίσης για την αποφυγή αντανάκλασεων πρέπει η επιφάνεια του να είναι ματ και να είναι ανοικτού χρώματος.

Λανθασμένη στάση εργασίας (όταν ο καρπός κρατείται σε έκταση, (εικ. 13), και σε ωλένια απόκλιση, (εικ. 14) μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στον αγκώνα (σπονδυλίτιδα) ή προβλήματα στον καρπό.

Το πληκτρολόγιο θα πρέπει να τοποθετείται έτσι ώστε οι καρποί να μη καταλήγουν να είναι σε έκταση. Για να αποφευχθεί αυτό πρέπει να διπλωθούν τα «πόδια» του πληκτρολογίου ώστε να είναι τελείως επίπεδο στο γραφείο.



(εικ. 13)



(εικ. 14)

Η τοποθέτηση του πληκτρολογίου εξαρτάται από το πως χρησιμοποιείται. Υπάρχουν δύο διαφορετικοί τρόποι:

1. Το γραφείο ψηλά και το πληκτρολόγιο αρκετά μπροστά έτσι ώστε να υποστηρίζονται οι πήχεις πάνω στο γραφείο, όπως βλέπετε στην εικ. 15. Εάν χρησιμοποιείται ο λεπτός τύπος πληκτρολογίου(εικ. 16) και στηρίζεται ολόκληρος ο πήχης, τότε δε χρειάζεται υποστήριγμα για τον καρπό.



(εικ. 15)



(εικ. 16)

2. Ο άλλος τρόπος είναι να τοποθετείται το πληκτρολόγιο χαμηλά, κοντά στο σώμα, πάνω σε ειδική βάση στήριξης. Στην περίπτωση αυτή χαμηλώνεται το γραφείο και είναι καλό να χρησιμοποιείται υποστήριγμα για τον καρπό (εικ. 17). Υποστηρίγματα υπάρχουν σε διαφορετικά ύψη και από διαφορετικά υλικά και θα πρέπει να δοκιμάζεται τι ταιριάζει περισσότερο στον κάθε χρήστη. Μια άλλη εναλλακτική λύση είναι να τοποθετείται το πληκτρολόγιο σε πρόσθια κλίση, επιτυγχάνοντας έτσι μια καλή στάση εργασίας για τον καρπό (εικ. 18). Προσοχή όμως σε αυτή τη θέση δεν πρέπει ο χρήστης να στηρίζεται στους καρπούς όταν πληκτρολογεί





(εικ. 17)



(εικ. 18)

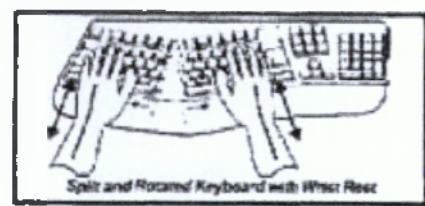
Όταν το πληκτρολόγιο είναι στο σωστό ύψος:

- Οι ώμοι είναι χαλαροί και οι αγκώνες κοντά στο σώμα,
- Οι αγκώνες είναι λυγισμένοι στις 90° ή σε ελαφρά μεγαλύτερη γωνία,
- το άνω άκρο της μέσης σειράς πλήκτρων του πληκτρολογίου είναι στο ίδιο ύψος ή λίγο πιο κάτω από τους αγκώνες,
- οι καρποί είναι σε φυσιολογική στάση (όχι έκταση ή ωλένια απόκλιση).

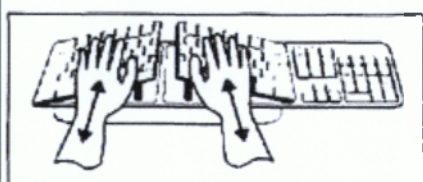
Κατά την πληκτρολόγηση καλό είναι να μεταφέρεται το φορτίο από τα χέρια στους μεγάλους μύες των άνω άκρων, του αγκώνα και των ώμων χρησιμοποιώντας ολόκληρο το άνω άκρο και όχι μόνο τα δάκτυλα και τον καρπό. Είναι πιο άνετο και πιο ξεκούραστο.

Το πλάτος ενός κανονικού πληκτρολογίου είναι περίπου 48 εκ. Υπάρχουν όμως και μικρότερα πληκτρολόγια που είναι περισσότερο κατάλληλα για ορισμένα εργασιακά καθήκοντα. Με τα μικρότερα αυτά πληκτρολόγια εξοικονομείται περισσότερος χώρος στην επιφάνεια εργασίας του γραφείου.

Υπάρχουν επίσης πληκτρολόγια σχεδιασμένα με τέτοιο τρόπο ώστε ο καρπός να διατηρείται σε έκταση. Αυτό γίνεται είτε αυξάνοντας την απόσταση μεταξύ της δεξιάς και αριστερής πλευράς του πληκτρολογίου είτε στρίβοντας το κάθε ήμισυ του πληκτρολογίου έτσι ώστε κάθε ήμισυ να είναι ευθυγραμμισμένο με το αντιβράχιο (Split and tented keyboards, εικ. 19)



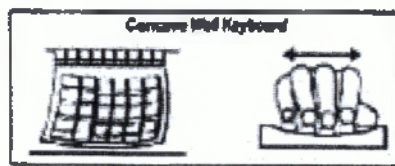
(εικ. 19)



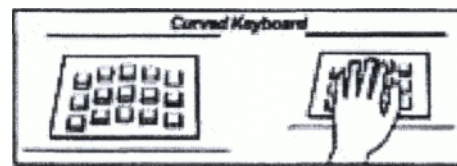
(εικ. 20)

Σε άλλα πληκτρολόγια, για να μειωθεί η στροφή στους πήχεις, ανασηκώνονται τα δύο ήμισυ (Split and tented keyboards, εικ. 20).

Σε άλλα, έχει γίνει προσπάθεια να προσαρμοσθούν τα πλήκτρα στο διαφορετικό μήκος των δακτύλων ούτως ώστε τα δάκτυλα να εργάζονται σε πιο χαλαρή στάση εργασίας (Concave Well Keyboard εικ. 21, Curved Keyboard, εικ. 22).



(εικ. 21)



(εικ. 22)

Αν και με τα εναλλακτικά πληκτρολόγια επιτυγχάνεται μια πιο ουδέτερη στάση εργασίας για τον καρπό, δεν έχει τεκμηριωθεί πλήρως ότι μειώνουν τον κίνδυνο για κάκωση. Χρειάζεται περισσότερη έρευνα για να μπορεί κανείς να συστήσει ένα συγκεκριμένο μοντέλο πληκτρολογίου.



(εικ. 23)

Υπάρχουν, τέλος, και ασύρματα πληκτρολόγια που έχουν ως πλεονεκτήματα όπου μειώνεται ο αριθμός των καλωδίων και αυξάνεται η δυνατότητα για ποικιλία στη στάση εργασίας (εικ. 23)

Συνοψίζοντας τα παραπάνω:

- Το πληκτρολόγιο τοποθετείται ανάλογα με την τεχνική που χρησιμοποιείται,
- Είναι σημαντικό να τοποθετείται το πληκτρολόγιο έτσι ώστε να υποστηρίζονται οι πηγείς,
- Είναι επίσης σημαντικό να λαμβάνεται υπόψη η κλίση του πληκτρολογίου έτσι ώστε οι καρποί να είναι σε μια φυσιολογική θέση.

### 3.11 Ποντίκι

Το ποντίκι χρησιμοποιείται ευρέως σαν μέσο εισαγωγής δεδομένων γι' αυτό και πρέπει να έχει ανατομικό σχήμα, να μην εμποδίζει την χρήση από αριστερόχειρες, να είναι ματ και ανοικτού χρώματος. Επίσης πρέπει να εξασφαλίζεται επάρκεια χώρου για τον χειρισμό του. Γενικά η χρήση του ποντικιού πρέπει να είναι περιορισμένη, γιατί καταπονεί περισσότερο σε σχέση με το πληκτρολόγιο.

Η συχνότερα χρησιμοποιούμενη μονάδα εισαγωγής στοιχείων είναι το ποντίκι. Στους χρήστες ποντικιού έχουν παρατηρηθεί προβλήματα στους ώμους, τον αγκώνα, τον καρπό και τον αυχένα. Μια συχνή αιτία αυτών των προβλημάτων είναι ότι το ποντίκι τοποθετείται δεξιά πολύ μακριά από το πληκτρολόγιο και καμιά φορά και σε άλλο ύψος από αυτό. Σε ένα συνηθισμένο πληκτρολόγιο το αριθμητικό μέρος και κάποιες λειτουργίες ελέγχου είναι επίσης τοποθετημένες πίσω δεξιά. Όταν δουλεύεται ένα κείμενο, κάθε φορά που χρησιμοποιείται το ποντίκι τεντώνεται το χέρι σας προς τα δεξιά. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το άνω άκρο να απομακρύνεται πολύ από το σώμα. Όταν γίνεται αυτό, γίνεται έξω στροφή στον ώμο. Όσο πιο στενούς ώμους έχει ο χρήστης τόσο πιο μεγάλη είναι η κίνηση. Αυτό συνεπάγεται ωστική φόρτιση για τους μύες γύρω από τον ώμο (εικ. 24).



(εικ. 24)

Η κίνηση αυτή μειώνεται εάν το ποντίκι βρίσκεται αριστερά ή χρησιμοποιείται στενότερο πληκτρολόγιο, ή πληκτρολόγιο όπου το αριθμητικό μέρος μπορεί να απομακρυνθεί. Εάν χρησιμοποιείται πολύ το αριθμητικό μέρος, είναι προτιμότερο το ποντίκι να είναι πίσω αριστερά. Χρησιμοποιείται τότε το δεξί χέρι για το αριθμητικό μέρος και χρησιμοποιείται ταυτόχρονα το πρόγραμμα με το ποντίκι με το αριστερό χέρι. Το ποντίκι τέλος μπορεί να τοποθετηθεί ανάμεσα στο σώμα και το πληκτρολόγιο.

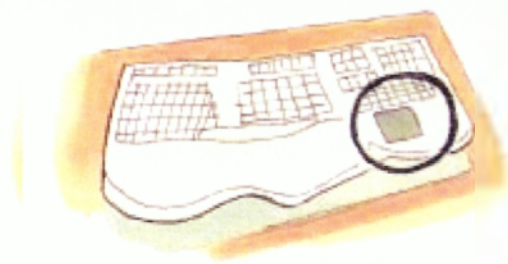
Το ποντίκι έχει συνήθως κάποιο ύψος, με αποτέλεσμα όταν χρησιμοποιείται ο καρπός να είναι σε έκταση. Αυτό μπορεί να προκαλέσει προβλήματα τον καρπό ή στους μύες που εκτείνουν τον καρπό (επι-κονδυλίτηδα).

Εάν χρησιμοποιείται υποστήριγμα για το πληκτρολόγιο πρέπει να χρησιμοποιείται υποστήριγμα και για το ποντίκι.

Καλό είναι το ποντίκι να βρίσκεται πάντα στο ίδιο ύψος και όσο το δυνατό πιο κοντά στο πληκτρολόγιο ή το σώμα του χρήστη. Πρέπει να γίνονται διαλλείματα και να αλλάζει συχνά η τεχνική που χρησιμοποιεί ο χρήστης. Δηλαδή να γίνεται εναλλαγή του ποντικιού και του πληκτρολογίου.



(εικ. 25)



(εικ. 26)

Μια άλλη εναλλακτική λύση είναι ή να χρησιμοποιείται μια ειδική πλατφόρμα πάνω στη οποία να τοποθετείτε το ποντίκι (εικ. 25) ή πληκτρολόγιο που να έχει ενσωματωμένο ποντίκι (εικ. 26).

Είναι σημαντικό να μη υπάρχει μεγάλη αντίσταση όταν πατιούνται τα πλήκτρα του ποντικιού. Πρέπει να αποσύρεται το χέρι από το ποντίκι όταν δεν το χρησιμοποιείται και να ξεκουράζονται τα πόδια. Κυκλοφορούν στην αγορά ποντίκια που υπενθυμίζουν στον χρήστη να απομακρύνει το χέρι του από αυτά όταν δεν τα χρησιμοποιεί.

Είναι γνωστό σήμερα, ότι ο σχεδιασμός των μονάδων εισαγωγής στοιχείων επηρεάζει το μυϊκό φορτίο στον αυχένα και το άνω άκρο. Οι θέσεις των αρθρώσεων επηρεάζονται από το μέγεθος και το σχεδιασμό των μονάδων εισαγωγής στοιχείων καθώς και τα ανθρωπομετρικά δεδομένα των χρηστών.

Σε γενικές γραμμές είναι γνωστό ότι:

Η μονάδα εισαγωγής στοιχείων που επιτρέπει φυσιολογικές στάσεις εργασίας στην άρθρωση του ώμου με υποστήριξη του χεριού και λίγες κινήσεις, συνεπάγεται χαμηλή μυϊκή δραστηριότητα στους μύες της ωμικής χώνης.

Η μονάδα εισαγωγής στοιχείων που επιτρέπει φυσιολογικές στάσεις εργασίας στην πηξοκαρπική άρθρωση, με υποστήριξη του πήχεως/καρπού και ισορροπημένο δείκτη, σχεδιασμένο σύμφωνα με το μέγεθος του χεριού, συνεπάγεται χαμηλή μυϊκή δραστηριότητα στους μύες του πήχεως.

Συμπερασματικά ο σχεδιασμός των μονάδων εισαγωγής στοιχείων θα πρέπει να προσαρμόζεται στα διαφορετικά εργασιακά καθήκοντα καθώς και στα διαφορετικά ανθρωπομετρικά δεδομένα των χρηστών για να αποφευχθούν οι κακώσεις και να βελτιωθεί η αποτελεσματικότητα της εργασίας με ΟΟΑ.

Η εξέλιξη γενικά των μονάδων εισαγωγής στοιχείων που θα ταιριάσουν τόσο σε μέγεθος όσο και σε μικρά χέρια (συμπεριλαμβανομένων και των παιδικών) καθώς επίσης και σε αριστερόχειρες και αντίστοιχα δεξιόχειρες είναι αξιοσημείωτα αργή. Όταν αγοράζει κανείς μια καινούργια μονάδα εισαγωγής στοιχείων θα πρέπει να δίνει τέτοια σημασία στο μέγεθος και τη μορφή, όπως όταν αγοράζει ένα καινούργιο ζευγάρι παπούτσια..

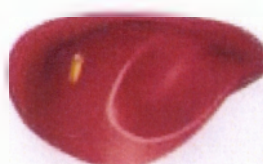
Μερικά ποντίκια είναι εξοπλισμένα με μια ειδική μπίλια με την οποία μπορούν να ανεβοκατεβαίνουν οι σελίδες ενός κειμένου (εικ. 27).

Από εργονομική άποψη μειώνεται έτσι η στατική φόρτιση στους μύες γύρω από τους ώμους και τους καρπούς (εικ. 28).

Υπάρχουν τέλος εναλλακτικά ποντίκια με τα οποία αλλάζει τελείως η στάση εργασίας του χεριού, αποφεύγεται για παράδειγμα η έκταση του καρπού (εικ. 29)



(εικ. 27)



(εικ. 28)



εικ. 29)

Συνοψίζοντας τα παραπάνω:

- Είναι σημαντικό το ποντίκι να τοποθετείται στο ίδιο ύψος και όσο το δυνατό πιο κοντά στο πληκτρολόγιο και το σώμα για να μειωθεί η καταπόνηση,
- Είναι σημαντικό το ποντίκι και γενικότερα οι μονάδες εισαγωγής στοιχείων να είναι προσαρμοσμένες στο ανθρώπινο χέρι ώστε να επιτρέπουν φυσιολογικές κινήσεις και στάσεις εργασίας.

### 3.12 Φωτισμός

Είναι μία από τις σημαντικότερες πηγές ενοχλήσεων των εργαζομένων. Τα βασικότερα προβλήματα είναι η ανεπάρκεια του, η ακαταλληλότητα των φωτιστικών σωμάτων και η δημιουργία θάμβωσης στους εργαζόμενους (εικ. 30). Προτείνεται χρήση λαμπτήρων φθορισμού με χρώμα που μοιάζει με το φυσικό φως με κατάλληλη συνδεσμολογία, τοποθέτηση ειδικών περσίδων και σωστή συντήρηση, καθαρισμό και αντικατάσταση όταν απαιτείται (για την αποφυγή φαινομένων όπως το ορατό flickering όταν τελειώνει η ζωή των λαμπτήρων), (εικ. 31). Όπως προαναφέρθηκε η σωστή τοποθέτηση των γραφείων είναι παράλληλα προς τις φωτιστικές πηγές (φωτιστικά σώματα και παράθυρα). Προτείνονται επίπεδα φωτισμού 300-500 Lux για σκουρόχρωμη οθόνη και 500-700 Lux για ανοιχτόχρωμη οθόνη.

Οι διαφορές λαμπρότητας (λόγος λαμπρότητας δύο επιφανειών) πρέπει να είναι μέσα στο κεντρικό οπτικό πεδίο 3:1, οι διαφορές λαμπρότητας μεταξύ κεντρικού οπτικού πεδίου και γύρω χώρου 10:1 και ο λόγος λαμπροτήτων οπουδήποτε μέσα στο χώρο εργασίας 40:1.

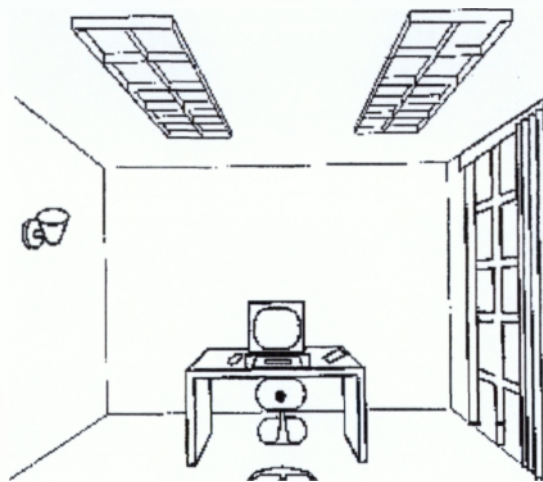


(εικ. 30)



(εικ. 31)

Το γραφείο σας δεν πρέπει να είναι τοποθετημένο πολύ κοντά στο παράθυρο, για την αποφυγή έντονης αντίθεσης λαμπρότητας του ηλιακού φωτός με την οθόνη.



Σχήμα 3

Σχήμα 3: Οθόνη τοποθετημένη παράλληλα προς τα φωτιστικά σώματα και τα παράθυρα.

Για παράδειγμα στο κεντρικό οπτικό πεδίο του χρήστη, το κείμενο που γράφει, πρέπει να είναι τρεις φορές πιο λαμπρό από το γραφείο του. Για αυτό το λόγο πρέπει να

αποφεύγετε η χρήση μαύρων ή πολύ σκούρων γραφείων που κάνουν έντονη αντίθεση που κουράζει τα μάτια. Επίσης να επιλέγονται μιά επιφάνειες για το γραφείο και να αποφεύγεται το τζάμι που δημιουργεί ανεπιθύμητες αντανακλάσεις.

Τα φωτιστικά σώματα πρέπει να είναι τοποθετημένα παράλληλα προς τα παράθυρα. Τα γραφεία να είναι τοποθετημένα σας παράλληλα προς τις φωτιστικές πηγές για την αποφυγή αντανακλάσεων στην οθόνη.

Αν δεν μπορεί να γίνει αυτό, να τοποθετούνται περσίδες στα παράθυρα. Το γραφείο πρέπει να είναι έτσι τοποθετημένο ώστε να μην υπάρχει φως μέσα στο οπτικό σας πεδίο.

Αν υπάρχουν ενοχλητικά φώτα που πέφτουν στα μάτια του χρήστη, θα πρέπει να ζητήσει να γίνει αλλαγή στις εγκαταστάσεις φωτισμού. Διαφορετικά θα πρέπει να ενισχύεται ο φωτισμός στη θέση εργασίας του με τοπικό φωτισμό. Στην προσπάθειά του να αποφύγει τη θάμβωση, δεν πρέπει να κλείνει εντελώς τα φώτα που τον ενοχλούν, γιατί έτσι μπορεί να μην έχει επαρκή φωτισμό.

### 3.13 Θόρυβος

Σε σύγκριση με άλλους θορυβώδεις χώρους, π.χ. στη βιομηχανία, θεωρείται ότι οι χώροι γραφείων δεν έχουν θόρυβο. Παρόλα αυτά, στους χώρους αυτούς υπάρχουν πολλές πηγές θορύβου, όπως είναι οι εκτυπωτές, τα φαξ και τα φωτοτυπικά. Επίσης ο θόρυβος υποβάθρου ή βάθους (συνομιλίες, τηλέφωνα κλπ), ειδικά σε χώρους που είναι πολλά γραφεία μαζί (open space συστήματα), είναι αρκετά ενοχλητικός.

Από τη διεθνή βιβλιογραφία προτείνονται επίπεδα θορύβου σε χώρους γραφείων, ή γενικά σε εργασίες που απαιτούν αυτοσυγκέντρωση, 55 dB(A) σε 8ωρη βάση. Η νομοθεσία για ης ΟΟΑ ορίζει ότι το υπόβαθρο θορύβου από τον εξοπλισμό στους χώρους εργασίας πρέπει να είναι μικρότερο των 50 dB(A).

Μειώστε το θόρυβο στο χώρο εργασίας σας απομονώνοντας τις πηγές του σε ξεχωριστούς χώρους. Πρέπει να αποφεύγεται κατά το δυνατόν η τοποθέτηση πολλών θέσεων εργασίας μαζί σε ένα χώρο (εικ. 32). Γενικά προτείνονται επίπεδα θορύβου 45- 50 dB σε 8ωρη βάση. Η νομοθεσία ορίζει ότι το υπόβαθρο θορύβου από τον εξοπλισμό των θέσεων εργασίας πρέπει να είναι μικρότερο των 50 dB.





(εικ. 32)

### 3.14 Μικροκλίμα

Δεδομένου ότι ο Η/Υ παράγει μια θερμότητα και παράλληλα αναπτύσσει ηλεκτροστατικά πεδία μπροστά από την οθόνη οι θέσεις εργασίας απαιτούν ειδική μελέτη της θερμοκρασίας και υγρασίας και εξαερισμού στον χώρο. Επιπλέον τα καινούργια κτίρια γραφείων έχουν συνήθως συστήματα κλιματισμού και δημιουργείται έτσι μια ξηρή ατμόσφαιρα. Πρέπει να μελετηθεί και το είδος του φωτισμού (λαμπτήρες πυρακτώσεως) γιατί μπορεί έτσι να αυξηθεί η θερμοκρασία του χώρου.

Γενικά προτείνεται η θερμοκρασία των χώρων να κυμαίνεται τον χειμώνα από 18-22°C και 23-26°C το καλοκαίρι. Η υγρασία πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 45-60%. Η νομοθεσία προτείνει υψηλότερα επίπεδα υγρασίας 50-70%. Όταν η θερμοκρασία είναι υψηλή η υγρασία πρέπει να είναι χαμηλή. Όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλή η υγρασία πρέπει να είναι υψηλότερη.

Η εναλλαγή του αέρα πρέπει να εξασφαλίζει 20-30 μ<sup>3</sup>/άτομο (για χώρους καπνιστές περισσότερο). Η ταχύτητα του αέρα προτείνεται να είναι 0,1 m/sec για 20° C και 0,3 m/sec για 26° C. Απαιτείται συχνός καθαρισμός και περιοδική αντικατάσταση των φίλτρων των κλιματιστικών. Τα φίλτρα των κλιματιστικών πρέπει να επιθεωρούνται σε τακτά διαστήματα (μία φορά το χρόνο).

### 3.15 Ποιότητα του αέρα

Τα τελευταία χρόνια γίνει ευρέως γνωστό το Σύνδρομο του άρρωστου κτιρίου που οφείλει την ύπαρξη του μεταξύ άλλων και στην μόλυνση του εσωτερικού αέρα είτε από τον καπνό του τσιγάρου, αναθυμιάσεις υλικών και σκόνες που επικάθονται είτε στις

οθόνες ή στα γραφεία. Ο κατάλληλος εξαερισμός και ανανέωση του αέρα μπορεί να συμβάλλει στην δημιουργία μιας καλύτερης ποιότητας του αέρα στους χώρους εργασίας.

### **3.16 Επικίνδυνες ουσίες**

Όταν τα φωτοτυπικά μηχανήματα δεν εξαερίζονται κατάλληλα και δεν είναι απομονωμένα εκτός των χειριστών τους, εκθέτουν και τους υπόλοιπους εργαζόμενους στην αμμωνία και την σκόνη από το toner.

### **3.17 Βιολογικοί παράγοντες**

Γενικότερα στους χώρους γραφείων, μέσω των συστημάτων κλιματισμού μπορεί να αναπτυχθούν μικροοργανισμοί (λεγιονέλα κλπ) και γι' αυτό απαιτείται καθαριότητα και αντικατάσταση των ειδικών φίλτρων.

### **3.18 Οργανωτικό σύστημα**

Σχεδιασμός περιεχομένου αντικειμένου:

Συνήθως η εργασία με Η/Υ, ιδιαίτερα η εισαγωγή στοιχείων, είναι μονότονη και φτωχή σε περιεχόμενο. Για τον λόγο αυτό πρέπει να εμπλουτίζεται με άλλες εργασίες.

### **3.19 Εργασία Εγκύων**

Τα τελευταία 10 χρόνια έχει γίνει πολύς λόγος για τους κινδύνους που μπορεί να ενέχει η εργασία με Η/Υ σε εγκύους γυναίκες. Μέχρι τώρα δεν υπάρχουν ενδείξεις για την συσχέτιση των ακτινοβολιών και του ποσοστού αποβολών των γυναικών.

Παρόλα αυτά διάφορα εργονομικά προβλήματα μπορούν να συνεργήσουν στην δημιουργία ενός επικίνδυνου περιβάλλοντος για το έμβρυο και την γυναίκα. Στην Υ.Α 130558/89 για ΥΑΕ σε Μηχανογραφικά κέντρα του Δημοσίου, Ν.Π.Δ.Δ. και ΟΤΑ, καθίσταται υποχρεωτική η απομάκρυνση των εγκύων από τις ΟΟΑ και η αλλαγή εργασίας τους κατά την διάρκεια της κήσεως.

### **3.20 Ιατρικές Εξετάσεις**

Από το Π.Δ. 398/94 προβλέπεται ότι «κάθε εργαζόμενος υπόκειται σε εξετάσεις της όρασης και του μυοσκελετικού συστήματος κατά την πρόληψη, στη συνέχεια 1 φορά το χρόνο και όταν οι εργαζόμενοι αισθάνονται ενοχλήσεις»

Την τελευταία 20ετία υπήρξαν ανησυχίες για τη συσχέτιση αποβολών και εργασίας με Η/Υ. Ιδιαίτερα ενοχοποιούνταν τα χαμηλής συχνότητας ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία

που εξέπεμπε η οθόνη. Για το λόγο αυτό διενεργήθηκαν μια σειρά από επιδημιολογικές μελέτες στον Καναδά, τις ΗΠΑ, την Αυστραλία, τη Σουηδία, τη Νορβηγία κα. Οι μελέτες αυτές συνέκριναν ποσοστά αποβολών σε εργαζόμενες με χρήση οθονών και υπαλλήλους γραφείου χωρίς Η/Υ. Μέχρι τώρα τέτοιου είδους συσχετίσεις, για αυξημένο ποσοστό αποβολών σε εργαζόμενες με Η/Υ, δεν έχουν τεκμηριωθεί επιστημονικά.

Παρόλα αυτά, σε ορισμένες μελέτες, διάφορα εργονομικά προβλήματα, όπως ακατάλληλος εξοπλισμός, κακή στάση εργασίας, ωράρια εργασίας και υψηλό στρες, βρέθηκαν να συντελούν στην έκθεση των εγκύων γυναικών σε κίνδυνο αποβολής.

Στην Υ.Α 130558/89 για ΥΑΕ σε Μηχανογραφικά Κέντρα του Δημοσίου, ΝΠΔΔ και ΟΤΑ, καθίσταται υποχρεωτική η απομάκρυνση των εγκύων από τις ΟΟΑ και η αλλαγή εργασίας τους κατά τη διάρκεια της κηίσεως.

### 3.21 Ρυθμίσεις στον Υπολογιστή

Στα λειτουργικά συστήματα που χρησιμοποιούνται συνήθως σήμερα (Windows XP, Vista, MacOS, διάφορες διανομές Linux) υπάρχουν σχετικές ρυθμίσεις στο software με τις οποίες μπορούν να γίνουν διάφορες τροποποιήσεις ανάλογα με τις ανάγκες του χρήστη.

Αυτές μπορεί να είναι αλλαγές στο μέγεθος των γραμμάτων, επιλογή στο χρώμα του φόντου της επιφάνειας εργασίας (κατά προτίμηση λευκό), καθώς και το είδος και μέγεθος των γραμμάτων των παραθύρων, των μενού και των τίτλων. Επίσης μπορεί να ρυθμιστεί η συχνότητα ανανέωσης και η ανάλυση της οθόνης.

Οι τροποποιήσεις αυτές γίνονται σύμφωνα με τις ανάγκες του εκάστοτε χρήστη και ανάλογα βέβαια με τις ανάγκες που προκύπτουν κάθε φορά που χρησιμοποιεί τον υπολογιστή.

Οι ανάγκες αλλάζουν αν για παράδειγμα ο χρήστης παρουσιάζει προβλήματα όρασης, ο χώρος στο οποίο βρίσκεται παρουσιάζει έντονο φωτισμό ή αντίθετα ελλιπή ή ανεπαρκή.

Επομένως θα ρυθμίσει τον υπολογιστή του ανάλογα με αυτές.

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

##### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή έχει εξαπλωθεί τόσο πολύ στη ζωή μας που έχει γίνει πλέον αναπόσπαστο μέρος σχεδόν κάθε μορφής δραστηριότητας. Οι ώρες κατά τις οποίες οι εργαζόμενοι κάθονται μπροστά από την οθόνη του υπολογιστή, έχουν αυξηθεί σημαντικά.

Δεν είναι σπάνιο άτομα από διάφορες επαγγελματικές δραστηριότητες, να καθλώνονται από 6 έως 8 ώρες καθημερινά, μπροστά από τον υπολογιστή τους.

Υπάρχουν ακόμη περιπτώσεις όπως για παράδειγμα οι προγραμματιστές ή άλλοι, όπου το βασικό εργαλείο διεκπεραίωσης της εργασίας είναι ο υπολογιστής, οι οποίοι απορροφώνται και κάθονται χωρίς καμιά διακοπή, για πολύ περισσότερες ώρες μπροστά από τις οθόνες τους.

Εκείνο που δεν πρέπει επίσης να ξεχνούμε είναι ότι και τα παιδιά μας, λόγω υπολογιστών και ηλεκτρονικών παιχνιδιών διαμέσου του διαδικτύου ή άλλων, συνεχίζουν να αυξάνουν τον αριθμό των ωρών κατά τις οποίες παραμένουν προσηλωμένα μπροστά στην οθόνη του υπολογιστή.

Το ανθρώπινο σώμα δεν έχει κατασκευαστεί για τον σκοπό αυτό και οι παθολογικές καταστάσεις οι οποίες πιθανόν δημιουργούνται από την υπερβολική χρήση του υπολογιστή μόλις πρόσφατα άρχισαν να γίνονται καλύτερα γνωστές. Είναι σημαντικό, όλοι οι εργαζόμενοι με ηλεκτρονικούς υπολογιστές να γνωρίζουν τις βασικές αρχές για την καλύτερη δυνατή εργονομική χρήση για να προστατεύουν αποτελεσματικότερα την υγεία και την αποδοτικότητα τους.

Οι εργονομικοί παράγοντες που συμβάλλουν στη γένεση των προβλημάτων αυτών έχουν σχέση με τις επαναλαμβανόμενες κινήσεις, τις παρατεταμένες άβολες και δύσκολες στάσεις που διατηρεί ο εργαζόμενος, τις παρατεταμένες ώρες χρήσης του πληκτρολογίου και άλλων μερών του υπολογιστή όπως επίσης και τις πιέσεις που εξασκούνται κατά την ώρα της εργασίας.

Η ορθή χρήση του υπολογιστή και η τήρηση εργονομικών προδιαγραφών, αποτρέπουν τη δημιουργία προβλημάτων σωματικής υγείας στους χρήστες υπολογιστών.

Καθοριστικός παράγοντας για την αξιοποίηση και την καλή λειτουργία σε οποιοδήποτε σύστημα, είναι η επιστημονική ανάλυση των χαρακτηριστικών των χρηστών και ο

σχεδιασμός αυτού του θέματος, με γνώμονα τα χαρακτηριστικά αυτά. Δηλαδή με λίγα λόγια, ο εργονομικός σχεδιασμός.

Τα οφέλη από τις εργονομικές παρεμβάσεις μεγιστοποιούνται όταν αυτές γίνονται από τα αρχικά στάδια σχεδιασμού. Το κόστος της εκ των υστέρων διορθωτικής παρέμβασης είναι υψηλό, ενώ ακόμη υψηλότερο είναι σήμερα το κόστος της άγνοιας.

Αν και η συστηματική ανάπτυξη της εργονομίας στην Ελλάδα έχει ξεκινήσει στα τέλη της προηγούμενης μόλις δεκαετίας, δηλαδή με πολύ μεγάλη καθυστέρηση σε σχέση με άλλες προηγμένες βιομηχανικά χώρες, οι Έλληνες εργονόμοι, οι οποίοι στη μεγάλη τους πλειοψηφία είναι μηχανικοί - μέλη του ΤΕΕ, έχουν καταφέρει μέσα από τις παρεμβάσεις τους να πείσουν ότι είναι σε θέση να αντιμετωπίζουν σύνθετα προβλήματα με επιτυχία και τουλάχιστον ισάξια με τους συναδέλφους τους στο εξωτερικό, δεδομένου ότι διαθέτουν ένα σημαντικό συγκριτικό πλεονέκτημα: αυτό της γνώσης των ιδιαίτερων συνθηκών της χώρας μας, παράμετρο ιδιαίτερα σημαντική για το ότι η πεμπτουσία της Εργονομίας είναι η προσαρμογή, και ορθή προσαρμογή στον άνθρωπο, χωρίς βαθιά γνώση των υλικών, οργανωτικών, περιβαλλοντικών, πολιτιστικών κλπ. παραμέτρων, είναι φυσικά δύσκολο να επιτευχθεί.

Η εργονομία στη χώρα μας έχει ξεπεράσει πλέον το πρώτο στάδιο της προσπάθειας να πείσει για το αν πρέπει να διδάσκεται στα ΑΕΙ. Η διδασκαλία του σχετικού μαθήματος είναι πλέον μια πραγματικότητα σε δύο πολυτεχνικές σχολές στο ΕΜΠ (Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών) και στα Χανιά της Κρήτης (Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης), καθώς και στο Πανεπιστήμιο Πειραιά (Τμήμα Συστημάτων Παραγωγής). Υπάρχει ήδη σημαντικός αριθμός επιστημόνων που έχουν αποφοιτήσει έχοντας διδαχθεί το σχετικό μάθημα και ως εκ τούτου διαθέτουν μια πρώτη ευαισθησία και γνώση περί των εφαρμογών της εργονομίας.

Με την προσαρμογή της εργασίας στον άνθρωπο και στην εργασία του επιτυγχάνεται η μείωση του σωματικού, νοητικού και ψυχικού φόρτου από την εργασία, η προαγωγή της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων, η βελτίωση της απόδοσης της εργασίας, τόσο ποιοτικά, όσο και ποσοτικά και τέλος αυξάνεται επίσης το ενδιαφέρον και η ευχαρίστηση από την εργασία.

Από πολλούς θεωρείται ότι η εργονομία αυτή τη στιγμή έχει φύγει από τη φάση την παιδική και περνάει τη φάση της εφηβείας. Και όπως για κάθε έφηβο, πρέπει να τίθεται το ερώτημα για το ποιες είναι οι προοπτικές της και πώς μπορεί να έχει ένα ευτυχές μέλλον.

Ενδιαφέρον θα προκαλούσε η ανάλυση των προκλήσεων που θα πρέπει να ανταποκριθεί η εργονομία για τα χρόνια που θα ακολουθήσουν. Μια πρώτη πρόκληση είναι η απαίτηση

για ευχρηστία των τεχνολογικών προϊόντων. Πράγματι σήμερα τα τεχνολογικά προϊόντα έχουν αναπτυχθεί αρκετά και χάρη και στην ηλεκτρονική τεχνολογία, μπορούν να προσφέρουν πολλές δυνατότητες. Για παράδειγμα, πόσες δυνατότητες έχει ένα κινητό τηλέφωνο.

Όμως υπάρχει ένα πρόβλημα, στην ευχρηστία αυτών των σύνθετων τεχνολογικών προϊόντων. Και από πολλούς υποστηρίζεται ότι το συγκριτικό πλεονέκτημα του μέλλοντος θα είναι η ευχρηστία των προϊόντων αυτών, γιατί από πλευράς αισθητικής επίσης τα όρια είναι πεπερασμένα.

Ένας δεύτερος παράγοντας, μια δεύτερη πρόκληση είναι η κρισιμότητα του ανθρώπινου παράγοντα στα σύγχρονα συστήματα παραγωγής. Όπου η αυτοματοποίησή τους τα έχει κάνει και αυτά σύνθετα, έχει μειώσει την παρέμβαση του ανθρώπου, αλλά όμως την έχει κάνει πιο χρήσιμη.

Ένα ανθρώπινο λάθος έχει μεγάλο κόστος κατά τον προγραμματισμό μιας αυτοματοποιημένης παραγωγικής διαδικασίας ή ένα ανθρώπινο λάθος κατά τον έλεγχό της.

Αντίστοιχα πράγματα ισχύουν για τα σύγχρονα μέσα μεταφοράς. Συνήθως τα περισσότερα αεροπορικά ατυχήματα συμβαίνουν σε πολύ σύγχρονα και εξελιγμένα από τεχνολογικής απόψεως αεροπλάνα. Εκεί που το σύστημα πάσχει, είναι στον ανθρώπινο παράγοντα. Και βέβαια ο ανθρώπινος παράγοντας και η μείωση των ανθρώπινων λαθών, επίσης είναι θέμα εργονομίας και εργονομικού σχεδιασμού.

Μια άλλη πρόκληση είναι η προσπάθεια για βελτιωμένη ποιότητα, όχι μόνο των παραγόμενων προϊόντων και υπηρεσιών, αλλά και των συστημάτων που τα ή τις παράγουν. Είναι θέμα σημερινό, αλλά και του μέλλοντος η ολική ποιότητα, η πιστοποίηση ποιότητας κλπ.

Και εδώ επίσης η εργονομία έχει να δώσει πολλά. Τέλος, αλλά όχι τελευταίο σε αξία, είναι η συνεχώς αυξανόμενη αξία της ανθρώπινης ζωής και οι προσπάθειες για προαγωγή της ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων που τα συνοδεύουν.

Παρ' όλες αυτές τις προκλήσεις, η εργονομία έχει να αντιπαλέψει κάποιες επικρατούσες αντιλήψεις, οι οποίες αποτελούν πιθανά εμπόδια για την ανάπτυξή της. Ποιες είναι αυτές; Είναι καταρχήν η μεταξύ των σχεδιαζόντων και αποφασιζόντων διαδεδομένη αντίληψη ότι μπορούν να προβλέψουν τι είναι προσαρμοσμένο και τι όχι στους χρήστες ή τους εργαζομένους, για τους οποίους σχεδιάζουν και αποφασίζουν, αφού και οι ίδιοι είναι άνθρωποι.

Εφόσον αυτοί που σχεδιάζουν ή αποφασίζουν, είναι άνθρωποι, μπορούν να προβλέψουν τι είναι προσαρμοσμένο για τους ανθρώπους, τους χρήστες ή τους εργαζομένους.

Η πραγματικότητα όμως δείχνει ότι αυτή η αντίληψη δεν είναι σωστή. Προκειμένου να σχεδιάσεις κάτι που είναι προσαρμοσμένο στους χρήστες του ή στους εργαζομένους, χρειάζεται ειδική γνώση για τους ανθρώπους, τους εργαζομένους, τους χρήστες και για το περιβάλλον στο οποίο αυτοί θα εργαστούν.

Μια άλλη διαδεδομένη άποψη είναι ότι οι δυνατότητες που έχει ο άνθρωπος να προσαρμοστεί είναι απεριόριστες. Και αυτή είναι λανθασμένη.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Ο χαρακτήρας του πολιτισμού μας είναι τεχνοκεντρικός και επομένως πολλά κονδύλια δαπανώνται για την έρευνα, αλλά και για επενδύσεις προς την κατεύθυνση της βελτιωμένης τεχνολογίας, χωρίς αυτό να συνδυάζεται και με μια εξίσου μεγάλη προσπάθεια, ώστε αυτή η τεχνολογία να μπορεί εύκολα να χρησιμοποιηθεί.

Ως γνώση η εργονομία αξιοποιήθηκε από τη στιγμή που ο άνθρωπος άρχισε να κατασκευάζει εργαλεία για τις καθημερινές του ανάγκες. Μόλις στις αρχές του 20ου αι. όμως άρχισε να διαμορφώνεται σε σαφές γνωστικό αντικείμενο και επάγγελμα. Με δεδομένο τις συνθήκες που κατέστησαν αναγκαία την εξέλιξη της εργονομίας είναι προφανές ότι η έννοια κλειδί στην οργάνωση της εργασίας σήμερα οφείλει να είναι ο ανθρώπινος παράγων. Είναι γνωστές πλέον οι συνέπειες τόσο για την παραγωγική διαδικασία όσο και για την κοινωνία γενικότερα όταν η ανθρώπινη υπόσταση παραγκωνίζεται κατά τον σχεδιασμό και την οργάνωση της εργασίας. Μια ανταγωνιστική και ισχυρή οικονομία δεν μπορεί να στηριχθεί σε ένα άρρωστο ανθρώπινο δυναμικό. Το 'Πάντων χρημάτων μέτρον άνθρωπος' του Πρωταγόρα παραμένει όχι μόνο επίκαιρο αλλά και επιτακτική ανάγκη των καιρών μας.

Η εργασία στην σημερινή ζωή έχει καταντήσει να αναφέρεται κυρίως σαν ένα μέσον που θα προσφέρει τα υλικά αγαθά και το χρήμα. Δεν είναι όμως έτσι. Χρησιμοποιώντας την εργονομία στην εργασία μας θα γίνει πιο ξεκούραστη, το περιβάλλον πιο υγιεινό, αλλά και το πιο σημαντικό είναι ότι ο εργαζόμενος θα γίνει πιο δημιουργικός και ίσως δει την εργασία σαν ένα μέσο για μια πιο ολοκληρωμένη ποιοτικά ζωή.



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας – Μυοσκελετικές Παθήσεις,
2. Εγκυκλοπαίδεια Πάπυρος Λαρούς Μπριτάνικα, Πάπυρος 1997,
3. Smith A., “Έρευνα για τη φύση και τις αιτίες του πλούτου των εθνών” Βιβλία Ι και ΙΙ. Μετάφραση Χρήστος Βαλλιάνος. Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα 2000,
4. Μαρμαράς Ν., “Εισαγωγή στην Εργονομία”, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Τομέας Βιομηχανικής Διοίκησης και Επιχειρησιακής Έρευνας, Αθήνα 2002
5. Ελληνικό Ινστιτούτο Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας – Οθόνες Οπτικής Απεικόνισης,
6. Bennett, C. (2001), Classrooms and Computers: An Elementary School Case Study, In A.C. Bittner, P.C. Champney, & S.J. Morrissey (Ed.) Advances in Occupational Ergonomics and Safety Vol. 4, 354-360, Netherlands: IOS Press,
7. Kwok-Wing, L. (2000), Health Risks with Teachers’ Computer Use: some New Zealand observations, Journal of Information Technology for Teacher Education, 9(3), 303-318,
8. Laeser K.L., Maxwell L.E., A. Hedge, (1998), The effects of computer workstation design on student posture, Journal of Research on Computing in Education, 31(2), 173-188,
9. Atencio, R. (1996), Eyestrain: the number one complaint of computer users, Computers In Libraries, 16 (8), 40-44,
10. Epstein, J.L. (1995), School/family/community partnerships: Caring for the children we share, Phi Delta Kappan, 76(9), 701-712,
11. APTA American Physical Therapy Association: (προσπελάστηκε 05-01-2005).
12. Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών Πληροφορικής - ΦΕΚ 304, Τεύχος 2, 13/3/2003, σσ 272-290,
13. Θάνου, Ν. (2003), Σχεδιασμός, μεθοδολογία και εφαρμογή προγραμμάτων Αγωγής Υγείας στα σχολεία, Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων, τ.8, σσ. 70-81,
14. Μακράκης Β. (2000), Υπερμέσα στην Εκπαίδευση, Αθήνα: Μεταίχμιο,

15. Μαρμαράς Ν., Παπαδόπουλος Στ. (1997), Δουλεύοντας με Ηλεκτρονικό Υπολογιστή: Βοήθημα για εργονομική αξιολόγηση θέσεων εργασίας με Η/Υ, Αθήνα: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις ΕΜΠ.
16. Μαρμαράς Ν., Πουλακάκης Γ. (1999), Εργονομία Ηλεκτρονικών Υπολογιστών στα σχολεία, Σύγχρονη Εκπαίδευση, τ.107, σσ. 107-113,
17. Ράπτης, Αρ., & Ράπτη, ΑΘ. (2003), Πληροφορική και Εκπαίδευση: Ολική προσέγγιση, Τόμος Α', Αθήνα,
18. ΥΠΕΠΘ (1998), Προϋποθέσεις δημιουργίας Εργαστηρίων Πληροφορικής στα Γυμνάσια. Έγγραφο Γ2/5644/22-10-98,
19. ΦΕΚ 1471 22-11-2002 , ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ, ΚΕΦΑΛΑΙΟ Η' σελ 19583, Υπουργική απόφαση 21072β/Γ2/ ΦΕΚ 304/τ. Β'/13-03-2003).
20. Anshel, J. (1998), Visual Ergonomics in the workplace, London: Taylor & Francis Ltd.
21. Χρυσοφίδης, Κ. (1996), Βιοματική – επικοινωνιακή διδασκαλία. Η εισαγωγή της μεθόδου project στο σχολείο, Αθήνα: Gutenberg,
22. Taylor, Frederick, Scientific Management, "The Principles of Scientific Management" (1911),
23. Oates S., G. Evans, A. Hedge (1998), A preliminary ergonomic and postural assessment of computer work settings in American elementary schools, Computers in the Schools,14, (3/4), 55-63.

#### ΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ

1. [www.elinvae.gr](http://www.elinvae.gr)
2. <http://osha.europa.eu/msd>
3. <http://www.cdc.gov/niosh/ergopage.html>
4. [http://www.oeb.org.cy/Main/data/BASIKES\\_ARHES\\_PRO.doc](http://www.oeb.org.cy/Main/data/BASIKES_ARHES_PRO.doc)
5. <http://www.infolab.gr/ECDL%20Core%20Syllabus%20v4%201.pdf>
6. [http://www.apta.org/news/feature\\_releases/computerkids/computerkidstips](http://www.apta.org/news/feature_releases/computerkids/computerkidstips)