

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ο ρόλος των ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων DAISY στην εκπαίδευση
ατόμων με προβλήματα όρασης

Της Παβέλη Αφροδίτης



Επιβλέποντες καθηγητές: Αργυρόπουλος Βασίλης

Καραγιαννίδης Χαράλαμπος

Βόλος, 2014



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 12640/1
Ημερ. Εισ.: 17-06-2014
Δωρεά: Συγγραφέα
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ – ΠΕΑ
2014
ΠΑΒ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Αργυρόπουλο, ο οποίος δέχτηκε να είναι ο πρώτος επιβλέπων της παρούσης πτυχιακής εργασίας και με καθοδηγούσε συνεχώς παρέχοντάς μου πολύτιμες συμβουλές. Χωρίς την πολύτιμη βοήθειά του η εκπόνηση της παρούσης εργασίας θα ήταν αδύνατη. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Καραγιαννίδη, ο οποίος δέχτηκε να είναι ο δεύτερος επιβλέπων της εργασίας. Ακόμη, χρωστάω ένα θερμό ευχαριστώ στο σύλλογο Μάγνητες Τυφλοί, στους συμμετέχοντες της έρευνας και στον πρόεδρο κύριο Παρασκευά, διότι χωρίς αυτούς δεν θα είχε πραγματοποιηθεί η παρούσα εργασία. Τέλος, ευχαριστώ την οικογένειά μου και όσους με στήριξαν και ήταν δίπλα μου τον τελευταίο χρόνο.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	5
Περίληψη	7
1. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΟΡΑΣΗΣ.....	8
1.1 Ορισμός και συχνότητα των προβλημάτων όρασης	8
1.2 Ανατομία του ματιού.....	10
1.3 Αξιολόγηση των προβλημάτων όρασης.....	13
1.4 Αίτια πρόκλησης των προβλημάτων όρασης.....	14
1.5 Χαρακτηριστικά των παιδιών με προβλήματα όρασης.....	15
2. ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	19
2.1. Η κοινωνία της γνώσης	19
2.2. Ορισμός υποστηρικτικής τεχνολογίας	19
2.3. Προϊόντα της υποστηρικτικής τεχνολογίας	20
2.3.1. Συστήματα Braille	21
2.3.2. Μεγεθυμένη αναπαράσταση.....	21
2.3.3. Απτικοί ανάγλυφοι χάρτες/σχέδια/διαγράμματα	23
2.3.4. Πληροφοριακά συστήματα υποστήριξης	24
2.3.5. Ομιλούντα βιβλία	29
2.4. Η χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία.....	30
2.4.1. Εμπόδια που υπάρχουν στην εκπαίδευση των ατόμων με προβλήματα όρασης	30
2.4.2. Λύσεις που προσφέρουν οι ΤΠΕ	31
2.5. Η πρόσβαση στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών μέσω της υποστηρικτικής τεχνολογίας.....	33
2.5.1. Εισαγωγή	33
2.5.2. Η πρόσβαση στις πληροφορίες και η επικοινωνία με τους άλλους.....	34
2.5.3. Γραφή και χειρισμός συμβόλων	35
2.5.4. Ζωγραφική και σχέδιο	36
2.5.5. Κίνηση με ασφάλεια στο χώρο-χειρισμός εξοπλισμού	37
2.5.6. Συμμετοχή στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής.....	37
2.6. Η διαδικασία αξιολόγησης προς επιλογή της κατάλληλης υποστηρικτικής τεχνολογίας.....	38
2.7 Πλεονεκτήματα και προκλήσεις από τη χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας	44

2.8 Έρευνες σχετικά με τη χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας στα σχολεία...	46
3. ΤΑ ΨΗΦΙΑΚΑ ΟΜΙΛΟΥΝΤΑ ΒΙΒΛΙΑ DAISY	49
3.1. Ορισμός DAISY Consortium	49
3.2. Ιστορικά γεγονότα	49
3.3. Δημιουργία του DAISY Consortium	50
3.4. Εκπαίδευση των μελών του DAISY Consortium	52
3.5. Προτυποποίηση DAISY.....	53
3.6. Στοιχεία ενός ψηφιακού ομιλούντος βιβλίου DAISY.....	55
3.7. Τύποι ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων DAISY	57
3.8. Αναπαραγωγή ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων DAISY	59
3.9. Δημιουργία ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων DAISY.....	60
3.10. Διανομή ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων DAISY	62
4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	67
4.1. Είδος και τύπος της έρευνας	67
4.2. Δείγμα-Συμμετέχοντες	67
4.3. Ερευνητική διαδικασία.....	67
4.3.1. Φάσεις υλοποίησης της έρευνας.....	67
4.3.2 Εργαλεία συλλογής των δεδομένων	70
4.3.3. Υλικά της έρευνας	70
4.4. Ανάλυση των δεδομένων	79
5. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	82
5.1. Εισαγωγή.....	82
5.2. Συναντήσεις.....	83
5.3. 1 ^ο Ερευνητικό ερώτημα.....	85
5.4. 2 ^ο Ερευνητικό ερώτημα.....	87
5.5. 3 ^ο Ερευνητικό ερώτημα.....	90
5.6. 4 ^ο Ερευνητικό ερώτημα.....	93
5.7. 5 ^ο Ερευνητικό ερώτημα.....	97
6. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	101
6.1. Ερμηνεία των αποτελεσμάτων αναφορικά με τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 και τον αναγνώστη οθόνης	101
6.2. Προτίμηση των ατόμων με προβλήματα όρασης για κάποιο αναγνωστικό μέσο και παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή.....	105
6.3 Προτάσεις.....	108

6.3.1. Ο ρόλος της υποστηρικτικής τεχνολογίας	108
6.3.2. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού	109
6.4. Συμπεράσματα	111
6.5. Περιορισμοί-προτάσεις για μελλοντική έρευνα.....	112
7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	113
8. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	126

Περιεχόμενα πινάκων

Πίνακας 1.....	84
Πίνακας 2.....	85
Πίνακας 3.....	86
Πίνακας 4.....	89
Πίνακας 5.....	92
Πίνακας 6.....	95
Πίνακας 7.....	97

Περιεχόμενα εικόνων

Εικόνα 1.1.....	13
Εικόνα 1.2.....	15
Εικόνα 2.1.....	23
Εικόνα 2.2.....	23
Εικόνα 2.3.....	25
Εικόνα 2.4.....	27
Εικόνα 2.5.....	28
Εικόνα 3.1.....	53
Εικόνα 3.2.....	56
Εικόνα 3.3.....	61
Εικόνα 4.1.....	74

Εισαγωγή

Στο πρώτο κεφάλαιο της πτυχιακής εργασίας αναφέρεται ο ορισμός, η συχνότητα και τα αίτια των προβλημάτων όρασης, καθώς και τα χαρακτηριστικά του συγκεκριμένου πληθυσμού.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, αναφερόμαστε στον ορισμό της υποστηρικτικής τεχνολογίας, στα είδη και στους εξοπλισμούς που υπάρχουν και στη σημασία της για την εκπαιδευτική διαδικασία.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναλύουμε τα στοιχεία και τα χαρακτηριστικά των ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων DAISY και γίνεται μια εκτενής αναφορά στην πρωτοβουλία DAISY Consortium.

Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται λόγος για την μεθοδολογία της έρευνας, δηλαδή το είδος της έρευνας, οι συμμετέχοντες, τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν, οι φάσεις υλοποίησης, και ο τρόπος ανάλυσης των δεδομένων.

Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται η παρουσίαση των αποτελεσμάτων αναφορικά με κάθε ερώτημα της έρευνας.

Στο έκτο κεφάλαιο υπάρχει η συζήτηση και γίνεται μια προσπάθεια για ερμηνεία των αποτελεσμάτων της έρευνας. Επίσης, διατυπώνονται τα συμπεράσματα, οι προτάσεις, και οι περιορισμοί της έρευνας.

Στο έβδομο κεφάλαιο αναφέρεται η βιβλιογραφία που αξιοποιήθηκε στην παρούσα εργασία. Στο τέλος υπάρχει το παράρτημα.

Περίληψη

Η παρούσα εργασία μελετά τη χρήση και την λειτουργία των ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων DAISY από χρήστες με προβλήματα όρασης. Πέντε άτομα με προβλήματα όρασης εκπαιδεύτηκαν στη χρήση της συσκευής PLEXTALK Portable Recorder PTR2 και στον αναγνώστη οθόνης του Dolphin Supernova. Στη συνέχεια, εξετάστηκε η κατανόηση έξι κειμένων με τη βοήθεια ερωτήσεων και η αξιοποίηση των δυνατοτήτων πλοήγησης της κάθε συσκευής. Τα αποτελέσματα μπορούν να συνοψιστούν ως εξής: οι συμμετέχοντες σημείωσαν μεγαλύτερο χρόνο ανάγνωσης και αναμονής των απαντήσεων στις ερωτήσεις κατανόησης στα κείμενα DAISY συγκριτικά με τα κείμενα του αναγνώστη οθόνης. Επίσης, σημείωσαν υψηλότερη βαθμολογία στις ερωτήσεις κατανόησης των κειμένων DAISY και αξιοποίησαν σε μεγαλύτερο βαθμό τις δυνατότητες πλοήγησης της συσκευής PLEXTALK Portable Recorder PTR2. Τέλος, δεν διατυπώθηκε ξεκάθαρη προτίμηση για κάποιο από τα δύο αναγνωστικά μέσα.

1. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΟΡΑΣΗΣ

1.1 Ορισμός και συχνότητα των προβλημάτων όρασης

Ο πληθυσμός των ατόμων με προβλήματα όρασης χαρακτηρίζεται από ετερογένεια, καθώς το κάθε άτομο έχει τα δικά του μοναδικά χαρακτηριστικά. Αυτό σημαίνει ότι δύο άτομα με προβλήματα όρασης δεν βλέπουν με τον ίδιο τρόπο, διότι διαφέρει η αξιοποίηση της λειτουργικής όρασης στο κάθε άτομο (Αργυρόπουλος, 2011· Huebner, 2000).

Σύμφωνα με τον ιατρικό ορισμό υπάρχουν οι ακόλουθες ταξινομήσεις των ατόμων με προβλήματα όρασης στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής:

- Τυφλά είναι τα άτομα των οποίων η οπτική οξύτητα δεν είναι μεγαλύτερη από 20/200 στο καλύτερο μάτι, ακόμα και ύστερα από την καλύτερη διορθωτική παρέμβαση. Ο όρος οπτική οξύτητα αναφέρεται στην απόσταση από την οποία μπορεί κανείς να δει και να διακρίνει ένα αντικείμενο. Στο κλάσμα 20/200 ο παρονομαστής αναφέρεται στην απόσταση την οποία το φυσιολογικό μάτι μπορεί να διακρίνει ένα αντικείμενο, ενώ ο αριθμητής στην απόσταση που μπορεί το άτομο με προβλήματα όρασης να διακρίνει το ίδιο ακριβώς αντικείμενο (Λιοδάκης, 2000· Πολυχρονοπούλου, 2003).
- "Άτομα με μερική όραση ή μερικώς βλέποντα ή αμβλύωπα είναι εκείνα που έχουν κεντρική οπτική οξύτητα μεταξύ 20/70 με 20/200 στο καλύτερο μάτι, ύστερα από την καλύτερη δυνατή διορθωτική ιατρική παρέμβαση (Λιοδάκης, 2000 σελ. 16-17· Πολυχρονοπούλου, 2003 σελ. 238· Huebner, 2000 σελ. 60) και οπτικό πεδίο μεταξύ 20 και 40 μοιρών ή λιγότερο στο καλύτερο μάτι με διόρθωση" (Huebner, 2000 σελ. 60). Ο όρος οπτικό πεδίο αναφέρεται στην περιοχή που μπορεί να δει κάποιος χωρίς να κουνήσει το κεφάλι του. Έτσι, στον οριζόντιο άξονα το οπτικό πεδίο είναι 150 μοίρες και στον κατακόρυφο άξονα 120 μοίρες (Αργυρόπουλος 2011· Ward, 2000).

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) ορίζει το τυφλό άτομο ως εκείνο που έχει οπτική οξύτητα μικρότερη από 3/60 και το άτομο με μερική απώλεια όρασης εκείνο που έχει οπτική οξύτητα μεταξύ 6/18 και 3/60 (Αργυρόπουλος, 2011). Ο όρος τύφλωση αναφέρεται στα άτομα με ολική απώλεια όρασης ή που έχουν αντίληψη μόνο του φωτός. Συχνά, οι άνθρωποι πιστεύουν ότι αν κάποιος έχει σοβαρό πρόβλημα όρασης χαρακτηρίζεται ως τυφλός. Όμως, τα άτομα με

προβλήματα όρασης μαθαίνουν να αξιοποιούν την υπολειπόμενη όρασή τους με διαφορετικούς τρόπους και ορισμένες φορές μπορεί να συμπεριφέρονται ως άτομα με μερική απώλεια όρασης και άλλες φορές ως άτομα με ολική απώλεια όρασης. Επίσης, ο όρος νομικά τυφλός δεν εξυπηρετεί κάποιον εκπαιδευτικό σκοπό, αλλά χρησιμοποιείται για τα θεσμικά δικαιώματα των ατόμων και για γραφειοκρατικές υπηρεσίες (Αργυρόπουλος, 2011· Huebner, 2000).

Στην Ελλάδα ισχύει ο ακόλουθος ορισμός για τα προβλήματα όρασης (Ν. 958/ΦΕΚ 191/ τ.Α' / 14-8-1979, άρθρο 1): "Τυφλός, κατά την έννοια του παρόντος νόμου, νοείται παν πρόσωπον, το οποίον στερείται παντελώς και της αντιλήψεως του φωτός ή του οποίου η οπτική οξύτης είναι μικροτέρα του ενός εικοστού (1/20) της φυσιολογικής τοιαύτης" (Λιοδάκης, 2000 σελ.17-18).

Οι παραπάνω ιατρικοί ορισμοί των προβλημάτων όρασης δεν λαμβάνουν υπόψη την υπολειμματική όραση και το τι μπορεί να δει το κάθε άτομο με προβλήματα όρασης (Huebner, 2000). Αυτό σημαίνει ότι παρά τους διάφορους ιατρικούς ορισμούς, αρκετά παιδιά μπόρεσαν με συνεχή εκπαίδευση να διαβάσουν κοινά έντυπα με κάποιες προσαρμογές, όπως η μεγέθυνση, το Braille και άλλα. Η IDEA ορίζει τα προβλήματα όρασης ως ένα πρόβλημα που ακόμα και με διόρθωση στα μάτια έχει επιπτώσεις στην εκπαιδευτική επίδοση του παιδιού (Erin & Koenig, 1997). Σύμφωνα με τον εκπαιδευτικό ορισμό τα άτομα με προβλήματα όρασης ταξινομούνται σε 2 κατηγορίες:

- Στα τυφλά άτομα, "τα οποία ύστερα από την καλύτερη δυνατή ιατρική διορθωτική παρέμβαση, αδυνατούν μεν να διαβάσουν έντυπα με τη συμβατική γραφή, μπορούν όμως να μάθουν να διαβάζουν και να γράφουν και γενικότερα να εκπαιδευτούν με το ανάγλυφο σύστημα γραφής Braille" (Λιοδάκης, 2000 σελ. 18).
- Στα αμβλύωπα ή μερικώς βλέποντα άτομα "τα οποία ύστερα από την καλύτερη δυνατή ιατρική διορθωτική παρέμβαση, αν και έχουν σοβαρή βλάβη στην όραση, μπορούν όμως να μάθουν να διαβάζουν κοινά έντυπα με μεγεθυμένα τυπογραφικά στοιχεία ή/και με τη βοήθεια μεγεθυντικών οργάνων και συσκευών, καθώς και να γράφουν με τη συμβατική γραφή" (Λιοδάκης, 2005 σελ. 18).

Οι εκπαιδευτικοί ορισμοί που αναφέρθηκαν αναπόφευκτα χωρίζουν τους μαθητές με προβλήματα όρασης σε αυτούς που διαβάζουν έντυπη γραφή (print readers) και σε αυτούς που διαβάζουν σε γραφή Braille (Braille readers). Η διάκριση αυτή είναι αρκετά χρήσιμη, καθώς επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να σχεδιάσουν τα εκπαιδευτικά προγράμματα των μαθητών (Αργυρόπουλος, 2011).

Επιπλέον, τα προβλήματα όρασης μπορούν να συνυπάρχουν και με άλλες ειδικές ανάγκες, όπως την κώφωση, την νοητική καθυστέρηση, τα προβλήματα λόγου, τις κινητικές αναπηρίες και τις συναισθηματικές δυσκολίες (Λιοδάκης, 2000).

Η Huebner (2000) αναφέρει ότι 180 εκατομμύρια άτομα παγκοσμίως έχουν προβλήματα όρασης. Από αυτά τα 40 με 45 εκατομμύρια είναι τυφλά και περίπου το 90% αυτών των ατόμων ζει σε αναπτυσσόμενες χώρες (Huebner, 2000· Velazquez, 2010). Επίσης, υπάρχουν 135 εκατομμύρια άτομα παγκοσμίως με μερική απώλεια όρασης (Velazquez, 2010). Στην Ευρώπη υπάρχουν 1.100.000 τυφλοί και 11.500.000 άτομα με μερική απώλεια όρασης. Στην Ελλάδα το 1990 καταγράφηκαν περίπου 21.000 τυφλοί. Η πραγματική έκταση του προβλήματος ενδέχεται να είναι αρκετά μεγαλύτερη, καθώς πολλά άτομα ζουν σε απομακρυσμένες περιοχές ή η οικογένεια μπορεί να μην έχει δηλώσει την αναπηρία του παιδιού της (Κουρουπέτρογλου & Φλωριάς, 2003). Ακόμη, το ποσοστό των ατόμων με προβλήματα όρασης αυξάνεται στα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας (Snelgrove & Baecker, 2010).

1.2 Ανατομία του ματιού

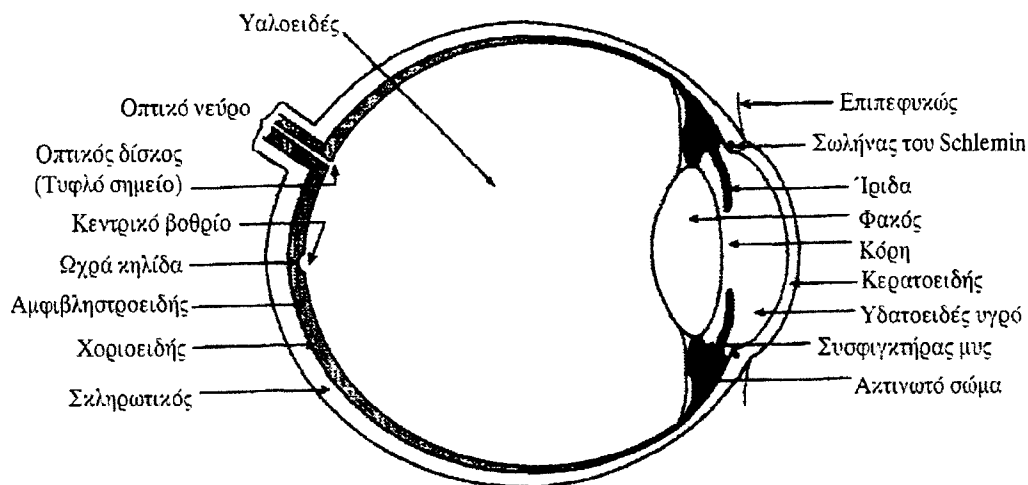
Ο κάθε οφθαλμός έχει σφαιρικό σχήμα και βρίσκεται μέσα σ' έναν κόγχο. Πάνω και κάτω από το μάτι βρίσκονται τα βλέφαρα, τα οποία κλείνουν για να το προστατεύουν από τη σκόνη και άλλα επιβλαβή αντικείμενα και μόρια, και ανοίγουν για να αφήσουν να περάσουν οι ακτίνες του φωτός. Επίσης, μέσα στην κοιλότητα που είναι το μάτι υπάρχει ο δακρυϊκός αδένας, οι μύες του οφθαλμού, τα νεύρα και τα αγγεία. Στο δακρυϊκό αδένα εκκρίνονται τα δάκρυα, τα οποία διατηρούν τον κερατοειδή υγρό και τον καθαρίζουν από οποιαδήποτε μικρόβια ή ξένους οργανισμούς που μπορούν να εισβάλλουν στο μάτι. Οι μύες που περιβάλλουν τον οφθαλμό τον βοηθούν να κινείται και να γίνεται εστίαση του βλέμματος (Κουτάντος, 2005· Ward, 2000). Ακόμη, το μάτι περιβάλλεται από λίπος και ιστούς, οι οποίοι προστατεύουν το ίδιο το μάτι, το οπτικό νεύρο και τους μυς του ματιού (Ward, 2000).

Το μάτι αποτελείται από τρεις χιτώνες, τον έναν μέσα στον άλλο. Ο εξωτερικός χιτώνας του ματιού προς τα πίσω είναι αδιαφανής, αποτελεί το άσπρο τοίχωμα του ματιού (το «ασπράδι») και ονομάζεται σκληρός. Μπροστά ο χιτώνας γίνεται διαφανής, είναι συνέχεια του σκληρού χιτώνα και ονομάζεται κερατοειδής. Αμέσως μετά συναντάμε τον αγγειώδη χιτώνα, ο οποίος διακρίνεται στον χοριοειδή, στο ακτινωτό σώμα και στην ίριδα. Ο χοριοειδής χιτώνας τρέφει τα τμήματα του ματιού και κυριότερα την κορυφή του οπτικού νεύρου. Από το ακτινωτό σώμα εκφύονται οι ίνες του Zinn, οι οποίες συστέλλονται και διαστέλλονται για να προσαρμοστεί το μάτι. Η ίριδα είναι το χρωματιστό τμήμα του ματιού και ελέγχει την είσοδο του φωτός που θα περάσει μέσα από την κόρη, που είναι το κέντρο της ίριδας, και θα οδηγηθεί στον αμφιβληστροειδή χιτώνα. Ο πιο εσωτερικός χιτώνας του ματιού είναι ο αμφιβληστροειδής. Πάνω στον αμφιβληστροειδή υπάρχει η ωχρά κηλίδα, η περιοχή στην οποία σχηματίζεται ανεστραμμένο το είδωλο του αντικειμένου που κοιτάμε. Στο κεντρικό τμήμα της ωχράς κηλίδας, το βοθρίο, εδράζονται τα κωνία, δηλαδή τα κύτταρα σε σχήμα πυραύλου τα οποία αντιλαμβάνονται το χρώμα και την αντίθεση και είναι υπεύθυνα για την οξύτητα της όρασης. Τα κωνία, που είναι ευαίσθητα στο φως, είναι υπεύθυνα για την κεντρική όραση, η οποία με τη σειρά της είναι απαραίτητη για το διάβασμα. Ο αριθμός των κωνίων που υπάρχουν στο βοθρίο ανέρχεται στα 7 εκατομμύρια περίπου. Επίσης, στην περιφέρεια του αμφιβληστροειδούς χιτώνα υπάρχουν 120 εκατομμύρια ραβδία, κύτταρα σε σχήμα τσιγάρου, που είναι ευαίσθητα στην κίνηση και ενεργοποιούνται καλύτερα σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού. Τα ραβδία είναι υπεύθυνα για την περιφερειακή όραση, δηλαδή δίνουν πληροφορίες για την περιφέρεια της όρασης εκτός από την εικόνα που αντιλαμβανόμαστε (Κουτάντος, 2005· Λιοδάκης, 2000· Mason, 1997a· Ward, 2000).

Επιπλέον, το περιεχόμενο του ματιού αποτελείται από τον φακό, το υαλοειδές σώμα και το υδατοειδές υγρό. Ο φακός του ματιού είναι διαφανής, κυρτός και ελαστικός. Κύρια λειτουργία του είναι η διάθλαση του φωτός με σκοπό το σχηματισμό ειδώλου στον αμφιβληστροειδή. Επίσης, ο φακός χωρίζει το μάτι σε δύο μέρη, τον πρόσθιο θάλαμο και τον οπίσθιο θάλαμο. Ο πρόσθιος θάλαμος αποτελείται από το υδατοειδές υγρό, το οποίο θρέφει τον φακό και τον κερατοειδή. Ο οπίσθιος θάλαμος αποτελείται από το υαλοειδές σώμα, το οποίο είναι μια διαφανής, πηκτή ουσία που υπάρχει μέσα στον βολβό πίσω από τον φακό. Η μείωση της διαφάνειας

του υαλοειδούς σώματος επηρεάζει την οπτική οξύτητα (Mason, 1997a· Κουτάντος, 2005· Λιοδάκης, 2000).

Η Πολυχρονοπούλου (2003) περιγράφει την πορεία που ακολουθούν οι φωτεινές ακτίνες με σκοπό να φτάσουν στον αμφιβληστροειδή χιτώνα. Οι φωτεινές ακτίνες πέφτουν πάνω στον κερατοειδή χιτώνα και διαπερνούν το υδατοειδές υγρό. Από εκεί πηγαίνουν στον κρυσταλλοειδή φακό και στη συνέχεια διατρέχουν το υαλώδες σώμα. Στο τέλος, τα φωτεινά ερεθίσματα διεγείρουν τον αμφιβληστροειδή χιτώνα και πιο συγκεκριμένα την ωχρά κηλίδα. Τα ερεθισμένα από τις ακτίνες του φωτός ραβδία και κωνία στέλνουν μήνυμα στον εγκέφαλο μέσω των 1 εκατομμυρίων ινών που υπάρχουν στο πίσω μέρος του οπτικού νεύρου (Ward, 2000). Με τη σειρά του, το οπτικό νεύρο μεταφέρει τα οπτικά ερεθίσματα στον ινιακό λοβό του εγκεφάλου, όπου εδράζεται το κέντρο της όρασης και έτσι αντιλαμβανόμαστε την εικόνα που κοιτάζουμε. Η ολική καταστροφή του οπτικού νεύρου μπορεί να προκαλέσει μόνιμη τύφλωση (Mason, 1997a· Λιοδάκης, 2000). Αμέσως μετά ακολουθεί μια εικόνα που παρουσιάζει την ανατομία του οφθαλμού που αναλύθηκε σε αυτό το υποκεφάλαιο:



Εικόνα 1.1: Η ανατομία του οφθαλμού

1.3 Αξιολόγηση των προβλημάτων όρασης

Η κλινική αξιολόγηση της όρασης γίνεται από κάποιον ειδικό, συνήθως οφθαλμίατρο και εξετάζονται η δυνατότητα του ατόμου για κοντινή ή μακρινή όραση, το οπτικό πεδίο, η διάκριση των χρωμάτων και η ευαισθησία στην αντίθεση (Κουτάντος, 2005). Στην κλινική αξιολόγηση χρησιμοποιούνται αντικειμενικά τεστ που δεν απαιτούν τη συμμετοχή του παιδιού, όπως είναι η αξιολόγηση της εξωτερικής εικόνας των ματιών, δηλαδή το σχήμα, το μέγεθος, αν είναι ξηρά και τα λοιπά, τα αντανακλαστικά του ανοίγματος και του κλεισίματος, τις αλλαγές στο μέγεθος της κόρης όταν τα μάτια φωτίζονται με φακό και η αντίδραση του παιδιού σε ηλεκτροφυσιολογικές διερευνήσεις. Επίσης, χρησιμοποιούνται αρκετά υποκειμενικά τεστ, τα οποία απαιτούν τη χρήση των ακουστικών, γλωσσικών και κινητικών δεξιοτήτων του παιδιού προκειμένου να ανταπεξέλθουν στις οδηγίες και στις δοκιμασίες του τεστ (Mason, 1997b).

Η αξιολόγηση της οπτικής οξύτητας στα πολύ μικρά παιδιά γίνεται με τη χρήση του τύμπανου του Catford, με κάρτες οπτικής οξύτητας και με την κατ' επιλογή προσήλωση. Στα παιδιά έως τριών χρονών, που δεν αναγνωρίζουν ακόμα τα γράμματα και τους αριθμούς χρησιμοποιούνται δοκιμασίες που απαιτούν συνταίριασμα γραμμάτων ή συμβόλων, όπως είναι τα γράμματα STYGAR, η δοκιμασία του E και η δοκιμασία Sheridan-Gardiner (Λιοδάκης, 2000). Γενικά, η αξιολόγηση της οπτικής οξύτητας στην κοντινή όραση γίνεται με το τεστ Snellen, το E Chart και με ειδικούς εξοπλισμούς που χρησιμοποιούν κάρτες με αντικείμενα ή σχήματα (Ward, 2000). Ακόμη, στα παιδιά χρησιμοποιείται το τεστ Snellen (εικόνα 1.2), το τεστ STYGAR, τα τεστ Bust, που είναι τεστ αντίληψης σχημάτων και οπτικής οξύτητας και το τεστ εικόνας Kay. Για την αξιολόγηση της οπτικής οξύτητας στην κοντινή όραση χρησιμοποιείται συνήθως η ανάγνωση κειμένων με διαφορετικού μεγέθους γράμματα. Μερικά παραδείγματα, είναι το μικρό τεστ εικόνας Kay, το Bust-LH και τα τεστ ανάγνωσης εκτυπωμένων χαρακτήρων McClure (Mason, 1997b).



Εικόνα 1.2: Τεστ Snellen

Η αξιολόγηση του οπτικού πεδίου γίνεται με χαρτογράφησή του με σκοπό να γίνει σύγκριση του οπτικού πεδίου με τη φυσιολογική όραση (Mason, 1997b). Επιπλέον, μπορούν να χρησιμοποιηθούν λογισμικά που δείχνουν ακτίνες φωτός σε προκαθορισμένα σημεία και με ένταση (Ward, 2000).

Επιπρόσθετα, θα πρέπει να γίνει λειτουργική αξιολόγηση της όρασης από τον εκπαιδευτικό με σκοπό την άρση πληροφοριών σχετικά με τις επιπτώσεις των προβλημάτων όρασης στη μάθηση του παιδιού (Koenig et. al, 2000). Η λειτουργική αξιολόγηση μπορεί να γίνει μέσα από τη συστηματική παρατήρηση του μαθητή μέσα στην τάξη από τον εκπαιδευτικό και με συστηματική καταγραφή πληροφοριών από το σπίτι (Κουτάντος, 2005).

1.4 Αίτια πρόκλησης των προβλημάτων όρασης

Τα αίτια που προκαλούν προβλήματα όρασης μπορεί να είναι συγγενή ή επίκτητα. Οι συγγενείς αιτίες δηλώνουν ότι το πρόβλημα όρασης εμφανίζεται στην προγεννητική ή περιγεννητική περίοδο του παιδιού. Τα παιδιά αυτά δεν έχουν οπτική μνήμη, η οποία εδραιώνεται στην ηλικία των 5 ετών, και γι' αυτό χαρακτηρίζονται ως εκ γενετής τυφλά. Η επίκτητη τύφλωση συμβαίνει στην μεταγεννητική περίοδο, είναι συνήθως αποτέλεσμα τραυματισμού, ατυχήματος ή πάθησης και τα παιδιά αυτά έχουν οπτική μνήμη (Αργυρόπουλος, 2011· Huebner, 2000).

Πιο συγκεκριμένα τα αίτια της τύφλωσης ταξινομούνται σε γενετικά, προγεννητικά, περιγεννητικά και μεταγεννητικά (Κουτάντος, 2005· Λιοδάκης, 2000· Ward, 2000).

Γενετικά αίτια: συγκαταλέγονται, οι διαθλαστικές ανωμαλίες, οι οικογενειακές εκφυλιστικές παθήσεις, η βλάβη του οπτικού νεύρου και άλλα.

Προγεννητικά αίτια: ανήκουν οι μολυσματικές ασθένειες της μητέρας κατά την περίοδο ανάπτυξης του εμβρύου, όπως οι ερυθρά, οι δηλητηριάσεις και άλλα.

Περιγεννητικά αίτια: ανήκουν τυχόν επιπλοκές και βλάβες στο έμβρυο κατά τον τοκετό, όπως οι τραυματισμοί του κρανίου, υποξία και άλλα. Ακόμη, η προωρότητα είναι ένας σημαντικός παράγοντας για την εμφάνιση προβλημάτων όρασης.

Μεταγεννητικά αίτια: είναι τα αφοδίσια νοσήματα, οι μολυσματικές ασθένειες στην παιδική ηλικία, όπως η μηνιγγίτιδα και οι τραυματισμοί του οφθαλμού (Κουτάντος, 2005· Λιοδάκης, 2000).

1.5 Χαρακτηριστικά των παιδιών με προβλήματα όρασης

Οι έρευνες αναφέρουν ότι τα παιδιά μπορεί να παρουσιάσουν κάποια καθυστέρηση ή απόκλιση στους τομείς της ανάπτυξης. Ωστόσο, αυτό μπορεί να αποφευχθεί με την πρώιμη παρέμβαση (Stone, 1997). Στη συνέχεια θα αναφερθούμε στη σωματική, γνωστική, γλωσσική, κοινωνική, συναισθηματική και κινητική εξέλιξη των παιδιών με προβλήματα όρασης και στις τυχόν διαφορές που παρουσιάζουν με τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης.

ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ

Η σωματική εξέλιξη και υγεία των παιδιών με προβλήματα όρασης είναι ακριβώς ίδια με την αντίστοιχη των βλεπόντων παιδιών, εκτός αν συνυπάρχουν και άλλες ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες (Λιοδάκης, 2000). Τα αγόρια και κορίτσια με προβλήματα όρασης μπαίνουν στην εφηβεία την ίδια περίοδο με τους βλέποντες συμμαθητές τους. Η μόνη διαφορά τους είναι ότι οι μαθητές με προβλήματα όρασης μπορεί να μην γνωρίζουν την εξωτερική τους εμφάνιση και θα χρειαστούν κάποιον να τους την περιγράψει. Στην εφηβεία τα άτομα τυπικής ανάπτυξης έχουν κάποια πρότυπα για την εξωτερική εμφάνιση, τα οποία οι έφηβοι με προβλήματα όρασης μπορεί να μην πληρούν και ενδέχεται πολλές φορές να έχουν κάποιες ουλές στο

πρόσωπο. τα μάτια τους να μην έχουν την συνηθισμένη εξωτερική εμφάνιση, να έχουν στερεοτυπίες, όπως φτεροκόπημα των χεριών και ζούληγμα των ματιών, και ο τρόπος που περπατάνε μερικές φορές μπορεί να είναι αδέξιος. Γι' αυτόν τον λόγο οι έφηβοι με προβλήματα όρασης θα πρέπει να αναπτύξουν υψηλή αυτοεικόνα και να έχουν υποστήριξη από την οικογένεια και τους συνομηλίκους τους για να συνάψουν κοινωνικές σχέσεις (Wolffe, 2000). Τέλος, πριν μπουν στην εφηβεία, θα πρέπει να τους παρέχεται ενημέρωση και σαφείς πληροφορίες για τις αλλαγές που επιφέρει η εφηβεία στο άτομο (Kirkwood, 1997).

ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ

Η νοημοσύνη των μαθητών με προβλήματα όρασης είναι φυσιολογική και δεν διαφέρει με το επίπεδο νοημοσύνης των βλεπόντων μαθητών, εφόσον εξεταστούν με τα κατάλληλα τεστ, δεχτούν πρώιμη ειδική εκπαίδευση και δεν εμφανίζουν πρόσθετες ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες (Λιοδάκης, 2000). Η σχολική επίδοση όμως των μαθητών με προβλήματα όρασης μπορεί να είναι λίγο χαμηλότερη λόγω της αργής εννοιολογικής ανάπτυξης, τον αργό ρυθμό ανάγνωσης και τη χρήση ακατάλληλων εκπαιδευτικών μεθόδων διδασκαλίας (Πολυχρονοπούλου, 2003). Οι περιορισμένες εμπειρίες των μαθητών με προβλήματα όρασης, η περιορισμένη ικανότητα μετακίνησης και προσανατολισμού, καθώς και ο περιορισμένος έλεγχος του περιβάλλοντος και η σχέση του ατόμου με αυτό μπορούν να επιφέρουν εμπόδια στη μάθηση των παιδιών (Ferrel, 2000· Kingsley, 1997· Λιοδάκης, 2000). Οι μαθητές αυτοί παρουσιάζουν κάποια δυσκολία στην κατανόηση αφηρημένων εννοιών, καθώς δεν μπορούν να αντιληφθούν όλα τα πράγματα με τις υπόλοιπες αισθήσεις του, όπως είναι οι πλανήτες, τα αστέρια και οι εκφράσεις του προσώπου (Wolffe, 2000). Ακόμη, ο εκπαιδευτικός του μαθητή με προβλήματα όρασης θα πρέπει να έχει στο νου του ότι ίσως το παιδί χρειαστεί περισσότερο χρόνο για να ολοκληρώσει την εργασία του και μπορεί να κουραστεί ή να έχει μεγάλη ένταση. Επομένως, ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να του διαθέσει το χρόνο που χρειάζεται για να ολοκληρώσει την εργασία του, να τον αφήσει να χαλαρώσει, αν κουραστεί, και να παρέχει λεκτική ενίσχυση και επιβράβευση στον μαθητή προσφωνώντας το όνομά του (Arter, 1997a). Τέλος, οι έρευνες δείχνουν ότι οι μαθητές με προβλήματα όρασης παίρνουν καλούς βαθμούς και προβιβάζονται στις ανώτερες βαθμίδες της εκπαίδευσης (Wolffe, 2000). Πράγματι, στην έρευνά τους οι Klinkosz, Sekowski & Brombring (2006) δεν βρήκαν

διαφορές στην ακαδημαϊκή επίδοση μεταξύ των φοιτητών με προβλήματα όρασης και της ομάδας ελέγχου.

ΓΛΩΣΣΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ

Τα παιδιά με προβλήματα όρασης μπορεί να καθυστερήσουν να αναπτύξουν την ομιλία τους (Λιοδάκης, 2000). Τα παιδιά αυτά παρουσιάζουν διαφορές στην επίγνωση του φωνητικού συστήματος και στη σωστή συντακτική χρήση των λέξεων. Συχνά παραμένουν για αρκετό καιρό στη φάση της ηχολαλίας, έχουν μια τάση προς τον βερμπαλισμό (ακατάπαυστη χρήση λέξεων χωρίς να γνωρίζουν το νόημά τους) και μπορεί να κάνουν λάθη στην άρθρωση, όπως αντικατάσταση του λ και του ρ με το γ (παραρωτακισμός) (Kingsley, 1997). Η Πολυχρονοπούλου (2003) αναφέρει ότι η έλλειψη της όρασης δεν επηρεάζει την ικανότητα των ατόμων με προβλήματα όρασης να κατανοούν και να χρησιμοποιούν τη γλώσσα. Επίσης, μπορεί να παρουσιάσουν διαφορές στην επικοινωνία σε σχέση με τους βλέποντες, καθώς λόγω έλλειψης της όρασης δεν μπορούν να μιμηθούν τις εξωτερικές εκφραστικές κινήσεις, δηλαδή τις εκφράσεις του προσώπου, τις χειρονομίες και τη γλώσσα του σώματος (Λιοδάκης, 2000).

ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ

Η ύπαρξη προβλημάτων όρασης συνήθως συνοδεύεται από κοινωνικές δυσκολίες, όπως η σύναψη ελάχιστων φιλικών σχέσεων και οι λίγες ευκαιρίες για κοινωνικοποίηση και ανάπτυξη κοινωνικών δεξιοτήτων (Khadka, Ryan, Margrain, Woodhouse, & Davies, 2012). Η δυσκολία στην αντίληψη των εκφράσεων του προσώπου και της γλώσσας του σώματος των συμμαθητών δυσκολεύουν τον μαθητή με προβλήματα όρασης στη σύναψη σχέσεων με την υπόλοιπη τάξη και οδηγούν στην ελλιπή επικοινωνία με τους άλλους (Arter, 1997a; Yildiz & Duy, 2013. Αρκετές φορές το υπερπροστατευτικό περιβάλλον στο σπίτι είναι ένας λόγος της κοινωνικής ανωριμότητας των παιδιών με προβλήματα όρασης αλλά και της εξάρτησής τους από τους άλλους. Οι γονείς προκειμένου τα παιδιά τους να μην χτυπήσουν ή πληγωθούν από την εξερεύνηση του κόσμου προτιμούν να αναλαμβάνουν αυτοί τις δουλειές των παιδιών τους αντί για τα ίδια τα παιδιά. Κάποια άτομα με προβλήματα όρασης που έχουν δυναμικό χαρακτήρα θα διεκδικήσουν τα δικαιώματά τους, ενώ οι πιο υποχωρητικοί χαρακτήρες θα το δεχτούν και στο τέλος θα είναι εξαρτημένοι, δεν θα αποφασίζουν για τον εαυτό τους και θα είναι κοινωνικά ανώριμοι (Tuttle & Tuttle,

2000· Wolffe, 2000). Τέλος, η χρήση συσκευών και βοηθημάτων χαμηλής όρασης (low vision aids) οδηγούν σε αύξηση της κοινωνικής καθώς και της εκπαιδευτικής ενσωμάτωσης των αμβλύωπων μαθητών (Labib, Mohamed, Sabra & Abdel Aleem, 2009).

ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ

Η έλλειψη της όρασης και η δυσκολία στη δημιουργία ενός νοητού χάρτη του περιβάλλοντος μπορούν να επηρεάσουν την κινητική εξέλιξη των παιδιών με προβλήματα όρασης με δύο τρόπους. Πρώτον, τα παιδιά δεν έχουν εμπιστοσύνη και φοβούνται να κινηθούν στο χώρο λόγω της ελλιπής όρασης. Δεύτερον, έχουν περιορισμένα κίνητρα εξερεύνησης του χώρου, διότι από τη στιγμή που δεν βλέπουν καλά, ένα λαμπερό αντικείμενο ή παιχνίδι δεν μπορεί να τους τραβήξει την προσοχή και να κινηθούν προς το μέρος του για να το πιάσουν (Kingsley, 1997· Stone, 1997). Επομένως, τα παιδιά με προβλήματα όρασης θα πρέπει από την προσχολική ηλικία να διδάσκονται τα μέρη του σώματος και πώς αυτά συνδέονται μεταξύ τους. Τα παιδιά μπορεί να περπατήσουν στην ίδια ηλικία με αυτή των βλεπόντων παιδιών ή να καθυστερήσουν λίγο και να ακουμπάνε σε τοίχους και έπιπλα για να στηρίζονται (Stone, 1997). Επιπλέον, αξίζει να αναφερθεί ότι στα παιδιά με προβλήματα όρασης συχνά δεν τους προσφέρονται ευκαιρίες να συμμετάσχουν σε σωματικές και άλλου τύπου δημιουργικές δραστηριότητες και τείνουν να ακολουθούν έναν καθιστικό τρόπο ζωής (Perkins, Columna, Lieberman & Bailey, 2013). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα παιδιά με προβλήματα όρασης να παρουσιάζουν κάποια καθυστέρηση στις κινητικές τους δεξιότητες σε σχέση με τους συμμαθητές τους (Lieberman & Conroy, 2013). Οι ενήλικες με προβλήματα όρασης με πρόωμη και κατάλληλη παρέμβαση μπορούν να βελτιώσουν την κινητικότητά τους και να κινούνται αυτόνομα με τη χρήση των λευκών μαστουριών, οδηγών σκύλων, ειδικών ρυθμίσεων στην κυκλοφορία και άλλα (Λιοδάκης, 2000). Τέλος, οι σωματικές δραστηριότητες και οι ευκαιρίες για κινητικότητα επιφέρουν σωματικά, κοινωνικά και συναισθηματικά οφέλη (Perkins, Columna, Lieberman & Bailey, 2013).

2. ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

2.1. Η κοινωνία της γνώσης

Οι ραγδαίες εξελίξεις και τα σημαντικά επιτεύγματα που επιτυγχάνονται σε πολλούς τομείς έχουν οδηγήσει στην ανάγκη του ατόμου να ενημερώνεται συνεχώς και να έχει γνώση αυτών εξελίξεων. Από παλιά βλέπουμε στην βιβλιογραφία να αναδεικνύεται ο όρος «κοινωνία της πληροφορίας» ιδιαίτερα μετά την εμφάνιση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ). Στη σύγχρονη εποχή κάνει ολοένα και περισσότερο την εμφάνισή του ο όρος «κοινωνία της γνώσης», καθώς δίνεται μεγαλύτερη σημασία στο ανθρώπινο κεφάλαιο, δηλαδή στο μορφωτικό και πολιτιστικό επίπεδο του ατόμου. Πράγματι, οι πληροφορίες και η γνώση ήταν από παλιά τα πιο σημαντικά συστατικά για τη δημιουργία μιας κοινωνίας. Ο άνθρωπος που είναι μέλος μιας κοινωνίας θα πρέπει να έχει γνώση της γραφής, της ανάγνωσης και να μπορεί να επικοινωνεί με τους συμπολίτες του. Αν το άτομο υστερεί σε κάποιον από τους παραπάνω τομείς τότε το πιο πιθανό είναι να επέλθει ο αποκλεισμός του (Tank & Frederiksen, 2007). Δηλαδή, η επιτυχία στο σχολείο, στην εργασία και γενικά στη ζωή εξαρτάται από την ικανότητα του ατόμου να έχει πρόσβαση στις πληροφορίες (Kapperman & Sticken, 2000). Συνεπώς, σε μια τέτοια κοινωνία της γνώσης στην οποία τα μέλη της συμμετέχουν στις παραπάνω διαδικασίες μπορούν να δημιουργηθούν πολλές ευκαιρίες. Οι ευκαιρίες αυτές περιλαμβάνουν τις περισσότερες πιθανότητες για εργασία, την πιο εύκολη πρόσβαση στις δημόσιες υπηρεσίες, την ανάπτυξη νέων μέσων για την εκπαίδευση και την ένταξη των ομάδων που βρίσκονται στο περιθώριο (Tank & Frederiksen, 2007). Όλα τα παραπάνω επιτυγχάνονται μέσω της πρόσβασης στην τεχνολογία και ειδικότερα μέσα από την χρήση των υπολογιστών. Η χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών σε όλους τους τομείς της ζωής είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς έχει επιφέρει περισσότερες ευκαιρίες και επιλογές στην εκπαιδευτική διαδικασία και στην αγορά εργασίας (Batusic, 2004). Τα άτομα με προβλήματα όρασης μέσα σε μια τέτοια κοινωνία, όπου η πρόσβαση στις πληροφορίες είναι αναγκαία, ενδέχεται να αντιμετωπίσουν ορισμένες δυσκολίες (Tank & Frederiksen, 2007).

2.2. Ορισμός υποστηρικτικής τεχνολογίας

Σύμφωνα με την United States Assistive Technology Act (1998), υποστηρικτική τεχνολογία είναι «οποιοδήποτε αντικείμενο ή εξοπλισμός, που είτε

έχει αγοραστεί έτοιμο είτε είναι τροποποιημένο, και χρησιμοποιείται για να βελτιώσει ή για να διατηρήσει τις λειτουργικές δυνατότητες των ατόμων με αναπηρία» (δημόσιο δίκαιο 100-407, για την προώθηση των υποστηρικτικών τεχνολογιών, ΗΠΑ) (Jacobs, Hailey & Jones, 2003 σελ. 119· Kelly, 2009· Sharma & Madhumita, 2012· Wong & Cohen, 2011). Η υποστηρικτική τεχνολογία, λοιπόν, αναφέρεται «στις ειδικές συσκευές, υψηλής και χαμηλής τεχνολογίας, και στα λογισμικά που τα άτομα με αναπηρία χρησιμοποιούν για να έχουν πρόσβαση στο περιβάλλον και στην τεχνολογία» (Presley & D' Andrea, 2008). Το 1997 η IDEA (Individuals with Disabilities Education Act) όρισε ότι η υποστηρικτική τεχνολογία θα πρέπει να είναι μέρος του σχεδιασμού του Εξατομικευμένου Εκπαιδευτικού Προγράμματος (Ε.Ε.Π.) του μαθητή και διασαφήνισε ότι η «συσκευή υποστηρικτικής τεχνολογίας αναφέρεται σε οποιοδήποτε αντικείμενο ή τμήμα εξοπλισμού που χρησιμοποιείται για να διατηρήσει ή να βελτιώσει τις λειτουργικές ικανότητες ενός ατόμου με αναπηρία», ενώ ο όρος «υπηρεσία υποστηρικτικής τεχνολογίας αναφέρεται σε οποιαδήποτε υπηρεσία που βοηθά το άτομο να πληροφορηθεί, να αποκτήσει και να χρησιμοποιήσει μια συσκευή υποστηρικτικής τεχνολογίας» (Kapperman & Sticken, 2000 σελ. 502· Male, 2003 σελ. 133-134· Parette & McMahan, 2002 σελ. 56). Επίσης, στον ίδιο νόμο η IDEA όρισε ότι πρέπει να γίνεται αξιολόγηση της υποστηρικτικής τεχνολογίας και να παρέχονται οι τεχνολογικές συσκευές σε παιδιά ηλικίας 3 έως 21 ετών, αν αυτές συμπεριλαμβάνονται στο Ε.Ε.Π. (Kapperman & Sticken, 2000).

2.3. Προϊόντα της υποστηρικτικής τεχνολογίας

Σύμφωνα με τους Κουρουπέτρογλου και Φλωριά (2003) οι μαθητές με προβλήματα όρασης χρησιμοποιούν τις παρακάτω συσκευές και λογισμικά για να έχουν πρόσβαση στο έντυπο ή ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό υλικό:

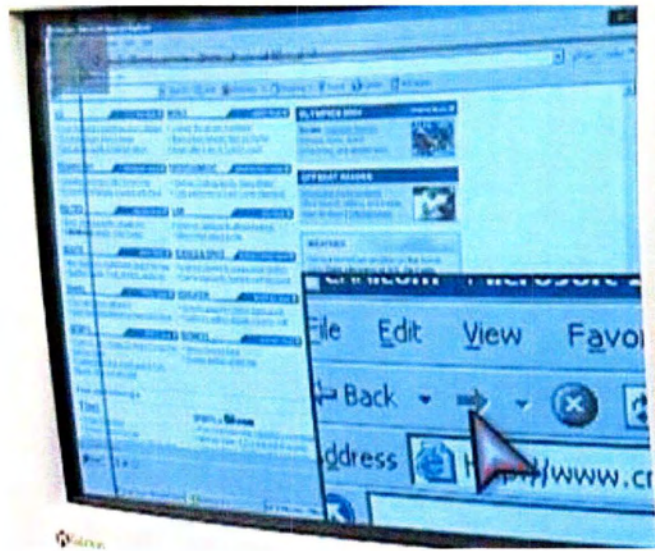
- Συστήματα Braille.
- Μεγεθυμένη αναπαράσταση.
- Απτικοί ανάγλυφοι χάρτες/σχέδια/διαγράμματα.
- Πληροφοριακά συστήματα υποστήριξης.
- Ομιλούντα βιβλία.

2.3.1. Συστήματα Braille

Ο κώδικας γραφής και ανάγνωσης Braille χρησιμοποιείται από τα άτομα με προβλήματα όρασης και αναπαριστά με ανάγλυφες κουκίδες τα γράμματα, τους αριθμούς και τα επιστημονικά σύμβολα (Κουρουπέτρογλου & Φλωριάς, 2003). Η συμβολογραφία Braille είναι πολύ σημαντική για την εκπαίδευση και την μετέπειτα εργασιακή ζωή των μαθητών με προβλήματα όρασης, καθώς παρέχει άμεση και αξιόπιστη πρόσβαση στην πληροφορία. Επίσης, παρέχει πληροφορίες για την ορθογραφία των λέξεων και για τη δομή και την μορφή που έχουν τα τυπωμένα κείμενα (Presley & D' Andrea, 2008). Παρόλα αυτά δεν παρέχει όλες τις πληροφορίες που περιέχουν οι εικόνες και τα σχήματα (Κουρουπέτρογλου & Φλωριάς, 2003).

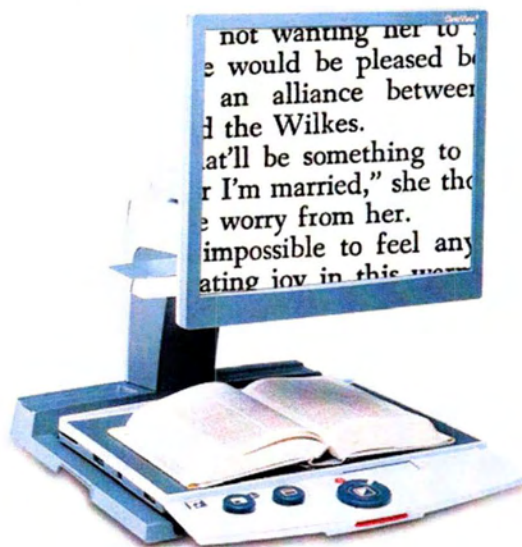
2.3.2. Μεγεθυμένη αναπαράσταση

Η μεγεθυμένη αναπαράσταση χρησιμοποιείται από τα άτομα με μερική όραση. Οι μεγεθυντές για οθόνες προσωπικών υπολογιστών (Εικόνα 2.1.) μεγεθύνουν το κείμενο και τις γραφικές του παραστάσεις συμπεριλαμβανομένων των εικονιδίων και των πλήκτρων της εφαρμογής από 1.5 έως 30 φορές (Κουρουπέτρογλου & Φλωριάς, 2003· Uslan & Shragai, 1995). Με τον μεγεθυντή οθόνης ο χρήστης μπορεί να μεγεθύνει συγκεκριμένα σημεία της οθόνης χωρίς να αλλάζει το μέγεθος των εικόνων στο φόντο ή να μεγεθύνει την περιοχή γύρω από τον κέρσορα του ποντικιού (Kapperman & Sticken, 2000). Επίσης, ο χρήστης μπορεί να μετακινείται κατακόρυφα ή οριζόντια με συγκεκριμένη ταχύτητα που την έχει ρυθμίσει προηγουμένως ο ίδιος και έχει τη δυνατότητα να αλλάζει τον συνδυασμό των χρωμάτων και την αντίθεση. Οι μεγεθυντές οθόνης είναι εύκολοι στη χρήση τους, έχουν σχετικά μικρό κόστος και ανταποκρίνονται στις ατομικές ανάγκες του χρήστη με μερική όραση (Κουρουπέτρογλου & Φλωριάς, 2003).



Εικόνα 2.1. Μεγεθυμένη οθόνη υπολογιστή

Οι μεγεθυντές βίντεο είναι τα συστήματα τηλεόρασης κλειστού κυκλώματος (CCTV) (Εικόνα 2.2.), είτε επιτραπέζια είτε φορητά, και παρέχουν στα άτομα με μερική όραση οπτική πρόσβαση στα τυπωμένα κείμενα και σε τρισδιάστατα μικρά αντικείμενα. Προσφέρουν μεγέθυνση από 3 ως 30 φορές σε οθόνη μέσω κάμερας ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε χρήστη. Έχουν αρκετά υψηλό κόστος και προσφέρουν στο χρήστη αυτόματη εστίαση στο αντικείμενο, ενσωματωμένο φωτισμό, προβολή του αρνητικού και φύλαξη του μεγεθυμένου αντικειμένου ή εγγράφου σε αρχείο (Κουρουπέτρογλου & Φλωριάς, 2003· afb.org· Lovie-Kitchin & Woo, 2007· Wolffsohn & Peterson, 2003).

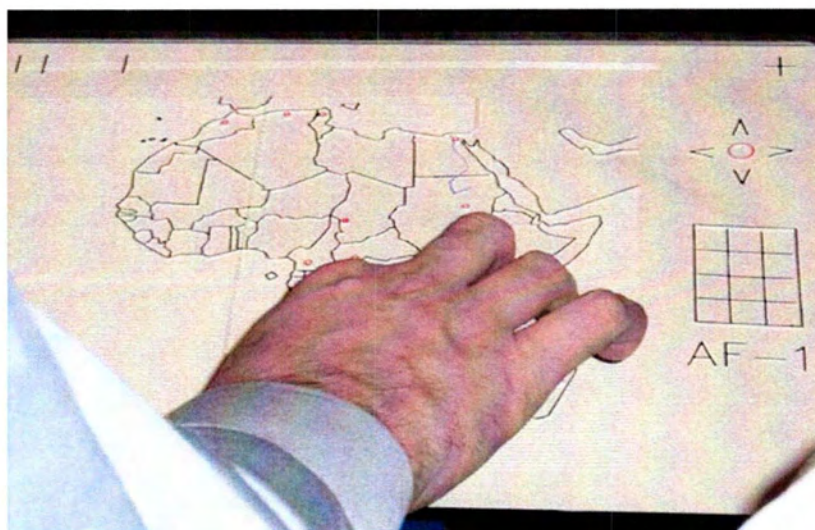


Εικόνα 2.2. Σύστημα τηλεόρασης κλειστού κυκλώματος (CCTV)

Τέλος, μια μορφή μεγεθυμένης αναπαράστασης είναι και οι εκτυπώσεις κειμένων με μεγεθυμένους χαρακτήρες. Σ' αυτήν την περίπτωση τα κείμενα εκτυπώνονται με μεγεθυμένους χαρακτήρες για να χρησιμοποιηθούν από τα άτομα με μερική όραση. Οι εκτυπώσεις τέτοιων βιβλίων είναι αρκετά εύκολη και έχει χαμηλότερο κόστος παραγωγής σε σύγκριση με τα βιβλία Braille και τα ομιλούντα βιβλία. Όμως, είναι πιο ογκώδη από τα βιβλία που χρησιμοποιούν οι βλέποντες χρήστες (Κουρουπέτρογλου & Φλωριάς, 2003· afb.org· lowvisioninfo.org).

2.3.3. Απτικοί ανάγλυφοι χάρτες/σχέδια/διαγράμματα

Κάποια μέσα, όπως οι χάρτες, οι εικόνες και τα διαγράμματα δεν μπορούν να περιγραφούν μέσω της ανθρώπινης ή συνθετικής φωνής ή μέσω Braille. Γι' αυτόν τον λόγο είναι απαραίτητη η πρόσβασή τους μέσω της αφής. Ένα καλό απτικό διάγραμμα ή χάρτης (Εικόνα 2.3.) για παράδειγμα θα πρέπει να εστιάζει και να αναπαράγει τις σημαντικές πληροφορίες και όχι να αντιπροσωπεύει όλες τις λεπτομέρειες που υπάρχουν. Η παραγωγή των τρισδιάστατων απτικών διαγραμμάτων μπορεί να γίνει με κολάζ, με ειδικό λογισμικό δημιουργίας απτικών γραφικών, και με χαρτί Braille όπου σχεδιάζεις στην πίσω του πλευρά με ένα ειδικό εργαλείο (Presley & D' Andrea, 2008). Η πιο συνηθισμένη παραγωγή απτικού υλικού είναι με μικροκαψουλικό χαρτί πάνω στο οποίο ο δημιουργός ζωγραφίζει με ειδικό μαρκαδόρο, φωτοτυπεί ή εκτυπώνει αυτό που τον ενδιαφέρει και στη συνέχεια τοποθετεί το μικροκαψουλικό χαρτί σε έναν ειδικό εκτυπωτή, όπου οι σκουρόχρωμες επιφάνειες θερμαίνονται και εξογκώνονται δημιουργώντας το ανάγλυφο διάγραμμα (Κουρουπέτρογλου & Φλωριάς, 2003· Presley & D' Andrea, 2008). Επίσης, τα διαγράμματα μπορούν να παραχθούν σε πιεστήριο από κατάλληλη μήτρα αξιοποιώντας τη θερμοαντιγραφική μέθοδο. Τέλος, χρειάζονται προσεκτική αποθήκευση για να μη διαλυθεί η ανάγλυφη επιφάνεια (Κουρουπέτρογλου & Φλωριάς, 2003).



Εικόνα 2.3. Απτικός χάρτης της Αφρικής

2.3.4. Πληροφοριακά συστήματα υποστήριξης

Στα πληροφοριακά συστήματα υποστήριξης περιλαμβάνονται οι συσκευές και τα λογισμικά υποστηρικτικής τεχνολογίας που χρησιμοποιούνται από τα άτομα με προβλήματα όρασης στους ατομικούς και φορητούς σταθμούς εργασίας. Μερικά από αυτά είναι:

Σύστημα ανάγνωσης οθονών

Ο αναγνώστης οθόνης (screen reader) είναι ένα λογισμικό που μετατρέπει το κείμενο που εμφανίζεται στην οθόνη σε ηλεκτρικά σήματα που ενεργοποιούν τον συνθέτη φωνής (speech synthesizer) να παράγει τον κατάλληλο ήχο (afb.org· Kapperman & Sticken, 2000· Maddox, 2007· Presley & D' Andrea, 2008). Ο συνθέτης φωνής είναι ένα λογισμικό το οποίο συνήθως είναι διαθέσιμο ως μέρος μιας εφαρμογής και χρησιμοποιεί την κάρτα ήχου του υπολογιστή για να παράγει ομιλία (Koenig et al., 2000). Ο αναγνώστης οθόνης αναπαράγει το κείμενο που υπάρχει στην οθόνη και άλλα στοιχεία όπως το μενού, τις λεζάντες κειμένων των εικονιδίων και των κουμπιών, τα κείμενα που υπάρχουν στα παράθυρα διαλόγου και άλλα (Κουρουπέτρογλου & Φλωριάς, 2003· afb.org· Presley & D' Andrea, 2008). Επίσης, είναι συμβατός και με εφαρμογές, όπως ο επεξεργαστής κειμένου, τα υπολογιστικά φύλλα, το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και τους φυλλομετρητές του Παγκόσμιου Ιστού (Presley & D' Andrea, 2008). Ο αναγνώστης οθόνης επιτρέπει στον χρήστη να πλοηγείται στα στοιχεία του γραφικού περιβάλλοντος του υπολογιστή χρησιμοποιώντας συνήθως τα βελάκια του πληκτρολογίου, το πλήκτρο TAB και τα

πλήκτρα λειτουργιών (F1-F12). Τα πλήκτρα λειτουργιών δίνουν την δυνατότητα στο χρήστη να σταματά την ανάγνωση της οθόνης, να την ξεκινά, να επαναλαμβάνει την τελευταία εκφώνηση και άλλες λειτουργίες (Κουρουπέτρογλου, 2004· Southwell & Slater, 2013). Επιπρόσθετα, ο συνθέτης φωνής ενδέχεται να είναι εσωτερικός, δηλαδή να υπάρχει ήδη στον υπολογιστή, ή να είναι εξωτερικός, δηλαδή να χρειαστεί εγκατάσταση από τον χρήστη. Στη δεύτερη περίπτωση, ο εξωτερικός συνθέτης φωνής κοστίζει αρκετά, όταν μοιάζει πιο πολύ στην ανθρώπινη φωνή. Ένα μειονέκτημα του αναγνώστη οθόνης είναι ότι δεν προσφέρει μετάφραση των γραφικών ή των εικόνων που υπάρχουν στην οθόνη μπορεί όμως να τα αναγνωρίσει και να ανακοινώσει στον χρήστη την ύπαρξή τους (Kapperman & Sticken, 2000). Τα πιο γνωστά λογισμικά ανάγνωσης οθόνης είναι το JAWS από την Freedom Scientific, το HAL/Supernova από την Dolphin Software και το Window-Eyes από την GW Micro (afb.org· Γαβανά, Λεόντιος, & Μανωλάκος, 2010).

Σύστημα μετατροπής κειμένου σε συνθετική ομιλία

Τα συστήματα μετατροπής του κειμένου σε συνθετική ομιλία (Text-to-speech, TTS) μετατρέπουν αυτόματα οποιαδήποτε πληροφορία σε μορφή κειμένου, όπως πίνακες, παραστάσεις, λίστες, σε πλήρως κατανοητό προφορικό λόγο (Αργυρόπουλος, 2011· Κουρουπέτρογλου & Φλωριάς, 2003· Dutoit, 1997· Peters & Bell, 2007). Είναι εφαρμογές λογισμικού με σχετικά χαμηλό κόστος και η ομιλία που παράγουν είναι αρκετά φυσική. Η ποιότητα της ομιλίας εξαρτάται από την ποιότητα της προσωδίας που παράγουν (Κουρουπέτρογλου & Φλωριάς, 2003). Τα συστήματα μετατροπής του κειμένου σε συνθετική ομιλία είναι αρκετά σημαντικά για την αλληλεπίδραση του χρήστη με την μηχανή, καθώς επιτρέπουν στα άτομα με προβλήματα όρασης να έχουν πρόσβαση στις έντυπες και στις ηλεκτρονικές πληροφορίες (Αργυρόπουλος, 2011· Peters & Bell, 2007). Επίσης, τα συστήματα αυτά προσφέρουν στον χρήστη την δυνατότητα να ρυθμίζει το είδος της ανάγνωσης που προτιμά, δηλαδή ανάγνωση γράμμα προς γράμμα, λέξη προς λέξη, ή πόσο κείμενο θα διαβάζει κάθε φορά (μια πρόταση, μια γραμμή, μια παράγραφο, μια σελίδα και τα λοιπά) (Αργυρόπουλος, 2011· Κουρουπέτρογλου, 2004· Κουρουπέτρογλου & Φλωριάς, 2003). Σημαντικό είναι να αναφερθεί ότι στον ελληνικό χώρο αναπτύχθηκε στο Πανεπιστήμιο Αθηνών το σύστημα μετατροπής κειμένου σε ομιλία ΔΗΜΟΣΘΕΝΗΣ, το οποίο είναι ένα λογισμικό που παράγει καταληπτή ανθρωπομορφική συνθετική ομιλία από μια ποικιλία ηλεκτρονικών

εγγράφων (Κουρουπέτρογλου & Φλωριάς, 2003). Ακόμη, τα τελευταία χρόνια έχουν αρχίσει να κάνουν την εμφάνισή τους τα συστήματα μετατροπής εγγράφων σε ομιλία (Document-to-speech), τα οποία θα εκφωνούν όχι μόνο το περιεχόμενο του εγγράφου, αλλά θα ανακοινώνουν και πληροφορίες σχετικά με τη δομή και τη διάταξη του κειμένου, όπως έντονη ή πλάγια γραφή, τύπο γραμματοσειράς, μέγεθος γραμματοσειράς, πίνακες και άλλα (Κουρουπέτρογλου, 2004).

Οθόνες ανανεώσιμων διατάξεων Braille

Οι ανανεώσιμες διατάξεις εξόδου Braille (Refreshable Braille Display) ή απλά η οθόνη Braille (Εικόνα 2.4.) είναι μια συσκευή, η οποία συνδέεται στον υπολογιστή και οδηγείται από ένα ειδικό λογισμικό, τον Αναγνώστη Οθόνης, με σκοπό την απτική ανάγνωση διαδοχικών γραμμών κειμένου σε μορφή Braille σε πραγματικό χρόνο. Οι ακίδες της πινακίδας Braille ανασηκώνονται ή χαμηλώνουν για να αντιστοιχούν στα γράμματα που εμφανίζονται στο κείμενο της οθόνης και έχουν αναγνωστεί από τον Αναγνώστη Οθόνης. Έτσι, ο χρήστης διαβάζει το κείμενο που απεικονίζεται στην οθόνη σε μορφή Braille στην πινακίδα. Οι πινακίδες Braille μπορούν να απεικονίζουν είκοσι, σαράντα ή ογδόντα χαρακτήρες Braille κάθε φορά και υποστηρίζουν το εξάστιγμο αλλά και το οκτάστιγμο σύστημα Braille (Κουρουπέτρογλου, 2004· Κουρουπέτρογλου & Φλωριάς, 2003· Kapperman & Sticken, 2000· Kendrick, 2013· Maddox, 2007· Presley & D' Andrea, 2008).



Εικόνα 2.4. Ανανεώσιμη διάταξη εξόδου Braille

Ηλεκτρονικές μηχανές ανάγλυφης γραφής Braille

Οι ηλεκτρονικές μηχανές ανάγλυφης γραφής Braille (Εικόνα 2.5.) συνδέονται στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές μέσω καλωδίου όπως και οι κοινοί εκτυπωτές και παράγουν σε ειδικό χαρτί χαρακτήρες της συμβολογραφίας Braille σε απτική μορφή.

Για την λειτουργία τους είναι απαραίτητη η χρήση ενός λογισμικού μετάφρασης του συμβατικού γραπτού κειμένου σε χαρακτήρες Braille, καθώς και ειδικοί οδηγοί που υποστηρίζουν τα διάφορα συστήματα Braille κάθε περιοχής. Οι εκτυπωτές Braille ποικίλουν σε μέγεθος, ταχύτητα και δυνατότητα εκτύπωσης, είναι όμως αρκετά θορυβώδεις και γι' αυτόν τον λόγο υπάρχουν ειδικοί θάλαμοι μείωσης του θορύβου στον περιβάλλοντα χώρο. Επίσης, στο εμπόριο υπάρχουν εκτυπωτές, οι οποίοι παράλληλα με το Braille κείμενο τυπώνουν στην ίδια σελίδα και την γραφή βλεπόντων. Τέλος, κάποιοι εκτυπωτές έχουν τη δυνατότητα εκτύπωσης ανάγλυφων γραφικών, εικόνων, σχημάτων και διαγραμμάτων σε ειδικό χαρτί (Κουρουπέτρογλου, 2004· Κουρουπέτρογλου & Φλωριάς, 2003· Mennens, Van Tichelen, Francois & Engelen, 1994· Presley & D' Andrea, 2008).



Εικόνα 2.5. Ηλεκτρονική μηχανή ανάγλυφης γραφής Braille

Συμβολομεταφραστές Braille

Οι συμβολομεταφραστές Braille (Braille Translators) είναι λογισμικά μετατροπής του συμβατικού κειμένου σε μορφή Braille και το αντίστροφο. Τα λογισμικά αυτά χρησιμοποιούνται από τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές σε συνδυασμό συνήθως με τις μηχανές ανάγλυφης γραφής Braille αλλά και τον Αναγνώστη Οθόνης. Σημαντικό είναι οι συμβολομεταφραστές να υποστηρίζουν το ελληνικό σύστημα γραφής Braille και τα επιστημονικά σύμβολα. Επίσης, οι μεταφραστές θα πρέπει να υποστηρίζουν παράλληλη απεικόνιση του συμβατικού κειμένου μαζί με το Braille στην οθόνη του υπολογιστή αλλά κυρίως κατά την εκτύπωση. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την καλύτερη αλληλεπίδραση μαθητή-εκπαιδευτικού και θα είναι εξαιρετικό βοήθημα κατά την παραγωγή εκπαιδευτικού

υλικού. Ο συμβολομεταφραστής Braille, οι μηχανές ανάγλυφης γραφής Braille και οι εκπαιδευμένοι μεταγραφείς συμβάλλουν στην μαζική παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού σε Braille χαρτί (Κουρουπέτρογλου, 2004· Κουρουπέτρογλου & Φλωριάς, 2003· Kapperman & Sticken, 2000· Leventhal & Perez, 1996).

Σαρωτές με λογισμικό αναγνώρισης χαρακτήρων

Η διαδικασία της σάρωσης εισάγει στον υπολογιστή σε μορφή εικόνας τις έντυπες πληροφορίες, όπως βιβλία, άρθρα, εικόνες και τα λοιπά. Έπειτα, με το λογισμικό αναγνώρισης χαρακτήρων (Optical Character Recognition, OCR) οι εικόνες των γραμμάτων και των λέξεων μετατρέπονται σε ηλεκτρονικό κείμενο, το οποίο με τη σειρά του μπορεί να διαβαστεί από τον επεξεργαστή κειμένου και να μετατραπεί σε άλλες μορφές κειμένου. Στη συνέχεια, το ηλεκτρονικό κείμενο μπορεί να διαβαστεί μέσω ενός συνθέτη ομιλίας, να μεγεθυνθεί, και να διαβαστεί σε Braille είτε μέσω των ανανεώσιμων διατάξεων Braille είτε σε εκτυπωμένο Braille (Κουρουπέτρογλου & Φλωριάς, 2003· Kapperman & Sticken, 2000· Mennens, Van Tichelen, Francois & Engelen, 1994· Presley & D' Andrea, 2008).

Συστήματα μεγέθυνσης σε οθόνη ηλεκτρονικού υπολογιστή

Παραπάνω αναφερθήκαμε σε κάποια συστήματα μεγέθυνσης της οθόνης του υπολογιστή. Η μεγέθυνση της οθόνης (screen magnifier) αναφέρεται σε λογισμικά τα οποία μεγεθύνουν όλο το περιεχόμενο της οθόνης ή ένα κομμάτι της ανάλογα με τις ανάγκες και τις προτιμήσεις του χρήστη. Ο πιο συνηθισμένος τρόπος μεγέθυνσης είναι να παρουσιάζεται μεγεθυμένο το κομμάτι της οθόνης που βρίσκεται γύρω από την περιοχή του κέρσορα. Επίσης, τα λογισμικά μεγέθυνσης δίνουν στον χρήστη τη δυνατότητα να αλλάζουν τα χρώματα της οθόνης, να λειαίνουν το κείμενο, καθώς η μεγέθυνση μπορεί να το παραμορφώσει κι έτσι χρειάζεται λείανση, να ρυθμίζουν το μέγεθος και τον τύπο του κέρσορα, και τέλος να ρυθμίζουν τον τρόπο μεγέθυνσης. Ακόμη, πολλά λειτουργικά συστήματα όπως τα Windows έχουν ήδη μεγεθυντή οθόνης, ο οποίος ονομάζεται Microsoft Magnifier. Επομένως, η αγορά λογισμικού μεγέθυνσης δεν είναι πάντοτε απαραίτητη, διότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο μεγεθυντής οθόνης που υπάρχει ήδη στο λειτουργικό σύστημα, αφού βέβαια ο χρήστης προβεί στις απαραίτητες ρυθμίσεις. Τέλος, τα συστήματα μεγέθυνσης της οθόνης μπορούν να συνοδεύονται και από συστήματα κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης (CCTV) όπου η μεγεθυμένη εικόνα παρουσιάζεται στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή (Γαβανά, Λεόντιος, Μανωλάκος, 2010· Κουρουπέτρογλου

& Φλωριάς, 2003· afb.org· Koenig et al., 2000· Presley & D' Andrea, 2008· Uslan & Shragai, 1995).

Συστήματα αναγνώρισης ομιλίας

Τα συστήματα αναγνώρισης ομιλίας (voice recognition) αναφέρονται στην επικοινωνία χρήστη-υπολογιστή μέσω ομιλίας και διακρίνονται σε συστήματα υπαγόρευσης και συστήματα εντολών και ελέγχου. Με λίγα λόγια, ο χρήστης μπορεί να εισάγει στον υπολογιστή πληροφορίες μέσω της ομιλίας (Κουρουπέτρογλου & Φλωριάς, 2003). Η ποιότητα ενός συστήματος αναγνώρισης ομιλίας εξαρτάται από το μέγεθος του λεξιλογίου που μπορεί να αναγνωρίσει η εφαρμογή, από το αν απαιτείται εκπαίδευση της εφαρμογής για να γνωρίζει κάθε έναν από τους χρήστες, και από το αν η ομιλία είναι συνεχής ή διακριτή, δηλαδή αν οι λέξεις προφέρονται ξεχωριστά ή η μία μετά την άλλη όπως όταν μιλάει κανείς φυσικά. Οι εταιρείες Lernout & Hauspie, IBM και Philips έχουν αναπτύξει λογισμικά αναγνώρισης φωνής για να χρησιμοποιηθούν για την εισαγωγή δεδομένων στους επεξεργαστές κειμένου. Για την εισαγωγή δεδομένων είναι απαραίτητη η χρήση ενός εσωτερικού (αν είναι υπάρχει ενσωματωμένο στον υπολογιστή) ή εξωτερικού μικροφώνου (Γαβανά, Λεόντιος, & Μανωλάκος, 2010).

Ειδικά πληκτρολόγια

Για τα άτομα με προβλήματα όρασης υπάρχουν διαθέσιμα πληκτρολόγια με μεγάλο μέγεθος πλήκτρων, με έγχρωμα πλήκτρα και με πλήκτρα τα οποία απεικονίζουν τους χαρακτήρες σε μορφή Braille (Κουρουπέτρογλου & Φλωριάς, 2003).

2.3.5. Ομιλούντα βιβλία

Τα αναλογικά ομιλούντα βιβλία σε μορφή κασέτας χρησιμοποιούνται γενικά από τα άτομα με προβλήματα όρασης και συμπεριλαμβάνουν κάποια άτομα τα οποία δυσκολεύονται ή αδυνατούν να διαβάσουν τα μεγεθυμένα τυπογραφικά στοιχεία ή την γραφή Braille. Επίσης, η αναλογική κασέτα είναι ιδιαίτερα χρήσιμη και σε άτομα που δυσκολεύονται να διαβάσουν έντυπα κείμενα, όπως είναι τα άτομα με δυσλεξία ή εκείνα που δεν μπορούν να κρατήσουν ένα βιβλίο στα χέρια τους. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας τη θέση των αναλογικών ομιλούντων βιβλίων αρχίζουν να παίρνουν τα ψηφιακά ομιλούντα βιβλία (Digital Talking Books, DTB). Ακόμη, γίνεται μια διεθνής προσπάθεια για την ανάπτυξη προτυποποιήσεων σχετικά με τα ψηφιακά

ομιλούντα βιβλία και τις συσκευές που τα υποστηρίζουν. Σημαντικός παράγοντας στην προσπάθεια αυτή είναι η κοινοπραξία DAISY. Τα ψηφιακά ομιλούντα βιβλία μπορούν να αναπαραχθούν σε φορητές συσκευές αναπαραγωγής CD, να αποθηκευθούν σε DVD, σε μορφή MP3 και να αναπαραχθούν στον ηλεκτρονικό υπολογιστή μέσω ενός ειδικού λογισμικού. Το πλεονέκτημα των ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων σε σχέση με τα αναλογικά βιβλία είναι ότι τα πρώτα προσφέρουν στον χρήστη τη δυνατότητα πλοήγησης στα κεφάλαια του βιβλίου, στα περιεχόμενα, στις παραγράφους, στις προτάσεις, στις λέξεις ακόμη και στα γράμματα (Αργυρόπουλος, 2011· Κουρουπέτρογλου, 2004· Κουρουπέτρογλου & Φλωριάς, 2003· Presley & D' Andrea, 2008). Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τα ψηφιακά ομιλούντα βιβλία και την κοινοπραξία DAISY θα αναφερθούν στο επόμενο κεφάλαιο.

2.4. Η χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία

2.4.1. Εμπόδια που υπάρχουν στην εκπαίδευση των ατόμων με προβλήματα όρασης

Σύμφωνα με τον Κουρουπέτρογλου (2008) τα εμπόδια που αντιμετωπίζουν τα άτομα με προβλήματα όρασης στην εκπαίδευση αλλά και στην επαγγελματική τους ζωή είναι τα εξής:

1. Η πρόσβαση και η παραγωγή των «γραπτών πληροφοριών». Ο όρος «γραπτές πληροφορίες» αναφέρεται σε οποιαδήποτε μορφή της πληροφορίας σε έντυπη μορφή, σε ηλεκτρονική μορφή και σε χειρόγραφη μορφή.
2. Η χρήση συσκευών με δύσκολες διεπαφές χρήσης.
3. Ο προσανατολισμός και η μετακίνηση με βοήθεια.
4. Η παρακολούθηση τηλεόρασης, βίντεο, ταινιών (Κουρουπέτρογλου, 2008).

Πιο συγκεκριμένα οι μαθητές με προβλήματα όρασης αντιμετωπίζουν τα εξής προβλήματα στην εκπαιδευτική διαδικασία:

1. Η πρόσβαση στο έντυπο εκπαιδευτικό υλικό.
2. Η πρόσβαση στο βοηθητικό έντυπο εκπαιδευτικό υλικό, όπως είναι οι εγκυκλοπαίδειες και οι εφημερίδες.
3. Η πρόσβαση στον πίνακα της τάξης.

4. Η πρόσβαση στο υλικό που τυχόν προβάλλεται στην τάξη με άλλα μέσα, όπως το επιδιασκόπιο.
5. Η τήρηση σημειώσεων στο μάθημα.
6. Η συγγραφή των εργασιών για το μάθημα.
7. Η συμμετοχή στις γραπτές ασκήσεις.
8. Η πρόσβαση με τη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή σε εκπαιδευτικό υλικό που είναι διαθέσιμο σε ηλεκτρονική μορφή ή παρέχεται σε εκπαιδευτικά πακέτα λογισμικού (Κουρουπέτρογλου, 2004, σελ. 218-219).

2.4.2. Λύσεις που προσφέρουν οι ΤΠΕ

Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας για να διευκολύνουν τα άτομα με προβλήματα όρασης στην εκπαίδευσή τους, στην επαγγελματική τους ζωή και στην ενσωμάτωσή τους στην «κοινωνία της πληροφορίας» εφαρμόζουν τις εξής λύσεις:

1. Αύξηση των δυνατοτήτων του ατόμου με τις Προσωπικές Υποστηρικτικές Τεχνολογίες.
2. Προσαρμογές στο περιβάλλον του ατόμου, όπως τα συστήματα ανάγνωσης για τυφλούς στις βιβλιοθήκες και στα σχολεία.
3. Αλλαγή στον τρόπο σχεδιασμού των υπηρεσιών και των προϊόντων ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν εύκολα από τα άτομα με προβλήματα όρασης με την εφαρμογή της Καθολικής Σχεδίασης ή Σχεδίασης για όλους (Κουρουπέτρογλου, 2008· Κουρουπέτρογλου, 2004). Ο όρος Καθολική Σχεδίαση ή Σχεδίαση για όλους αναφέρεται στο «σχεδιασμό των προϊόντων και των περιβαλλόντων έτσι ώστε να χρησιμοποιούνται από όλους τους ανθρώπους, στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό, χωρίς την ανάγκη προσαρμογών ή εξειδικευμένων σχεδιασμών» (Wikipedia.org). Έτσι, αναπτύχθηκαν τεχνολογικές λύσεις για όλο τον πληθυσμό, οι οποίες όμως ταίριαζαν και στα άτομα με προβλήματα όρασης. Μερικές από αυτές είναι ο σαρωτής και το λογισμικό αναγνώρισης χαρακτήρων. Επίσης, αναπτύχθηκαν τεχνολογίες για τα άτομα με προβλήματα όρασης, οι οποίες όμως μπορούν να φανούν και χρήσιμες για τον υπόλοιπο πληθυσμό, όπως είναι η προτυποποίηση DAISY για τα ηλεκτρονικά βιβλία (Κουρουπέτρογλου, 2008).

Οι παραπάνω τεχνολογικές λύσεις που αναφέρθηκαν πολλές φορές είναι διαθέσιμες στο εμπόριο, υπάρχει όμως περίπτωση να μην υπάρχουν στην ελληνική αγορά, να μην υποστηρίζουν την ελληνική γλώσσα και το ελληνικό σύστημα Braille, και να έχουν ένα αρκετά υψηλό κόστος. Επίσης, οι λύσεις αυτές μπορεί να είναι διαθέσιμες εκτός εμπορίου ως αποτέλεσμα ερευνητικών προγραμμάτων, ενώ άλλες φορές χρειάζονται να αναπτυχθούν ειδικές υπηρεσίες, όπως το δίκτυο ψηφιακών ακουστικών βιβλιοθηκών για να διανεμηθούν στους καταναλωτές. Τέλος, σε κάποιες περιπτώσεις απαιτείται η ανάπτυξη και η υιοθέτηση κάποιων προτυποποιήσεων, όπως το σύστημα Nemeth στην Ελλάδα και το πρότυπο DAISY (Κουρουπέτρογλου, 2008· Κουρουπέτρογλου, 2004).

Πιο συγκεκριμένα, για τους μαθητές με προβλήματα όρασης προσφέρονται οι παρακάτω τεχνολογικές λύσεις:

1. Ο Προσβάσιμος Ατομικός Φορητός Σταθμός Εργασίας: ανήκει στην κατηγορία των Προσωπικών Υποστηρικτικών Τεχνολογιών και περιλαμβάνει έναν φορητό ηλεκτρονικό υπολογιστή, τον Αναγνώστη Οθόνης, το σύστημα μετατροπής του κειμένου σε συνθετική ομιλία και την Οθόνη Braille. Για τα άτομα με μερική απώλεια όρασης περιλαμβάνει και το λογισμικό μεγέθυνσης της οθόνης.
2. Ο Προσβάσιμος Σταθερός Σταθμός Εργασίας: ανήκει στην κατηγορία των προσαρμογών στο περιβάλλον του ατόμου. Μοιάζει με τον Ατομικό Φορητό Σταθμό Εργασίας με τη διαφορά ότι ο Σταθερός χρησιμοποιεί επιτραπέζιο ηλεκτρονικό υπολογιστή. Επίσης, περιλαμβάνει ειδικό εκτυπωτή για Braille, λογισμικό μετατροπής του κειμένου σε γραφή Braille, και κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης και Μεγεθυντή Οθόνης για τα άτομα με μερική απώλεια όρασης. Ο Σταθερός Σταθμός Εργασίας υπάρχει στις βιβλιοθήκες και στα εργαστήρια.
3. Προσβάσιμο εκπαιδευτικό υλικό: ο όρος αυτός αναφέρεται στην παραγωγή βιβλίων Braille, ψηφιακών ακουστικών βιβλίων, ανάγλυφων αναπαραστάσεων και τρισδιάστατων αναπαραστάσεων. Η παραγωγή και η διάθεση των παραπάνω εκπαιδευτικών υλικών θα πρέπει να γίνεται από εξειδικευμένο προσωπικό και να ακολουθεί τις διεθνείς τυποποιήσεις.
4. Προσβάσιμο ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο: αναφέρεται στην Πρωτοβουλία για την Προσβασιμότητα του Παγκόσμιου Ιστού, η οποία έδωσε οδηγίες για τον τρόπο ανάπτυξης των ιστοσελίδων με σκοπό να είναι

προσβάσιμες και να μπορούν να πλοηγούνται εύκολα όλα τα άτομα. Επίσης, αναφέρεται στα ψηφιακά ομιλούντα βιβλία, η πρόσβαση των οποίων μπορεί να γίνει και χωρίς τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή, αλλά με τη χρήση ειδικών φορητών συσκευών. Τέλος, μια άλλη πρωτοβουλία είναι οι ομιλούντες φυλλομετρητές.

5. Σύστημα πρόσβασης στον πίνακα και στις προβολές της τάξης: το σύστημα αυτό περιλαμβάνει έναν έξυπνο πίνακα. Ο έξυπνος πίνακας ουσιαστικά είναι μια οθόνη αφής που συνδέεται με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή και επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να χειρίζεται τον ηλεκτρονικό του υπολογιστή από τον πίνακα της τάξης. Οτιδήποτε γράφεται ή προβάλλεται πάνω στον έξυπνο πίνακα αυτόματα προβάλλεται και στην οθόνη του μαθητή με προβλήματα όρασης σε όποια μορφή επιθυμεί αυτός, όπως είναι η συνθετική ομιλία, η μορφή Braille, η ανάγλυφη μορφή, και η μεγέθυνση. Επίσης, ο μαθητής μπορεί να αποθηκεύσει ηλεκτρονικά το περιεχόμενο (Κουρουπέτρογλου, 2004).

2.5. Η πρόσβαση στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών μέσω της υποστηρικτικής τεχνολογίας

2.5.1. Εισαγωγή

Το παιδί όταν πηγαίνει στο σχολείο καλείται να εκπληρώσει τις υποχρεώσεις που σχετίζονται με τις απαιτήσεις του αναλυτικού προγράμματος σπουδών. Ο μαθητής με προβλήματα όρασης όμως δυσκολεύεται να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις του αναλυτικού προγράμματος και έτσι είναι απαραίτητη η χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας (Aitken, 1997). Η μεγάλη ταχύτητα ανάπτυξης της τεχνολογίας είχε ως αποτέλεσμα αλλαγές στην εκπαίδευση των ατόμων με προβλήματα όρασης (Batusic, 2004). Η ένταξη της τεχνολογίας της πληροφορίας στην εκπαιδευτική διαδικασία παρέχει στο μαθητή τον έλεγχο της μάθησης, προάγει την αυτονομία του, αποκτά πρόσβαση σε περισσότερους τομείς του αναλυτικού προγράμματος σπουδών και έχει ισότητα των ευκαιριών στην εκπαίδευση (Sutcliffe, 1997). Οι απαιτήσεις του αναλυτικού προγράμματος σπουδών είναι οι εξής:

1. Να μπορούν τα παιδιά να έχουν πρόσβαση στις πληροφορίες, δηλαδή να διαβάζουν και να κατανοούν κείμενα.

2. Να εκφράζονται μέσω της γραφής, δηλαδή να γράφουν κείμενα, άρθρα και εκθέσεις.
3. Να ζωγραφίζουν.
4. Να χειρίζονται σύμβολα: ο χειρισμός συμβόλων είναι απαραίτητος στα μαθηματικά, στη φυσική, στη χημεία και στη μουσική.
5. Να επικοινωνούν με τους άλλους.
6. Να κινούνται με ασφάλεια στο χώρο.
7. Να μπορούν να χειρίζονται και να ελέγχουν τον εξοπλισμό.
8. Να συμμετέχουν στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής (Aitken, 1997, σελ. 307-308).

Η υποστηρικτική τεχνολογία προσφέρει λύσεις στους παραπάνω τομείς μέσω της ακοής, της αφής και της όρασης για τα άτομα με μερική όραση.

2.5.2. Η πρόσβαση στις πληροφορίες και η επικοινωνία με τους άλλους

Το σχολείο έχει την απαίτηση από τον κάθε μαθητή να διαβάσει έντυπο υλικό, να ενημερώνεται για τις εξελίξεις από άρθρα και εφημερίδες και να χρησιμοποιεί λεξικά και εγκυκλοπαίδειες. Ο μαθητής με προβλήματα όρασης όμως δεν μπορεί να ανταπεξέλθει σε αυτές τις απαιτήσεις και να έχει πρόσβαση στο τυπωμένο υλικό. Με τις συσκευές και τα λογισμικά που προσφέρει η υποστηρικτική τεχνολογία ο μαθητής με προβλήματα όρασης μπορεί πλέον να βρίσκει τα άρθρα των εφημερίδων μέσω του διαδικτύου, να κάνει λήψη αυτών και στη συνέχεια να τα διαβάσει είτε μέσω του αναγνώστη οθόνης είτε μέσω της λειτουργία της μεγέθυνσης, αν το άτομο έχει μερική απώλεια όρασης. Επίσης, μπορεί να διαβάσει το κείμενο σε μορφή Braille μέσω των ανανεώσιμων διατάξεων εξόδου Braille (Refreshable Braille Display) και σε τυπωμένο Braille, αν προηγουμένως έχει χρησιμοποιηθεί το πρόγραμμα μετατροπής των χαρακτήρων σε χαρακτήρες Braille. Ακόμη, η χρήση των CD-ROM στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι πολύ χρήσιμη, καθώς η μεγάλη χωρητικότητά τους επιτρέπει την αποθήκευση ηλεκτρονικών λεξικών, εγκυκλοπαιδειών, βιβλίων και ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων. Μια άλλη σημαντική εξέλιξη στην επικοινωνία χρήστη και υπολογιστή είναι το γραφικό περιβάλλον επικοινωνίας (Grafical User Interface). Το γραφικό περιβάλλον επικοινωνίας περιλαμβάνει τα γραφικά στοιχεία που εμφανίζονται στην οθόνη του χρήστη, όπως είναι τα εικονίδια και τα παράθυρα, και κάνουν πιο εύκολο το χειρισμό του υπολογιστή στο βλέποντα άτομο, ενώ το άτομο με προβλήματα όρασης δυσκολεύεται. Γι' αυτόν τον λόγο έχουν αναπτυχθεί

διάφορες εφαρμογές, οι οποίες χρησιμοποιούν συνδυασμούς των πλήκτρων για να εκτελέσουν τις εντολές του ποντικιού και να πλοηγούνται στην οθόνη του υπολογιστή (Aitken, 1997). Συνεπώς, με όλες τις παραπάνω εφαρμογές και συσκευές που αναφέρθηκαν ο μαθητής μπορεί να έχει πρόσβαση στις πληροφορίες και να χρησιμοποιεί τις εφαρμογές του παγκόσμιου ιστού, όπως είναι το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, ηλεκτρονικές εφημερίδες και ιστολόγια και άλλες ιστοσελίδες κοινωνικής δικτύωσης με σκοπό τη διαπροσωπική επικοινωνία (Aitken, 1997· Male, 2003). Επιπλέον, αξίζει να αναφερθεί ότι για να είναι προσβάσιμες οι ιστοσελίδες από τον αναγνώστη οθόνης θα πρέπει να ακολουθούν τις προτυποποιήσεις που αναπτύχθηκαν από την πρωτοβουλία για την προσβασιμότητα του Παγκοσμίου Ιστού (Web Accessibility Initiative, WAI). (Presley & D' Andrea, 2008).

2.5.3. Γραφή και χειρισμός συμβόλων

Ένα σημαντικό μέρος της σχολικής ζωής είναι η συγγραφή κειμένων διάφορης μορφής, όπως τα άρθρα, οι εκθέσεις, οι αναφορές, οι επιστολές και άλλα. Η δυσκολία συγγραφής των κειμένων αυξάνεται καθώς αυξάνεται και η σχολική βαθμίδα στην οποία βρίσκεται το παιδί. Ο μαθητής με προβλήματα όρασης για τη συγγραφή κειμένων μπορεί να χρησιμοποιήσει στην τάξη την γραφομηχανή Braille, τον ηλεκτρονικό υπολογιστή με λογισμικό που μετατρέπει το εισαγόμενο κείμενο μέσω του πληκτρολογίου σε Braille (note taker) και στη συνέχεια μπορεί να ελέγξει τι έγραψε με το συνθέτη λόγου με κατάλληλο πρόγραμμα φωναισθησίας (Aitken, 1997). Απαραίτητη για την πρόσβαση των μαθητών στην πληροφορία είναι η δεξιότητα της πληκτρολόγησης με τυφλό σύστημα σε συμβατικό πληκτρολόγιο (QWERTY). Αυτή η δεξιότητα θα πρέπει να διδάσκεται σε μικρή ηλικία έτσι ώστε το παιδί να είναι έτοιμο να αντιμετωπίσει τις απαιτήσεις του αναλυτικού προγράμματος σπουδών και να μπορεί να δρα αυτόνομα, αφού θα έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσει τις συντομεύσεις του πληκτρολογίου για να πλοηγηθεί στην οθόνη του υπολογιστή (Male, 2003· Presley & D'Andrea, 2008· Sutcliffe, 1997). Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιήσει τα πληκτρολόγια Braille, Dvorak, Maltron ή ένα κάλυμμα του πληκτρολογίου (Sutcliffe, 1997). Επίσης, η χρήση της αναγνώρισης φωνής είναι πολύ σημαντική και χρειάζεται εκπαίδευση του υπολογιστή για να αναγνωρίζει τη φωνή του ατόμου. Το ποσοστό της φωνής που αναγνωρίζεται με ακρίβεια είναι 90% ύστερα από συνεχής επανάληψη και διόρθωση του συστήματος. Ο μαθητής θα πρέπει να προσέχει τον ρυθμό και τον τόνο της φωνής του καθώς

μιλάει, να ελέγχει τι έχει γράψει και να διορθώνει το κείμενο, αν κάτι έχει εισαχθεί λάθος. Σύμφωνα με την βιβλιογραφία, η χρήση της αναγνώρισης φωνής σε καθημερινή βάση στην τάξη είναι αναμφίβολη και χρειάζεται χρόνος μέχρι να επιλυθούν κάποιες δυσκολίες (Aitken, 1997).

Επιπρόσθετα, οι μαθητές στα πρώτα χρόνια του σχολείου χρησιμοποιούν τα απλά μαθηματικά σύμβολα και τους αριθμούς. Καθώς τα παιδιά προχωρούν σε μεγαλύτερη σχολική βαθμίδα και εισάγεται η φυσική και η χημεία στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών τα σύμβολα γίνονται πιο περίπλοκα και μπορούν να τοποθετηθούν οπουδήποτε, όπως πάνω από έναν αριθμό, κάτω από τον αριθμό και τα λοιπά. Ας πάρουμε για παράδειγμα μια εξίσωση. Ο μαθητής με πρόβλημα όρασης θα μπορεί να επεξεργαστεί και να λύσει την εξίσωση με τη χρήση του συνθέτη λόγου. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιήσει το λογισμικό μετάφρασης των χαρακτήρων το οποίο υποστηρίζει και τα μαθηματικά σύμβολα. Το πρόβλημα που προκύπτει όμως σε αυτή την περίπτωση είναι ότι το ποσοστό ακρίβειας του λογισμικού, που είναι 94%, δεν επαρκεί για τα μαθηματικά, καθώς οποιοδήποτε λάθος στη μετάφραση μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένη απάντηση του μαθητή. Επίσης, ο συνθέτης λόγου και το λογισμικό μετάφρασης επιτρέπει στον μαθητή να επεξεργαστεί την εξίσωση αποσπασματικά. Η εμπειρία όμως μας έχει διδάξει ότι σε μια μαθηματική άσκηση σημαντικό ρόλο για τη λύση της διαδραματίζει και η γενική εικόνα της άσκησης. Συνεπώς, η τμηματική επεξεργασία των μαθηματικών ασκήσεων μπορεί να δυσκολύνει τον μαθητή στην επίλυσή τους (Aitken, 1997). Τέλος, η παρουσίαση των δεδομένων σε μορφή πίτας, γραφήματος ή οποιασδήποτε μορφής διαγράμματος από και προς το μαθητή με προβλήματα όρασης είναι αρκετά δύσκολη, καθώς το παιδί μπορεί να δυσκολεύεται να αντιληφθεί την έννοια του διαγράμματος. Κάποιες άλλες μέθοδοι παρουσίασης, όπως είναι οι κατάλογοι και οι πίνακες ίσως να είναι πιο χρήσιμες για τους μαθητές με προβλήματα όρασης (Sutcliffe, 1997).

2.5.4. Ζωγραφική και σχέδιο

Η επεξεργασία των εικόνων από τα βλέποντα άτομα στηρίζεται στην εκτίμηση των χωροταξικών σχέσεων, είναι δηλαδή αντιληπτική. Αντίθετα, τα άτομα με προβλήματα όρασης χρειάζονται περισσότερο χρόνο για να επεξεργαστούν την εικόνα και στηρίζονται στη μνήμη τους για να επεξεργαστούν τις χωροταξικές σχέσεις της εικόνας, είναι δηλαδή μια γνωστικά απαιτητική εργασία. Πολλές φορές όμως μπορεί να μην έχουν κάποιο σημείο αναφοράς πράγμα που καθιστά πιο

δύσκολο την επεξεργασία της εικόνας. Με την ανάπτυξη της τεχνολογίας μπορούμε πλέον να αναπαράγουμε αυτές τις εικόνες σε ανάγλυφη μορφή με σκοπό τα άτομα με προβλήματα όρασης να την επεξεργαστούν απτικά. Επίσης, η περιγραφή των εικόνων μπορεί να παρέχεται και ακουστικά στους μαθητές. Στο πλαίσιο αυτό έχουν προκύψει δύο προσεγγίσεις. Η πρώτη προσέγγιση αναφέρεται στην πιστή αναπαραγωγή κάθε στοιχείου της εικόνας στην ανάγλυφη και στην ακουστική μορφή στηριζόμενη στην άποψη ότι ο μαθητής με προβλήματα όρασης είναι εξίσου ικανός με τον βλέποντα μαθητή. Η δεύτερη προσέγγιση προτείνει την εστίαση στη φύση και την ποιότητα των απτικών και ακουστικών πληροφοριών και όχι στην ποσότητα (Aitken, 1997). Τέλος, η μεγέθυνση της εικόνας για τα άτομα με μερική όραση μπορεί να παραμορφώσει την εικόνα και να τη διασπάσει σε πίξελ. Επομένως, ο μαθητής θα αδυνατεί να έχει μια συνολική εικόνα του τι βλέπει και να εστιάζει στις λεπτομέρειες (Sutcliffe, 1997).

2.5.5. Κίνηση με ασφάλεια στο χώρο-χειρισμός εξοπλισμού

Ο όρος κινητικότητα αναφέρεται στο "σύνολο τεχνικών και δεξιοτήτων που καθιστούν κάποιον ικανό να κινείται σκόπιμα μέσα στο χώρο με ασφάλεια, άνεση και αυτοπεποίθηση". Ο προσανατολισμός αναφέρεται στον "καθορισμό της θέσης του ατόμου σε σχέση με το περιβάλλον με τη βοήθεια και χρήση των υπόλοιπων αισθήσεων" (Λιοδάκης, 2000 σελ. 84). Η υποστηρικτική τεχνολογία έχει δημιουργήσει αρκετές συσκευές κινητικότητας χαμηλής και υψηλής τεχνολογίας. Για παράδειγμα, τα άτομα με μερική απώλεια όρασης θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν ένα φακό μεγέθυνσης για να διαβάσουν τα δρομολόγια του λεωφορείου ή ένα τηλεσκόπιο για να δουν τον αριθμό του λεωφορείου ή τις πινακίδες του δρόμου. Ακόμη, άλλες μορφές υποστηρικτικής τεχνολογίας είναι η Braille πυξίδα, οι απτικοί χάρτες, τα σημειωματάρια σε μορφή Braille και οι κασέτες με οδηγίες για το δρομολόγιο που πρέπει να ακολουθήσει ο μαθητής. Βέβαια, για να χρησιμοποιηθούν αυτές οι συσκευές ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να διδάξει στον μαθητή πώς να χειρίζεται κατάλληλα τον συγκεκριμένο εξοπλισμό (Griffin-Shirley, Trusty & Rickard, 2000).

2.5.6. Συμμετοχή στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής

Οι μαθητές με προβλήματα όρασης χρησιμοποιούν πολλές συσκευές υποστηρικτικής τεχνολογίας στην καθημερινή τους ζωή. Μερικές από αυτές είναι τα ομιλούντα ρολόγια, οι ζυγαριές, τα κινητά τηλέφωνα με λογισμικό μετατροπής του κειμένου σε ομιλία, τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές με λογισμικά και συσκευές

υποστηρικτικής τεχνολογίας και οι φούρνοι μικροκυμάτων με συνθέτη λόγου. Επίσης, αρκετές από τις συσκευές και τα λογισμικά που χρησιμοποιούν στο σχολείο χρησιμεύουν και στην καθημερινή τους ζωή, όπως το κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης, ο συνθέτης λόγου, ο αναγνώστης οθόνης και οι φακοί ή τα λογισμικά μεγέθυνσης (Sutcliffe, 1997).

2.6. Η διαδικασία αξιολόγησης προς επιλογή της κατάλληλης υποστηρικτικής τεχνολογίας

Η IDEA έχει ορίσει ότι θα πρέπει να γίνεται μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση της ανάγκης του μαθητή για υποστηρικτική τεχνολογία από τα μέλη της ομάδας που είναι υπεύθυνη για το εξατομικευμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα (Ε.Ε.Π.) του μαθητή, χωρίς όμως να δώσει περαιτέρω οδηγίες και διασαφηνίσεις για το αν η υποστηρικτική τεχνολογία θα πρέπει να χρησιμοποιείται ως μια στρατηγική παρέμβασης για να κατευθύνει τους στόχους του ΕΕΠ (Watson & Smith, 2012). Με λίγα λόγια η αξιολόγηση στοχεύει στο να δει ο εκπαιδευτικός και τα άλλα μέλη της ομάδας ποιες συσκευές και υπηρεσίες ταιριάζουν σύμφωνα με τις ανάγκες του παιδιού και ποιο είδος εξοπλισμού θα τον βοηθήσει να ανταπεξέλθει και να ξεπεράσει τα εμπόδια του γενικού αναλυτικού προγράμματος σπουδών (Koenig et al., 2000· Presley & D' Andrea, 2008). Η ομάδα αξιολόγησης της υποστηρικτικής τεχνολογίας αποτελείται από τον μαθητή, τους γονείς, τον ειδικό και τον γενικό παιδαγωγό, τον φυσικοθεραπευτή, τον λογοθεραπευτή, τον ειδικό υποστηρικτικής τεχνολογίας, τον ειδικό γενικής τεχνολογίας, τον μηχανικό αποκατάστασης, τον σύμβουλο αποκατάστασης και πιθανότατα τον εκπρόσωπο του προϊόντος υποστηρικτικής τεχνολογίας (Koenig et al., 2000· Male, 2003). Η συμβολή των γονέων στην αξιολόγηση είναι σημαντική, καθώς η ομάδα αξιολόγησης θα πρέπει να έχει υπόψη της τους στόχους και τις προσδοκίες της οικογένειας σχετικά με το παιδί τους (Parette & McMahan, 2002). Επίσης, πρέπει να αναφερθεί ότι η διαδικασία αξιολόγησης διαφέρει από περιοχή σε περιοχή και γι' αυτόν τον λόγο ο ειδικός θα πρέπει να γνωρίζει τη διαδικασία που ισχύει στην περιοχή του (Koenig et al., 2000· Presley & D' Andrea, 2008). Βέβαια, υπάρχουν ορισμένοι οδηγοί τεχνολογίας, εγχειρίδια και πρωτόκολλα τα οποία έχουν προμηθευτεί οι ειδικοί της τεχνολογίας, αλλά η ακολουθία αυτών των οδηγιών εξαρτάται από την φιλοσοφία της κάθε πολιτείας σχετικά με την υποστηρικτική τεχνολογία και την εφαρμογή της (Wissick & Gardner, 2008). Επίσης, αξίζει να αναφερθεί ότι υπάρχουν πάρα πολλά εργαλεία μέτρησης της

υποστηρικτικής τεχνολογίας και το πρόγραμμα ATOMS (Assistive Technology Outcomes Measurement Project) σε μια προσπάθεια καταμέτρησής τους αναγνώρισε πάνω από 50 εργαλεία στις ΗΠΑ (Watson & Smith, 2012).

Η διαδικασία της ολοκληρωμένης αξιολόγησης συνοψίζεται ως εξής: στην αρχή γίνεται μια ανασκόπηση του υπόβαθρου του μαθητή από τον ειδικό παιδαγωγό, έπειτα μια αρχική αξιολόγηση του είδους και του εξοπλισμού υποστηρικτικής τεχνολογίας που χρησιμοποιείται από τον μαθητή, στη συνέχεια ακολουθεί μια μετα-αξιολόγηση του μαθητή και στο τέλος διατυπώνονται οι προτάσεις από τον ειδικό της υποστηρικτικής τεχνολογίας. Ύστερα, πραγματοποιείται η αγορά ή η ενοικίαση του τεχνολογικού εξοπλισμού και ακολουθούν συνεχείς αξιολογήσεις και επαναξιολογήσεις από διάφορα μέλη της ομάδας αξιολόγησης για να φτάσουν στο συμπέρασμα ότι οι ανάγκες του μαθητή έχουν ικανοποιηθεί. Τα βήματα που αναφέρθηκαν θα περιγραφούν αναλυτικά αμέσως μετά.

Ανασκόπηση υπόβαθρου του μαθητή: αρχικά ο ειδικός παιδαγωγός παίρνει άδεια από τους γονείς για να συντάξει την αξιολόγηση και στη συνέχεια συγκεντρώνει πληροφορίες για το υπόβαθρο του μαθητή, όπως είναι η κλινική αξιολόγηση της όρασης, η αξιολόγηση της λειτουργικής όρασης, η αξιολόγηση των μέσων μάθησης, γενικές ιατρικές, ψυχολογικές και ακαδημαϊκές αξιολογήσεις (Koenig et al., 2000· Presley & D' Andrea, 2008). Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να γνωρίζει την πάθηση του παιδιού και τη σοβαρότητά της, διότι με αυτόν τον τρόπο θα μπορέσει να εκτιμήσει το είδος της τεχνολογίας ή της προσαρμογής που θα χρησιμοποιήσει για να βελτιώσει την εκπαιδευτική διαδικασία του μαθητή (Sutcliffe, 1997). Ακόμη, ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να συγκεντρώσει δεδομένα από άτυπες αξιολογήσεις και παρατηρήσεις που έχουν διεξαχθεί στην τάξη, να έχει πληροφορίες για το επίπεδο επίδοσης του μαθητή σε διάφορους τομείς όπως η γνώση γραφής, ανάγνωσης και αριθμητικής, η κινητικότητα και ο προσανατολισμός, η οπτική και ακουστική αντίληψη και ο συντονισμός ματιού-χεριού και τέλος να συλλέξει δεδομένα για το αν ο μαθητής έχει χρησιμοποιήσει ξανά κάποιον εξοπλισμό υποστηρικτικής τεχνολογίας (Koenig et al., 2000· Presley & D' Andrea, 2008· Sutcliffe, 1997). Επίσης, ένας σημαντικός παράγοντας είναι ότι ο μαθητής θα πρέπει να έχει τις προαπαιτούμενες δεξιότητες για να μεγιστοποιήσει την χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας. Για παράδειγμα, η γνώση του συστήματος ανάγνωσης και γραφής Braille είναι σημαντικός παράγοντας για να χρησιμοποιήσει την οθόνη ανανεώσιμων διατάξεων Braille, όπως επίσης και οι

γνωστικές και αντιληπτικές διεργασίες για να επιτύχει στις δοκιμασίες (Koenig et al., 2000· Presley & D' Andrea, 2008). Τέλος, ο παιδαγωγός θα πρέπει να συγκεντρώσει πληροφορίες για την ύπαρξη συνοδών προβλημάτων ή αναπηριών. Πολλά άτομα με προβλήματα όρασης μπορεί να έχουν και μια πρόσθετη αναπηρία, όπως είναι τα προβλήματα ακοής, λόγου ή η νοητική καθυστέρηση. Η ύπαρξη κάποιο συνοδού προβλήματος ή αναπηρίας επηρεάζει σημαντικά το είδος της τεχνολογίας που θα επιλεγεί για να βοηθήσει το μαθητή στην εκπαιδευτική διαδικασία (Sutcliffe, 1997).

Αρχική αξιολόγηση των δυνατοτήτων και των αναγκών του μαθητή σχετικά με την υποστηρικτική τεχνολογία : η αρχική αξιολόγηση γίνεται από τον ειδικό παιδαγωγό στο περιβάλλον της τάξης όπου βρίσκεται ο μαθητής, ενώ κάποιες φορές θα πρέπει να πάει σε κάποιον άλλο χώρο για να πραγματοποιηθεί η αξιολόγηση (Presley & D' Andrea, 2008). Σ' αυτό το στάδιο καθορίζονται οι ανάγκες και οι δυνατότητες του μαθητή στα ακόλουθα:

- Πρόσβαση στην γραπτή πληροφορία: ο ειδικός παιδαγωγός θα έχει ήδη στη διάθεσή του κάποιες πληροφορίες από την αξιολόγηση των μέσων μάθησης που είχε προηγηθεί. Όμως, αυτή η αρχική αξιολόγηση δε θα του δείξει μόνο το κυρίαρχο μέσο ανάγνωσης που χρησιμοποιεί ο μαθητής αλλά θα έχει μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα και για άλλα εργαλεία που μπορεί να χρησιμοποιήσει. Ο ειδικός δάσκαλος θα αξιολογήσει αν ο μαθητής έχει πρόσβαση στη γραπτή πληροφορία μέσω του συμβατικού εντύπου, αν χρησιμοποιεί μεγεθυμένο έντυπο ή συσκευές μεγέθυνσης, όπως το CCTV, φακοί μεγέθυνσης και άλλες οπτικές συσκευές, ή αν κάνει χρήση μη οπτικών συσκευών. Επίσης, το παιδί ενδέχεται να έχει πρόσβαση στη γραπτή πληροφορία μέσω του κώδικα Braille και άλλων απτικών εργαλείων, όπως είναι τα διαγράμματα και το Braille Display. Ακόμη, ο μαθητής μπορεί να χρησιμοποιεί ακουστικές συσκευές για να έχει πρόσβαση στην γραπτή πληροφορία. Σ' αυτήν την περίπτωση ο εκπαιδευτικός θα πρέπει αρχικά να εξετάσει τον φάκελο του μαθητή με σκοπό να βρει πληροφορίες σχετικά με τις δεξιότητες ακρόασης και μετά να προχωρήσει στην αξιολόγηση. Αν δεν υπάρχουν πληροφορίες, τότε ο εκπαιδευτικός καλείται να κάνει αυτός την αξιολόγηση χρησιμοποιώντας διάφορες τεχνικές, όπως το να διαβάξει δυνατά ένα συγκεκριμένο κείμενο και μετά να κάνει ερωτήσεις κατανόησης στο παιδί, να του λέει διάφορες προτάσεις και ο μαθητής να τις γράφει και άλλες.

Επιπλέον, θα πρέπει να αξιολογηθεί το γεγονός ότι ο μαθητής ενδέχεται να χρησιμοποιεί και άλλες συσκευές υποστηρικτικής τεχνολογίας, όπως η αριθμομηχανή με μεγεθυμένη ή ομιλούσα οθόνη, τα ομιλούντα λεξικά και άλλα.

- Γραπτή επικοινωνία με συγκεκριμένες τεχνολογικές συσκευές: σε αυτό το στάδιο αρχικά ο ειδικός παιδαγωγός ζητά από τον μαθητή να γράψει μια πρόταση με το χέρι και εξετάζει τον τρόπο με τον οποίο το παιδί κρατά το μολύβι, αν τα γράμματα είναι ευανάγνωστα, αν υπάρχει χώρος μεταξύ των λέξεων και λοιπά. Ακόμη, μπορεί να δει αν το παιδί μπορεί να επικοινωνήσει μέσω μηχανής Braille ή ηλεκτρονικής μηχανής Braille, ή και μέσω της χρήσης ηλεκτρονικού υπολογιστή. Στην τελευταία περίπτωση ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να παρατηρήσει αν ο μαθητής κατέχει τις δεξιότητες πληκτρολόγησης με συμβατικό πληκτρολόγιο, ενώ εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί πληκτρολόγιο Braille και άλλα ειδικά πληκτρολόγια.
- Πρόσβαση στον ηλεκτρονικό υπολογιστή οπτικά, ακουστικά και απτικά: στο συγκεκριμένο στάδιο αξιολογείται η πιο αποτελεσματική μέθοδος εισαγωγής και εξαγωγής πληροφοριών στον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Στον οπτικό τρόπο ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να αξιολογήσει τη λειτουργία του μαθητή μπροστά από την οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Δηλαδή, με ποιον τρόπο κάθεται, ποια είναι η απόσταση του προσώπου του από την οθόνη, από πόσο κοντά βλέπει τα εικονίδια, τα παράθυρα διαλόγου και τα υπόλοιπα γραφικά στην οθόνη, αν φορά γυαλιά ή φακούς επαφής, αν χρησιμοποιεί μεγεθυντή οθόνης και ποιο φόντο και μέγεθος γραμματοσειράς προτιμά. Στον ακουστικό τρόπο ο δάσκαλος θα πρέπει να αξιολογήσει αν ο μαθητής χρησιμοποιεί τον συνθέτη λόγου ή/και τον αναγνώστη οθόνης. Αν χρησιμοποιεί αυτά τα προγράμματα τότε θα πρέπει να εξεταστεί αν ο μαθητής κατανοεί τον συνθέτη λόγου και αν έχει τη φυσική και γνωστική δυνατότητα να εκτελέσει τις εντολές που ελέγχουν το πρόγραμμα. Έπειτα, καλό θα ήταν να αξιολογηθεί η ποιότητα του συνθέτη λόγου που προτιμά και αντιλαμβάνεται ο μαθητής και στο τέλος ο εκπαιδευτικός να του δείξει κάποιες εντολές για να διαβάσει ένα έγγραφο σε λέξεις, σε προτάσεις, σε χαρακτήρες, πώς να πηγαίνει μπρος και πίσω στη ροή του λόγου και άλλα. Στον απτικό τρόπο, εξετάζεται η απτική ευαισθησία του μαθητή κατά την ανάγνωση μέσω του Braille Display και η

γνωστική του ικανότητα να εκτελέσει τις εντολές της συσκευής. Για να γίνει η αξιολόγηση ο εκπαιδευτικός ζητά από τον μαθητή να διαβάσει μερικές προτάσεις στο Braille Display και βλέπει αν τις κατανόησε. Ύστερα, καλό θα ήταν να δείξει τον τρόπο λειτουργίας του Braille Display και να εκτελέσει διάφορες εντολές και ο μαθητής.

- Εισαγωγή πληροφοριών στον ηλεκτρονικό υπολογιστή με πληκτρολόγιο και άλλες συσκευές: ο εκπαιδευτικός εξετάζει αν ο μαθητής μπορεί να εισάγει πληροφορίες στον ηλεκτρονικό υπολογιστή είτε με τη χρήση πληκτρολογίου (συμβατικού, Braille και άλλα) είτε με την χρήση της αναγνώρισης φωνής. Επίσης, αξιολογείται το αν ο μαθητής χρησιμοποιεί το ποντίκι, την ιχνόσφαιρα (trackball) ή touchpad (Koenig et al., 2000· Presley & D' Andrea, 2008).

Μετα-αξιολόγηση: ο ειδικός παιδαγωγός δίνει τις πληροφορίες από την αρχική αξιολόγηση στον ειδικό της υποστηρικτικής τεχνολογίας, ο οποίος με τη σειρά του θα αξιολογήσει την ικανότητα του παιδιού να χρησιμοποιεί ορισμένες συσκευές προηγμένης τεχνολογίας. Επίσης, και άλλο ειδικό προσωπικό, όπως ο λογοθεραπευτής ή ο φυσικοθεραπευτής μπορεί να πραγματοποιήσει τις δικές του αξιολογήσεις για να προτείνει τυχόν τροποποιήσεις στον εξοπλισμό της υποστηρικτικής τεχνολογίας (Koenig et al., 2000· Presley & D' Andrea, 2008).

Διατύπωση προτάσεων και αποφάσεις: ύστερα από την μετα-αξιολόγηση όλα τα μέλη της ομάδας που είναι υπεύθυνα για το Ε.Ε.Π. του μαθητή συντάσσουν γραπτές αναφορές και εκθέσεις και κάνουν τις προτάσεις τους ανάλογα με τα αποτελέσματα των αξιολογήσεων. Στη συνέχεια, τα μέλη της ομάδας πραγματοποιούν μια συνάντηση για να αποφασίσουν από κοινού ποιο είδος εξοπλισμού υποστηρικτικής τεχνολογίας ταιριάζει στο μαθητή και αναπτύσσουν ένα πλάνο για το μαθητή. Στο τέλος συντάσσουν μια τελική έκθεση για το προϊόν υποστηρικτικής τεχνολογίας που χρειάζεται, για το λόγο χρήσης του, το κόστος και άλλες λεπτομέρειες, και έπειτα εφαρμόζουν τις προτάσεις που διατύπωσαν αγοράζοντας ή ενοικιάζοντας τον εξοπλισμό που απαιτείται (Koenig et al., 2000· Presley & D' Andrea, 2008).

Συνεχής αξιολογήσεις-επαναξιολογήσεις: ανά τακτά χρονικά διαστήματα θα πρέπει να πραγματοποιούνται συνεχείς αξιολογήσεις και επαναξιολογήσεις με λίστες ελέγχου και ερωτηματολόγια με σκοπό να δει ο εκπαιδευτικός αν οι δεξιότητες που

απαιτούνται για τη χρήση της συσκευής ή του λογισμικού υποστηρικτικής τεχνολογίας έχουν κατακτηθεί πλήρως. Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να εξεταστεί αν ο μαθητής χρησιμοποιεί τη συσκευή ανεξάρτητα, αν την χρησιμοποιεί συχνά και με ακρίβεια και αν αξιοποιούνται οι δυνατότητες του εξοπλισμού της υποστηρικτικής τεχνολογίας στο έπακρον (Kappertman & Sticken, 2000).

Ο Bozic (1997) αναφέρει ένα κυκλικό μοντέλο για την αξιολόγηση της τεχνολογίας που θα χρησιμοποιηθεί για εκπαιδευτικούς σκοπούς από άτομα με προβλήματα όρασης και πολλαπλές αναπηρίες. Το πρώτο στάδιο του μοντέλου αυτού είναι ο καθορισμός των γενικών στόχων από τους εκπαιδευτικούς, δηλαδή να διατυπώσουν προτάσεις σχετικά με το τι επιθυμούν να επιτύχει ο μαθητής με το πέρας της διδασκαλίας. Το δεύτερο στάδιο είναι ο καθορισμός των ειδικών στόχων. Σε αυτό το στάδιο πραγματοποιείται η αξιολόγηση των ικανοτήτων του παιδιού για να γνωρίζει ο εκπαιδευτικός τι μπορεί να κάνει ο μαθητής και να σχεδιάσει κατάλληλα τη διδασκαλία. Στο δεύτερο στάδιο αξιοποιείται η θεωρία του Vygotsky αναφορικά με τη «ζώνη επικείμενης ανάπτυξης». Ο Vygotsky υποστήριξε ότι η αξιολόγηση των ικανοτήτων του μαθητή θα πρέπει να στηρίζεται σε δύο επίπεδα: α) στο σημερινό επίπεδο ανάπτυξης του παιδιού και β) στο επίπεδο δυνητικής ανάπτυξης, δηλαδή αυτό που μπορεί να κατορθώσει ο μαθητής με εξωτερική βοήθεια. «Ζώνη επικείμενης ανάπτυξης» ονομάζεται το διάστημα ανάμεσα στο σημερινό και στο δυνητικό επίπεδο ανάπτυξης του παιδιού. Επομένως, ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη του και τα δύο επίπεδα ανάπτυξης και να διατυπώνει τους κατάλληλους στόχους. Ακόμη, στο δεύτερο στάδιο του μοντέλου πραγματοποιείται και η αξιολόγηση των δυνατοτήτων που προσφέρει η τεχνολογία στο παιδί. Έτσι, ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να σκεφτεί ποιο είδος τεχνολογίας θα χρησιμοποιηθεί ώστε να βρεθεί ο μαθητής μέσα στη «ζώνη επικείμενης ανάπτυξης». Επίσης, θα πρέπει να έχει κριτική στάση απέναντι στο είδος της τεχνολογίας που θα χρησιμοποιηθεί και να αξιολογήσει τις δυνατότητες και τα μειονεκτήματα του εξοπλισμού. Το τρίτο στάδιο είναι η παρέμβαση. Στο στάδιο της παρέμβασης ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί την εξαρτώμενη διδασκαλία, δηλαδή παρέχεται στο παιδί περισσότερη βοήθεια όταν κοπιάζει αρκετά και λιγότερη όταν τα καταφέρνει. Ακόμη, σ' αυτό το στάδιο συντελείται η οικειοποίηση των εννοιών και το είδος της τεχνολογίας από το μαθητή, αλλά και η οικειοποίηση από μέρους του εκπαιδευτικού

των πράξεων του μαθητή. Το τελευταίο στάδιο είναι η ανασκόπηση όπου ουσιαστικά γίνεται μια σύγκριση των αποτελεσμάτων που επιτεύχθηκαν με τους στόχους που είχαν τεθεί αρχικά. Αν έχει επέλθει πρόοδος, τότε η «ζώνη της επικείμενης ανάπτυξης» θα έχει μετατοπιστεί προς τα πάνω. Ωστόσο, σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να μην υπάρξει πρόοδος λόγω των υψηλών ή χαμηλών στόχων που έχει θέσει ο εκπαιδευτικός για το παιδί ή εξαιτίας της δυσκολίας του εκπαιδευτικού να ερμηνεύσει σωστά την ανταπόκριση του παιδιού στη διδασκαλία. Σε αυτήν την περίπτωση ο εκπαιδευτικός ενδέχεται να προσφέρει υπερβολική βοήθεια και στήριξη στο μαθητή ή να συμβαίνει εντελώς το αντίθετο (Bozic, 1997).

Η Kelly (2008) αναφέρει στην βιβλιογραφική ανασκόπηση της έρευνάς της ότι στο Kentucky, στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, οι εκπαιδευτικοί μαθητών με προβλήματα όρασης παραδέχτηκαν ότι δεν προβαίνουν σε αξιολόγηση του μαθητή και των διαθέσιμων εξοπλισμών υποστηρικτικής τεχνολογίας, διότι δεν κατέχουν τις απαραίτητες δεξιότητες, την κατάρτιση αλλά και την κατάλληλη υποστήριξη. Ακόμη, σε μια άλλη έρευνα μόνο το 34% των εκπαιδευτικών μαθητών με προβλήματα όρασης ανέφερε ότι διεξήγαγε αξιολόγηση για την επιλογή της κατάλληλης υποστηρικτικής τεχνολογίας για τον μαθητή (Craig, Hough, Churchwell & Smith, 2002). Ωστόσο, δεν υπάρχουν πολλές πηγές για το συγκεκριμένο θέμα και απαιτείται περαιτέρω έρευνα.

2.7 Πλεονεκτήματα και προκλήσεις από τη χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας

Η χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας από τα άτομα με ειδικές ανάγκες αποφέρει σημαντικά οφέλη στη μάθηση όπως είναι τα παρακάτω:

- **Γενίκευση:** οι μαθητές με αναπηρία μπορούν να μεταφέρουν τη γνώση από τη μια μαθησιακή εμπειρία στην άλλη, όπως για παράδειγμα είναι η μεταφορά ενός ηχητικού κειμένου σε γραπτά σύμβολα.
- **Διαδοχική κατάκτηση των δεξιοτήτων:** οι μεγάλες δραστηριότητες μπορούν να καταταμηθούν σε μικρότερα βήματα και ο μαθητής έχει τη δυνατότητα να αναζητήσει βοήθεια και να λάβει άμεση ενίσχυση και επιβράβευση από το λογισμικό υποστηρικτικής τεχνολογίας που τυχόν χρησιμοποιεί.

- **Έλεγχος του περιβάλλοντος:** ο μαθητής με αναπηρία ελέγχει την μαθησιακή διαδικασία, είναι υπεύθυνος για τον εαυτό του και αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη της αυτοεκτίμησης, της ανεξαρτησίας και της μείωσης του άγχους.
- **Ανατροφοδότηση (feedback):** οι συσκευές υποστηρικτικής τεχνολογίας παρέχουν άμεση και συνεχή ανατροφοδότηση ανάλογα με τις προτιμήσεις του μαθητή.
- **Πολυαισθητηριακή προσέγγιση:** η αξιοποίηση της υποστηρικτικής τεχνολογίας στη διαδικασία της μάθησης επιτρέπει τη χρήση περισσότερων αισθήσεων. Για παράδειγμα, ένας μαθητής με κινητική αναπηρία μπορεί να συμμετάσχει σε μια κιναισθητική εμπειρία με τη χρήση της τεχνολογίας (“Assistive Technology”, 1998).

Ένα σημαντικό όφελος από τη χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας για τα άτομα με προβλήματα όρασης είναι ότι έχουν άμεση πρόσβαση στις έντυπες πληροφορίες, οι οποίες είναι απαραίτητες στη μαθησιακή διαδικασία και στην επαγγελματική αποκατάσταση. Επίσης, οι μαθητές με προβλήματα όρασης μπορούν να επεξεργάζονται και να μετατρέπουν τις πληροφορίες σε οποιαδήποτε μορφή επιθυμούν χωρίς καμιά εξάρτηση από τους βλέποντες (Kapperman & Sticken, 2000· Kelly, 2008). Η ανεξάρτητη μετατροπή των πληροφοριών καθιστά τους μαθητές με προβλήματα όρασης ικανούς να δίνουν άμεσα στον εκπαιδευτικό της τάξης την εργασία τους γραπτά και να λαμβάνουν άμεση ανατροφοδότηση από τον δάσκαλο. Αυτή η άμεση ανατροφοδότηση έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση και τη διαμόρφωση του αυτο-προσδιορισμού του ατόμου (Kelly, 2008). Επιπλέον, οι μαθητές με προβλήματα όρασης μπορούν να έχουν πρόσβαση στις πληροφορίες του Διαδικτύου, να επικοινωνούν μέσω αλληλογραφίας και να έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες που είναι αποθηκευμένες σε CD-ROM ή σε βάσεις δεδομένων (Kapperman & Sticken, 2000).

Μερικές από τις προκλήσεις που παρουσιάζονται σχετικά με τη χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας είναι η έλλειψη της εμπειρίας από τους εκπαιδευτικούς και τους γονείς αναφορικά με την τεχνική υποστήριξη. Αυτό σημαίνει ότι αν οι γονείς και οι εκπαιδευτικοί καταρτιστούν σε θέματα υποστηρικτικής τεχνολογίας, τότε θα μπορούσαν να χειριστούν αποτελεσματικά ορισμένα προβλήματα και δυσκολίες που

τυχόν θα προκύψουν από τη χρήση του εξοπλισμού. Ακόμη, οι συσκευές και τα λογισμικά υποστηρικτικής τεχνολογίας έχουν υψηλό κόστος, ενώ ταυτόχρονα τα έσοδα για την υποστηρικτική τεχνολογία είναι λίγα. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί έχουν έλλειψη δεξιοτήτων και εμπειρίας στην διδασκαλία της χρήσης εξοπλισμών υποστηρικτικής τεχνολογίας, καθώς δεν είναι κατάλληλα καταρτισμένοι. Τέλος, η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας καθιστά την τελευταία μη προσβάσιμη σε άτομα με προβλήματα όρασης, διότι τα γραφικά περιβάλλοντα επικοινωνίας συνήθως είναι πιο φιλικά και προσβάσιμα σε βλέποντες χρήστες και μειώνουν τις ευκαιρίες για εύρεση εργασίας, για ανεξαρτησία και εκπαίδευση των ατόμων με προβλήματα όρασης (Kapperman & Sticken, 2000· Kelly, 2008).

2.8 Έρευνες σχετικά με τη χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας στα σχολεία

Οι εκπαιδευτικοί έχουν θετική στάση απέναντι στην υποστηρικτική τεχνολογία και θεωρούν ότι υπάρχουν οφέλη από τη χρήση της στους ίδιους και στους μαθητές τους (Sharma & Madhumita, 2012· Zhou et al., 2012). Στην έρευνα των Sharma & Madhumita (2012) οι εκπαιδευτικοί δήλωσαν ότι η χρήση των τεχνολογικών εξοπλισμών τους ήταν ιδιαίτερα ευχάριστη, το μάθημα ήταν πιο ενδιαφέρον και είχαν τη διάθεση να μάθουν περισσότερα. Ακόμη, ένιωθαν ότι οι μαθητές τους κατανοούσαν τις νέες έννοιες πιο εύκολα και για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και κινητοποιούνταν στη μάθηση. Επίσης, αρκετοί εκπαιδευτικοί μαθητών με προβλήματα όρασης (40,7%) θεωρούν ότι έχουν την άνεση να χρησιμοποιήσουν στην εκπαιδευτική διαδικασία εξοπλισμό και συσκευές υποστηρικτικής τεχνολογίας, όμως η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών (59,3%) εμφανίζεται πιο διστακτική. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί με λιγότερα χρόνια προϋπηρεσίας σε σχέση με τους «παλιούς» εμφανίζονται να έχουν περισσότερη αυτοπεποίθηση και σιγουριά αναφορικά με τη χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας (Zhou et al., 2012).

Οι έρευνες δείχνουν ότι ενώ οι εκπαιδευτικοί έχουν θετική στάση για τη χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία, ωστόσο έχουν ανεπαρκής γνώση σε θέματα που αφορούν την υποστηρικτική τεχνολογία (Smith, Kelley, Maushak, Griffin-Shirley, & Lan, 2009· Zhou et al., 2012). Ένας από τους σημαντικούς λόγους είναι ότι δεν υπάρχει κάποια τυποποίηση για την υποστηρικτική τεχνολογία και το ότι δεν υπάρχει επαρκής προετοιμασία των εκπαιδευτικών στα

προπτυχιακά μαθήματα. Αναφορικά με το δεύτερο λόγο τα εμπόδια που προκύπτουν είναι αρκετά. Συχνά στην τριτοβάθμια εκπαίδευση δεν υπάρχει η δυνατότητα εξοπλισμού με προϊόντα υποστηρικτικής τεχνολογίας, επαρκής χρόνος διδασκαλίας και οι καθηγητές δυσκολεύονται να παρακολουθούν τη ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας (Smith et al., 2009). Η τεχνολογική εξέλιξη μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα, διότι ορισμένα λογισμικά μπορεί να μην είναι συμβατά με προηγούμενες εκδοχές τους ή με ορισμένα υπολογιστικά συστήματα (Sutcliffe, 1997). Επίσης, ο ρόλος του εκπαιδευτικού εξελίσσεται διαρκώς, είναι πιο απαιτητικός και θα πρέπει να έχει ποικίλες ικανότητες και γνώσεις, όπως η γνώση του κώδικα γραφής και ανάγνωσης Braille (Smith et al., 2009). Η Kelly (2008) στην έρευνά της βρήκε ότι η πλειοψηφία των μαθητών με προβλήματα όρασης δεν χρησιμοποιεί τα προϊόντα και τις υπηρεσίες της υποστηρικτικής τεχνολογίας, ενώ δεν υπήρξε καμιά αλλαγή στη χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας σε περίοδο 5 ετών παρά την εξέλιξη των εξοπλισμών υποστηρικτικής τεχνολογίας. Στην Ελλάδα η χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας στο γενικό σχολείο είναι ελάχιστη, καθώς τα περισσότερα σχολεία δεν έχουν τις απαραίτητες υποδομές και οι εκπαιδευτικοί που έχουν γνώσεις για τη χρήση των εξοπλισμών της υποστηρικτικής τεχνολογίας είναι λίγοι. Ακόμα, οι εκπαιδευτικοί της γενικής τάξης ενδέχεται να μην έχουν σαφείς γνώσεις για τη φύση των προβλημάτων όρασης και τις μεθόδους διδασκαλίας που χρησιμοποιούνται για την εκπαίδευση των μαθητών με προβλήματα όρασης (Papadopoulos & Goudiras, 2005). Οι επαγγελματίες που ασχολούνται με την εκπαίδευση μαθητών με προβλήματα όρασης φαίνεται να έχουν έλλειψη στρατηγικών όσον αφορά την αποτελεσματική διδασκαλία της υποστηρικτικής τεχνολογίας, παράγοντας που εξαρτάται άμεσα από την προετοιμασία και την εκπαίδευση του προσωπικού στα προπτυχιακά χρόνια από το πανεπιστήμιο ή από ποικίλους οργανισμούς που υποστηρίζουν τα άτομα με προβλήματα όρασης (Kelly, 2008). Επιπλέον, υπάρχουν λίγα δεδομένα για την αποτελεσματικότητα της χρήσης της υποστηρικτικής τεχνολογίας στα δημόσια σχολεία (Watson & Smith, 2012), ενώ αρκετοί παράγοντες όπως η οικογένεια, το περιβάλλον του σχολείου και η τοποθεσία του σχολείου σχετίζονται με τη συχνότητα χρήσης της (Kelly, 2009· Wong & Cohen, 2011). Πράγματι, οι οικογένειες παιδιών με προβλήματα όρασης που παρακολουθούσαν σεμινάρια, συναντήσεις ή είχαν κάποια μορφή εκπαίδευσης πάνω στην υποστηρικτική τεχνολογία είχαν περισσότερες πιθανότητες για την χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας στο περιβάλλον του σχολείου. Επιπρόσθετα, οι μαθητές

με πρόβλημα όρασης που παρακολουθούσαν σχολεία που βρίσκονταν κοντά σε πυκνοκατοικημένες περιοχές είχαν περισσότερες πιθανότητες να χρησιμοποιήσουν εξοπλισμό υποστηρικτικής τεχνολογίας σε σχέση με τους μαθητές των υπόλοιπων σχολείων (Kelly, 2008). Τέλος, οι οικονομικοί λόγοι παίζουν σημαντικό ρόλο, διότι σε πολλές χώρες όπως στη Νιγηρία και στην Ινδία οι χρηματοδοτήσεις για την υποστηρικτική τεχνολογία στα σχολεία έχουν διακοπεί εδώ και πολλά χρόνια (Sharma & Madhumita, 2012).

3. ΤΑ ΨΗΦΙΑΚΑ ΟΜΙΛΟΥΝΤΑ ΒΙΒΛΙΑ DAISY

3.1. Ορισμός DAISY Consortium

Ο όρος DAISY σημαίνει Digital Accessible Information SYstem και αναφέρεται στην προτυποποίηση (standard) για τη δημιουργία ενός ψηφιακού ομιλούντος βιβλίου αλλά και στην τεχνολογία που χρησιμοποιήθηκε από το DAISY Consortium. Το DAISY Consortium δημιουργήθηκε τον Μάιο του 1996 από ορισμένες βιβλιοθήκες που παρείχαν ομιλούντα βιβλία με σκοπό να προχωρήσουν ομαδικά στην παγκόσμια μετατροπή των αναλογικών βιβλίων σε ψηφιακά ομιλούντα βιβλία. Στόχος του DAISY Consortium είναι όλες οι πληροφορίες που δημοσιεύονται να είναι από την αρχή προσβάσιμες, με υψηλή δομή και με χαμηλό κόστος σε όλα τα άτομα που δυσκολεύονται να διαβάσουν την έντυπη πληροφορία (print disabled) (Kahlisch, 2008· Morgan, 2003). Με τον όρο print disabled εννοούμε τη δυσκολία πρόσβασης στην έντυπη πληροφορία που έχει το άτομο λόγω οπτικής, αντληπτικής και φυσικής δυσκολίας. Μερικά παραδείγματα είναι τα προβλήματα όρασης, η δυσλεξία, η δυσκολία συγκέντρωσης και η απόσπαση της προσοχής, και η αδυναμία να κρατήσει κάποιος ένα βιβλίο (Tank & Frederiksen, 2007).

3.2. Ιστορικά γεγονότα

Αρχικά όλες οι πληροφορίες ήταν διαθέσιμες στα άτομα με προβλήματα όρασης με τη μορφή του έντυπου Braille. Γύρω στο 1970 οι αναλογικές κασέτες κυριάρχησαν στη βιομηχανία των ομιλούντων βιβλίων και στη ζωή των ατόμων με προβλήματα όρασης. Οι αναλογικές κασέτες ήταν πιστή αναπαραγωγή του κειμένου σε ήχο. Το μειονέκτημα ήταν ότι ο αναγνώστης έπρεπε να πηγαίνει μπροστά-πίσω στην αφήγηση προκειμένου να ακούσει το κεφάλαιο ή τη σελίδα που επιθυμούσε (Morgan, 2003). Επιπλέον, η ποικιλία στην μορφή και στο είδος των κασετών οδήγησε σε ασυμβατότητα με τις διάφορες συσκευές αναπαραγωγής των κασετών που υπήρχαν σε όλο τον κόσμο (Kerscher, 2000). Οι συσκευές αναπαραγωγής των κασετών άρχισαν να ξεπερνιούνται, να μην χρησιμοποιούνται πια και αυτό είχε ως αποτέλεσμα τη δύσκολη αντικατάστασή τους και τη δυσκολία στην εύρεση εξαρτημάτων για τις συσκευές (Nasmith & Parkinson, 2008). Έτσι, σιγά σιγά εμφανίστηκε η ανάγκη για ένα πιο ολοκληρωμένο και προσεγμένο ομιλούν βιβλίο σε ψηφιακή μορφή. Η πρωτοβουλία για τη μετατροπή του περιεχομένου των βιβλίων

από αναλογική σε ψηφιακή μορφή ξεκίνησε στη Σουηδία το 1988 από τη Σουηδική βιβλιοθήκη ομιλούντων βιβλίων και Μπράιγ (Swedish Library of Talking Books and Braille). Το 1991 η Σουηδική βιβλιοθήκη υιοθέτησε τις νέες τεχνολογίες που εμφανίστηκαν και δημιούργησε ένα λογισμικό για τη δημιουργία ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων το οποίο βασίστηκε στην ιδέα του DAISY. Σκοπός λοιπόν ήταν να δημιουργήσουν ένα υψηλής ποιότητας ψηφιακό ομιλούν βιβλίο μέσα στο οποίο ο χρήστης θα μπορεί να ανατρέχει το κείμενο φράση-φράση, κεφάλαιο-κεφάλαιο, πρόταση-πρόταση, θα μπορεί να βρίσκει τα στοιχεία που επιθυμεί στο περιεχόμενο του βιβλίου, όπως λέξεις, φράσεις, προτάσεις, να βρίσκει τις σελίδες και τους σελιδοδείκτες που ενδεχομένως είχε τοποθετήσει προηγουμένως, να υπογραμμίζει και να κρατάει σημειώσεις καθώς θα διαβάζει το κείμενο (Tank, & Frederiksen, 2007). Επιδίωξη δηλαδή της πρωτοβουλίας DAISY ήταν να προσφέρει στους χρήστες με προβλήματα όρασης την εμπειρία να διαβάζουν και να πλοηγούνται μέσα σε ένα βιβλίο με την ίδια ευκολία που οι βλέποντες διαβάζουν ένα κοινό βιβλίο (Gargano, 2008· Nasmith & Parkinson, 2008). Το 1994 παρουσιάστηκε στη Βιέννη το πρώτο λογισμικό για αναπαραγωγή βιβλίων DAISY (Tank & Frederiksen., 2007), ενώ το 1995 9 οργανισμοί έκαναν προσπάθειες για να οργανώσουν τη δημιουργία των ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων (Kerscher, 2000). Παράλληλα η εταιρία Plextor, γνωστή για τη δημιουργία οδηγών CD-ROM, μαζί με την εταιρία Labyrinter βοήθησαν στην εγκαθίδρυση του DAISY. Η Plextor δημιούργησε 300 συσκευές αναπαραγωγής CD-ROM και η Labyrinter ανέπτυξε λογισμικό ηχογράφησης για να χρησιμοποιηθεί από την κοινωνία των ατόμων με ειδικές ανάγκες (Kerscher, 2000).

3.3. Δημιουργία του DAISY Consortium

Όλα τα παραπάνω οδήγησαν στη δημιουργία του DAISY Consortium τον Μάιο του 1996 στη Στοκχόλμη. Τα αρχικά μέλη ήταν οργανισμοί από την Ιαπωνία, Ισπανία, Μεγάλη Βρετανία, Ελβετία, Ολλανδία και Σουηδία. Το DAISY Consortium είναι ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός που έχει τους εξής στόχους:

1. Να δημιουργήσει παγκόσμια προτυποποίηση για την πλοήγηση των ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων.
2. Να δημιουργήσει ψηφιακές βιβλιοθήκες στις αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες.

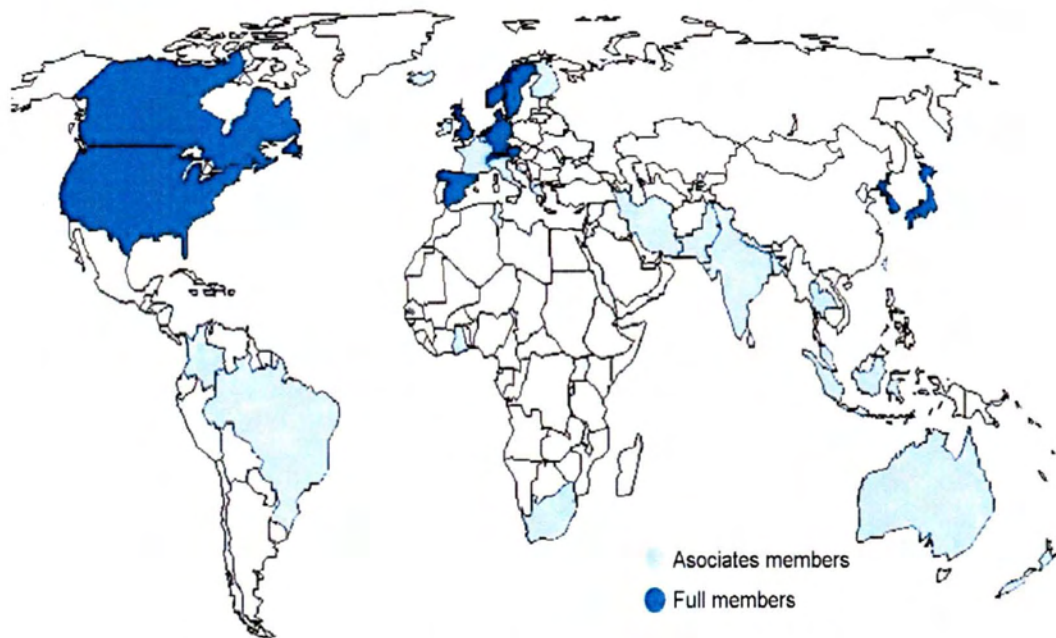
3. Να αυξήσει την πρόσβαση των ατόμων με δυσκολία ανάγνωσης της έντυπης γραφής στα ηλεκτρονικά και πολυμεσικά βιβλία και έγγραφα.
4. Να εξασφαλίσει την υιοθέτηση της πρωτοβουλίας DAISY από τους εκδότες βιβλίων.
5. Να βοηθήσει στη δημιουργία μιας παγκόσμιας ψηφιακής βιβλιοθήκης, η οποία καταργεί τα σύνορα και τις γλωσσικές διαφορές (Tank & Frederiksen, 2007).

Επίσης, τέσσερις συναντήσεις που έγιναν το 1997 επισφράγισαν τη δημιουργία του DAISY. Η πρώτη συνάντηση έγινε στο δημόσιο πανεπιστήμιο της πολιτείας της Καλιφόρνιας (California State University, Northridge, CSUN) με τους εκπροσώπους της Labyrinth, της RFB&D και της Productivity Works, η δεύτερη στον οικισμό Sigtuna της Σουηδίας, η τρίτη τον Ιούλιο στο Τόκυο και η τέταρτη στην Κοπεγχάγη στα τέλη του Καλοκαιριού (Kerscher, 2000).

Τα μέλη που απαρτίζουν το DAISY Consortium χωρίζονται σε 3 κατηγορίες:

- 1) Πλήρη μέλη: πρόκειται για μεγάλες μη κερδοσκοπικές βιβλιοθήκες που εξυπηρετούν άτομα με προβλήματα όρασης ή με δυσκολία ανάγνωσης της έντυπης πληροφορίας και για οργανισμούς που επιθυμούν να διαδραματίσουν πρωταρχικό ρόλο στην ανάπτυξη των βιβλίων DAISY. Για τα μέλη αυτά απαιτείται μεγάλος χρόνος ενασχόλησής τους με το Consortium και πληρώνουν ετήσια συνδρομή.
- 2) Σχετιζόμενα μέλη: είναι οι μικροί οργανισμοί που θέλουν να ασχοληθούν με το DAISY Consortium. Τα μέλη αυτά έχουν πρόσβαση στα λογισμικά, την εκπαίδευση και είναι ενεργά μέλη της κοινωνίας του DAISY. Πρέπει όμως να δίνουν μια ετήσια συνδρομή, το ύψος της οποίας ορίζεται κάθε χρόνο από το DAISY Consortium.
- 3) Φίλοι του DAISY Consortium: αφορά κερδοσκοπικές εταιρίες οι οποίες θέλουν να ασχοληθούν στην προσπάθεια ανάπτυξης της πρωτοβουλίας DAISY. Και οι φίλοι του Consortium πρέπει να πληρώσουν μια συνδρομή για να είναι ενεργά μέλη (Kerscher, 2000).

Αμέσως μετά παρουσιάζεται μια εικόνα με τις χώρες που απαρτίζουν τα ενεργά μέλη του DAISY Consortium:



Εικόνα 3.1. Μέλη του DAISY Consortium

Επίσης, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι το DAISY Consortium συνεργάζεται και με το Open e-Book Forum (OEBF), καθώς το τελευταίο προσφέρει τα βιβλία διαθέσιμα ως κείμενο. Έπειτα, αυτό το κείμενο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων DAISY με αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους παραγωγής των βιβλίων με πλήρη κείμενο και ήχο, αφού το κείμενο θα είναι ήδη διαθέσιμο (Kerscher, 2000). Ακόμη, το DAISY συμπεριλαμβάνεται και στη μορφή των ηλεκτρονικών εκδόσεων EPUB, το οποίο είναι μια προτυποποίηση αναγνωρισμένη από το International Digital Publishing Forum (IDPF) και είναι υπεύθυνο για τη διανομή των μορφών των προτυποποιήσεων που έχουν οι ψηφιακές εκδόσεις και τα έγγραφα που βασίζονται στις προτυποποιήσεις του Διαδικτύου (Web Standards) (daisy.org).

3.4. Εκπαίδευση των μελών του DAISY Consortium

Το DAISY Consortium προσφέρει συνεχή εκπαίδευση στα μέλη του προσκαλώντας τα να γραφτούν στην ομάδα για «εκπαίδευση και τεχνική υποστήριξη» (Training and Technical Support Work Team, T&TS). Η ομάδα για

«εκπαίδευση και τεχνική υποστήριξη» ουσιαστικά αποτελείται από τα τοπικά κέντρα, δηλαδή τους οργανισμούς που είναι μέλη της πρωτοβουλίας DAISY. Κάθε τοπικό κέντρο έχει τον δικό του «ειδικό», ο οποίος είναι υπεύθυνος για τα σεμινάρια, την εκπαίδευση, την καθοδήγηση και την παροχή βοήθειας των υπόλοιπων μελών. Επίσης, κάθε χρόνο διεξάγεται μια ετήσια συνδιάσκεψη των μελών για να συζητήσουν για την ανάπτυξη του οργανισμού DAISY. Τέλος, τα μέλη μπορούν να αναζητούν βοήθεια και οδηγίες στο online κέντρο βοήθειας του οργανισμού, στο οποίο υπάρχει μια λίστα με συχνές ερωτήσεις που γίνονται από τα μέλη. Ακόμη, τα μέλη μπορούν να κάνουν ερωτήσεις στο κέντρο βοήθειας και να αναμένουν απάντηση (Kerscher, 2000).

3.5. Προτυποποίηση DAISY

Το 1996 δημιουργήθηκε η πρώτη προτυποποίηση των βιβλίων DAISY και ονομάστηκε DAISY Standard V.1 (Kahlisch, 2008). Δύο χρόνια αργότερα, το 1998 εξελίχθηκε σε DAISY 2.0 συμπεριλαμβάνοντας τη μορφή SMIL και HTML στα ψηφιακά ομιλούντα βιβλία, πράγμα που επέτρεπε την πλοήγηση στις επικεφαλίδες και στις σελίδες των βιβλίων. Το 1999 κυκλοφόρησε η έκδοση Daisy 2.01 που περιελάμβανε το αρχείο XML για συγχρονισμό ολόκληρου του κειμένου (Kerscher, 2000). Το 2002 έγινε η προτυποποίηση DAISY Standard V.2.02 που περιείχε αρχεία XHTML και επέτρεπε ομιλούντα βιβλία με πλήρη πλοήγηση (Kahlisch, 2008). Το 2003 το DAISY αναβαθμίστηκε σε DAISY 3 που αργότερα μετονομάστηκε σε ANSI/NISO, διότι αναγνωρίστηκε από το American National Standards Institute (ANSI) και το National Information Standards Organisation (NISO) (Tank & Frederiksen, 2007). Έτσι, το 2004 οδηγηθήκαμε στο DAISY NISO Standard Z39.86, που ορίζει το περιεχόμενο και τη μορφή των αρχείων, τις ελάχιστες απαιτήσεις και τα προαιρετικά χαρακτηριστικά που μπορούν να υπάρχουν σε ένα ψηφιακό ομιλούν βιβλίο, ενώ δεν αναφέρεται καθόλου στα χαρακτηριστικά των λογισμικών, του υλικού και γενικότερα του εξοπλισμού που θα δημιουργηθεί για την αναπαραγωγή των DAISY βιβλίων (www.infotoday.com). Επίσης, στη συγκεκριμένη προτυποποίηση στράφηκε το ενδιαφέρον σε σχολικά βιβλία και στις εκδόσεις επιστημονικών βιβλίων. Η προτυποποίηση DAISY NISO Standard Z39.86 είναι πολύ σημαντική για τους εξής λόγους: είναι μια ευέλικτη προτυποποίηση ως προς τον τρόπο χρήσης των ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων και ως προς τους οργανισμούς που μπορούν να αναπτύξουν βιβλία DAISY για τα άτομα με προβλήματα όρασης.

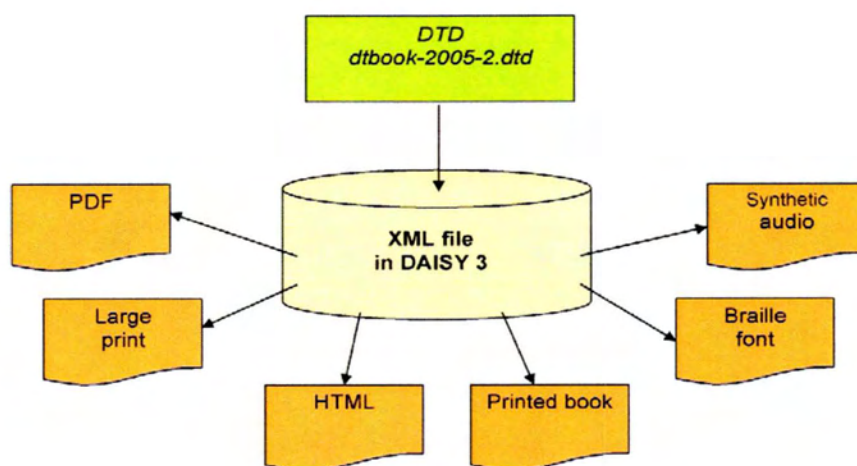
Επιπλέον, επιτρέπει τη δημιουργία ποικίλων ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων, δηλαδή από το πιο απλό, όπως ένα μυθιστόρημα, μέχρι το πιο σύνθετο, όπως είναι ένα ακαδημαϊκό σύγγραμμα (Taylor, 2004).

Οι διαφορές του DAISY 2.02 με το DAISY 3 συνοψίζονται ως εξής:

- Το DAISY 3 έχει περισσότερη σχέση με την EPUB μορφή.
- Υπάρχει πιθανότητα το DAISY 3 να μην υποστηρίζεται από τις παλαιότερες συσκευές αναπαραγωγής.
- Στο DAISY 3 ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να μεταπηδά σε μέρη του βιβλίου και στις υποσημειώσεις. Αυτό σημαίνει ότι η συσκευή ανακοινώνει ότι υπάρχει κάποια υποσημείωση και ο χρήστης μπορεί είτε να την ακούσει είτε όχι. Τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά είχαν προστεθεί και στο DAISY 2.02, όμως δεν υποστηρίζονταν από τις συσκευές αναπαραγωγής.
- Στο DAISY 3 ανακοινώνονται τα κεφάλαια, τα υποκεφάλαια και τα λοιπά όπως έχουν και όχι ως επίπεδα 1 έως 6 όπως στο DAISY 2.02.
- Στο DAISY 3 υπάρχει ένα αρχείο XML που επιτρέπει στο χρήστη να τοποθετεί σελιδοδείκτες, να υπογραμμίζει και να κρατά ηχητικές σημειώσεις ή σε μορφή κειμένου (daisy.org).

Το 2007 το DAISY Consortium ανακοίνωσε μια πολύ ενδιαφέρουσα συνεργασία με τη Microsoft και τη Sonata Software Ltd. Σκοπός του έργου ήταν η ανάπτυξη της εφαρμογής «Save as DAISY», η οποία επιτρέπει στους χρήστες της Microsoft Word να αποθηκεύουν το έγγραφό τους με ένα κλικ σε μορφή DAISY XML (Harris, 2009· Kahlisch, 2008). Το DAISY Consortium δίνει τη δυνατότητα σε όποιον θελήσει να χρησιμοποιήσει το «Save as DAISY» να το κάνει λήψη από την ιστοσελίδα του. Ο Todd Carpenter, διευθυντής manager της NISO ανέφερε ότι αυτή η προσθήκη στη Microsoft Word θα μειώσει σημαντικά το κόστος για την δημιουργία ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων και θα επιφέρει μεγαλύτερο όγκο πληροφοριών προσβάσιμο στα άτομα με προβλήματα όρασης. Επίσης, το «Save as DAISY» επιτρέπει με ευκολία στους χρήστες να δημιουργήσουν από το σπίτι τους ένα πλήρες λειτουργικό ψηφιακό ομιλούν βιβλίο. Τέλος, το DAISY είναι ένα πολυμεσικό σύστημα εκδόσεων, το οποίο είναι συμβατό με το World Wide Web (Gargano, 2008). Αυτό σημαίνει ότι

χρησιμοποιώντας τα δεδομένα από το XML αρχείο του DAISY ψηφιακού ομιλούντος βιβλίου, τότε το βιβλίο μπορεί να μεταφραστεί σε Braille, να χρησιμοποιηθεί με λογισμικό μεγέθυνσης ή λογισμικό συνθέτη φωνής. Δηλαδή, να δημοσιευτεί στο κοινό με ποικίλους τρόπους. Η παραπάνω διαδικασία αναφέρεται στην βιβλιογραφία με τον όρο cross-publishing (Εικόνα 3.2.) (Kahlisch, 2008).



Εικόνα 3.2. Cross-publishing

3.6. Στοιχεία ενός ψηφιακού ομιλούντος βιβλίου DAISY

Ένα ψηφιακό ομιλούν βιβλίο σύμφωνα με την προτυποποίηση του DAISY είναι ένα σύνολο από ψηφιακά κωδικοποιημένα αρχεία που περιέχουν αρχεία ηχογραφημένα με τη χρήση ανθρώπινης φωνής. Το ηλεκτρονικό κείμενο είναι μαρκαρισμένο με ετικέτες από μια ειδική περιγραφική γλώσσα που χρησιμοποιείται στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές (XML) (Cookson, Moodie, & Rasmussen, 2000). Επίσης, υπάρχει ένα αρχείο συγχρονισμού του ηλεκτρονικού κειμένου με τον ήχο (SMIL), καθώς και ένα αρχείο πλοήγησης (NCC) το οποίο μπορεί να «σπάσει» την ιεραρχία των επικεφαλίδων του κειμένου και δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να πλοηγείται από κεφάλαιο σε κεφάλαιο, πρόταση σε πρόταση, φράση σε φράση, να τοποθετεί σελιδοδείκτες, να ακούει την ορθογραφία μιας λέξης, να κρατάει σημειώσεις, να πηγαίνει στη σελίδα που επιθυμεί και τα λοιπά (Kerscher, 2000). Ακόμη, πολλά ψηφιακά ομιλούντα βιβλία προσφέρουν περιγραφή τυχόν εικόνων, πινάκων, διαγραμμάτων που υπάρχουν μέσα στα ψηφιακά βιβλία (Tank & Frederiksen, 2007). Βέβαια, ο χρήστης μπορεί να ρυθμίζει ποιες πληροφορίες θέλει να εμφανίζονται στην οθόνη του και να τις ακούει κάθε φορά και ποιες όχι. Για παράδειγμα, μπορεί να ρυθμίσει κάθε φορά που θα αλλάζει τη σελίδα να ακούει τον

αριθμό, μπορεί όμως να επιλέξει μια ρύθμιση όπου ο αριθμός της σελίδας θα αναπαράγεται μόνο όποτε το χρειαστεί ο χρήστης για να δει σε ποιο σημείο του βιβλίου βρίσκεται (Morgan, 2003). Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, τα ψηφιακά ομιλούντα βιβλία σε μορφή DAISY μπορούν να χρησιμοποιηθούν από χρήστες με δυσκολία στην ανάγνωση του έντυπου υλικού και ειδικότερα από νομικά τυφλούς χρήστες, από άτομα με μερική απώλεια όρασης και από άτομα με δυσλεξία (Valenza, 2000).

Ένας σύντομος ορισμός του ψηφιακού ομιλούντος βιβλίου είναι ότι αποτελεί «μια πολυμεσική αναπαραγωγή της έντυπης έκδοσης ενός βιβλίου, περιοδικού κ.ά.» (Tank & Frederiksen, 2007). Το 2006 ο Thomas Kjellberg Christensen και η Margit Duhring (στο Tank & Frederiksen, 2007) περιέγραψαν το σύνολο των συμπερισμένων ψηφιακών αρχείων που περιλαμβάνει ένα ψηφιακό ομιλούν βιβλίο DAISY:

1. Περιέχει ένα ή περισσότερα αρχεία ήχου με ανθρώπινη αφήγηση ολόκληρου του κειμένου ή τμήματός του.
2. Ένα μαρκαρισμένο αρχείο που αποτελείται από όλο το κείμενο ή μέρος του (αρχείο XML). Η ύπαρξη αυτού του αρχείου είναι καθαρά προαιρετική.
3. Ένα αρχείο συγχρονισμού της αφήγησης με το κείμενο (αρχείο SMIL).
4. Ένα αρχείο πλοήγησης που επιτρέπει στον χρήστη να μετακινείται μεταξύ των άλλων αρχείων, ενώ διατηρείται ο συγχρονισμός της αφήγησης με το κείμενο (αρχείο NCX).

Ακόμη, το ψηφιακό ομιλούν βιβλίο DAISY περιέχει τα εξής συμπερισμένα αρχεία:

1. Ένα αρχείο «πακέτου» (package file): περιέχει το σύνολο των μεταδεδομένων που αποτελούν το ψηφιακό ομιλούν βιβλίο.
2. Αρχείο εικόνων: για τις οπτικές αναπαραστάσεις που τυχόν υπάρχουν στο βιβλίο.
3. Ένα αρχείο σελιδοδεικτών/επισήμανσης: για να μπορεί ο χρήστης να τοποθετεί σελιδοδείκτες και να υπογραμμίζει ό,τι επιθυμεί μέσα στο κείμενο.
4. Ένα «resource file»: για τη διαχείριση της αναπαραγωγής.
5. Αρχείο που περιέχει πληροφορίες για τη διανομή: αντιστοιχεί το κάθε αρχείο SMIL σε μια συγκεκριμένη ομάδα πολυμέσων (Cookson et al., 2000· Wikipedia.org).

Όπως αντιλαμβανόμαστε από τα παραπάνω τα ψηφιακά ομιλούντα βιβλία DAISY περιέχουν εικονικά αρχεία. Στο μέλλον όμως μπορεί να περιέχουν και βίντεο με σκοπό να εξυπηρετούν και άλλες ομάδες ατόμων με ειδικές ανάγκες, όπως άτομα με κώφωση. Άλλωστε, η φράση «πολυμεσική αναπαραγωγή» του ορισμού αναδεικνύει την ανάγκη για τη χρήση του βίντεο στα ψηφιακά βιβλία (Tank & Frederiksen, 2007).

3.7. Τύποι ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων DAISY

Τα ψηφιακά ομιλούντα βιβλία DAISY περιέχουν τους 4 παραπάνω τύπους αρχείων (αρχείο ήχου, XML, SMIL, NCX). Παρόλα αυτά δεν είναι ανάγκη σε κάθε βιβλίο να υπάρχουν ταυτόχρονα και οι 4 τύποι αρχείων. Έτσι, σύμφωνα με τα αρχεία που υπάρχουν σε κάθε βιβλίο διαμορφώνονται οι εξής έξι τύποι ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων DAISY:

1. **Πλήρης ήχος με κείμενο μόνο τον τίτλο:** στο συγκεκριμένο τύπο βιβλίου DAISY δεν υπάρχει δυνατότητα πλοήγησης και το μόνο κείμενο που υπάρχει είναι ο τίτλος του κειμένου. Τα περιεχόμενα του βιβλίου είναι ηχογραφημένα με ανθρώπινη αφήγηση και ο χρήστης έχει γραμμική πρόσβαση στο κείμενο, πράγμα που σημαίνει ότι δεν έχει πρόσβαση σε σημεία του βιβλίου που ο ίδιος επιθυμεί, αλλά πρέπει να ακούσει όλη την αφήγηση από την αρχή. Τα βιβλία αυτά μοιάζουν περισσότερο με τα παλαιότερα αναλογικά ομιλούντα βιβλία.
2. **Πλήρης ήχος με κέντρο πλοήγησης μόνο:** αυτό το ψηφιακό βιβλίο έχει διδιάστατη δομή, δηλαδή επιτρέπει διαδοχική και ιεραρχική πλοήγηση. Τα περιεχόμενα του βιβλίου είναι ηχογραφημένα και υπάρχει ένα αρχείο πλοήγησης που επιτρέπει στον χρήστη για παράδειγμα να μεταβαίνει στη σελίδα που επιθυμεί. Επίσης, υπάρχει ένα αρχείο συγχρονισμού (SMIL), το οποίο καθορίζει με ποια σειρά θα αναπαράγονται τα αρχεία ήχου. Το βιβλίο αυτό θυμίζει περισσότερο τα περιεχόμενα ενός έντυπου βιβλίου. Μάλιστα, μερικοί εκδότες παρέχουν και σελίδα πλοήγησης για το συγκεκριμένο τύπο βιβλίου.

3. **Πλήρης ήχος με κέντρο πλοήγησης και κάποιο μέρος του κειμένου:** σ' αυτόν τον τύπο βιβλίου τα αρχεία ήχου και κειμένου είναι συγχρονισμένα και η δομή του μοιάζει με τον προηγούμενο τύπο βιβλίου. Η μόνη διαφορά είναι ότι εδώ υπάρχει κάποιο κείμενο. Αυτό το επιπλέον κείμενο μπορεί να εμφανιστεί σε περιπτώσεις που γίνεται κάποια αναζήτηση λέξεων-κλειδιών, συλλαβισμός των λέξεων ή απαιτείται άμεση πρόσβαση στο κείμενο, όπως για παράδειγμα σ' ένα γλωσσάρι ή κάποιο παράρτημα. Επίσης, μπορεί να συμπεριλαμβάνει και περιγραφή τυχόν εικόνων που βρίσκονται στο βιβλίο. Και εδώ όλα τα αρχεία είναι συγχρονισμένα με αρχεία συγχρονισμού (SMIL).
4. **Πλήρης ήχος και πλήρες κείμενο:** πρόκειται για ένα δομημένο ψηφιακό ομιλούν βιβλίο με πλήρες κείμενο και ήχο. Όλα τα περιεχόμενα του βιβλίου είναι ηχογραφημένα και παρουσιάζονται και ως κείμενο στην οθόνη. Και σε αυτόν τον τύπο βιβλίου ο ήχος και το κείμενο είναι συγχρονισμένα με αρχείο SMIL. Αυτός ο τύπος βιβλίου DAISY μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να παραχθεί έντυπο Braille.
5. **Πλήρες κείμενο και μερικός ήχος:** πρόκειται για ένα ψηφιακό ομιλούν βιβλίο με ολόκληρο το κείμενο αλλά μόνο κάποια από τα περιεχόμενα του κειμένου είναι ηχογραφημένα και συγχρονισμένα με το κείμενο. Ο συγκεκριμένος τύπος μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα λεξικά όπου μόνο η προφορά της λέξης χρειάζεται να είναι ηχογραφημένη.
6. **Κείμενο και όχι ήχος:** είναι ένας τύπος βιβλίου ο οποίος περιέχει το κέντρο πλοήγησης, το κείμενο σε μορφή XML και αρχείο συγχρονισμού του κειμένου και τυχόν εικόνων, δεν περιέχει όμως αρχείο ήχου. Ο συγκεκριμένος τύπος βιβλίου μπορεί να διαβαστεί μέσω Braille ή μέσω κάποιου συνθέτη φωνής. Αυτός ο τύπος βιβλίου DAISY μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να παραχθεί έντυπο Braille (daisy.org· Morgan, 2003· Tank & Frederiksen, 2007).

3.8. Αναπαραγωγή ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων DAISY

Τα ψηφιακά ομιλούντα βιβλία σε μορφή DAISY μπορούν να αναπαραχθούν σε ειδικές συσκευές, σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές με τη χρήση ειδικού λογισμικού, σε κινητό τηλέφωνο, και σε συσκευές αναπαραγωγής MP3 και DVD (daisy.org· Kahlisch, 2008).

Στο εμπόριο υπάρχουν ειδικές συσκευές αναπαραγωγής βιβλίων DAISY (Εικόνα 3.3.). Μερικές από αυτές είναι το Victor Reader Stream, το BookSense, το Milestone, και το Plectalk Player. Αυτές οι συσκευές είναι μικρές, μπορούν να μετακινηθούν εύκολα και έχουν λίγα κουμπιά. Οι χρήστες τοποθετούν το CD-ROM μέσα στην ειδική συσκευή και μπορούν να ακούσουν το ψηφιακό τους βιβλίο και να πλοηγηθούν μέσα σε αυτό κεφάλαιο-κεφάλαιο, φράση-φράση, πρόταση-πρόταση, παράγραφο-παράγραφο, να τοποθετήσουν σελιδοδείκτες και να επιλέξουν τη σελίδα που επιθυμούν. Οι συσκευές αυτές προορίζονται για χρήστες που θέλουν να έχουν μια κινητή συσκευή και έχουν φτωχές δεξιότητες στη χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή (Kahlisch, 2008· Morley, 2000). Άλλες συσκευές αναπαραγωγής είναι το Plectalk pocket, το BookPort Plus, το BookSense XT και το Victor Reader wave (daisy.org).

Επίσης, ένα ψηφιακό ομιλούν βιβλίο DAISY μπορεί να αναπαραχθεί και στον ηλεκτρονικό υπολογιστή με τη χρήση ειδικού λογισμικού. Μερικά από αυτά τα λογισμικά είναι το DAISY Playback Software, το AMIS, το LP Player, το DAISY Leser, και το Book Wizard Reader. Τα λογισμικά αυτά είναι σχεδιασμένα για πιο απαιτητικούς χρήστες, οι οποίοι επιθυμούν λεπτομερή πρόσβαση στα βιβλία τους. Οι χρήστες έχουν και εδώ τη δυνατότητα να πλοηγούνται μέσα στο βιβλίο στα κεφάλαια, τις φράσεις, στις ομάδες φράσεων, στις προτάσεις και στους σελιδοδείκτες που θέλουν. Το άτομο εισάγει το CD-ROM στον υπολογιστή, ενεργοποιεί το λογισμικό και με την εντολή «άνοιγμα φακέλου» επιλέγει να ανοίξει το CD. Έπειτα, ανοίγει το βιβλίο και ακούγεται η ψηφιακή φωνή που αφηγείται το βιβλίο από την αρχή. Αν επιθυμεί να αλλάξει σελίδα τότε χρησιμοποιεί το κουμπί «page up» ή «page down» που βρίσκεται στο πληκτρολόγιο. Αν επιθυμεί να αλλάξει κεφάλαιο, τότε χρησιμοποιεί την εντολή «next-heading» ή «previous-heading» που υπάρχει στο λογισμικό (daisy.org· Kahlisch, 2008· Morley, 2000). Η χρήση αυτών των λογισμικών μπορεί να γίνει με τη χρήση του αναγνώστη οθόνης, της μεγέθυνσης για τα άτομα με μερική απώλεια όρασης, του συνθέτη λόγου αλλά και του Braille

Display σε περίπτωση που ο αναγνώστης επιθυμεί να εξετάσει την ορθογραφία μιας λέξης (Bell, 2004· Kahlisch, 2008· Morgan, 2003). Μερικά λογισμικά όμως παρέχουν από μόνα τους μια αρκετά ευχάριστη ψηφιακή φωνή οπότε η χρήση του αναγνώστη οθόνης είναι μη αναγκαία (daisy.org· Kahlisch, 2008· Morley, 2000). Άλλα λογισμικά αναπαραγωγής ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων DAISY είναι το Emerson, το Easy Reader, το ReadHere PC (daisy.org).

Ακόμη, τα ψηφιακά βιβλία μπορούν να διαβαστούν και από συσκευές MP3 και DVD. Όμως σε αυτές τις περιπτώσεις οι χρήστες έχουν περιορισμένες δυνατότητες, αφού δεν είναι δυνατή η λειτουργία της πλοήγησης. Επιπλέον, εφαρμογές αναπαραγωγής των DAISY ψηφιακών βιβλίων, όπως το DAISY2go, το Android DAISY e-Pub Reader και το DaisyWorm App έχουν αναπτυχθεί και για τα κινητά, smartphones, i-pod, και i-pad (daisy.org· Kahlisch, 2008· Wikipedia.org).



Εικόνα 3.3. Φορητές συσκευές αναπαραγωγής ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων DAISY

3.9. Δημιουργία ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων DAISY

Τα ψηφιακά ομιλούντα βιβλία DAISY δημιουργούνται με τη βοήθεια κάποιων λογισμικών και σε ορισμένες περιπτώσεις με τη βοήθεια φορητών συσκευών. Πολλά από τα λογισμικά και τα εργαλεία που βοηθούν στην δημιουργία των DAISY βιβλίων διανέμονται δωρεάν ή μπορούν να αγοραστούν από την ιστοσελίδα του DAISY Consortium (www.daisy.org). Παρακάτω παρουσιάζονται τα κάποια από τα προγράμματα που χρησιμοποιούνται ευρέως για τη δημιουργία ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων:

1. DAISY Wizard Producer: το συγκεκριμένο λογισμικό δημιουργήθηκε από το American Printing House for the Blind (APH) και παράγει ψηφιακά ομιλούντα βιβλία με τη χρήση της ηχογράφησης ή μπορεί να χρησιμοποιηθεί

ένα υπάρχον αρχείο ήχου. Επίσης, παρέχει επιλογές και για αρχεία κειμένου HTML. Το παρόν λογισμικό χρησιμοποιεί τη προτυποποίηση DAISY/NISO Z39.86-2002.

2. Dolphin Publisher: είναι ένα εργαλείο για την επαγγελματική δημιουργία βιβλίων DAISY με τη χρήση ανθρώπινης αφήγησης ή συνθέτη φωνής.
3. Obi: είναι μία εφαρμογή η οποία διανέμεται δωρεάν και χρησιμοποιείται ως εργαλείο για την παραγωγή ήχου. Το πρόγραμμα αυτό δημιουργεί ψηφιακά ομιλούντα βιβλία τύπου DAISY 2 και DAISY 3.
4. Odt2daisy: πρόκειται για μια επέκταση του OpenOffice.org (Export as DAISY) για να εξάγει αρχεία κειμένου σε ψηφιακά βιβλία με τη μορφή DAISY 3. Επίσης, υποστηρίζει και έγγραφα με μαθηματικό περιεχόμενο.
5. Save as DAISY: είναι ένα πρόσθετο εργαλείο το οποίο μετατρέπει έγγραφα του Microsoft Word 2003, 2007 και 2010 σε DAISY.
6. Tobii: είναι ένα συγγραφικό εργαλείο που χρησιμοποιείται για την αναθεώρηση ενός ήδη δημοσιευμένου υλικού. Για παράδειγμα, με αυτό το λογισμικό ο χρήστης μπορεί να προσθέσει αφήγηση σε ένα έγγραφο που αποτελείται μόνο από κείμενο, να αναθεωρήσει και να βελτιώσει ένα υπάρχον ψηφιακό ομιλούν βιβλίο και τα λοιπά (www.daisy.org).
7. LpStudio/Pro: είναι ένα πρόγραμμα με το οποίο μπορεί να παραχθεί ένα ψηφιακό ομιλούν βιβλίο με δυνατότητα πλοήγησης μόνο και ένα ψηφιακό ομιλούν βιβλίο με πλήρες κείμενο. Χρησιμοποιείται συνήθως από μεγάλους οργανισμούς. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί παράλληλα με τη χρήση του JAWS ή το Supernova, όμως απαιτεί εξωτερικό συνθέτη φωνής (daisy.org Kerscher, 2000).
8. My Studio PC: χρησιμοποιείται για να δημιουργήσει ψηφιακά ομιλούντα βιβλία με πλήρη ήχο και βιβλία με αρχείο πλοήγησης μόνο. Έχει τον δικό του συνθέτη φωνής, ενώ απαιτείται άδεια χρήσης από την Japanese Society for Rehabilitational Person with Disabilities (JSRPD).
9. Plectalk Portable Recorder: είναι μια φορητή συσκευή που επιτρέπει τη δημιουργία ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων DAISY 2.02 με πλήρη ήχο, επικεφαλίδες και σελίδες. Η εγγραφή, η οποία είναι υψηλής ποιότητας γίνεται με ενσωματωμένο μικρόφωνο με δυνατότητα χρήσης και εξωτερικού μικροφώνου.

10. Plectalk Recorder Software Pro: είναι ένα λογισμικό που λειτουργεί παρόμοια με τη συσκευή που παρουσιάστηκε ακριβώς από πάνω. Είναι ένα εργαλείο που χρησιμοποιείται για επεξεργασία και ηχογράφηση ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων και υπάρχει μια φωνή που καθοδηγεί και υποστηρίζει τα άτομα με ειδικές ανάγκες (www.daisy.org).

3.10. Διανομή ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων DAISY

Η διανομή των ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων σε μορφή DAISY γίνεται κυρίως από τις βιβλιοθήκες, οι οποίες είναι μέλη του DAISY Consortium. Από τις πρώτες βιβλιοθήκες που ξεκίνησαν την μετατροπή των αναλογικών βιβλίων σε ψηφιακά είναι η National Library Service for the Blind and Physically Handicapped (NLS). Η ανάπτυξη του συστήματος διανομής DAISY ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων που ακολούθησε βασίστηκε σε τέσσερα βασικά στοιχεία:

1. Δωρεάν διανομή των ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων,
2. Πρόσβαση στο σύστημα της βιβλιοθήκης αυστηρά από νόμιμους χρήστες,
3. Συμμετοχή των χρηστών στην ανάπτυξη του συστήματος και
4. Εστίαση στις αναγνωστικές ανάγκες των χρηστών (Taylor, 2004).

Σύμφωνα με τον οργανισμό Royal New Zealand Foundation for the Blind (RNZFB) οι βιβλιοθήκες μπορούν να επιλέξουν ανάμεσα σε δύο τρόπους διανομής των DAISY βιβλίων. Ο πρώτος τρόπος, και ο πιο συνηθισμένος, είναι η διανομή των βιβλίων σε CD-ROM μέσω του ταχυδρομείου. Ένα κοινό βιβλίο μπορεί να εγγραφεί σε ένα μόνο CD, ενώ τα πιο μεγάλα βιβλία απαιτούν 2-3 CD. Οι βιβλιοθήκες του Καναδά, του Ηνωμένου Βασιλείου και της Αυστραλίας έχουν επιλέξει τον τρόπο αυτό. Ο δεύτερος τρόπος, πάνω στον οποίο πολλές βιβλιοθήκες πειραματίζονται, είναι η λήψη του ψηφιακού ομιλούντος βιβλίου απευθείας σε μια συσκευή αναπαραγωγής DAISY μέσω μιας ασύρματης ή ενσύρματης ευρυζωνικής σύνδεσης στο διαδίκτυο ή σύνδεσης μέσω δορυφόρου (Morgan, 2003· Nasmith & Parkinson, 2008). Τα πλεονεκτήματα της διανομής μέσω Διαδικτύου είναι σημαντικά, διότι θα μειωθεί σημαντικά ο χρόνος αναμονής του αναγνώστη, καθώς θα κάνει λήψη του βιβλίου αμέσως μετά την ηχογράφηση του. Επίσης, η αναπαραγωγή θα είναι υψηλότερης ποιότητας και τα βιβλία θα «κατεβαίνουν» αυτόματα στη συσκευή αναπαραγωγής χωρίς να περιμένει και να ανησυχεί ο αναγνώστης για την άφιξη του βιβλίου μέσω ταχυδρομείου (Nasmith & Parkinson, 2008).

Η βιβλιοθήκη για τα άτομα με προβλήματα όρασης στην Δανία (Danish National Library for the Blind, DBB) έχει μεταβεί από το 2008 σε μια πλήρη μετατροπή των αναλογικών της βιβλίων σε ψηφιακών. Στην εποχή μας είναι μια εικονική διαδικτυακή βιβλιοθήκη, η οποία έχει τη δική της πύλη που ονομάζεται E17. Σε αυτή την πύλη οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να επιλέγουν ανάμεσα σε ψηφιακά ομιλούντα βιβλία, σε ηλεκτρονικά βιβλία και σε Braille βιβλία. Η ηλεκτρονική πύλη της βιβλιοθήκης χρησιμοποιεί τον συνθέτη λόγου για να διευκολύνει την πλοήγηση του χρήστη. Επίσης, οι χρήστες μπορούν να αναζητούν βιβλία στις συλλογές των αρχείων, να στέλνουν e-mail για να παραλάβουν το βιβλίο της επιλογής τους μέσω κοινού ταχυδρομείου σε μορφή ενός CD-ROM ή να το κάνουν λήψη (download) απευθείας από την ιστοσελίδα της βιβλιοθήκης (Tank & Frederiksen, 2007). Το CD-ROM είναι η πιο συνηθισμένη διανομή και επιτρέπει πάνω από 40 ώρες αφήγησης με υψηλή ποιότητα ήχου (Kerscher, G., 2000). Βέβαια, για να έχουν οι χρήστες όλα τα παραπάνω προνόμια πρέπει να είναι εξουσιοδοτημένοι χρήστες, δηλαδή να έχουν έναν αριθμό ταυτότητας (ID number) (Tank & Frederiksen, 2007).

Το Canadian National Institute for the Blind (NIB) και η βιβλιοθήκη για άτομα με προβλήματα όρασης στην Ολλανδία (National Library Service for the Blind, FNB) έχουν αναπτύξει μια ψηφιακή συλλογή αρχείων και ένα ηλεκτρονικό σύστημα διανομής βιβλίων. Έτσι, χιλιάδες ηλεκτρονικά και ψηφιακά ομιλούντα βιβλία μπορούν να γίνουν οποιαδήποτε στιγμή προσβάσιμα από έναν εξουσιοδοτημένο χρήστη (Chevalier, 2005). Ακόμη, η Benetech, ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός στην Καλιφόρνια ανέπτυξε το Bookshare.org, το οποίο είναι μια ψηφιακή «αποθήκη» ομιλούντων βιβλίων DAISY, που μπορούν να ληφθούν από τους χρήστες οποιαδήποτε στιγμή (Chevalier, 2005· Christensen & Stevns, 2012).

Επιπλέον, η βιβλιοθήκη της Σουηδίας (Swedish Library of Talking Books and Braille, TPB) διηύθυνε ένα project από το 2002-2004, το οποίο είχε ως στόχο την ευρυζωνική διανομή βιβλίων σε πανεπιστημιακές βιβλιοθήκες και σε φοιτητές με δυσκολία στην ανάγνωση έντυπης γραφής. Οι συμμετέχοντες του project ήταν 49 φοιτητές και 4 πανεπιστημιακές βιβλιοθήκες. Στόχος της βιβλιοθήκης της Σουηδίας ήταν να καταχωρηθούν όλα τα βιβλία DAISY στη συλλογή των ψηφιακών βιβλίων. Στις αρχές του 2005 περίπου 20.000 τίτλοι βιβλίων ήταν διαθέσιμοι στους χρήστες. Οι χρήστες με τη σειρά τους μπορούσαν να κάνουν λήψη του εικονικού αρχείου που περιείχε το ψηφιακό βιβλίο ή να το αντιγράψουν σε ένα CD. Τα αποτελέσματα του

project έδειξαν ότι οι φοιτητές και οι βιβλιοθήκες έμειναν ευχαριστημένοι με την ψηφιακή διανομή των βιβλίων, καθώς ήταν πιο εύκολη, γρήγορη και ρεαλιστική (Dahlander, 2005).

Τα δίκτυα βιβλιοθηκών NLS (National Library Service for the Blind and Physically Handicapped) παρέχουν στους χρήστες τους βιβλία και περιοδικά σε ακουστική μορφή και σε μορφή Braille. Για την ανάγνωση των ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων η βιβλιοθήκη εφοδιάζει τον αναγνώστη με τη συσκευή Digital Talking Book Machine (DTBM) με την οποία ο χρήστης μπορεί να προσαρμόζει την ταχύτητα, τον τόνο και την ταχύτητα της ανάγνωσης. Τα βιβλία αποθηκεύονται σε αφαιρούμενους δίσκους (flashdrives), δανείζονται στους χρήστες χωρίς κόστος και μπορούν να ληφθούν και μέσω του Διαδικτύου (Burns, 2013).

Μια πρωτοποριακή βιβλιοθήκη για χρήστες με προβλήματα όρασης και σωματικές αναπηρίες, η οποία περιλαμβάνει στη συλλογή της υψηλής ποιότητας ψηφιακά ομιλούντα βιβλία DAISY και είναι μέλος του DAISY Consortium είναι η LG Sangnam Library στη Νότια Κορέα. Περιέχει στη συλλογή της περισσότερο λογοτεχνικά βιβλία, αλλά και επιστημονικά, φιλοσοφικά και ιστορικά. Η δημιουργία αυτής της ψηφιακής βιβλιοθήκης ολοκληρώθηκε το 2006 και βασίζεται στις αρχές του “ubiquitous computing”, που σημαίνει πρόσβαση στο διαδίκτυο ανά πάσα ώρα και στιγμή με τη χρήση οποιουδήποτε εξοπλισμού. Για να γίνει αυτό εφικτό είναι απαραίτητη η χρήση ενός μικροτσιπ και ενός υπολογιστή συνδεδεμένο σε ενσύρματο ή ασύρματο δίκτυο. Η συγκεκριμένη βιβλιοθήκη προσφέρει πρόσβαση στους χρήστες της μέσω κινητού τηλεφώνου, ηλεκτρονικού υπολογιστή και σταθερού τηλεφώνου. Στην ουσία προσφέρονται τρεις υπηρεσίες, που είναι οι εξής:

A) Υπηρεσία Διαδικτύου: ο χρήστης συνδέεται με τον κωδικό του στην ιστοσελίδα της βιβλιοθήκης και στο μενού «Η Βιβλιοθήκη μου» μπορεί να συνεχίσει να διαβάσει το βιβλίο που είχε επιλέξει. Ακόμη, μπορεί να κάνει νέα αναζήτηση βιβλίων, να τα διαβάσει online, και να κάνει λήψη τους απευθείας στον υπολογιστή ή στο κινητό του τηλέφωνο μέσω Bluetooth. Επίσης, η υπηρεσία διαδικτύου διαθέτει και άλλα μενού, όπως «Δωμάτιο Επικοινωνίας», «Σχετικά με τη Βιβλιοθήκη», «Οδηγίες», «Βοήθεια» και άλλα.

B) Υπηρεσία κινητού τηλεφώνου: είναι μια υπηρεσία που προσφέρει πρόσβαση στην ψηφιακή βιβλιοθήκη μέσω μη ασύρματου δικτύου. Χρησιμοποιεί το λογισμικό WIPI (Wireless Internet Platform for Interoperability), που είναι αποκλειστικά σχεδιασμένο για τη βιβλιοθήκη. Αν ο χρήστης δεν έχει κινητό τηλέφωνο τότε η

βιβλιοθήκη του δίνει ένα κινητό που είναι σχεδιασμένο για να έχει πρόσβαση στις υπηρεσίες της βιβλιοθήκης. Όταν ο χρήστης πατά το πλήκτρο «OK» του κινητού του, τότε το λογισμικό της ασύρματης επικοινωνίας τρέχει αμέσως και συνδέεται με τη βιβλιοθήκη. Εκεί ο χρήστης μπορεί να αναζητήσει τα βιβλία που επιθυμεί, να κάνει λήψη των αρχείων DAISY στο κινητό του και με μια εφαρμογή TTS (Text to speech) να μπορέσει να τα ακούσει.

Γ) Υπηρεσία σταθερού τηλεφώνου: η συγκεκριμένη υπηρεσία χρησιμοποιεί την τεχνολογία PSTN (Public Switched Telephone Network) και το σύστημα IVR (Interactive Voice Response) που βασίζεται στο VXML (Voice Extensible Markup Language) για την αναγνώριση της φωνής. Επομένως, ο χρήστης καλεί από το σταθερό του τηλέφωνο το κέντρο εξυπηρέτησης και έχει τη δυνατότητα να αναζητήσει το βιβλίο που θέλει και να το ακούσει από το τηλέφωνό του αμέσως μετά την αναγνώριση της φωνής του (Bae, Jeone, & Shim, 2007).

Συνοψίζοντας, στο θεωρητικό μέρος παραθέσαμε τον ορισμό, τη συχνότητα και τα αίτια των προβλημάτων όρασης, καθώς και τα χαρακτηριστικά του συγκεκριμένου πληθυσμού. Στη συνέχεια, αναφερθήκαμε στον ορισμό της υποστηρικτικής τεχνολογίας, στα είδη και στους εξοπλισμούς που υπάρχουν και στη σημασία της για την εκπαιδευτική διαδικασία. Στο τελευταίο κεφάλαιο του θεωρητικού μέρους αναλύσαμε τα στοιχεία και τα χαρακτηριστικά των ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων DAISY. Επομένως, από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας μάς γεννήθηκαν κάποια ερωτήματα τα οποία αποσκοπούμε να απαντήσουμε στη συγκεκριμένη καινοτομική έρευνα. Τα ερωτήματα είναι τα εξής:

1. Πόσος είναι συνολικά ο χρόνος ανάγνωσης του κειμένου με τη χρήση της συσκευής PLEXTALK Portable Recorder PTR2 και αντίστοιχα με τη χρήση του αναγνώστη οθόνης του λογισμικού Dolphin Supernova;
2. Πόσος είναι ο συνολικός χρόνος αναμονής των απαντήσεων στις ερωτήσεις κατανόησης του κειμένου που αναγνώστηκε με τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 και αντίστοιχα με τον αναγνώστη οθόνης του λογισμικού Dolphin Supernova;
3. Ποια είναι η ορθότητα των απαντήσεων και στις δύο περιπτώσεις;
4. Ποια είναι τα είδη πλοήγησης που χρησιμοποιούν οι συμμετέχοντες σε κάθε αναγνωστικό μέσο;

5. Ποιες είναι οι απόψεις των συμμετεχόντων σχετικά με τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 και το λογισμικό Dolphin Supernova;

Οι υποθέσεις που προκύπτουν από τα παραπάνω ερευνητικά ερωτήματα είναι οι εξής:

1. Αναμένεται ο χρόνος ανάγνωσης με τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 να είναι μεγαλύτερος από τον χρόνο που απαιτείται με τον αναγνώστη οθόνης του Dolphin Supernova.
2. Αναμένεται ο συνολικός χρόνος αναμονής των απαντήσεων στις ερωτήσεις κατανόησης του κειμένου που αναγνώστηκε με τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 να είναι μικρότερος από τον χρόνο αναμονής της απάντησης του κειμένου που διαβάστηκε από τον αναγνώστη οθόνης του λογισμικού Dolphin Supernova.
3. Αναμένεται οι περισσότερες απαντήσεις των συμμετεχόντων να είναι σωστές, όταν χρησιμοποιούσαν τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 για ανάγνωση σε αντίθεση με τον αναγνώστη οθόνης του Dolphin Supernova.
4. Αναμένεται οι συμμετέχοντες να αξιοποιήσουν τις δυνατότητες που προσφέρει η συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 σε μεγαλύτερο βαθμό από τις δυνατότητες του αναγνώστη οθόνης του Dolphin Supernova.
5. Αναμένεται οι συμμετέχοντες να διατυπώσουν μια πιο θετική άποψη για τη συσκευή ανάγνωσης PLEXTALK Portable Recorder PTR2 συγκριτικά με τον αναγνώστη οθόνης του Dolphin Supernova.

4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

4.1. Είδος και τύπος της έρευνας

Η έρευνα που περιγράφεται στην παρούσα πτυχιακή εργασία εμπεριέχει ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά. Στα ποσοτικά χαρακτηριστικά της έρευνας συγκαταλέγονται οι δοκιμασίες στις οποίες συμμετέχει το δείγμα. Οι δοκιμασίες αυτές μοιάζουν με τα ψυχοακουστικά πειράματα χωρίς όμως να έχουν αυστηρή δομή. Στα ποιοτικά χαρακτηριστικά της έρευνας συμπεριλαμβάνονται οι ερωτήσεις που έγιναν στους συμμετέχοντες για να διαπιστώσουμε την άποψή τους για το κάθε αναγνωστικό μέσο.

4.2. Δείγμα-Συμμετέχοντες

Οι συμμετέχοντες του δείγματος ήταν 5 άτομα με προβλήματα όρασης ηλικίας 13 έως 49 ετών με μέσο όρο ηλικίας τα 28,6 έτη. Το πρόβλημα όρασης διέφερε από άτομο σε άτομο, όμως μπορούμε να πούμε ότι 3 συμμετέχοντες είχαν ολική απώλεια όρασης και οι υπόλοιποι 2 μερική απώλεια όρασης. Οι συμμετέχοντες της έρευνας έμεναν σε διαφορετικές περιοχές του Νομού Μαγνησίας και οι συναντήσεις πραγματοποιήθηκαν σε γνωστό για αυτούς χώρο (λέσχη ή σπίτι τους). Κάποια άτομα είχαν έρθει ήδη σε επαφή με λογισμικά και εξοπλισμούς υποστηρικτικής τεχνολογίας όπως το πρόγραμμα Dolphin Supernova.. Επίσης, οι συμμετέχοντες προέρχονταν από διαφορετικό κοινωνικο-οικονομικό υπόβαθρο.

4.3. Ερευνητική διαδικασία

4.3.1. Φάσεις υλοποίησης της έρευνας

Αρχικά πραγματοποιήθηκε η επιλογή του δείγματος μέσω τηλεφωνικής επικοινωνίας ή με κατ' ιδίαν συνάντηση με το άτομο. Τα άτομα αναζητήθηκαν στις λίστες σχετικών συλλόγων που αφορούσαν άτομα με προβλήματα όρασης. Αφού, εξασφαλίστηκε η επιθυμία των προσώπων για συμμετοχή στην έρευνα, πραγματοποιήθηκαν οι τρεις φάσεις της έρευνας. Η διάρκεια της έρευνας ήταν από τον Ιανουάριο του 2014 έως τον Μάρτιο του ίδιου έτους.

Α' Φάση

Στην πρώτη φάση έγινε η εκπαίδευση των συμμετεχόντων στη συσκευή αναπαραγωγής ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων DAISY, PLEXTALK Portable Recorder PTR2, με σκοπό την εξοικείωσή τους με αυτήν. Οι συναντήσεις που

ορίστηκαν ήταν τουλάχιστον τρεις, δηλαδή ο αριθμός τους διαφοροποιούνταν ανάλογα με το αν ο συμμετέχοντας είχε μάθει τα βασικά σημεία πλοήγησης με τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2. Επίσης, οι συναντήσεις ήταν ατομικές με τον κάθε συμμετέχοντα, ενώ ο χρόνος της κάθε συνάντησης διέφερε ανάλογα με το πρόγραμμα και το χρόνο που μπορούσαν να διαθέσουν τα άτομα. Οι συμμετέχοντες έμαθαν κατά την εκπαίδευση τον τρόπο πλοήγησης με τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 και τις πρόσθετες δυνατότητες που προσφέρει για την ανάγνωση ενός ψηφιακού ομιλούντος βιβλίου. Επίσης, αν ο συμμετέχοντας δεν γνώριζε το χειρισμό του αναγνώστη οθόνης του προγράμματος Dolphin Supernova, τότε ακολουθούσε εκπαίδευση και σε αυτόν τον τομέα. Και εδώ ο αριθμός των συναντήσεων ποίκιλε ανάλογα με την προηγούμενη εμπειρία που είχε το κάθε άτομο με το συγκεκριμένο πρόγραμμα. Μετά το τέλος της κάθε συνάντησης, η ερευνήτρια-φοιτήτρια σημείωνε σε ένα πρωτόκολλο παρατήρησης τα βασικά σημεία πλοήγησης που είχαν κατακτήσει οι συμμετέχοντες με τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2, καθώς και με τον αναγνώστη οθόνης (βλ. Παράρτημα). Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι σε κάθε ατομική συνάντηση οι συμμετέχοντες μπορεί να εκπαιδεύονταν είτε στη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 είτε στον αναγνώστη οθόνης του λογισμικού Dolphin Supernova είτε και στα δύο. Αυτό διέφερε ανάλογα με το αν υπήρχαν διαθέσιμοι υπολογιστές και άδειες αίθουσες για εξάσκηση στη λέσχη.

Στο τέλος της εκπαίδευσης έγινε μια μικρή αξιολόγηση των συμμετεχόντων για να δούμε αν όντως είχαν μάθει τα βασικά σημεία πλοήγησης της συσκευής PLEXTALK Portable Recorder PTR2, αλλά και του αναγνώστη οθόνης του προγράμματος Dolphin Supernova. Το τεστ για το Dolphin Supernova δίνονταν ακόμη και στα άτομα που είχαν πει ότι γνώριζαν το συγκεκριμένο λογισμικό για να επαληθευτούν τα λεγόμενά τους. Τα τεστ που δόθηκαν ήταν κείμενα ακριβώς ίδια με τη δομή και τις ερωτήσεις κατανόησης που επρόκειτο να δοθούν στις φάσεις των δοκιμασιών. Τα δύο κείμενα (κείμενο DAISY και κείμενο του αναγνώστη οθόνης) προέρχονταν από την Έκφραση-Έκθεση της Β' και Γ' τάξης του Ενιαίου Λυκείου.

Β' φάση(1^η δοκιμασία)

Στη δεύτερη φάση, τη φάση της πρώτης δοκιμασίας, δόθηκαν στους συμμετέχοντες δύο κείμενα 3-4 σελίδων σε CD-ROM με τη μορφή ενός ψηφιακού

ομιλούντος βιβλίου DAISY. Το πρώτο κείμενο προέρχεται από πανεπιστημιακό σύγγραμμα και εντάσσεται στις φυσικές επιστήμες. Το δεύτερο κείμενο προέρχεται από την Οικιακή Οικονομία της Α' τάξης του Γυμνασίου, η οποία εντάσσεται στις κοινωνικές επιστήμες. Οι συμμετέχοντες μπορούσαν να ακούσουν το πρώτο κείμενο όσες φορές ήθελαν, να πλοηγηθούν σε αυτό και να αξιοποιήσουν τις δυνατότητες της συσκευής, και έπειτα έλεγαν στην ερευνήτρια ότι ήταν έτοιμοι. Στη συνέχεια, τους γινόταν προφορικά τρεις ερωτήσεις κατανόησης. Οι απαντήσεις των ατόμων ηχογραφούνταν και χρονομετρούνταν από την ερευνήτρια. Επίσης, παρατηρούνταν οι κινήσεις που έκαναν οι συμμετέχοντες και ο τρόπος που χειρίζονταν τη συσκευή με σκοπό να βρουν την σωστή απάντηση. Και σε αυτήν την φάση η συνάντηση ήταν ατομική. Η ίδια διαδικασία επαναλαμβάνονταν και για το δεύτερο κείμενο.

Γ' φάση (2^η δοκιμασία)

Στην τρίτη φάση, τη φάση της δεύτερης δοκιμασίας, δόθηκαν δύο κείμενα, 3-4 σελίδων σε Word και αναγνώστηκαν με τη βοήθεια του αναγνώστη οθόνης του Dolphin Supernova. Το πρώτο κείμενο προέρχεται από τη Βιολογία της Γ' τάξης του Ενιαίου Λυκείου, η οποία εντάσσεται στις φυσικές επιστήμες. Το δεύτερο κείμενο προέρχεται από την Οικιακή Οικονομία της Α' τάξης του Γυμνασίου, η οποία εντάσσεται στις κοινωνικές επιστήμες. Αξίζει να αναφερθεί ότι το κείμενο σε DAISY και το αντίστοιχο κείμενο που διαβάζονταν από το Dolphin Supernova ήταν ισοδύναμα και ταίριαζαν 100%. Δηλαδή, η ισοδυναμία των κειμένων εξασφαλίστηκε με βάση τα κριτήρια του ίδιου αριθμού (α) επικεφαλίδων, (β) σελίδων, (γ) λιστών, (δ) αριθμήσεων και (ε) υποσημειώσεων. Και εδώ οι συμμετέχοντες μπορούσαν να ακούσουν το πρώτο κείμενο όσες φορές ήθελαν και να πλοηγηθούν σε αυτό. Έπειτα, γίνονταν προφορικά οι τρεις ερωτήσεις κατανόησης και οι απαντήσεις των ατόμων ηχογραφούνταν και χρονομετρούνταν από την ερευνήτρια. Ακόμη, παρατηρούνταν οι κινήσεις και ο τρόπος που χειρίζονταν τα άτομα το λογισμικό με σκοπό να πλοηγηθούν και να βρουν την απάντηση. Η συνάντηση ήταν ατομική με τον κάθε συμμετέχοντα. Στη συνέχεια, η ίδια διαδικασία επαναλαμβανόταν και για το δεύτερο κείμενο.

4.3.2 Εργαλεία συλλογής των δεδομένων

Οι μέθοδοι που ακολουθήθηκαν για τη συλλογή των δεδομένων είναι οι εξής:

Δοκιμασίες: εντάσσονται στα ψυχοακουστικά πειράματα. Οι συμμετέχοντες στην δεύτερη και τρίτη φάση της έρευνας προσκλήθηκαν να συμμετάσχουν σε ορισμένες δοκιμασίες, στις οποίες εξετάζονταν η ενεργητική τους ακρόαση στην ανάγνωση κειμένων χρησιμοποιώντας τη συσκευή αναπαραγωγής ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων DAISY PLEXTALK Portable Recorder PTR2 και τον αναγνώστη οθόνης του λογισμικού Dolphin Supernova αντίστοιχα.

Απλή και συστηματική παρατήρηση: πρόκειται για τη συστηματική παρατήρηση μιας συμπεριφοράς στο πλαίσιο όπου αυτή εμφανίζεται (Καχριμάνης, Κόμης, & Αβούρης, 2008). Η συστηματική παρατήρηση απαιτεί από τον ερευνητή να διακρίνει την συμπεριφορά σε ορισμένες κατηγορίες, οι οποίες πρέπει να είναι καθορισμένες, αποκλειστικές, ανεξάρτητες η μία από την άλλη και πλήρης (Μάγος, 2005). Στην παρούσα πτυχιακή εργασία αμέσως μετά την ανάγνωση των κειμένων η ερευνήτρια-φοιτήτρια παρατηρούσε και κρατούσε γραπτές σημειώσεις για τη συμπεριφορά και τις ενέργειες των συμμετεχόντων στην προσπάθεια τους να απαντήσουν σωστά στις ερωτήσεις κατανόησης των κειμένων. Οι συμπεριφορές κατατάσσονταν σε δύο κατηγορίες: πλοήγηση και μη πλοήγηση με τις συσκευές αναπαραγωγής των κειμένων.

Ηχογράφηση-χρονομέτρηση: η ερευνήτρια-φοιτήτρια χρονομετρούσε τους συμμετέχοντες κατά τη διάρκεια της ανάγνωσης και της πλοήγησης στα κείμενα. Επίσης, ηχογράφηση και χρονομέτρηση γίνονταν και κατά τη διάρκεια των ερωτήσεων κατανόησης.

4.3.3. Υλικά της έρευνας

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία με τον όρο υλικά ή μέσα εννοείται το πρόγραμμα Plectalk Recording Software (PRS) που αξιοποιήθηκε για την ηχογράφηση των ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων DAISY, τη συσκευή αναπαραγωγής DAISY PLEXTALK Portable Recorder PTR2, τον αναγνώστη οθόνης του λογισμικού Dolphin Supernova, καθώς και τα κείμενα και τις ερωτήσεις κατανόησης που χρησιμοποιήθηκαν για το σκοπό της έρευνας.

PLEXTALK Recording Software

Για την ηχογράφηση των ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων DAISY χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό PLEXTALK Recording Software, το οποίο διανέμεται μαζί με τη συσκευή αναπαραγωγής και ηχογράφησης PLEXTALK Portable Recorder PTR2. Το συγκεκριμένο λογισμικό περιλαμβάνει φωνητική καθοδήγηση με σκοπό να μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από χρήστες με προβλήματα όρασης. Επίσης, υπάρχουν συντομεύσεις του πληκτρολογίου, οι οποίες διευκολύνουν τους χρήστες με προβλήματα όρασης στην πλοήγηση και στην εκτέλεση εντολών κατά τη χρήση του λογισμικού. Επιπρόσθετα, υπάρχει δυνατότητα μεγέθυνσης της γραμματοσειράς στο πεδίο όπου πραγματοποιείται η ηχογράφηση, καθώς και μεγέθυνσης των παράθυρων διαλόγων του προγράμματος. Το λογισμικό έχει την ικανότητα να δημιουργεί τον πρώτο και τον δεύτερο τύπο βιβλίου DAISY, δηλαδή απλή ηχογράφηση χωρίς πλοήγηση και ηχογράφηση με δυνατότητα πλοήγησης στα περιεχόμενα του βιβλίου. Στην παρούσα εργασία αναπτύχθηκε ο δεύτερος τύπος βιβλίου DAISY, δηλαδή ηχογράφηση με τη χρήση ανθρώπινης φωνής και δυνατότητα πλοήγησης μέσα στο ψηφιακό ομιλούν βιβλίο.

Κάθε φορά που ο χρήστης ανοίγει το λογισμικό, στην οθόνη εμφανίζεται ένα μενού για να επιλέξει αν θα ανοίξει ένα υπάρχον project, αν θα δημιουργήσει νέο, ή αν θα εισάγει απευθείας κάποια ηχογράφηση DAISY. Όταν δημιουργείται ένα νέο βιβλίο, τότε ο χρήστης επιλέγει την ποιότητα της ηχογράφησης, δημιουργεί φάκελο με το όνομα του βιβλίου τον οποίο αποθηκεύει, και καταχωρεί τα σημαντικά στοιχεία του βιβλίου, όπως το όνομα, το συγγραφέα, τον αφηγητή, το ISBN, τη γλώσσα, το είδος και άλλα. Από αυτή τη στιγμή και έπειτα ο παραγωγός του βιβλίου DAISY μπορεί να αρχίσει την ηχογράφηση, αφού πρώτα προβεί στις κατάλληλες ρυθμίσεις, όπως είναι η ταχύτητα της ηχογράφησης, ο χρόνος παύσης μεταξύ των φράσεων, το επίπεδο του θορύβου και άλλα. Η ηχογράφηση μπορεί να γίνει με το ενσωματωμένο μικρόφωνο του υπολογιστή, αν υπάρχει, ή με ένα εξωτερικό μικρόφωνο. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε ένα εξωτερικό μικρόφωνο για καλύτερη ποιότητα της ηχογράφησης.

Κατά τη διάρκεια ή μετά την ηχογράφηση μπορεί να γίνει επεξεργασία της αφήγησης. Ο παραγωγός μπορεί να τοποθετήσει τις σελίδες, να ονομάσει τις επικεφαλίδες και τις ενότητες, να ορίσει τα επίπεδα του βιβλίου (από το 1 έως το 6, δηλαδή 1. κεφάλαιο, 2. υποκεφάλαιο, 3. ενότητες και τα λοιπά), να δημιουργήσει

ομάδες (γκρουπ) τις οποίες θα μπορεί ο αναγνώστης να αναζητήσει εύκολα, και να σημειώσει κάποιες φράσεις που θεωρεί ότι χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής. Επίσης, μπορεί να κάνει αποκοπή, αντιγραφή και επικόλληση είτε των φράσεων είτε των επικεφαλίδων που επιθυμεί, να ενώσει δύο φράσεις μεταξύ τους και να κόψει μια φράση ή ένα τμήμα της ηχογράφησης. Ακόμη, υπάρχει δυνατότητα εισαγωγής υπάρχουσας ηχογράφησης, εισαγωγής απλού κειμένου (txt) που γίνεται ανάγνωσή του με τη βοήθεια του συνθέτη φωνής και εισαγωγής πίνακα περιεχομένων από απλό κείμενο (txt), από ιστοσελίδα (htm, html) και από αρχείο csv. Τέλος, στο μενού του λογισμικού υπάρχει ένα εικονίδιο που δίνει πληροφορίες για την χωρητικότητα, δηλαδή πόσος χρόνος ηχογράφησης απομένει, πόσος χρόνος έχει ήδη ηχογραφηθεί, ποια είναι η ποιότητα της ηχογράφησης, πόσο χώρο καταλαμβάνει η υπάρχουσα ηχογράφηση και πόσος χώρος απομένει.

Αφού, λοιπόν, ολοκληρωθεί η επεξεργασία της ηχογράφησης πρέπει να γίνει η διαδικασία «Build Book» που υπάρχει στο μενού του λογισμικού. Έπειτα, αν ο ήχος του βιβλίου είναι ηχογραφημένος σε MP3 ο παραγωγός θα πρέπει να εκτελέσει τη λειτουργία Audio Export με σκοπό να διαγραφούν τα αρχεία ήχου τα οποία δεν έχουν κάποια χρησιμότητα. Στη συνέχεια, γίνεται χρήση δύο προγραμμάτων, του DAISY 2.02 Regenerator και του DAISY 2.02 Validator, τα οποία είναι διαθέσιμα για λήψη από την ιστοσελίδα του DAISY Consortium. Το πρώτο λογισμικό ανανεώνει, επιδιορθώνει και ενημερώνει το περιεχόμενο των αρχείων του ψηφιακού ομιλούντος βιβλίου, έτσι ώστε να συμβαδίζει με τον ορισμό του DAISY για τα 2.02 ψηφιακά ομιλούντα βιβλία. Το δεύτερο λογισμικό επικυρώνει και αναλύει το ψηφιακό ομιλούν βιβλίο και παραγάγει μια έκθεση με τις προειδοποιήσεις και τα λάθη που βρέθηκαν στο βιβλίο. Αφού το βιβλίο DAISY περάσει αυτά τα τεστ είναι έτοιμο για εγγραφή σε CD.

PLEXTALK Portable Recorder PTR2

Το PLEXTALK Portable Recorder PTR2 (Εικόνα 4.1.) είναι μια συσκευή αναπαραγωγής και ηχογράφησης ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων DAISY. Η συσκευή αυτή μπορεί να αναπαράγει ψηφιακά ομιλούντα βιβλία DAISY του πρώτου και του δεύτερου τύπου. Στον δεύτερο τύπο δίνεται και η δυνατότητα πλοήγησης στα περιεχόμενά του. Επίσης, μπορούν να αναπαραχθούν και μουσικά CD. Η συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 έχει τη δυνατότητα ρύθμισης και εκφώνησης

της ημερομηνίας και ώρας, χρήσης αριθμομηχανής και συγγραφής σημειώσεων. Η συσκευή διαθέτει ενσωματωμένο μικρόφωνο, ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθεί και εξωτερικό για καλύτερη ηχογράφηση.



Εικόνα 4.1. Η συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2

Όπως βλέπουμε στην αριστερή επιφάνεια της συσκευής (Εικόνα 4.1.) υπάρχει υποδοχή για εξωτερικό μικρόφωνο και για ακουστικά. Στην δεξιά επιφάνεια, η οποία δεν φαίνεται στην φωτογραφία, υπάρχει το κουμπί on/off, ο ρυθμιστής της ταχύτητας, της συχνότητας και του τόνου της φωνής. Στην πάνω επιφάνεια υπάρχουν τα πλήκτρα. Αριστερά (από πάνω προς τα κάτω), απεικονίζεται το πλήκτρο για τη ρύθμιση της ημερομηνίας και της ώρας, για την πλοήγηση στις επικεφαλίδες, στις σελίδες και για την τοποθέτηση των σελίδων. Κάτω κάτω βρίσκεται το κουμπί της ηχογράφησης. Στη μέση είναι το αριθμητικό πληκτρολόγιο και το αστεράκι χρησιμεύει ως «ακύρωση», ενώ η δίσηση ως «enter». Ακριβώς κάτω από το αριθμητικό πληκτρολόγιο βρίσκονται τα κουμπιά της αναπαραγωγής. Στη μέση είναι το play/stop και στις άκρες τα κουμπιά για πλοήγηση μπρος και πίσω στο βιβλίο. Δεξιά από το αριθμητικό πληκτρολόγιο είναι το κουμπί του μενού, η ρύθμιση της έντασης της φωνής και τελευταίο το κουμπί εξαγωγής του CD. Στην μπροστινή πλευρά ακριβώς κάτω από τα πλήκτρα της αναπαραγωγής βρίσκεται η υποδοχή του CD.

Τα βιβλία DAISY με δυνατότητα πλοήγησης προσφέρουν έξι επίπεδα πλοήγησης ανάλογα με τη δομή του αυθεντικού βιβλίου. Για παράδειγμα, το πρώτο επίπεδο μπορεί να είναι τα κεφάλαια του βιβλίου, το δεύτερο τα υποκεφάλαια, το

τρίτο οι ενότητες, το τέταρτο οι υποενότητες και ούτω καθεξής. Τα επίπεδα πλοήγησης ορίζονται από τον παραγωγό κατά τη δημιουργία του ομιλούντος βιβλίου. Κατά την ηχογράφηση εισάγονται και οι επικεφαλίδες, δηλαδή η τοποθεσία των επιπέδων πλοήγησης που αναφέρθηκαν πριν. Οι επικεφαλίδες αρχίζουν από τον αριθμό ένα και συνεχίζουν μέχρι να τελειώσει το βιβλίο. Για παράδειγμα, αν ο χρήστης επιθυμεί να πάει στην αρχή του βιβλίου πατάει το κουμπί Heading και Enter, ενώ αν θέλει να πάει στο τέλος πατάει Heading, το 0 και enter. Με τον ίδιο τρόπο εισάγονται και οι σελίδες του βιβλίου κατά τη διάρκεια της ηχογράφησης. Ακόμη, υπάρχει η δυνατότητα πλοήγησης ανά ομάδες (γκρουπ), δηλαδή στοιχεία του βιβλίου που πιθανόν ο αναγνώστης να επιθυμεί να διαβάσει ανεξάρτητα από τα άλλα στοιχεία. Για παράδειγμα, τα διαγράμματα, οι πίνακες και οι υποσημειώσεις μπορούν να συμπεριληφθούν στις ομάδες. Επίσης, ο χρήστης μπορεί να πλοηγείται και ανά φράση στο βιβλίο. Οι φράσεις, που συνήθως αποτελούνται από τις περιόδους του κειμένου, ορίζονται αυτόματα ανάλογα με το χρόνο παύσης του αφηγητή κατά την ηχογράφηση. Τέλος, ο χρήστης κατά την ανάγνωση μπορεί να τοποθετεί απλούς, αριθμημένους και φωνητικούς σελιδοδείκτες με σκοπό να βρίσκει την τοποθεσία της ηχογράφησης που θέλει να ξαναγυρίσει, να ακούσει ξανά κάτι που του προσέλκυσε το ενδιαφέρον και άλλα.

Αναγνώστης Οθόνης του Dolphin Supernova 8.03

Το Dolphin Supernova είναι ένα λογισμικό το οποίο συνδυάζει μεγεθυντή οθόνης, αναγνώστη οθόνης και απεικόνιση των δεδομένων που εμφανίζονται στην οθόνη σε Braille. Το συγκεκριμένο λογισμικό παρέχει πλήρη υποστήριξη της ελληνικής και αγγλικής γλώσσας, ενώ δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να έχουν πρόσβαση σε ποικίλες εφαρμογές, όπως είναι ο επεξεργαστής κειμένου και οι υπηρεσίες του διαδικτύου (enlogic.gr).

Η εταιρεία Dolphin διαθέτει τέσσερις εκδόσεις του Supernova, τον μεγεθυντή οθόνης (magnifier), το μεγεθυντή ανάγνωσης (reader magnifier), τον αναγνώστη οθόνης (screen reader), και το Access Suite, το οποίο συνδυάζει όλα τα προηγούμενα.

Ο μεγεθυντής οθόνης προσφέρει υψηλής ποιότητας μεγέθυνση, οπτική επισήμανση με διάφορα σχήματα και χρώματα για να ξέρει ο χρήστης σε ποιο σημείο της οθόνης βρίσκεται και καθαρό φόντο με λείανση του κειμένου σε κάθε τύπο

μεγέθυνσης. Η μεγέθυνση που μπορεί να γίνει φτάνει έως και 60 φορές του αρχικού κειμένου. Επίσης, υπάρχει δυνατότητα αλλαγής του συνδυασμού των χρωμάτων του φόντου και της γραμματοσειράς σε κάθε εφαρμογή που χρησιμοποιεί ο χρήστης.

Ο μεγεθυντής ανάγνωσης έχει ακριβώς τα ίδια χαρακτηριστικά και δυνατότητες με τον μεγεθυντή οθόνης και χρησιμοποιείται αποκλειστικά για έγγραφα. Επιπλέον δυνατότητες του μεγεθυντή ανάγνωσης είναι ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί και με τον συνθέτη φωνής με σκοπό να εκφωνεί στον χρήστη τα γράμματα που πληκτρολογεί, να διαβάσει και να πλοηγείται μέσα στο κείμενο που έχει δημιουργήσει.

Ο αναγνώστης οθόνης ουσιαστικά εκφωνεί το κείμενο που εμφανίζεται στην οθόνη, δηλαδή τα έγγραφα, τα μενού, τις ιστοσελίδες και τα λοιπά, καθώς και τα εικονίδια και κάποια από τα γραφικά στοιχεία των Windows. Ο αναγνώστης οθόνης παρέχει οπτική επισήμανση για να γνωρίζει ο χρήστης πού βρίσκεται στην οθόνη. Υπάρχουν διάφορα είδη οπτικής επισήμανσης και ο χρήστης μπορεί να επιλέξει αυτό που προτιμά ανάλογα με το σχήμα, το χρώμα, το μέγεθος, την απόχρωση και το πότε να γίνεται η επισήμανση. Επίσης, η ανάγνωση γίνεται με τη χρήση της ανθρώπινης ή συνθετικής φωνής. Υπάρχουν πάρα πολλά είδη φωνής, αντρικής και γυναικείας, που μπορεί να επιλέξει ο χρήστης. Ακόμη, μπορεί να ρυθμίσει με το ποντίκι ή το πληκτρολόγιο την ένταση και την ταχύτητα αναπαραγωγής της ομιλίας και να επιλέξει να αναπαράγονται οι χαρακτήρες, οι λέξεις ή και τα δύο, καθώς ο χρήστης πληκτρολογεί ή χρησιμοποιεί κάποια εφαρμογή. Επιπλέον, οι χρήστες μπορούν να κάνουν τα πάντα μέσω του πληκτρολογίου και συνδυασμών πλήκτρων με σκοπό να έχουν πρόσβαση ακόμα και σε ιστοσελίδες του διαδικτύου ή σε έγγραφα με μορφή pdf. Για παράδειγμα, τα αριθμητικά πλήκτρα χρησιμοποιούνται για να εκφωνηθεί το κείμενο, να επισημανθεί η περιοχή που βρίσκεται ο χρήστης και να αναγνωστεί ολόκληρο το παράθυρο. Στη συνέχεια, ένα άλλο χαρακτηριστικό του αναγνώστη οθόνης είναι ότι δίνει πληροφορίες στο άτομο για το στυλ του κειμένου, δηλαδή για το φόντο, το χρώμα, το μέγεθος και τον τύπο της γραμματοσειράς. Έπειτα, η λειτουργία verbosity (μετάφραση: βερμπαλισμός) ανακοινώνει στο χρήστη τους τύπους και την κατάσταση για πάνω από 60 είδη ελέγχου, καθώς πλοηγείται ο χρήστης με το tab ή τα βελάκια στα windows και στις εφαρμογές. Για παράδειγμα, εκφωνεί αν τα κουτάκια των εφαρμογών είναι τσεκαρισμένα, αν ο χρήστης έχει επισκεφτεί ξανά το συγκεκριμένο σύνδεσμο και σε ποια θέση βρίσκονται οι μπάρες

κύλισης. Ο αναγνώστης οθόνης μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε συνδυασμό συσκευής εισόδου ή εξόδου Braille. Με τη συσκευή εισόδου ο χρήστης μπορεί να πληκτρολογεί το κείμενο σύμφωνα με τον κώδικα Braille και να εμφανίζεται στην οθόνη σε μορφή βλεπόντων. Η συσκευή εξόδου αναφέρεται στις οθόνες Braille, οι ακίδες των οποίων ανασηκώνονται και απεικονίζουν το κείμενο που παρουσιάζεται στην οθόνη (yourdolphin.com).

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία θα χρησιμοποιηθεί ο αναγνώστης οθόνης για τον οποίο παρουσιάστηκαν αναλυτικά τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά του.

Τα κείμενα

Τα κείμενα που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα και είτε ηχογραφήθηκαν σε μορφή ψηφιακού ομιλούντος βιβλίου είτε μετατράπηκαν σε μορφή κειμένου Word προέρχονται από περιεχόμενα των βιβλίων του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, καθώς και από ένα πανεπιστημιακό σύγγραμμα το οποίο αναφέρεται στην περιβαλλοντική εκπαίδευση.

Σύμφωνα με την βιβλιογραφία τα κειμενικά είδη είναι τρία:

1. Αφήγηση: περιλαμβάνει τα παραμύθια, τους μύθους, τις διηγήσεις, τις νουβέλες και άλλα (Αρχάκης, 2006).
2. Περιγραφή: μπορεί να υπάρχει μέσα σε άλλα κειμενικά είδη όπως για παράδειγμα στην αφήγηση και περιλαμβάνει τις οδηγίες, τους κανόνες ενός παιχνιδιού, τις αγγελίες και άλλα (Adam, 1999).
3. Επιχειρηματολογία: περιλαμβάνει τις διαφημίσεις, τις αγορεύσεις στα δικαστήρια, τα δοκίμια, τους πολιτικούς λόγους, τα επιστημονικά εγχειρίδια και άλλα (Ματσαγγούρας, 2004). Σκοπός της επιχειρηματολογίας είναι ο επηρεασμός των απόψεων και των στάσεων του αναγνώστη (Adam, 1999).

Τα έξι κείμενα που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα πτυχιακή εργασία (δύο κείμενα στο τεστ, δύο κείμενα στην πρώτη δοκιμασία και δύο κείμενα στη δεύτερη δοκιμασία) ανήκουν στο κειμενικό είδος της επιχειρηματολογίας. Τα δύο κείμενα που χρησιμοποιήθηκαν στο τεστ ανήκουν στο βιβλίο της Έκφρασης-Έκθεσης της Β' Λυκείου (βλ. Τσολάκης και συν., 2009, σελ. 282-286, <http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSB105/435/2904,11324/>) και της Γ' τάξης του Ενιαίου Λυκείου (βλ. Τσολάκης και συν., 2009, σελ. 183-187,

<http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGL-C130/656/4184,19545/>). Το 1^ο κείμενο της πρώτης δοκιμασίας προέρχεται από πανεπιστημιακό σύγγραμμα με περιεχόμενο που εντάσσεται στις φυσικές επιστήμες (βλ. Παρασκευόπουλος & Κορφιάτης, 2005, σελ. 11-15 και 24-25). Το 2^ο κείμενο της πρώτης δοκιμασίας ανήκει στην Οικιακή Οικονομία της Α' Γυμνασίου, η οποία εντάσσεται στις κοινωνικές επιστήμες (βλ. Αποστολόπουλος και συν., 2001, σελ. 66-70, <http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGL103/57/440,1671/>). Παρόμοια με την πρώτη δοκιμασία είναι και τα κείμενα της δεύτερης δοκιμασίας. Το 1^ο κείμενο της δεύτερης δοκιμασίας προέρχεται από το βιβλίο της Βιολογίας της Γ' τάξης του Ενιαίου Λυκείου και εντάσσεται στις φυσικές επιστήμες (βλ. Καλαϊτζιδάκη & Πανταζίδης, 2008, σελ. 92-97, <http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGL-C106/151/1087,3998/>). Το 2^ο κείμενο της δεύτερης δοκιμασίας ανήκει στην Οικιακή Οικονομία της Α' Γυμνασίου, η οποία εντάσσεται στις κοινωνικές επιστήμες (βλ. Αποστολόπουλος και συν., 2001, σελ. 95-97, <http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGL103/57/442,1683/>). Όπως αντιλαμβάνεται κανείς υπάρχει ισοδυναμία στο περιεχόμενο του κάθε κειμένου που αναγνώστηκε από τη συσκευή DAISY με το κάθε κείμενο που διαβάστηκε από τον αναγνώστη οθόνης του Dolphin Supernova.

Για την επιλογή των κειμένων της έρευνας (είτε αυτών που διαβάστηκαν από τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 είτε αυτών που διαβάστηκαν από τον αναγνώστη οθόνης του Dolphin Supernova) ορίστηκαν τα εξής χαρακτηριστικά:

- Να υπάρχουν τουλάχιστον τρεις επικεφαλίδες,
- Να υπάρχει τουλάχιστον μια λίστα,
- Να υπάρχει τουλάχιστον μια υποσημείωση,
- Να υπάρχει τουλάχιστον μια αρίθμηση μέσα στο κείμενο.
- Να είναι το κείμενο τουλάχιστον 3 σελίδες.

Αν αυτά τα χαρακτηριστικά δεν υπήρχαν, τότε η ερευνήτρια-φοιτήτρια προσαρμοζε το κείμενο έτσι ώστε να πληροί τα παραπάνω κριτήρια. Οι λίστες, οι αριθμήσεις και οι υποσημειώσεις που υπήρχαν στο περιεχόμενο των κειμένων χρησιμοποιούσαν ως γκρουπ (ομάδες) για τα κείμενα σε μορφή DAISY. Επίσης, η ερευνήτρια-φοιτήτρια ηχογράφησε η ίδια τα κείμενα που είχαν τη μορφή DAISY. Τα κείμενα που αναγνώστηκαν από το Dolphin Supernova βρίσκονταν σε μορφή Word.

Επομένως, το κάθε κείμενο που αναγιγνωσκόταν από τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 ήταν ισοδύναμο και υπήρχε αντιστοιχία 100% με το αντίστοιχο κείμενο που διαβαζόταν από τον αναγνώστη οθόνης του λογισμικού Dolphin Supernova, διότι υπήρξε η μέριμνα το περιεχόμενο του κάθε κειμένου να είναι παρόμοιο, δηλαδή να προέρχεται από το ίδιο γνωστικό πεδίο, καθώς και να υπάρχει ο ίδιος αριθμός επικεφαλίδων, σελίδων, λιστών, αριθμήσεων και υποσημειώσεων. Πιο συγκεκριμένα, στην Α' φάση της έρευνας, τα δύο κείμενα προέρχονταν από το βιβλίο της Έκφρασης-Έκθεσης και ήταν ισοδύναμα, καθώς είχαν την ίδια ακριβώς δομή. Στη Β' φάση της έρευνας το 1^ο κείμενο ήταν ισοδύναμο με το 1^ο κείμενο της Γ' φάσης και αντίστοιχα το 2^ο κείμενο της Β' φάσης ήταν ισοδύναμο με το 2^ο κείμενο της Γ' φάσης.

Ερωτήσεις κατανόησης

Η ταξινόμηση των ερωτήσεων σύμφωνα με την πηγή από την οποία αντλούνται οι απαντήσεις διακρίνεται σε:

- Textually explicit: οι ερωτήσεις αυτού του τύπου απαιτούν απαντήσεις σαφείς και συγκεκριμένες μέσα στο κείμενο (Παράδειγμα: Ποιος πήρε μέρος στον αγώνα;).
- Textually implicit: οι απαντήσεις αυτού του τύπου των ερωτήσεων υπονοούνται μέσα στο κείμενο και ο αναγνώστης καλείται να καταλήξει σε ένα συμπέρασμα (Παράδειγμα: Από που συμπεραίνεις ότι...;). Επίσης οι ερωτήσεις αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αλλαγή του τίτλου του κειμένου και για να σημειωθεί κάποια ασυνέπεια μέσα στο κείμενο (Τι δεν ταιριάζει με το νόημα του κειμένου;).
- scriptually implicit: οι απαντήσεις αυτών των ερωτήσεων δεν βρίσκονται συγκεκριμένα μέσα στο κείμενο ούτε υπονοούνται, αλλά αναφέρονται στο γενικό νόημα ολόκληρου του κειμένου. Πιο συγκεκριμένα, ο αναγνώστης θα πρέπει να ενεργοποιήσει την υπάρχουσα γνώση του για να βρει την απάντηση. Οι συγκεκριμένες ερωτήσεις συνήθως αναφέρονται στο λεξιλόγιο του κειμένου ή καλούν τον αναγνώστη να κάνει μια αξιολόγηση (Παράδειγμα: Τι σημαίνει η λέξη/φράση....; Πώς θα χαρακτήριζες τον...;) (Diakidou, Stylianou, Karefillidou, & Papageorgiou, 2005· DuBravec & Dale, 2002· Pearson & Johnson, 1978· Roe, Smith, & Burns, 2011).

Υπάρχουν πολλοί τρόποι ταξινόμησης των τύπων των ερωτήσεων κατανόησης ενός κειμένου. Όλες όμως οι ταξινομήσεις συμφωνούν ότι οι ερωτήσεις κατανόησης χρησιμοποιούνται για να εξετάσουν την ικανότητα του αναγνώστη να ανακαλέσει και να κατανοήσει το περιεχόμενο του κειμένου που μόλις διάβασε (proprofs.com).

Ένα τρόπος ταξινόμησης αναφέρει ότι υπάρχουν 7 τύποι ερωτήσεων κατανόησης. Ας δούμε συνοπτικά αυτούς τους τύπους:

1. Κύρια ιδέα: ο αναγνώστης βρίσκει το κύριο νόημα του κειμένου ή μιας επιλεγμένης ιδέας (Παράδειγμα: ποιος είναι ο σκοπός του κειμένου;).
2. Λεπτομέρειες: γεγονότα που αναφέρονται άμεσα στο κείμενο (Παράδειγμα: γιατί συμβαίνει αυτό;).
3. Συμπέρασμα: ο αναγνώστης βγάζει κάποιο συμπέρασμα από τα λεγόμενα του συγγραφέα (Παράδειγμα: τι υπονοεί ο συγγραφέας λέγοντας τη φράση....;).
4. Λεξιλόγιο: ορισμός λέξεων για να ταιριάζει με το νόημα του κειμένου (Παράδειγμα: Τι σημαίνει η λέξη....;).
5. Διαδοχή: ο αναγνώστης βρίσκει τη σειρά κάποιων γεγονότων (Παράδειγμα: Τι έκαναν τα παιδιά όταν οι γονείς έφυγαν από το σπίτι;).
6. Αξιολόγηση: ο αναγνώστης αξιολογεί μια ιδέα που παρουσιάζεται μέσα στο κείμενο (Παράδειγμα: Γιατί το έκανε αυτό;).
7. Δημιουργική απάντηση: ο αναγνώστης ξεφεύγει από το περιεχόμενο του κειμένου και δημιουργεί νέες ιδέες βασισμένες όμως στο κείμενο που μόλις διάβασε (Παράδειγμα: Δώσε έναν διαφορετικό τίτλο στο κείμενο που μόλις διάβασες) (Roe, Smith & Burns, 2011).

Παρατηρούμε ότι ο κύριος τρόπος για την έναρξη μιας ερώτησης είναι οι λέξεις «ποιος, πού, πότε, γιατί, τι, πώς». Επίσης, κάποιες άλλες ερωτήσεις μπορεί να είναι πολλαπλής επιλογής, σωστού-λάθους, και κλειστού-ανοιχτού τύπου (Day & Park, 2005).

4.4. Ανάλυση των δεδομένων

Στην πρώτη φάση της έρευνας, δηλαδή κατά την εκπαίδευση των συμμετεχόντων στη συσκευή Plextalk Portable Recorder PTR2 και στον αναγνώστη οθόνης του Dolphin Supernova, αμέσως μετά την κάθε συνάντηση η ερευνήτρια-φοιτήτρια συμπλήρωνε ένα πρωτόκολλο παρατήρησης που είχε αναπτύξει η ίδια (βλ.

Παράρτημα). Στην τελευταία συνάντηση δίνονταν ένα τεστ στους συμμετέχοντες για να δούμε αν όντως είχαν μάθει τα βασικά σημεία πλοήγησης της συσκευής PLEXTALK Portable Recorder PTR2, αλλά και του προγράμματος Dolphin Supernova. Το τεστ περιελάμβανε ένα κείμενο 3-4 σελίδων σε CD-ROM με τη μορφή ψηφιακού ομιλούντος βιβλίου DAISY και ένα κείμενο 3-4 σελίδων σε Word για να διαβαστεί από τον Αναγνώστη Οθόνης του προγράμματος Dolphin Supernova, καθώς και ερωτήσεις κατανόησης με την ίδια μορφή που επρόκειτο να χρησιμοποιηθεί στις φάσεις των δοκιμασιών. Η ανάλυση των δεδομένων που προέκυψαν από το τεστ είναι ακριβώς ίδια με την ανάλυση των αντίστοιχων δεδομένων από τα δύο πειράματα.

Στη δεύτερη φάση και στην τρίτη φάση, δηλαδή την φάση των δύο δοκιμασιών, έγινε χρήση του χρονομέτρου για να εξετάσουμε τον χρόνο ανάγνωσης των συμμετεχόντων με τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 και τον αναγνώστη οθόνης του λογισμικού Dolphin Supernova αντίστοιχα. Για τον χρόνο απάντησης στις ερωτήσεις κατανόησης, η ερευνήτρια-φοιτήτρια χρονομετρούσε και ταυτόχρονα ηχογραφούσε τους συμμετέχοντες. Η ανάλυση των δεδομένων που προέκυψαν από την ηχογράφιση έγινε με το πρόγραμμα GoldWave για πιο αξιόπιστα αποτελέσματα. Πιο συγκεκριμένα, με το πρόγραμμα GoldWave η ερευνήτρια-φοιτήτρια επεξεργάστηκε τα αρχεία ήχου της ηχογράφησης και προσπάθησε να προσεγγίσει με μεγαλύτερη ακρίβεια τον χρόνο της απάντησης του συμμετέχοντα στην ερώτηση κατανόησης.

Το πρόγραμμα GoldWave είναι ένα επαγγελματικό εργαλείο για την ψηφιακή επεξεργασία του ήχου. Επιτρέπει επεξεργασία των αρχείων ήχων όπως αντιγραφή, αποκοπή, επικόλληση, αντικατάσταση, επανεγγραφή, μίξη. Επίσης, ο χρήστης μπορεί να δει τα γραφικά του ήχου σε πραγματικό χρόνο, καθώς και να αναλύσει το αρχείο όπως επιθυμεί (goldwave.com· hitsquad.com).

Για την ορθότητα των απαντήσεων (scoring) αναπτύχθηκε ένα σύστημα βαθμολόγησης. Ο βαθμός 2 δίνονταν για ερωτήσεις που ήταν απολύτως σωστές, ο βαθμός 1 για ερωτήσεις που ήταν μερικώς σωστές και ο βαθμός 0 για ερωτήσεις που ήταν λανθασμένες ή δεν απαντήθηκαν. Η ερευνήτρια-φοιτήτρια άκουγε ξανά τα αρχεία της ηχογράφησης και βαθμολογούσε κάθε φορά τις απαντήσεις των συμμετεχόντων.

Η καταγραφή του είδους και των κινήσεων πλοήγησης που εφάρμοζαν οι συμμετέχοντες κατά την ανάγνωση και κατά τη διάρκεια των ερωτήσεων κατανόησης έγινε από την ερευνήτρια-φοιτήτρια με τη μορφή σημειώσεων. Η ερευνήτρια-φοιτήτρια παρατηρούσε τη συμπεριφορά και τις κινήσεις των συμμετεχόντων και έπειτα σημείωνε «μη πλοήγηση», αν οι συμμετέχοντες δεν πλοηγούνταν καθόλου μέσα στο κείμενο και «πλοήγηση», αν πλοηγούνταν στα μέρη του κειμένου. Επίσης, στην δεύτερη περίπτωση παρατηρούνταν και καταγράφονταν το είδος της πλοήγησης των συμμετεχόντων, δηλαδή τι ακριβώς έκαναν εκείνη τη στιγμή, όπως για παράδειγμα το να τοποθετήσουν έναν αριθμημένο σελιδοδείκτη.

Για την καταγραφή των απόψεων των συμμετεχόντων για την ανάγνωση κειμένων σε μορφή DAISY και σε μορφή Word από τον αναγνώστη οθόνης Dolphin Supernova, η ερευνήτρια-φοιτήτρια μετά τις τρεις ερωτήσεις κατανόησης ρωτούσε το κάθε άτομο «Πώς σου φάνηκε η ανάγνωση του κειμένου με το DAISY;» ή «Πώς σου φάνηκε η ανάγνωση του κειμένου με το Supernova;» και στη συνέχεια ηχογραφούσε τις απαντήσεις των ερωτώμενων. Έπειτα, η ερευνήτρια-φοιτήτρια έκανε απομαγνητοφώνηση των αρχείων της ηχογράφησης και κατηγοριοποίησε τις απόψεις των συμμετεχόντων σε καθαρά θετικές, καθαρά αρνητικές και απαντήσεις που δε συνηγορούσαν απόλυτα ούτε με το ένα μέσο (αναγνώστη οθόνης), ούτε με το άλλο (DAISY).

Στο επόμενο κεφάλαιο θα ακολουθήσει η παρουσίαση των αποτελεσμάτων σε μορφή πινάκων.

5. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

5.1. Εισαγωγή

Πριν την παρουσίαση των αποτελεσμάτων αξίζει να αναφέρουμε ότι στα πλαίσια της έρευνας θα διατηρηθεί η ανωνυμία των συμμετεχόντων και ότι η έρευνα πραγματοποιήθηκε, αφού εξασφαλίστηκε η συναίνεσή τους. Επίσης, τα αποτελέσματα των δεδομένων που συλλέχθηκαν θα παρουσιαστούν σύμφωνα με κάθε ερώτημα της έρευνας.

Οι φάσεις της έρευνας ήταν τρεις (Πίνακας 1). Στην πρώτη φάση οι συμμετέχοντες εκπαιδεύονταν στη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 και στον αναγνώστη οθόνης του λογισμικού Dolphin Supernova, αν δεν είχαν προηγούμενη γνώση. Στο τέλος της πρώτης φάσης, οι συμμετέχοντες υποβάλλονταν σε ένα τεστ για το κάθε αναγνωστικό μέσο. Το κείμενο που αναγνώστηκε από τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 προερχόταν από την Έκφραση-Έκθεση της Β΄ Λυκείου, και το κείμενο του αναγνώστη οθόνης από την Έκφραση-Έκθεση της Γ΄ Λυκείου. Στη δεύτερη φάση, πραγματοποιήθηκε η πρώτη δοκιμασία που αφορούσε την ανάγνωση δύο κείμενων 3-4 σελίδων σε μορφή DAISY από τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2. Ο κάθε συμμετέχοντας διάβαζε το πρώτο κείμενο όσες φορές ήθελε, πλοηγούνταν στα μέρη του και στη συνέχεια η ερευνήτρια-φοιτήτρια απηύθυνε τρεις ερωτήσεις κατανόησης και μια ερώτηση για να δούμε την άποψή του σχετικά με το συγκεκριμένο μέσο ανάγνωσης. Η ίδια διαδικασία ακολουθήθηκε και για το δεύτερο κείμενο. Το πρώτο κείμενο αναφέρεται στην περιβαλλοντική εκπαίδευση, η οποία ανήκει στις φυσικές επιστήμες. Το δεύτερο κείμενο προέρχεται από την Οικιακή Οικονομία της Α΄ Γυμνασίου, η οποία εντάσσεται στις κοινωνικές επιστήμες. Στην τρίτη φάση, πραγματοποιήθηκε η δεύτερη δοκιμασία, στην οποία οι συμμετέχοντες διάβαζαν δύο κείμενα 3-4 σελίδων στο Word με τον αναγνώστη οθόνης του Dolphin Supernova. Ο κάθε συμμετέχοντας διάβαζε το πρώτο κείμενο και έπειτα η ερευνήτρια-φοιτήτρια απηύθυνε τρεις ερωτήσεις κατανόησης και μια ερώτηση για να δούμε την άποψή του σχετικά με το συγκεκριμένο μέσο ανάγνωσης. Η ίδια διαδικασία ακολουθήθηκε και για το δεύτερο κείμενο. Το πρώτο κείμενο προέρχεται από τη Βιολογία της Γ΄ Λυκείου, η οποία ανήκει στις φυσικές επιστήμες. Το δεύτερο κείμενο προέρχεται από την Οικιακή

Οικονομία της Α' Γυμνασίου, η οποία εντάσσεται στις κοινωνικές επιστήμες. Τέλος, να σημειωθεί ότι όλες οι συναντήσεις που πραγματοποιήθηκαν ήταν ατομικές.

Πίνακας 1. Οι φάσεις της έρευνας περιγραφικά.

ΦΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΠΟΥ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ
Α' φάση	<ol style="list-style-type: none"> 1. Εκπαίδευση σε PLEXTALK Portable Recorder PTR2 και σε αναγνώστη οθόνης του Dolphin Supernova. 2. Τεστ: κείμενο DAISY και κείμενο για τον αναγνώστη οθόνης (κείμενα από Έκφραση-Έκθεση).
Β' φάση	1 ^η δοκιμασία: 2 κείμενα DAISY για ανάγνωση από συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 (κείμενα από περιβαλλοντική εκπαίδευση και Οικιακή Οικονομία)
Γ' φάση	2 ^η δοκιμασία: 2 κείμενα για ανάγνωση από αναγνώστη οθόνης του Dolphin Supernova (κείμενα από Βιολογία και Οικιακή Οικονομία).

5.2. Συναντήσεις

Στην Α' φάση της έρευνας σε κάθε ατομική συνάντηση οι συμμετέχοντες μπορεί να εκπαιδεύονταν είτε στη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 είτε στον αναγνώστη οθόνης του λογισμικού Dolphin Supernova είτε και στα δύο. Αυτό διέφερε ανάλογα με τη διαθεσιμότητα του χώρου, δηλαδή αν στη λέσχη όπου πραγματοποιούνταν οι συναντήσεις υπήρχαν διαθέσιμοι υπολογιστές για εξάσκηση και αίθουσα άδεια για να πραγματοποιηθεί η εξοικείωση με τη συσκευή. Ακόμη, κάποιο άτομο μπορεί να είχε ήδη κάποια εμπειρία με τον αναγνώστη οθόνης και να μην χρειαζόταν αρκετή εκπαίδευση πάνω σε αυτό. Ο χρόνος της κάθε συνάντησης διέφερε ανάλογα με το χρόνο που ήταν διατεθειμένος να παραχωρήσει ο κάθε συμμετέχοντας. Στο τέλος της κάθε συνάντησης η ερευνήτρια-φοιτήτρια συμπλήρωνε ένα πρωτόκολλο παρατήρησης για τα βασικά σημεία πλοήγησης και των δύο μέσων που είχε μάθει ο συμμετέχοντας (Βλ. Παράρτημα). Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται ο συνολικός αριθμός των συναντήσεων για κάθε συμμετέχοντα,

καθώς και ο συνολικός χρόνος διάρκειας της εκπαίδευσης για κάθε αναγνωστικό μέσο (σε ώρες).

Πίνακας 2. Συνολικός αριθμός των συναντήσεων και συνολική διάρκεια εκπαίδευσης για κάθε αναγνωστικό μέσο.

ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΣΥΝΑΝΤΗΣΕΩΝ (DAISY ΚΑΙ ΑΝΑΓΝΩΣΤΗΣ ΟΘΟΝΗΣ)	ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ (DAISY)	ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ (ΑΝΑΓΝΩΣΤΗΣ ΟΘΟΝΗΣ)
A	3	2,75 ώρες	0,50 ώρες
B	7	6,33 ώρες	1,83 ώρες
Γ	4	2,39 ώρες	0,16 ώρες
Δ	3	1,66 ώρες	0,25 ώρες
E	3	1,50 ώρες	0,21 ώρες
ΣΥΝΟΛΑ:	20	14,63 ώρες	2,95 ώρες

Ο πρώτος, ο τέταρτος και ο πέμπτος συμμετέχοντες χρειάστηκαν τρεις συναντήσεις για να εξοικειωθούν πλήρως με τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 και τον αναγνώστη οθόνης του Dolphin Supernova. Οι συνολικές συναντήσεις για την εκπαίδευση του τρίτου συμμετέχοντα ανέρχονται σε επτά, και για τον πέμπτο συμμετέχοντα ανέρχονται σε τέσσερις. Οι συναντήσεις του τρίτου συμμετέχοντα παρουσιάζουν αρκετά μεγάλη διαφορά συγκριτικά με τους υπόλοιπους συμμετέχοντες, καθώς το συγκεκριμένο άτομο δεν είχε έρθει ποτέ ξανά σε επαφή με εξοπλισμό υποστηρικτικής τεχνολογίας και ήταν ο μεγαλύτερος ηλικιακά συμμετέχοντας της έρευνας. Ο συνολικός χρόνος εκπαίδευσης για τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 ήταν 2,75 ώρες για τον πρώτο συμμετέχοντα, 6,33 ώρες για τον δεύτερο συμμετέχοντα, 2,39 ώρες για τον τρίτο συμμετέχοντα, 1,66 ώρες για τον τέταρτο συμμετέχοντα και 1,50 ώρες για τον πέμπτο συμμετέχοντα. Αθροιστικά και για τους πέντε συμμετέχοντες ο συνολικός χρόνος εκπαίδευσης για τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 ανέρχεται σε 14,63 ώρες. Ο συνολικός χρόνος εκπαίδευσης για τον αναγνώστη οθόνης ήταν 0,50 ώρες για τον πρώτο συμμετέχοντα, 1,83 ώρες για τον δεύτερο συμμετέχοντα, 0,16 ώρες για τον τρίτο συμμετέχοντα, 0,25 ώρες για τον τέταρτο συμμετέχοντα και 0,21 ώρες για τον

πέμπτο συμμετέχοντα. Αθροιστικά ο συνολικός χρόνος εκπαίδευσης στον αναγνώστη οθόνης και για τους πέντε συμμετέχοντες ανέρχεται σε 2,95 ώρες.

5.3. 1^ο Ερευνητικό ερώτημα

Το πρώτο ερευνητικό ερώτημα αφορά τον συνολικό χρόνο (σε λεπτά) ανάγνωσης στα κείμενα DAISY και στα κείμενα που αναγνώστηκαν από τον αναγνώστη οθόνης του Dolphin Supernova. Κατά τη διάρκεια ή μετά την ανάγνωση οι συμμετέχοντες είχαν την δυνατότητα να πλοηγηθούν στα κείμενα των δύο αναγνωστικών μέσων. Στον ακόλουθο πίνακα φαίνονται τα αποτελέσματα για το πρώτο ερευνητικό ερώτημα:

Πίνακας 3. Αποτελέσματα 1^{ου} ερευνητικού ερωτήματος.

ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ	ΙΣΟΔΥΝΑΜΑ ΚΕΙΜΕΝΑ (ΕΚΦΡΑΣΗ-ΕΚΘΕΣΗ)		ΙΣΟΔΥΝΑΜΑ ΚΕΙΜΕΝΑ (ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ)		ΙΣΟΔΥΝΑΜΑ ΚΕΙΜΕΝΑ (ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ)	
	t_D (min)	$t_{S,R}$ (min)	t_D (min)	$t_{S,R}$ (min)	t_D (min)	$t_{S,R}$ (min)
A	16,91	7,28	15,26	13,56	19,48	9,80
B	11,91	9,68	23,26	10,00	9,48	6,56
Γ	11,91	8,70	10,26	8,85	9,48	5,88
Δ	11,91	8,70	10,26	8,85	10,48	5,88
E	12,91	8,70	11,26	8,85	10,41	5,88
Άθροισμα	66,55	43,06	70,30	50,11	59,33	34

Υπόμνημα:

t_D (min): συνολικός χρόνος ανάγνωσης των κειμένων DAISY σε λεπτά.

$t_{S,R}$ (min): συνολικός χρόνος ανάγνωσης των κειμένων από τον αναγνώστη οθόνης σε λεπτά.

Όπως παρατηρούμε από τον πίνακα, στα κείμενα της Έκφρασης-Έκθεσης, ο πρώτος και ο πέμπτος συμμετέχοντες πλοηγήθηκαν κατά τη διάρκεια της ανάγνωσης του κειμένου DAISY και σημείωσαν συνολικό χρόνο ανάγνωσης 16,91 λεπτά ο πρώτος και 12,91 λεπτά ο πέμπτος. Ο δεύτερος, ο τρίτος και ο τέταρτος συμμετέχοντες δεν πλοηγήθηκαν καθόλου κατά την ανάγνωση μέσα στο κείμενο ούτε αμέσως μετά, παρά άκουσαν μόνο την αφήγηση, η οποία διήρκεσε 11,91 λεπτά.

Αθροιστικά, ο χρόνος ανάγνωσης και για τους πέντε συμμετέχοντες ανέρχεται στα 66,55 λεπτά. Στο κείμενο που αναγνώστηκε από τον αναγνώστη οθόνης του λογισμικού Dolphin Supernova κανένας από τους συμμετέχοντες δεν πλοηγήθηκε μέσα στο κείμενο κατά την ανάγνωση ή αμέσως μετά. Οι διαφορετικοί χρόνοι ανάγνωσης που προκύπτουν προέρχονται από τη διαφορετική ταχύτητα ανάγνωσης που βόλευε τον καθένα από τους συμμετέχοντες. Πιο συγκεκριμένα, ο πρώτος συμμετέχοντας διάβασε το κείμενο με ταχύτητα 45, ο δεύτερος με ταχύτητα 30, και οι υπόλοιποι με ταχύτητα 35. Οι συγκεκριμένες ταχύτητες ανάγνωσης διατηρήθηκαν και για τα επόμενα κείμενα. Αθροιστικά, ο χρόνος ανάγνωσης και για τους πέντε συμμετέχοντες ανέρχεται στα 43,06 λεπτά.

Αναφορικά με τα ισοδύναμα κείμενα που εντάσσονται στις φυσικές επιστήμες, ο πρώτος συμμετέχοντας σημείωσε συνολικό χρόνο ανάγνωσης 15,25 λεπτά για το κείμενο DAISY και συνολικό χρόνο ανάγνωσης 13,56 λεπτά για το κείμενο που διαβάστηκε από το Dolphin Supernova. Μάλιστα, αξίζει να σημειωθεί ότι στο κείμενο του Dolphin Supernova ο συμμετέχοντας δεν πλοηγήθηκε, αλλά διάβασε το κείμενο δύο φορές. Ο δεύτερος συμμετέχοντας σημείωσε συνολικό χρόνο 23,26 λεπτά για το κείμενο DAISY και 10 λεπτά για το κείμενο που διαβάστηκε από το Dolphin Supernova. Ο τρίτος συμμετέχοντας σημείωσε συνολικό χρόνο 10,26 λεπτά για το κείμενο DAISY και 8,85 λεπτά για το κείμενο που διαβάστηκε από το Dolphin Supernova. Ο τέταρτος συμμετέχοντας σημείωσε συνολικό χρόνο 10,26 λεπτά για το κείμενο DAISY και 8,85 λεπτά για το κείμενο που διαβάστηκε από το Dolphin Supernova. Όπως παρατηρούμε, ο τρίτος και ο τέταρτος συμμετέχοντες δεν πλοηγήθηκαν στα μέρη του κειμένου και στα δύο αναγνωστικά μέσα παρά μόνο άκουσαν την αφήγηση. Ο πέμπτος συμμετέχοντας σημείωσε συνολικό χρόνο ανάγνωσης και πλοήγησης 11,26 λεπτά για το κείμενο DAISY, ενώ για το κείμενο που διαβάστηκε από το Dolphin Supernova σημείωσε χρόνο 8,85 λεπτά πράγμα που σημαίνει ότι δεν πλοηγήθηκε στο κείμενο αλλά άκουσε μόνο την αφήγηση. Αθροιστικά, ο χρόνος ανάγνωσης και για τους πέντε συμμετέχοντες ανέρχεται στα 70,30 λεπτά για τα κείμενα DAISY και στα 50,11 λεπτά για τα κείμενα του αναγνώστη οθόνης.

Αναφορικά με τα ισοδύναμα κείμενα που εντάσσονται στις κοινωνικές επιστήμες, ο πρώτος συμμετέχοντας σημείωσε συνολικό χρόνο ανάγνωσης 19,48 λεπτά για το κείμενο DAISY και 9,80 λεπτά για το κείμενο που διαβάστηκε από το Dolphin

Supernova. Επίσης, να σημειωθεί ότι ο συμμετέχοντας διάβασε το κείμενο του Dolphin Supernova δύο φορές και έπειτα πλοηγήθηκε. Ο δεύτερος συμμετέχοντας δεν πλοηγήθηκε σε κανένα από τα δύο κείμενα παρά μόνο άκουσε την αφήγηση, η οποία διήρκησε 9,48 λεπτά για το κείμενο DAISY και 6,56 λεπτά για το κείμενο που διαβάστηκε από το Dolphin Supernova. Και ο τρίτος συμμετέχοντας δεν πλοηγήθηκε σε κανένα από τα δύο κείμενα παρά μόνο άκουσε την αφήγηση, η οποία διήρκησε 9,48 λεπτά για το κείμενο DAISY και 5,88 λεπτά για το κείμενο που διαβάστηκε από το Dolphin Supernova. Ο συνολικός χρόνος ανάγνωσης του τέταρτου συμμετέχοντα ανέρχεται σε 10,48 λεπτά για το κείμενο DAISY, ενώ στο κείμενο που αναγνώστηκε από το Dolphin Supernova δεν πλοηγήθηκε στα μέρη του παρά μόνο άκουσε την αφήγηση, η οποία διήρκησε 5,88 λεπτά. Ομοίως, ο πέμπτος συμμετέχοντας σημείωσε συνολικό χρόνο ανάγνωσης 10,41 λεπτά για το κείμενο DAISY, ενώ στο κείμενο που αναγνώστηκε από το Dolphin Supernova δεν πλοηγήθηκε στα μέρη του παρά μόνο άκουσε την αφήγηση, η οποία διήρκησε 5,88 λεπτά. Αθροιστικά, ο χρόνος ανάγνωσης και για τους πέντε συμμετέχοντες ανέρχεται στα 59,33 λεπτά για τα κείμενα DAISY και στα 34 λεπτά για τα κείμενα του αναγνώστη οθόνης.

Συμπερασματικά, από την τελευταία στήλη του Πίνακα 3 αντιλαμβανόμαστε ότι οι περισσότεροι συμμετέχοντες της έρευνας σημείωσαν μεγαλύτερο χρόνο ανάγνωσης στα κείμενα DAISY συγκριτικά με τα κείμενα που αναγνώστηκαν από τον αναγνώστη οθόνης του προγράμματος Dolphin Supernova. Επομένως, η υπόθεση αναφορικά με το πρώτο ερώτημα της έρευνας επαληθεύτηκε.

5.4. 2^ο Ερευνητικό ερώτημα

Το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα σχετίζεται με την μέτρηση του χρόνου αναμονής της απάντησης κάθε συμμετέχοντα στις τρεις ερωτήσεις κατανόησης που έγιναν για κάθε κείμενο. Η μέτρηση του χρόνου αναμονής έγινε με το πρόγραμμα GoldWave για πιο αξιόπιστα αποτελέσματα. Ο συνολικός χρόνος (σε λεπτά) αναμονής των απαντήσεων και στις τρεις ερωτήσεις κατανόησης για το κάθε κείμενο έχει ως εξής:

Πίνακας 4. Συνολικός χρόνος αναμονής των απαντήσεων.

ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ	ΙΣΟΔΥΝΑΜΑ ΚΕΙΜΕΝΑ (ΕΚΦΡΑΣΗ- ΕΚΘΕΣΗ)		ΙΣΟΔΥΝΑΜΑ ΚΕΙΜΕΝΑ (ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ)		ΙΣΟΔΥΝΑΜΑ ΚΕΙΜΕΝΑ (ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ)	
	t_D (min)	$t_{S.R}$ (min)	t_D (min)	$t_{S.R}$ (min)	t_D (min)	$t_{S.R}$ (min)
A	0,24	1,08	0,29	0,21	1,24	3,01
B	1,58	2,28	1,49	4,4	5,82	0,81
Γ	0,56	0,08	1,71	0,14	0,1	0,16
Δ	0,28	1,67	3,61	1,02	0,28	0,18
E	5,84	2,15	7,26	1,1	0,63	1,07
Άθροισμα	8,5	7,26	14,36	6,87	8,07	5,23

Υπόμνημα:

t_D (min): συνολικός χρόνος (σε λεπτά) αναμονής των απαντήσεων στις ερωτήσεις κατανόησης για τα κείμενα DAISY.

$t_{S.R}$ (min): συνολικός χρόνος (σε λεπτά) αναμονής των απαντήσεων στις ερωτήσεις κατανόησης για τα κείμενα που διαβάστηκαν από τον αναγνώστη οθόνης.

Στο κείμενο της Έκφρασης-Έκθεσης που αναγνώστηκε από τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 τα αποτελέσματα έχουν ως εξής: ο συνολικός χρόνος αναμονής των απαντήσεων για τον πρώτο συμμετέχοντα ήταν 0,24 λεπτά, για τον δεύτερο συμμετέχοντα 1,58 λεπτά, 0,56 λεπτά για τον τρίτο, 0,28 λεπτά για τον τέταρτο και 5,84 λεπτά για τον πέμπτο συμμετέχοντα. Όπως παρατηρούμε, ο συνολικός χρόνος αναμονής των απαντήσεων διαφέρει από άτομο σε άτομο και υπάρχει μεγάλο εύρος του χρόνου αναμονής, καθώς ο συνολικός χρόνος αναμονής του πρώτου συμμετέχοντα ήταν 0,24 λεπτά, ενώ του τελευταίου 5,84 λεπτά. Σχετικά με το κείμενο της Έκφρασης-Έκθεσης που διαβάστηκε από τον αναγνώστη οθόνης ο συνολικός χρόνος αναμονής των απαντήσεων του πρώτου συμμετέχοντα ήταν 1,08 λεπτά, 2,28 λεπτά για τον δεύτερο συμμετέχοντα, 0,08 λεπτά για τον τρίτο συμμετέχοντα, 1,67 λεπτά για τον τέταρτο συμμετέχοντα και 2,15 λεπτά για τον πέμπτο συμμετέχοντα. Συμπερασματικά, ο συνολικός χρόνος αναμονής των απαντήσεων στις ερωτήσεις κατανόησης του κειμένου DAISY ήταν μικρότερος σε

τρεις από τους πέντε συμμετέχοντες συγκριτικά με τους αντίστοιχους χρόνους αναμονής των απαντήσεων του κειμένου που αναγνώστηκε από τον αναγνώστη οθόνης του λογισμικού Dolphin Supernova.

Όσον αφορά τα ισοδύναμα κείμενα που εντάσσονται στις φυσικές επιστήμες ο συνολικός χρόνος αναμονής των απαντήσεων για τον πρώτο συμμετέχοντα ήταν 0,29 λεπτά για το κείμενο DAISY και 0,21 λεπτά για το κείμενο που διαβάστηκε από τον αναγνώστη οθόνης του λογισμικού Dolphin Supernova. Ο συνολικός χρόνος αναμονής των απαντήσεων για τον δεύτερο συμμετέχοντα ήταν 1,49 λεπτά για το κείμενο DAISY και 4,4 λεπτά για το κείμενο που διαβάστηκε από τον αναγνώστη οθόνης του λογισμικού Dolphin Supernova. Ο συνολικός χρόνος αναμονής των απαντήσεων για τον τρίτο συμμετέχοντα ήταν 1,71 λεπτά για το κείμενο DAISY και 0,14 λεπτά για το κείμενο που διαβάστηκε από τον αναγνώστη οθόνης του λογισμικού Dolphin Supernova. Ο συνολικός χρόνος αναμονής των απαντήσεων για τον τέταρτο συμμετέχοντα ήταν 3,61 λεπτά για το κείμενο DAISY και 1,02 λεπτά για το κείμενο που διαβάστηκε από τον αναγνώστη οθόνης του λογισμικού Dolphin Supernova. Ο συνολικός χρόνος αναμονής των απαντήσεων για τον πέμπτο συμμετέχοντα ήταν 7,26 λεπτά για το κείμενο DAISY και 1,10 λεπτά για το κείμενο που διαβάστηκε από τον αναγνώστη οθόνης του λογισμικού Dolphin Supernova. Συμπερασματικά, τέσσερις από τους πέντε συμμετέχοντες σημείωσαν μεγαλύτερο συνολικό χρόνο αναμονής των απαντήσεων στο κείμενο DAISY συγκριτικά με το κείμενο του Dolphin Supernova.

Στα ισοδύναμα κείμενα που σύμφωνα με το περιεχόμενό τους εντάσσονται στις κοινωνικές επιστήμες ο πρώτος συμμετέχοντας σημείωσε συνολικό χρόνο αναμονής των απαντήσεων 1,24 λεπτά για το κείμενο DAISY και 3,01 λεπτά για το κείμενο που διαβάστηκε από τον αναγνώστη οθόνης του λογισμικού Dolphin Supernova. Ο δεύτερος συμμετέχοντας σημείωσε συνολικό χρόνο αναμονής των απαντήσεων 5,82 λεπτά για το κείμενο DAISY και 0,81 λεπτά για το κείμενο που διαβάστηκε από τον αναγνώστη οθόνης του λογισμικού Dolphin Supernova. Ο τρίτος συμμετέχοντας σημείωσε συνολικό χρόνο αναμονής των απαντήσεων 0,10 λεπτά για το κείμενο DAISY και 0,16 λεπτά για το κείμενο που διαβάστηκε από τον αναγνώστη οθόνης του λογισμικού Dolphin Supernova. Ο συνολικός χρόνος αναμονής των απαντήσεων για τον τέταρτο συμμετέχοντα ήταν 0,28 λεπτά για το κείμενο DAISY και 0,18 λεπτά για το κείμενο που διαβάστηκε από τον αναγνώστη οθόνης του

λογισμικού Dolphin Supernova. Για τον πέμπτο συμμετέχοντα ο συνολικός χρόνος αναμονής των απαντήσεων ήταν 0,63 λεπτά για το κείμενο DAISY και 1,07 λεπτά για το κείμενο που διαβάστηκε από τον αναγνώστη οθόνης του λογισμικού Dolphin Supernova. Όπως βλέπουμε στα συγκεκριμένα κείμενα τρεις από τους πέντε συμμετέχοντες σημείωσαν μικρότερο συνολικό χρόνο αναμονής των απαντήσεων στα κείμενα DAISY συγκριτικά με τα κείμενα που αναγνώστηκαν από το Dolphin Supernova.

Στην τελευταία στήλη του πίνακα 4 αθροίστηκαν οι χρόνοι αναμονής των απαντήσεων για κάθε αναγνωστικό μέσο και για τους πέντε συμμετέχοντες της έρευνας. Στο κείμενο DAISY της Έκφρασης-Έκθεσης της Β' Λυκείου ο συνολικός χρόνος αναμονής ήταν 8,5 λεπτά και για τους πέντε συμμετέχοντες. Για το ισοδύναμο κείμενο της Έκφρασης-Έκθεσης της Γ' Λυκείου που διαβάστηκε από τον αναγνώστη οθόνης του Dolphin Supernova ο συνολικός χρόνος αναμονής ήταν 7,26 λεπτά. Για το κείμενο DAISY που ανήκει στις φυσικές επιστήμες ο συνολικός χρόνος αναμονής ήταν 14,36 λεπτά και 6,87 λεπτά για το ισοδύναμο κείμενο που διαβάστηκε από τον αναγνώστη οθόνης. Για το κείμενο DAISY που ανήκει στις κοινωνικές επιστήμες ο συνολικός χρόνος αναμονής ήταν 8,07 λεπτά και 5,23 λεπτά για το ισοδύναμο κείμενο που διαβάστηκε από τον αναγνώστη οθόνης. Συνεπώς, παρατηρούμε ότι οι χρόνοι αναμονής των απαντήσεων ήταν μεγαλύτεροι για τα κείμενα που αναγνώστηκαν από τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 και αρκετά έως πολύ μικρότεροι για τα κείμενα που διαβάστηκαν από τον αναγνώστη οθόνης. Άρα, η υπόθεση αναφορικά με το δεύτερο ερώτημα της έρευνας δεν επαληθεύτηκε.

5.5. 3^ο Ερευνητικό ερώτημα

Το τρίτο ερώτημα της έρευνας αφορά την ορθότητα των απαντήσεων που έδωσαν οι συμμετέχοντες στις τρεις ερωτήσεις κατανόησης για κάθε αναγνωστικό μέσο. Όπως αναφέρεται και στην μεθοδολογία, για κάθε απολύτως σωστή απάντηση το άτομο βαθμολογούνταν με 2 βαθμούς, για μια μερικώς σωστή απάντηση με 1 βαθμό και 0 βαθμούς για κάθε λανθασμένη απάντηση. Αμέσως μετά παρουσιάζεται η βαθμολογία (scoring) του κάθε συμμετέχοντα συνολικά για κάθε κείμενο.

Πίνακας 5. Η βαθμολογία των συμμετεχόντων.

ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ	ΙΣΟΔΥΝΑΜΑ ΚΕΙΜΕΝΑ (ΕΚΦΡΑΣΗ-ΕΚΘΕΣΗ)		ΙΣΟΔΥΝΑΜΑ ΚΕΙΜΕΝΑ (ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ)		ΙΣΟΔΥΝΑΜΑ ΚΕΙΜΕΝΑ (ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ)	
	S _D	S _{S,R}	S _D	S _{S,R}	S _D	S _{S,R}
A	4	4	3	2	5	4
B	3	0	2	2	5	2
Γ	5	5	1	2	5	3
Δ	3	2	1	3	6	3
E	5	4	6	5	6	5
Μερικό Άθροισμα	20	15	13	14	27	17
Συνολικό Άθροισμα (S _D)	60					
Συνολικό Άθροισμα (S _{S,R})	46					

Υπόμνημα:

S_D: συνολική βαθμολογία (scoring) του κάθε συμμετέχοντα στις απαντήσεις των ερωτήσεων κατανόησης για τα κείμενα DAISY.

S_{S,R}: συνολική βαθμολογία (scoring) του κάθε συμμετέχοντα στις απαντήσεις των ερωτήσεων κατανόησης για τα κείμενα που διαβάστηκαν από τον αναγνώστη οθόνης.

Στο κείμενο DAISY της Έκφρασης-Έκθεσης ο πρώτος συμμετέχοντας συγκέντρωσε 4 βαθμούς, ο δεύτερος και ο τέταρτος από 3 βαθμούς και ο τρίτος και ο πέμπτος από 5 βαθμούς. Συνολικά και οι πέντε συμμετέχοντες συγκέντρωσαν 20 βαθμούς. Στο κείμενο της Έκφρασης-Έκθεσης που αναγνώστηκε από τον αναγνώστη οθόνης του Dolphin Supernova οι βαθμολογίες των συμμετεχόντων διέφεραν αρκετά μεταξύ τους. Στο συνολικό σκορ η βαθμολογία για τον δεύτερο συμμετέχοντα ήταν 0 βαθμοί, για τον τέταρτο 2 βαθμοί, για τον τρίτο 5 βαθμοί, και για τον πρώτο και τον πέμπτο συμμετέχοντες 4 βαθμοί. Συνολικά και οι πέντε συμμετέχοντες συγκέντρωσαν 15 βαθμούς. Όπως αντιλαμβανόμαστε, συγκριτικά, οι συμμετέχοντες φαίνεται ότι απαντούσαν πιο σωστά στις ερωτήσεις κατανόησης του κειμένου που είχε διαβαστεί με τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 σε σχέση με τις ερωτήσεις κατανόησης του κειμένου που είχαν διαβάσει με τον αναγνώστη οθόνης του λογισμικού Dolphin Supernova.

Η βαθμολογία των συμμετεχόντων στα κείμενα που ανήκουν στις φυσικές επιστήμες έχουν ως εξής: στο κείμενο DAISY ο πρώτος συμμετέχοντας βαθμολογήθηκε με 3 βαθμούς, ο δεύτερος με 2 βαθμούς, ο τρίτος και ο τέταρτος με 1 βαθμό και ο πέμπτος με 6 βαθμούς, δηλαδή το ανώτατο σκορ. Αθροιστικά και οι πέντε συμμετέχοντες συγκέντρωσαν 13 βαθμούς. Στο κείμενο που διαβάστηκε από τον αναγνώστη οθόνης του Dolphin Supernova οι τρεις πρώτοι συμμετέχοντες συγκέντρωσαν 2 βαθμούς από τις τρεις ερωτήσεις κατανόησης, ο τέταρτος συμμετέχοντας 3 βαθμούς και ο πέμπτος 5 βαθμούς. Αθροιστικά και οι πέντε συμμετέχοντες συγκέντρωσαν 14 βαθμούς. Συμπερασματικά, ο πρώτος και ο πέμπτος συμμετέχοντας είχαν υψηλότερη βαθμολογία στο κείμενο DAISY, ο δεύτερος συμμετέχοντας σημείωσε την ίδια βαθμολογία και στα δύο αναγνωστικά μέσα, ενώ ο τρίτος και ο τέταρτος συμμετέχοντας είχαν χαμηλότερη βαθμολογία στο κείμενο DAISY.

Στα κείμενα που ανήκουν στις κοινωνικές επιστήμες η βαθμολογία είναι η εξής: στο κείμενο DAISY οι τρεις πρώτοι συμμετέχοντες σημείωσαν από 5 βαθμούς και οι υπόλοιποι δύο από 6 βαθμούς. Συνολικά και οι πέντε συμμετέχοντες συγκέντρωσαν 27 βαθμούς. Στο κείμενο που διαβάστηκε από τον αναγνώστη οθόνης του Dolphin Supernova ο πρώτος συμμετέχοντας συγκέντρωσε συνολικά 4 βαθμούς, ο δεύτερος 2 βαθμούς, ο τρίτος και ο τέταρτος από 4 βαθμούς και ο πέμπτος συμμετέχοντας βαθμολογήθηκε με 5 βαθμούς. Συνολικά και οι πέντε συμμετέχοντες συγκέντρωσαν 17 βαθμούς. Συνεπώς, παρατηρούμε ότι στα κείμενα των κοινωνικών επιστημών και οι πέντε συμμετέχοντες σημείωσαν υψηλότερη βαθμολογία στο κείμενο DAISY συγκριτικά με το κείμενο που διαβάστηκε από τον αναγνώστη οθόνης του λογισμικού Dolphin Supernova.

Στο τελευταίο μέρος του Πίνακα 5 αναγράφεται το άθροισμα της βαθμολογίας και των πέντε συμμετεχόντων για όλα τα κείμενα DAISY και αντίστοιχα το άθροισμα της βαθμολογίας για όλα τα κείμενα του αναγνώστη οθόνης. Το συνολικό σκορ των συμμετεχόντων για όλα τα κείμενα DAISY ήταν 60 βαθμοί, ενώ για τα κείμενα του αναγνώστη οθόνης 46 βαθμοί.

Τα αποτελέσματα αναφορικά με το τρίτο ερευνητικό ερώτημα δείχνουν ότι η υπόθεση της έρευνας επαληθεύτηκε στα γνωστικά αντικείμενα της Έκφρασης-Έκθεσης και των κοινωνικών επιστημών, καθώς οι συμμετέχοντες σημείωσαν

υψηλότερη βαθμολογία στο κείμενο της Έκφρασης-Έκθεσης και στο κείμενο των κοινωνικών επιστημών που αναγνώστηκαν από τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 συγκριτικά με τα ισοδύναμα κείμενα που διαβάστηκαν από τον αναγνώστη οθόνης του Dolphin Supernova. Στα κείμενα των φυσικών επιστημών οι συμμετέχοντες σημείωσαν υψηλότερη βαθμολογία στο κείμενο του αναγνώστη οθόνης σε σχέση με το κείμενο που διαβάστηκε από τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2. Όμως, επειδή η διαφορά είναι πολύ λεπτή (1 βαθμός) θα μπορούσε να υποστηριχθεί η άποψη ότι έχουμε καθολική επαλήθευση της τρίτης υπόθεσης της έρευνας.

5.6. 4ο Ερευνητικό ερώτημα

Το τέταρτο ερευνητικό ερώτημα σχετίζεται με την καταγραφή των ειδών πλοήγησης των συμμετεχόντων σε κάθε αναγνωστικό μέσο. Η τέταρτη υπόθεση της έρευνας αναφέρει ότι οι συμμετέχοντες αναμένονται να αξιοποιήσουν σε μεγαλύτερο βαθμό τις δυνατότητες πλοήγησης της συσκευής PLEXTALK Portable Recorder PTR2 συγκριτικά με τον αναγνώστη οθόνης. Για την καταγραφή της πλοήγησης και των ειδών της κατά την ανάγνωση και κατά τη διάρκεια των ερωτήσεων κατανόησης σημειώνονταν από την ερευνήτρια-φοιτήτρια, αν οι συμμετέχοντες πλοηγούνταν (+) ή όχι (-). Για την πρώτη περίπτωση καταγράφονταν ειδικότερα και ποια είδη πλοήγησης χρησιμοποίησαν.

Στον Πίνακα 6 παρουσιάζεται η συμπεριφορά των συμμετεχόντων, δηλαδή αν πλοηγήθηκαν ή όχι κατά την ανάγνωση των κειμένων DAISY και κατά τη διάρκεια των απαντήσεων στις ερωτήσεις κατανόησης και καταγράφονται κωδικοποιημένα τα είδη πλοήγησης που χρησιμοποίησαν οι συμμετέχοντες στη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2.

Πίνακας 6. Είδη πλοήγησης των συμμετεχόντων στα κείμενα DAISY.

Συμμετέχοντες	Έκφραση-Έκθεση		Φυσικές επιστήμες		Κοινωνικές επιστήμες	
	N _D		N _D		N _D	
A	+	E _κ Γ _κ Σ _κ	+	Γ _κ Σ _κ	+	E _κ Σ _κ Γ _κ
B		-	+	Σελ _κ Γ _κ E _κ ↔ ↑	+	Γ _κ ↑
Γ		-	+	E _κ		-
Δ		-	+	↑ ↔ ↓ Γ _κ Σελ _κ	+	↔
E	+	Σ _κ Σελ _κ ↑ ↔	+	Σ _κ Σελ _κ Γ _κ E _κ ↔	+	Σ _κ Σελ _κ ↔

Υπόμνημα:

N_D: τύπος πλοήγησης (navigation) στα κείμενα DAISY.

+: πλοήγηση,

- : μη πλοήγηση,

E_κ: επίπεδα του κειμένου (κεφάλαια, υποκεφάλαια κλπ.),

Γ_κ: γκρουπ του κειμένου,

Σ_κ: τοποθέτηση σελιδοδεικτών μέσα στο κείμενο,

Σελ_κ: σελίδες του κειμένου,

↑ : πλοήγηση στην αρχή του κειμένου με το συνδυασμό Heading+Enter,

↓ : πλοήγηση στο τέλος του κειμένου με το συνδυασμό Heading+0+Enter,

↔ : πλοήγηση μπρος-πίσω ανά φράση.

Ο πρώτος συμμετέχοντας πλοηγήθηκε και στα τρία κείμενα DAISY. Ειδικότερα στο πρώτο κείμενο DAISY, της Έκφρασης-Έκθεσης, και στο τρίτο κείμενο, των κοινωνικών επιστημών, ο πρώτος συμμετέχοντας πλοηγήθηκε στα επίπεδα του κειμένου, στα γκρουπ και στους σελιδοδείκτες που είχε τοποθετήσει. Στο δεύτερο κείμενο DAISY, των φυσικών επιστημών, ο συμμετέχοντας πλοηγήθηκε στα γκρουπ και στους σελιδοδείκτες. Ο δεύτερος συμμετέχοντας δεν πλοηγήθηκε στο πρώτο κείμενο DAISY. Στο κείμενο των φυσικών επιστημών ο συμμετέχοντας πλοηγήθηκε στην αρχή του κειμένου, στις σελίδες του κειμένου, στα γκρουπ, στα επίπεδα, και μπρος-πίσω ανά φράση. Στο κείμενο των κοινωνικών επιστημών, το άτομο πλοηγήθηκε στα γκρουπ και στην αρχή του κειμένου. Ο τρίτος συμμετέχοντας δεν πλοηγήθηκε στο κείμενο DAISY της Έκφρασης-Έκθεσης ούτε στο κείμενο των κοινωνικών επιστημών. Στο κείμενο των φυσικών επιστημών ο τρίτος συμμετέχοντας πλοηγήθηκε στα επίπεδα του κειμένου. Ο τέταρτος συμμετέχοντας δεν πλοηγήθηκε στο κείμενο της Έκφρασης-Έκθεσης. Στο κείμενο που προέρχεται από τις φυσικές επιστήμες το άτομο πλοηγήθηκε στην αρχή και στο τέλος του κειμένου, στα γκρουπ, στις σελίδες του κειμένου και μπρος-πίσω ανά φράση. Στο κείμενο των κοινωνικών επιστημών ο τέταρτος συμμετέχοντας πλοηγήθηκε μπρος-πίσω ανά φράση. Ο πέμπτος συμμετέχοντας στο κείμενο της Έκφρασης-Έκθεσης τοποθέτησε και πλοηγήθηκε στους σελιδοδείκτες του κειμένου, στις σελίδες, στην αρχή του κειμένου και μπρος-πίσω ανά φράση. Στο κείμενο των φυσικών επιστημών ο πέμπτος συμμετέχοντας πλοηγήθηκε στις σελίδες του κειμένου, στους σελιδοδείκτες που είχε τοποθετήσει, στα γκρουπ του κειμένου, στα επίπεδα και μπρος-πίσω ανά φράση. Στο κείμενο των κοινωνικών επιστημών, ο πέμπτος συμμετέχοντας πλοηγήθηκε στις σελίδες, στους σελιδοδείκτες του κειμένου και μπρος-πίσω ανά φράση.

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται τα αντίστοιχα αποτελέσματα για τον αναγνώστη οθόνης του Dolphin Supernova:

Πίνακας 7. Είδη πλοήγησης των συμμετεχόντων στα κείμενα του αναγνώστη οθόνης.

	Έκφραση-Έκθεση		Φυσικές επιστήμες		Κοινωνικές επιστήμες	
Συμμετέχοντες	N _{S,R}		N _{S,R}		N _{S,R}	
A	+	Γρ _κ X _κ	-		+	Π _κ ↑
B	+	↑	+	↑	-	
Γ	-		-		-	
Δ	+	Sc _κ	+	Sc _κ	+	Sc _κ Γρ _κ
E	+	Γρ _κ X _κ ↑	+	Γρ _κ ↑	+	Γρ _κ ↑

Υπόμνημα

N_{S,R}: τύπος πλοήγησης (navigation) στα κείμενα του αναγνώστη οθόνης.

+: πλοήγηση,

- : μη πλοήγηση,

Γρ_κ: πλοήγηση στις Γραμμές του κειμένου,

X_κ: πλοήγηση ανά Χαρακτήρα, δηλαδή ανά γράμμα.

Π_κ: πλοήγηση ανά Παράγραφο,

Sc_κ: χρήση ενέργειας Scroll του ποντικιού,

↑ : πλοήγηση στην αρχή του κειμένου με το συνδυασμό Ctrl+Home.

Ο πρώτος συμμετέχοντας πλοηγήθηκε στο κείμενο της Έκφρασης-Έκθεσης, που αναγνώστηκε από το Dolphin Supernova, ανά γραμμή και ανά γράμμα. Ο πρώτος συμμετέχοντας δεν πλοηγήθηκε στο κείμενο των φυσικών επιστημών, ενώ στο κείμενο των κοινωνικών επιστημών πλοηγήθηκε στην αρχή του κειμένου και ανά παράγραφο. Ο δεύτερος συμμετέχοντας πλοηγήθηκε στην αρχή του κειμένου στο κείμενο της Έκφρασης-Έκθεσης και στο κείμενο των φυσικών επιστημών, ενώ δεν πλοηγήθηκε καθόλου στο κείμενο των κοινωνικών επιστημών. Ο τρίτος

συμμετέχοντας δεν πλοηγήθηκε σε κανένα από τα τρία κείμενα που διαβάστηκαν από τον αναγνώστη οθόνης του Dolphin Supernova. Ο τέταρτος συμμετέχοντας, ο οποίος έχει μερική απώλεια όρασης, στο κείμενο της Έκφρασης-Έκθεσης και στο κείμενο των φυσικών επιστημών πλοηγήθηκε χρησιμοποιώντας την ενέργεια scroll του ποντικιού. Έπειτα, με το αριστερό κλικ του ποντικιού άκουγε το μέρος του κειμένου που τον ενδιέφερε. Στο κείμενο των κοινωνικών επιστημών πλοηγήθηκε ανά γραμμή και χρησιμοποίησε ξανά την ενέργεια scroll και το αριστερό κλικ του ποντικιού. Ο πέμπτος συμμετέχοντας στο κείμενο της Έκφρασης-Έκθεσης πλοηγήθηκε ανά γραμμή, ανά γράμμα και στην αρχή του κειμένου. Ο ίδιος συμμετέχοντας στο κείμενο των φυσικών και στο κείμενο των κοινωνικών επιστημών πλοηγήθηκε ανά γραμμή και στην αρχή του κειμένου.

Από τον Πίνακα 6 φαίνεται ότι οι συμμετέχοντες αξιοποίησαν σε αρκετά μεγάλο βαθμό τους συγκεκριμένους τύπους πλοήγησης στα κείμενα DAISY: πλοηγήθηκαν στην αρχή του κειμένου, προς-πίσω ανά φράση, στους σελιδοδείκτες, στα γκρουπ και στα επίπεδα του κειμένου. Από τον Πίνακα 7 αντιλαμβανόμαστε ότι με τη χρήση του αναγνώστη οθόνης οι συμμετέχοντες πλοηγήθηκαν με μεγάλη συχνότητα στην αρχή του κειμένου και ανά γραμμή. Επομένως, συμπεραίνουμε πως οι συμμετέχοντες χρησιμοποίησαν σε μεγαλύτερο βαθμό τις δυνατότητες πλοήγησης της συσκευής PLEXTALK Portable Recorder PTR2 συγκριτικά με τον αναγνώστη οθόνης. Άρα, η υπόθεση αναφορικά με το τέταρτο ερώτημα της έρευνας επαληθεύτηκε.

5.7. 5^ο Ερευνητικό ερώτημα

Αμέσως μετά τις τρεις ερωτήσεις κατανόησης των κειμένων, οι συμμετέχοντες ρωτήθηκαν για την άποψή τους σχετικά με το αναγνωστικό μέσο που χρησιμοποιούσαν κάθε φορά. Πιο συγκεκριμένα, η ερευνήτρια-φοιτήτρια ρωτούσε «Πώς σου φάνηκε η ανάγνωση με το DAISY;» μετά την ανάγνωση κειμένου DAISY και «Πώς σου φάνηκε η ανάγνωση με το Supernova;» μετά την ανάγνωση κειμένου από τον αναγνώστη οθόνης. Σ' αυτό το σημείο αξίζει να υπενθυμίσουμε ότι στην Α' φάση έγινε η εκπαίδευση στα δύο αναγνωστικά μέσα και μετά ακολούθησε τεστ, στην Β' φάση χορηγήθηκαν τα δύο κείμενα DAISY και στην Γ' φάση οι συμμετέχοντες εξετάστηκαν στα δύο κείμενα του αναγνώστη οθόνης.

Συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2:

Στην Α' φάση αναφορικά με τη συσκευή αναπαραγωγής ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων DAISY, ο δεύτερος και ο πέμπτος συμμετέχοντας διατύπωσαν καθαρά θετικές απόψεις για το συγκεκριμένο μέσο. Πιο αναλυτικά, είπαν πως η ανάγνωση με τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 ήταν «τέλεια, βοηθάει τους ανθρώπους με προβλήματα όρασης», η ανάγνωση ήταν «πολύ καλή», «αρκετά ενδιαφέρουσα» και ότι «η συγκεκριμένη συσκευή διευκολύνει αρκετά τους χρήστες, διότι προσφέρει τη δυνατότητα της πλοήγησης και δεν είναι όπως ένα απλό MP3 που απλά το ακούς». Ο πρώτος και ο τέταρτος συμμετέχοντας όταν ρωτήθηκαν δεν διατύπωσαν μια ξεκάθαρη άποψη για τη συσκευή ανάγνωσης ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων DAISY. Ο πρώτος συμμετέχοντας ανέφερε ότι «η ανάγνωση είναι καλή, αλλά το καλύτερο μέσο ανάγνωσης για τα τυφλά άτομα είναι το σύστημα ανάγνωσης και γραφής Braille» και ένας άλλος συμμετέχοντας με μερική απώλεια όρασης ανέφερε ότι «έχει πιο καθαρή φωνή από το Supernova, αλλά θα προτιμούσε να έβλεπε ταυτόχρονα το κείμενο για να μπορεί να δει και την ορθογραφία των λέξεων». Τέλος, ο τρίτος συμμετέχοντας δήλωσε ότι το συγκεκριμένο αναγνωστικό μέσο «δεν τον βολεύει και δεν θα το προτιμήσει».

Στην Β' φάση (1^η δοκιμασία) ο πρώτος και ο δεύτερος συμμετέχοντας είχαν καθαρά θετική άποψη για την ανάγνωση του κειμένου DAISY. Ο πρώτος συμμετέχοντας ανέφερε πως είναι «πολύ καλή» και ο δεύτερος είπε ότι «είναι ένα απλό βιβλίο για άτομα με προβλήματα όρασης, που βοηθάει πολύ» και ότι «μπορείς να διαβάσεις το βιβλίο οποιαδήποτε ώρα και στιγμή χρειαστείς». Οι απόψεις των υπολοίπων τριών συμμετεχόντων φαίνεται να επηρεάστηκαν από το νόημα και το περιεχόμενο του πρώτου κειμένου DAISY, καθώς το χαρακτήρισαν «δύσκολο». Πιο αναλυτικά, ο τρίτος συμμετέχοντας είχε μια καθαρά αρνητική άποψη, καθώς χαρακτήρισε την ανάγνωση «ακατάλληλη». Ο τέταρτος ανέφερε πως «η δυσκολία του κειμένου, τον δυσκόλεψε να συγκρατήσει κάποια πράγματα από το κείμενο, αλλά ήταν καλή η ανάγνωση» και ο πέμπτος συμμετέχοντας διατύπωσε την άποψη πως ο ίδιος «δεν μπόρεσε να κρατήσει κάποια σημεία κλειδιά για να πλοηγηθεί μετά». Οι δύο αυτοί συμμετέχοντες είχαν μια πιο μέτρια άποψη. Μετά την ανάγνωση του δεύτερου κειμένου DAISY, το οποίο χαρακτήρισαν «εύκολο», η άποψή τους σχετικά με το αναγνωστικό μέσο έγινε πιο θετική. Ο τρίτος συμμετέχοντας ανέφερε ότι η

ανάγνωση αυτή τη φορά ήταν «καλή», και ο τέταρτος και ο πέμπτος είπαν ότι επειδή το κείμενο ήταν πιο εύκολο και κατανοητό, έτσι και η ανάγνωση ήταν καλύτερη.

Αναγνώστης οθόνης του λογισμικού Dolphin Supernova:

Στην Α' φάση όσον αφορά την ανάγνωση κειμένου με τον αναγνώστη οθόνης του Dolphin Supernova ο πρώτος, ο τέταρτος και ο πέμπτος συμμετέχοντας διατύπωσαν μια μετριοπαθή άποψη για το συγκεκριμένο αναγνωστικό μέσο. Ο πρώτος συμμετέχοντας ανέφερε ότι «η ανάγνωση είναι ίδια.. αλλά με το Supernova έχεις περιορισμένες δυνατότητες». Ο τέταρτος συμμετέχοντας δήλωσε ότι «θα προτιμούσε να διάβαζε το κείμενο μόνο του» και ότι «ναι μεν με το supernova ο χρήστης ακούει το κείμενο και δεν κουράζει τα μάτια του, αλλά η φωνή του προγράμματος δεν είναι καθαρή με αποτέλεσμα ο χρήστης να μην μπορεί να συγκρατήσει τα απαραίτητα στοιχεία». Ο πέμπτος συμμετέχοντας δήλωσε ότι «η ανάγνωση είναι λίγο δύσκολη, γιατί δεν έχει συνηθίσει τη φωνή και θα χρειαστεί λίγο χρόνο μέχρι να προσαρμοστεί». Επιπρόσθετα, ο δεύτερος συμμετέχοντας της έρευνας διατύπωσε θετική άποψη για το λογισμικό Dolphin Supernova λέγοντας ότι «είναι τέλειο και τον βοηθάει πάρα πολύ». Τέλος, ο τρίτος συμμετέχοντας είχε μια καθαρά αρνητική στάση, καθώς θεωρεί την ανάγνωση με το συγκεκριμένο μέσο «ακατάλληλη».

Στη Γ' φάση ο πρώτος συμμετέχοντας ανέφερε ότι η ανάγνωση «είναι καλή, αλλά πρώτα απ' όλα για τον τυφλό προέχει το Braille». Ο δεύτερος συμμετέχοντας δήλωσε ότι είναι «πολύ καλό το πρόγραμμα και ότι και τα δύο αναγνωστικά μέσα κάνουν την ίδια δουλειά περίπου». Επίσης, ανέφερε ότι «το DAISY έχει πάρα πολλά, ενώ το Supernova είναι πιο απλό. Μπαίνεις εύκολα εκεί που χρειάζεται, ενώ το DAISY έχει πιο πολλές λεπτομέρειες». Ο τρίτος συμμετέχοντας διατύπωσε αρνητική άποψη για την ανάγνωση μέσω του προγράμματος Dolphin Supernova λέγοντας ότι «η ανάγνωση δεν είναι ικανοποιητική». Όταν όμως στο τέλος του δευτέρου κειμένου ρωτήθηκε ξανά για την άποψή του σχετικά με το συγκεκριμένο αναγνωστικό μέσο, δήλωσε ότι «η ανάγνωση ήταν καλή αυτή τη φορά», καθώς το κείμενο ήταν πιο εύκολο από το προηγούμενο. Ο τέταρτος συμμετέχοντας ανέφερε ότι η ανάγνωση είναι «καλή και σχετικά εύκολη, αλλά θα προτιμούσε να είχε λίγο πιο καθαρή φωνή». Ο πέμπτος συμμετέχοντας δήλωσε ότι «η ανάγνωση ήταν εύκολη» και ότι το δεύτερο κείμενο «ήταν πιο εύκολο από τα προηγούμενα». Συμπερασματικά, ο πρώτος και ο

τέταρτος συμμετέχοντας διατύπωσαν μια μετριοπαθή άποψη για το πρόγραμμα Dolphin Supernova, ο δεύτερος και ο πέμπτος συμμετέχοντας ήταν θετικά διακείμενοι απέναντι στο πρόγραμμα, ενώ ο τρίτος συμμετέχοντας δεν έχει διαμορφώσει ακόμη συγκεκριμένη άποψη, καθώς η άποψή του εξαρτάται από το περιεχόμενο και το νόημα του κειμένου.

Συγκρίνοντας τις απόψεις των συμμετεχόντων σχετικά με την ανάγνωση κειμένου DAISY με τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 και με τον αναγνώστη οθόνης του προγράμματος Dolphin Supernova αντιλαμβανόμαστε πως οι συμμετέχοντες δεν εξέφρασαν την προτίμησή τους ξεκάθαρα για ένα συγκεκριμένο αναγνωστικό μέσο, αλλά ήταν θετικά διακείμενοι και για τα δύο. Μπορούμε όμως να πούμε ότι οι συμμετέχοντες εξέφρασαν μια πιο θετική στάση για τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2, καθώς τρεις από τους πέντε συμμετέχοντες είχαν μια μέτρια άποψη την οποία αργότερα μετέτρεψαν σε θετική. Αντιθέτως, για την ανάγνωση των κειμένων μέσω του Dolphin Supernova δύο από τους πέντε συμμετέχοντες διατύπωσαν μια μέτρια άποψη χωρίς να την μεταβάλλουν σε θετική όπως έγινε στην πρώτη περίπτωση. Κατά την γνώμη μας θεωρούμε ότι τα δεδομένα που συλλέχθηκαν δεν επαρκούν για να απαντηθεί το πέμπτο ερώτημα της έρευνας. Ίσως μελλοντικές έρευνες μπορέσουν να καταγράψουν τις απόψεις των ατόμων με προβλήματα όρασης για τη χρήση της συσκευής PLEXTALK Portable Recorder PTR2 και για τον αναγνώστη οθόνης.

6. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Το παρόν κεφάλαιο αποτελεί μια προσπάθεια συζήτησης και ερμηνείας των αποτελεσμάτων της έρευνας που διεξήχθη. Οι κύριοι άξονες που θα δομήσουν το περιεχόμενο του κεφαλαίου είναι η ερμηνεία των αποτελεσμάτων σχετικά με τον αναγνώστη οθόνης και τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2, η προτίμηση των ατόμων με προβλήματα όρασης για κάποιο αναγνωστικό μέσο, και προτάσεις αναφορικά με το ρόλο της υποστηρικτικής τεχνολογίας και του εκπαιδευτικού του μαθητή με προβλήματα όρασης. Η διαδικασία αυτή θα καταλήξει με τη διατύπωση συμπερασμάτων, των περιορισμών της έρευνας και προτάσεων για μελλοντικές έρευνες.

6.1. Ερμηνεία των αποτελεσμάτων αναφορικά με τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 και τον αναγνώστη οθόνης

Στο συγκεκριμένο υποκεφάλαιο θα ερμηνευτούν τα αποτελέσματα αναφορικά με τα τέσσερα πρώτα ερευνητικά ερωτήματα.

Όσον αφορά το πρώτο ερώτημα της έρευνας, το οποίο σχετίζεται με τον χρόνο ανάγνωσης των κειμένων σε κάθε αναγνωστικό μέσο, οι συμμετέχοντες αφιέρωσαν αρκετό χρόνο στην ανάγνωση των κειμένων DAISY με τη χρήση της συσκευής PLEXTALK Portable Recorder PTR2 συγκριτικά με τα κείμενα που διαβάστηκαν από τον αναγνώστη οθόνης (59,33 λεπτά για το κείμενο DAISY των κοινωνικών επιστημών και 34 λεπτά για το ισοδύναμο κείμενο). Ο μεγαλύτερος χρόνος ανάγνωσης των κειμένων DAISY προκύπτει από το γεγονός ότι οι περισσότεροι συμμετέχοντες πλοηγήθηκαν στα περιεχόμενα των κειμένων (κεφάλαια, υποκεφάλαια, γκρουπ, σελιδοδείκτες) κατά τη διάρκεια της ανάγνωσης. Αντιθέτως, ο συνολικός χρόνος ανάγνωσης των κειμένων του αναγνώστη οθόνης ήταν μικρότερος για όλους τους συμμετέχοντες. Πιο αναλυτικά, η πλειοψηφία των ατόμων απλά άκουγε την αφήγηση, δεν πλοηγούνταν στα περιεχόμενα του κειμένου με σκοπό να δει τη διάρθρωσή του και γενικά δίσταζε να αλληλεπιδράσει με το κείμενο.

Αναφορικά με το δεύτερο ερώτημα της έρευνας, το οποίο έχει σχέση με το συνολικό χρόνο αναμονής των απαντήσεων στις τρεις ερωτήσεις κατανόησης των

κειμένων, τα αποτελέσματα έδειξαν μεγαλύτερο χρόνο αναμονής στα κείμενα DAISY συγκριτικά με τα κείμενα του αναγνώστη οθόνης (14,36 λεπτά για το κείμενο DAISY των φυσικών επιστημών και 6,87 λεπτά για το ισοδύναμο κείμενο του αναγνώστη οθόνης). Επομένως, η δεύτερη υπόθεση της έρευνας δεν επαληθεύτηκε. Ο μεγαλύτερος χρόνος αναμονής των απαντήσεων για τις ερωτήσεις κατανόησης των κειμένων DAISY ίσως προκύπτει από το γεγονός ότι οι συμμετέχοντες χρειάζονταν περισσότερο χρόνο εκπαίδευσης και εξοικείωσης στη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2. Ένα ενδεχόμενο είναι ότι αμέσως μετά την κάθε ερώτηση κατανόησης οι συμμετέχοντες έπρεπε να σκέφτονται τι ενέργειες θα ακολουθούσαν (δηλαδή τον συνδυασμό των κουμπιών της συσκευής) προκειμένου να βρουν τη σωστή απάντηση με τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2. Σε αντίθεση ο χρόνος αναμονής των απαντήσεων στα κείμενα του αναγνώστη οθόνης ήταν μικρότερος. Αυτό σημαίνει ότι τα άτομα χρειάστηκαν λιγότερο χρόνο για να ακούσουν αυτά που επιθυμούσαν για να είναι έτοιμοι για τις ερωτήσεις κατανόησης των κειμένων. Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων μάλιστα προτιμούσε να απαντήσει κατευθείαν στην ερώτηση και δεν προσπαθούσε να πλοηγηθεί στα περιεχόμενα του κειμένου προκειμένου να εντοπίσει το σημείο όπου βρίσκονταν η απάντηση και να το ακούσει ξανά. Παρόλο που η δεύτερη υπόθεση της έρευνας διαψεύστηκε, φάνηκε ότι ο μεγαλύτερος χρόνος ανάγνωσης και αναμονής των απαντήσεων για τα κείμενα DAISY βοήθησε τους συμμετέχοντες να απαντήσουν πιο σωστά στα συγκεκριμένα κείμενα. Η άποψη αυτή ενισχύεται από την επαλήθευση της τρίτης υπόθεσης της έρευνας. Η τρίτη υπόθεση της έρευνας αναφέρει ότι οι συμμετέχοντες αναμένεται να έχουν περισσότερες σωστές απαντήσεις στα κείμενα που αναγνώστηκαν από τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 συγκριτικά με τα κείμενα του αναγνώστη οθόνης. Πράγματι, οι συμμετέχοντες συγκέντρωσαν υψηλότερη βαθμολογία στα κείμενα DAISY (60 βαθμούς συνολικά για τα κείμενα DAISY και 46 βαθμούς για τα κείμενα του αναγνώστη οθόνης), καθώς λόγω του μεγαλύτερου χρόνου ανάγνωσης και αναμονής των απαντήσεων είχαν χρόνο να πλοηγηθούν στα μέρη του κειμένου και να το κατανοήσουν βαθύτερα. Επομένως, και οι απαντήσεις που έδιναν στις ερωτήσεις κατανόησης ήταν πιο ορθές σε σχέση με τις απαντήσεις στις ερωτήσεις κατανόησης των κειμένων του αναγνώστη οθόνης. Αντιθέτως, η βαθμολογία των συμμετεχόντων στα κείμενα του αναγνώστη οθόνης ήταν αρκετά χαμηλότερη συγκριτικά με τα κείμενα DAISY. Αυτό σημαίνει ότι ο μικρότερος χρόνος σάρωσης και πλοήγησης στο κείμενο δεν οδήγησε σε βαθύτερη κατανόηση

του κειμένου. Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι παρόλο που οι συμμετέχοντες δεν είχαν αρκετή εμπειρία στη χρήση της συσκευής PLEXTALK Portable Recorder PTR2, ωστόσο κατάφεραν να απαντήσουν ορθότερα στις ερωτήσεις κατανόησης των κειμένων DAISY.

Επιπρόσθετα, από την επαλήθευση του τετάρτου ερευνητικού ερωτήματος φαίνεται ότι οι συμμετέχοντες αξιοποίησαν σε μεγαλύτερο βαθμό τις δυνατότητες πλοήγησης της συσκευής PLEXTALK Portable Recorder PTR2 συγκριτικά με τον αναγνώστη οθόνης. Οι συμμετέχοντες πλοηγούνταν με μεγάλη συχνότητα στα κείμενα DAISY στην αρχή του κειμένου, στους σελιδοδείκτες, στα γκρουπ (υποσημειώσεις, λίστες, αριθμήσεις), μπρος-πίσω ανά φράση και στα επίπεδα του κειμένου, δηλαδή στα κεφάλαια, τα υποκεφάλαια και τα λοιπά. Η συγκεκριμένη συμπεριφορά των συμμετεχόντων επιβεβαιώνει τα δεδομένα της βιβλιογραφίας που αναφέρουν ότι τα ψηφιακά ομιλούντα βιβλία είναι ανώτερα σε σχέση με τα απλά αναλογικά βιβλία, διότι προσφέρουν τη δυνατότητα πλοήγησης (Lin, Hsu & Kao, 2012). Ο αναγνώστης έχει τη δυνατότητα να πλοηγείται στις σελίδες του κειμένου, στα κεφάλαια, στις προτάσεις και τα λοιπά. Τα χαρακτηριστικά που αναφέρθηκαν είναι αδύνατο να υπάρχουν στην γραμμική αφήγηση των απλών ομιλούντων βιβλίων. Επιπλέον, τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι ο αναγνώστης οθόνης προσφέρει περιορισμένες δυνατότητες πλοήγησης συγκριτικά με τη συσκευή ανάγνωσης ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων DAISY, καθώς τα είδη πλοήγησης που χρησιμοποιούσαν με μεγάλη συχνότητα οι συμμετέχοντες ήταν η πλοήγηση στην αρχή του κειμένου και ανά γραμμή. Τα δύο αυτά είδη πλοήγησης ίσως δεν είναι αρκετά για την επεξεργασία, την σάρωση και την βαθύτερη κατανόηση ενός κειμένου. Συνεπώς, η χρήση του αναγνώστη οθόνης στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι αμφίβολη και χρειάζεται περαιτέρω έρευνα.

Τα αποτελέσματα της έρευνας κατέδειξαν ότι η συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 προσφέρει στον αναγνώστη τη δυνατότητα ενεργητικής ανάγνωσης, καθώς ο τελευταίος έχει τη δυνατότητα να πλοηγείται στα περιεχόμενα του κειμένου και να αλληλεπιδρά μαζί του με ποικίλους τρόπους, όπως είναι για παράδειγμα η τοποθέτηση σελιδοδεικτών (είτε αριθμημένων είτε ηχητικών). Επίσης, η ενεργητική ανάγνωση και ακρόαση του κειμένου έχει ως αποτέλεσμα τη βαθύτερη κατανόησή του, όπως αποδεικνύεται από την επαλήθευση του τρίτου ερευνητικού ερωτήματος. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία οι μαθητές με προβλήματα όρασης πρέπει

να έχουν εξελιγμένες δεξιότητες ακρόασης με σκοπό να επωφεληθούν από τη χρήση των συσκευών που λειτουργούν με συνθετική ομιλία, όπως είναι ο αναγνώστης οθόνης, οι συσκευές ανάγνωσης και άλλα λογισμικά και συσκευές. Ορισμένες από τις δεξιότητες ακρόασης, οι οποίες βοηθούν το άτομο στην κατανόηση ενός κειμένου είναι η ανακάλυψη μιας αλληλουχίας γεγονότων, η πρόβλεψη του αποτελέσματος, η απομνημόνευση των λεπτομερειών ενός σύνθετου κειμένου, η κατανόηση των αποχρώσεων του νοήματος οι οποίες εκφράζονται με ποικιλία λέξεων, η προσαρμογή του τρόπου ακρόασης και σκέψης ανάλογα με το υλικό και τον σκοπό της ακρόασης, η αξιολογική κρίση και τέλος η επιλογή και η σύνοψη του υλικού που σχετίζεται με το σκοπό της ακρόασης. Επιπλέον, ο Trowald (στο Arter, 1997b) με τον όρο "ακούειν" (auding) εννοεί την "προωθημένη διεργασία της ενεργητικής ακρόασης που προσιδιάζει στη μελέτη ενός κειμένου κατά την ανάγνωση" (Arter, 1997b, σελ. 245-246). Η άποψή μας είναι ότι τα χαρακτηριστικά των κειμένων DAISY και της συσκευής PLEXTALK Portable Recorder PTR2 προδιαθέτουν τον αναγνώστη για μια ενεργητική ανάγνωση του κειμένου, η οποία στους αναγνώστες με προβλήματα όρασης προϋποθέτει την ενεργοποίηση της ενεργητικής ακρόασης. Εν συνεχεία, αξίζει να διατυπωθεί η άποψη ότι παρόλο που τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι συμμετέχοντες κατανόησαν βαθύτερα τα κείμενα DAISY, ωστόσο στο περιβάλλον της τάξης όπου αλληλεπιδρούν πολλοί παράγοντες μεταξύ τους, η χρήση των κειμένων αυτών μπορεί να μην είναι κατάλληλη και να μην αποφέρει ικανοποιητικά αποτελέσματα. Για παράδειγμα, ο αρκετά μεγάλος χρόνος ανάγνωσης και αναμονής των απαντήσεων ενδέχεται να μην είναι επιθυμητά μέσα σε μια τάξη όπου συχνά ο χρόνος είναι κρίσιμος και ο εκπαιδευτικός «βιάζεται» να προχωρήσει στο επόμενο μάθημα. Άρα, μελλοντικές έρευνες ίσως θα μπορούσαν να αναδείξουν καλύτερα τα ζητήματα που αναφέρθηκαν.

Στη βιβλιογραφία αναφέρεται ότι ένα από τα σημαντικά πλεονεκτήματα της χρήσης ηλεκτρονικών υπολογιστών και λογισμικών, όπως ο αναγνώστης οθόνης είναι η ευκολία στην πλοήγηση, η σάρωση και η επεξεργασία του κειμένου (Goudiras, Papadopoulos, Koutsoklenis, Papageorgiou & Stergiou, 2009· Papadopoulos & Koutsoklenis, 2009). Τα αποτελέσματα της παρούσης έρευνας συμφωνούν με την άποψη ότι η ευκολία στην πλοήγηση αποτελεί πλεονέκτημα του αναγνώστη οθόνης, όμως έρχεται σε αντίθεση με τα πλεονεκτήματα της σάρωσης και της επεξεργασίας, καθώς όπως από την επαλήθευση της τέταρτης ερευνητικής υπόθεσης αποδείχτηκε

ότι ο αναγνώστης οθόνης προσφέρει περιορισμένες δυνατότητες πλοήγησης στο κείμενο. Ακόμη, η επαλήθευση της τρίτης υπόθεσης της έρευνας έδειξε ότι η σάρωση και η επεξεργασία ενός κειμένου μέσω του αναγνώστη οθόνης δεν επαρκεί για την βαθύτερη κατανόηση του κειμένου. Τα μειονεκτήματα από τη χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών και λογισμικών, όπως ο αναγνώστης οθόνης είναι η παθητική ανάγνωση (Adetoro, 2012), η μη φυσική (ρομποτική) φωνή και η σάρωση του κειμένου, η οποία είναι χρονοβόρα (Papadopoulos & Koutsoklenis, 2009). Τα αποτελέσματα της έρευνας συμφωνούν με την άποψη του Adetoro (2012) ότι η ανάγνωση μέσω του αναγνώστη οθόνης είναι παθητική, διότι όπως αναφέρθηκε ήδη ο αναγνώστης οθόνης δεν προσφέρει στους χρήστες αρκετές ευκαιρίες αλληλεπίδρασης με το κείμενο και δυνατότητες πλοήγησης. Πράγματι, οι παθητικοί ακροατές δεν διατηρούν την προσοχή τους για μεγάλο χρονικό διάστημα και δυσκολεύονται να συγκρατήσουν στη μνήμη τους όσα άκουσαν (Arter, 1997b). Επίσης, τα αποτελέσματα της έρευνας έρχονται σε συμφωνία με τα ευρήματα των Papadopoulos & Koutsoklenis (2009), οι οποίοι αναφέρουν ότι η μη φυσική φωνή του αναγνώστη οθόνης αποτελεί μειονέκτημα. Αρκετοί συμμετέχοντες διατύπωσαν την άποψη ότι ο αναγνώστης οθόνης δεν είχε καθαρή φωνή με αποτέλεσμα να μην μπορούν να συγκρατήσουν τα απαραίτητα στοιχεία για την κατανόηση του κειμένου και ανέφεραν ότι θα προτιμούσαν μια πιο καθαρή φωνή. Επιπρόσθετα, η παρούσα έρευνα έρχεται σε αντίθεση με την άποψη των Papadopoulos & Koutsoklenis (2009) ότι η σάρωση των κειμένων με τη χρήση του αναγνώστη οθόνης είναι χρονοβόρα. Οι συμμετέχοντες της έρευνας σημείωσαν μικρότερο χρόνο ανάγνωσης και αναμονής των απαντήσεων στα κείμενα του αναγνώστη οθόνης. Αυτό σημαίνει ότι τα άτομα χρειάστηκαν λιγότερο χρόνο για να ακούσουν αυτά που επιθυμούσαν για να είναι έτοιμοι για τις ερωτήσεις κατανόησης των κειμένων. Ωστόσο, η βαθμολογία των συμμετεχόντων στα κείμενα του αναγνώστη οθόνης ήταν αρκετά χαμηλότερη συγκριτικά με τα κείμενα DAISY. Επομένως, ο μικρότερος χρόνος σάρωσης και πλοήγησης στο κείμενο δεν οδήγησε σε βαθύτερη κατανόηση του κειμένου.

6.2. Προτίμηση των ατόμων με προβλήματα όρασης για κάποιο αναγνωστικό μέσο και παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή

Αναφορικά με το πέμπτο ερώτημα της έρευνας θεωρούμε ότι τα δεδομένα που συλλέχθηκαν δεν επαρκούν για να επιβεβαιώσουμε ποιο αναγνωστικό μέσο προτιμούσαν οι συμμετέχοντες, καθώς οι περισσότεροι είχαν θετικές απόψεις και για

τα δύο. Συγκρίνοντας τις απόψεις των συμμετεχόντων και για τα δύο αναγνωστικά μέσα αντιλαμβανόμαστε πως οι συμμετέχοντες δεν εξέφρασαν την προτίμησή τους ξεκάθαρα για ένα συγκεκριμένο αναγνωστικό μέσο, αλλά ήταν θετικά διακείμενοι και για τα δύο. Μπορούμε όμως να πούμε ότι οι συμμετέχοντες εξέφρασαν μια πιο θετική στάση για τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2, καθώς τρεις από τους πέντε συμμετέχοντες είχαν μια μέτρια άποψη την οποία αργότερα μετέτρεψαν σε θετική. Αντιθέτως, για την ανάγνωση των κειμένων μέσω του Dolphin Supernova δύο από τους πέντε συμμετέχοντες διατύπωσαν μια μέτρια άποψη χωρίς να την μεταβάλλουν σε θετική όπως έγινε στην πρώτη περίπτωση. Επιπρόσθετα, για κάποιους από τους συμμετέχοντες της έρευνας ήταν εμφανής η προτίμησή τους για το έντυπο Braille και είτε το ανέφεραν ξεκάθαρα είτε όχι. Επίσης, στην πλειοψηφία η ανάγνωση με τη συσκευή PLEXTALK Portable Recorder PTR2 τους φάνηκε αρκετά καλή, ενδιαφέρουσα και ανώτερη από ένα απλό MP3, αφού στα κείμενα DAISY ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να παρεμβαίνει και να πλοηγείται.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία τα άτομα με προβλήματα όρασης χρησιμοποιούν εναλλακτικά μέσα για να έχουν πρόσβαση στο έντυπο υλικό. Μερικά από αυτά είναι το έντυπο Braille, τα ομιλούντα βιβλία και η μεγέθυνση (έντυπη ή μέσω H/Y). Οι έρευνες υποστηρίζουν ότι τα άτομα με προβλήματα όρασης έχουν προτίμηση σε κάποια μορφή περισσότερο από κάποια άλλη. Ορισμένες έρευνες υποστηρίζουν ότι προτιμούν το έντυπο Braille για μελέτη και επικοινωνία, ενώ άλλες αναφέρουν ότι τα ομιλούντα βιβλία είναι υψηλότερα στις προτιμήσεις (Adetoro, 2012). Επίσης, ο Annichiarico (1994) αναφέρει ότι στο Ισραήλ υπάρχει μία κλίση προς το έντυπο Braille και ο Chatres (1998) έδειξε ότι στο Ηνωμένο Βασίλειο τα περισσότερα άτομα προτιμούσαν τα ομιλούντα βιβλία. Στην παρούσα έρευνα επιβεβαιώνονται τα ευρήματα του Annichiarico (1994), ο οποίος αναφέρει ότι τα άτομα με προβλήματα όρασης έχουν προτίμηση ως προς το έντυπο Braille για ανάγνωση. Οι Davies et al. (2001) υποστήριξαν στην έρευνά τους ότι το 83% των ατόμων με ολική τύφλωση και μερική απώλεια όρασης προτιμούσαν για μελέτη τις αναλογικές κασέτες. Όπως παρατηρούμε υπάρχει μια αμφιταλάντευση της βιβλιογραφίας ως προς το κυρίαρχο αναγνωστικό μέσο που προτιμούν τα άτομα με προβλήματα όρασης.

Παρόλο που δεν υπάρχουν αρκετές έρευνες για τις απόψεις των χρηστών σχετικά με τα ψηφιακά ομιλούντα βιβλία DAISY, στην έρευνα των McCreath &

Cuthbertson (2005), που διεξήχθη στην Σκωτία συμμετείχαν μαθητές και φοιτητές οι οποίοι ρωτήθηκαν για την άποψή τους σχετικά με τα βιβλία DAISY. Οι μαθητές και οι φοιτητές αποτελούνταν από 42 άτομα με ολική απώλεια όρασης, 38 με μερική απώλεια όρασης, 15 με πολλαπλές αναπηρίες και 19 άτομα με άλλες μορφές ειδικών μαθησιακών δυσκολιών, όπως η δυσλεξία. Οι απαντήσεις στο ερωτηματολόγιο που τους δόθηκε ήταν οι εξής: αρκετοί είπαν ότι τους αρέσουν τα βιβλία και ότι βρίσκουν τη διαδικασία της πλοήγησης αρκετά χρήσιμη. Ακόμη, τα στοιχεία ενός DAISY βιβλίου τους φάνηκαν ελκυστικά και βοηθητικά, κάποιιοι όμως ανέφεραν ότι θα ήθελαν μεγαλύτερη ποικιλία βιβλίων. Τέλος, ανέφεραν ότι τα ψηφιακά ομιλούντα βιβλία DAISY θα προσφέρουν καλύτερη πρόσβαση στο αναλυτικό πρόγραμμα του σχολείου σε όλες τις βαθμίδες και ότι θα δημιουργηθεί ένα πιο ενταξιακό περιβάλλον στο σχολείο αλλά και στις βιβλιοθήκες με την προϋπόθεση ενός καταρτισμένου προσωπικού. Τα αποτελέσματα της παρούσης πτυχιακής εργασίας βρίσκονται σε συμφωνία με κάποια από τα ευρήματα της έρευνας των McCreath & Cuthbertson (2005), τα οποία αναφέρουν ότι η ανάγνωση των ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων DAISY είναι αρεστή στα άτομα με προβλήματα όρασης, την θεωρούν ενδιαφέρουσα, βοηθητική και βρίσκουν χρήσιμη την δυνατότητα της πλοήγησης.

Σύμφωνα με τον Adetoro (2012), υπάρχουν περιβαλλοντικοί παράγοντες που μπορούν εν δυνάμει να επηρεάσουν την επιλογή του μέσου ανάγνωσης που θα προτιμήσουν τα άτομα με προβλήματα όρασης. Αυτοί οι παράγοντες περιγράφονται ως εξής:

1. Το διδακτικό προσωπικό του σχολείου μπορεί να παίζει καθοριστικό ρόλο, καθώς ορισμένοι άνθρωποι γνωρίζουν και έχουν καταρτιστεί με επάρκεια μόνο για ορισμένες εναλλακτικές μορφές ανάγνωσης (Adetoro, 2012). Στην έρευνα των Argyropoulos, Sideridis και Katsoulis (2008), φάνηκε ότι όσο περισσότερο οι εκπαιδευτικοί των μαθητών με προβλήματα όρασης χρησιμοποιούσαν την τεχνολογία στη διδασκαλία, τόσες λιγότερες πιθανότητες είχαν οι μαθητές να μελετήσουν με αναλογικές κασέτες. Αντιθέτως, η χρήση τεχνολογίας από τους εκπαιδευτικούς δεν αποτελούσε παράγοντα πρόβλεψης για την επιλογή απτικού μέσου ανάγνωσης από τους μαθητές. Επίσης, η προϋπηρεσία και η γνώση Braille από τους εκπαιδευτικούς επηρεάζει την επιλογή του αναγνωστικού μέσου, καθώς οι μαθητές είχαν λιγότερες πιθανότητες να μελετήσουν ακουστικά. Τέλος, η έρευνα έδειξε ότι

οι εκπαιδευτικοί της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης επηρεάζουν τους μαθητές τους στην επιλογή αναγνωστικού μέσου, καθώς οι πρώτοι είναι συνηθισμένοι στη χρήση εξοπλισμών υποστηρικτικής τεχνολογίας.

2. Το σχολικό σύστημα, το οποίο φαίνεται να επηρεάζει την προτίμηση των μαθητών, λόγω του εξοπλισμού που υπάρχει. Για παράδειγμα, αν υπάρχει πληθώρα βιβλίων Braille και ελάχιστα ομιλούντα βιβλία, τότε τα παιδιά θα διαμορφώσουν μια σαφή προτίμηση για τα Braille βιβλία.
3. Το περιβάλλον μέσα στο οποίο ζει το άτομο, δηλαδή η συμπεριφορά, η αντιμετώπιση και η προσοχή που δίνει η πολιτεία και η κοινωνία στα προβλήματα των ατόμων αυτών.
4. Η χρονολογική ηλικία του προβλήματος όρασης καθώς όσο αυξάνεται η ηλικία εμφάνισης του προβλήματος τόσο μειώνεται η πιθανότητα κατάκτησης του κώδικα Braille.
5. Η εκπαίδευση στη χρήση συγκεκριμένων αναγνωστικών μέσων και το μορφωτικό επίπεδο του ατόμου επηρεάζει την προτίμησή του. Για παράδειγμα, αν το άτομο εκπαιδευτεί στη χρήση του αναγνώστη οθόνης ή στην ανάγνωση του έντυπου Braille, τότε αυξάνονται οι πιθανότητες να τα χρησιμοποιεί στο μέλλον.
6. Ο τόπος κατοικίας επηρεάζει σημαντικά την προτίμηση του ατόμου, διότι η έρευνα έχει δείξει ότι η παροχή της εκπαίδευσης σε ορισμένα αναγνωστικά μέσα είναι περισσότερη στα αστικά κέντρα απ' ότι στις επαρχιακές πόλεις (Adetoro, 2012). Για παράδειγμα, στην Αθήνα παρέχεται περισσότερη εκπαίδευση στον κώδικα ανάγνωσης και γραφής Braille και στον αναγνώστη οθόνης απ' ότι στα Ιωάννινα (Goudiras et al., 2009).

Τέλος, η γνώση του κώδικα ανάγνωσης και γραφής Braille από τους γονείς των παιδιών με προβλήματα όρασης αποτελεί έναν παράγοντα ο οποίος επηρεάζει το αναγνωστικό μέσο που θα επιλέξει το παιδί για μελέτη, δηλαδή το απτικό μέσο στην προκειμένη περίπτωση (Argyropoulos, Sideridis & Katsoulis, 2008).

6.3 Προτάσεις

6.3.1. Ο ρόλος της υποστηρικτικής τεχνολογίας

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια μείωση στα ποσοστά των ατόμων με προβλήματα όρασης που κατέχουν τον κώδικα γραφής και ανάγνωσης Braille. Ένας από τους παράγοντες που έχει συμβάλλει προς την κατεύθυνση αυτή ίσως είναι η

αύξηση στη χρήση εξοπλισμών υποστηρικτικής τεχνολογίας (Goudiras et al., 2009· Papadopoulos & Koutsoklenis, 2009). Πιο συγκεκριμένα, στην έρευνα των Papadopoulos & Koutsoklenis (2009) οι συμμετέχοντες που επιθυμούσαν να αλλάξουν το αναγνωστικό μέσο που χρησιμοποιούσαν θα προτιμούσαν τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Στο μέλλον η συχνότητα των ατόμων που θα χρησιμοποιούν τον κώδικα γραφής και ανάγνωσης Braille ίσως μειωθεί περισσότερο λόγω της αυξημένης χρήσης της τεχνολογίας. Γι' αυτόν τον λόγο καλό θα ήταν στο μέλλον να παρέχεται μια πιο συστηματική εκπαίδευση στη χρήση εξοπλισμών τεχνολογίας ιδιαίτερα στα νέα άτομα με προβλήματα όρασης, καθώς οι τελευταίοι ενδέχεται να αξιοποιήσουν την τεχνολογία σε μεγαλύτερο βαθμό (Goudiras et al., 2009). Επιπλέον, πριν από την εκπαίδευση των μαθητών με προβλήματα όρασης στη χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας καλό θα ήταν στο πλαίσιο του σχολείου να γίνεται μια αξιολόγηση του μαθητή προς επιλογή του κατάλληλου εξοπλισμού. Στόχος της αξιολόγησης είναι η επιλογή εξοπλισμού και η παροχή υπηρεσιών υποστηρικτικής τεχνολογίας σύμφωνα με τις ανάγκες του μαθητή με σκοπό να ξεπεραστούν τα εμπόδια του γενικού αναλυτικού προγράμματος σπουδών (Koenig et al., 2000· Presley & D' Andrea, 2008). Για την αξιολόγηση καλό θα ήταν η συγκρότηση μιας ομάδας αξιολόγησης, η οποία θα αποτελείται από τον μαθητή, τον γενικό και ειδικό παιδαγωγό, τους ειδικούς υποστηρικτικής τεχνολογίας, τους γονείς και το υπόλοιπο εκπαιδευτικό και υποστηρικτικό προσωπικό του σχολείου σπουδών (Koenig et al., 2000· Male, 2003). Η διαδικασία της αξιολόγησης αναφέρεται λεπτομερώς στο κεφάλαιο 2.6. Τέλος, δεδομένα δείχνουν πως στην Ελλάδα η χρήση της κατάλληλης υποστηρικτικής τεχνολογίας στα σχολεία είναι ελάχιστη, καθώς δεν υπάρχουν οι κατάλληλες υποδομές και η απαραίτητη κατάρτιση των εκπαιδευτικών (Papadopoulos & Goudiras, 2005). Άλλοι παράγοντες όπως η οικογένεια, το περιβάλλον και η τοποθεσία του σχολείου (Kelly, 2009· Wong & Cohen, 2011), και οικονομικοί λόγοι (Sharma & Madhumita, 2012) επηρεάζουν κι αυτοί με τη σειρά τους την επιλογή και την κατάλληλη χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας.

6.3.2. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού του μαθητή με προβλήματα όρασης είναι πολύπλευρος, καθώς είναι υπεύθυνος για τις μεθόδους διδασκαλίας των ακαδημαϊκών δεξιοτήτων και των δεξιοτήτων υποστηρικτικής τεχνολογίας, για τη διαδικασία της αξιολόγησης της υποστηρικτικής τεχνολογίας και για τις στρατηγικές και τεχνικές

που χρησιμοποιεί προκειμένου ο μαθητής να έχει πρόσβαση στην οθόνη του υπολογιστή (Kappertman & Sticken, 2000). Τα χαρακτηριστικά του εκπαιδευτικού ειδικής αγωγής αλλά και όλου του προσωπικού που εργάζεται σε ένα γενικό σχολείο θα πρέπει είναι τα εξής: ευελιξία και προσαρμοστικότητα, διότι μερικές φορές θα χρειάζεται να συνεργάζονται, να ηγούνται μιας ομάδας ή να βοηθούν κάποιον συνάδελφό τους, να έχουν δεξιότητες επικοινωνίας, να είναι αφοσιωμένοι και πρόθυμοι να εργάζονται με σκοπό να διαφοροποιήσουν το αναλυτικό πρόγραμμα με τον καλύτερο δυνατό τρόπο έτσι ώστε να καλυφθούν οι ανάγκες του μαθητή με προβλήματα όρασης (Lomas, 1997).

Ο εκπαιδευτικός ειδικής αγωγής αλλά και το υπόλοιπο προσωπικό του σχολείου θα πρέπει να είναι ενήμεροι για τις τεχνολογικές εξελίξεις και να γνωρίζουν τα προϊόντα υποστηρικτικής τεχνολογίας που είναι διαθέσιμα στην αγορά. Για να γίνει αυτό καλό θα ήταν να εγγραφούν σε περιοδικά σχετικά με την τεχνολογία, να χρησιμοποιούν το Διαδίκτυο για να ενημερώνονται και να επικοινωνούν με δασκάλους και άτομα που χρησιμοποιούν ήδη προϊόντα υποστηρικτικής τεχνολογίας, να παρακολουθούν σεμινάρια και συνέδρια και να καλούν αντιπροσώπους υποστηρικτικής τεχνολογίας για να κάνουν επιδείξεις στους δασκάλους, τους γονείς και στα παιδιά (Kappertman & Sticken, 2000).

Επομένως, η εκπαίδευση των εκπαιδευτικών και του υπόλοιπου βοηθητικού προσωπικού του σχολείου στην υποστηρικτική τεχνολογία είναι ιδιαίτερα σημαντική. Η εκπαίδευση του προσωπικού θα πρέπει να αρχίζει από τα προπτυχιακά χρόνια και να συνεχίζεται με σεμινάρια, όταν πια οι εκπαιδευτικοί εργάζονται με σκοπό να βελτιωθεί η αυτοπεποίθηση των εκπαιδευτικών όσον αφορά τη χρήση εξοπλισμών και υπηρεσιών υποστηρικτικής τεχνολογίας (Zhou et al., 2012). Ο ρόλος των προγραμμάτων εκπαίδευσης είναι πολύ σημαντικός, διότι με αυτόν τον τρόπο θα ξεπεραστούν τυχόν φόβοι των εκπαιδευτικών για την υποστηρικτική τεχνολογία. Επιπλέον, η πολιτεία θα πρέπει να παρέχει οικονομική ενίσχυση στα σχολεία έτσι ώστε να αγοράζουν εξοπλισμούς και λογισμικά υποστηρικτικής τεχνολογίας (Papadopoulos & Goudiras, 2005). Έπειτα, καλό θα ήταν να γίνονται στα σχολεία περιστασιακοί έλεγχοι για το επίπεδο και το είδος της υποστηρικτικής τεχνολογίας που υπάρχει (Sharma & Madhumita, 2012). Τέλος, η επιτυχημένη ένταξη της υποστηρικτικής τεχνολογίας στο σχολείο έχει ως απαραίτητη προϋπόθεση μια

συγκεκριμένη πολιτική του σχολείου, την οποία θα ακολουθούν και θα στηρίζουν οι εκπαιδευτικοί (Sutcliffe, 1997).

6.4. Συμπεράσματα

Η κοινοπραξία DAISY Consortium είναι μια καινοτόμα και πολλά υποσχόμενη πρωτοβουλία, η οποία θα συνεισφέρει αρκετά στην εκπαίδευση και γενικότερα στην ζωή των ατόμων με προβλήματα όρασης. Η χρήση των ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων DAISY θα ήταν αρκετά χρήσιμη στην εκπαιδευτική διαδικασία. Τα σχολικά βιβλία καλό θα ήταν να τροποποιηθούν και να έχουν διαφορετική διάρθρωση με σκοπό να διαβάζονται καλύτερα από το συνθέτη φωνής των συσκευών και των λογισμικών αναπαραγωγής βιβλίων DAISY. Επίσης, η προτυποποίηση DAISY προσφέρει δυνατότητα πλοήγησης στα περιεχόμενα του κειμένου, τοποθέτηση σελιδοδεικτών, περιγραφή εικόνων, συλλαβισμό λέξεων και άλλα. Επιπλέον, τα διαφοροποιημένα σχολικά εγχειρίδια θα πρέπει να διατίθενται σε ψηφιακή μορφή για να υπάρχει δυνατότητα μετατροπής σε άλλες μορφές, όπως Braille, χρήση από λογισμικά μεγέθυνσης, αναγνώστη οθόνης και τα λοιπά. Ακόμη, καλό θα ήταν να υπάρχει συμβατότητα της ελληνικής γλώσσας με τα λογισμικά για την μετατροπή του κειμένου σε ομιλία, καθώς η δημιουργία ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων με ανθρώπινη αφήγηση μπορεί να είναι χρονοβόρα. Αντιθέτως με τη χρήση ενός λογισμικού μετατροπής του κειμένου σε ομιλία η διαδικασία γίνεται σε λιγότερο χρόνο. Έπειτα, αν δεν υπάρχει η δυνατότητα της πλήρης μετατροπής των σχολικών εγχειριδίων σε βιβλία DAISY, ο εκπαιδευτικός θα μπορούσε να παρέχει κάποιες σημειώσεις ή τα κυριότερα σημεία του κεφαλαίου που βρίσκεται στον μαθητή.

Συνοψίζοντας, θεωρούμε ότι η χρήση της υποστηρικτικής τεχνολογίας πρέπει να προωθεί τις δεξιότητες εγγραμματοσμού των μαθητών (Argyropoulos, Sideridis & Katsoulis, 2008) και είναι απαραίτητη η χρήση της στην εκπαιδευτική διαδικασία, καθώς με αυτόν τον τρόπο ο μαθητής λειτουργεί αυτόνομα, έχει τον έλεγχο της μαθησιακής διαδικασίας και πρόσβαση σε περισσότερους τομείς του αναλυτικού προγράμματος σπουδών (Sutcliffe, 1997). Επίσης, οι γονείς των μαθητών με προβλήματα όρασης θα πρέπει να εμπλέκονται ενεργά στην εκπαίδευση των παιδιών τους (Argyropoulos, Sideridis & Katsoulis, 2008). Τέλος, καλό θα ήταν ο μαθητής με προβλήματα όρασης να μην προσκολλάται σε μία μόνο μέθοδο ανάγνωσης αλλά να χρησιμοποιεί συνδυασμό μεθόδων με σκοπό την καλύτερη ανάγνωση και βαθύτερη κατανόηση (Κουτάντος, 2005).

6.5. Περιορισμοί-προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Επειδή το δείγμα της παρούσας έρευνας είναι μικρό, καλό θα ήταν να αποφευχθεί η γενίκευση των αποτελεσμάτων της στον ευρύτερο πληθυσμό των ατόμων με προβλήματα όρασης. Επίσης, τα ψυχοακουστικά πειράματα στα οποία υποβλήθηκαν οι συμμετέχοντες δεν είχαν αυστηρή δομή. Μελλοντικές έρευνες θα μπορούσαν να διεξαχθούν για να διερευνηθεί η άποψη των ατόμων με προβλήματα όρασης για τα ψηφιακά ομιλούντα βιβλία DAISY. Ακόμη, θα μπορούσε να εξεταστεί σε πραγματικές συνθήκες η χρήση των ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων κατά την εκπαιδευτική διαδικασία και να απαντηθούν τα εξής ερωτήματα: «είναι δυνατή η χρήση των ψηφιακών ομιλούντων βιβλίων από τον μαθητή χωρίς εξάρτηση από τον εκπαιδευτικό;», «βοηθά τον μαθητή με προβλήματα όρασης να συμβαδίζει με τους συμμαθητές του;», «η πλοήγηση στα κείμενα DAISY είναι αρκετά χρονοβόρα με αποτέλεσμα να παρεμποδίζουν τον μαθητή με προβλήματα όρασης να συμβαδίζει με τους συμμαθητές του;», «ποια είναι η γνώμη του εκπαιδευτικού για τα ψηφιακά ομιλούντα βιβλία DAISY;». Τέλος, μελλοντικές έρευνες θα μπορούσαν να συγκρίνουν τα βιβλία DAISY με άλλα αναγνωστικά μέσα.

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ:

Αργυρόπουλος, Β. (2011). Η Εκπαίδευση παιδιών με σοβαρά προβλήματα όρασης: ερευνητική και πρακτική προσέγγιση στο χώρο της διδασκαλίας. Στο Σ. Παντελιάδου & Β. Αργυρόπουλος (Επιμ.), *Ειδική Αγωγή: Από την έρευνα στη διδακτική πράξη* (σελ. 29-81). Αθήνα: Εκδόσεις Πεδίο.

Αρχάκης, Α. (2006). *Γλωσσική διδασκαλία και σύσταση των κειμένων*. Αθήνα: Πατάκη.

Γαβανά, Α., Λεόντιος, Μ., & Μανωλάκος, Ν. (2010). *Επίσημος οδηγός για το ECDL Core: SYLLABUS 5.0*. Αθήνα: Γκιούρδας Εκδοτική.

Καχριμάνης Γ., Κόμης, Β., Αβούρης, Ν. (2008). Μεθοδολογίες ανάλυσης της συνεργασίας. Στο Ν. Αβούρης, Χ. Καραγιαννίδης, Β. Κόμης (Επιμέλεια Έκδοσης) *Συνεργατική τεχνολογία, συστήματα, και μοντέλα συνεργασίας για εργασία, μάθηση, κοινότητες πρακτικής και δημιουργία γνώσης* (σελ. 179-212). Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.

Κουρουπέτρογλου, Γ. (2004). Οι Τεχνολογίες Πληροφορικής στην ενταξιακή εκπαίδευση των τυφλών μαθητών. Στο Α. Ζώνιου-Σιδέρη & Η. Σπανδάγου (Επιμ.), *Εκπαίδευση και Τύφλωση: Σύγχρονες τάσεις και προοπτικές* (σελ. 218-228). Αθήνα: Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα.

Κουρουπέτρογλου, Γ. (2008). *Προσβασιμότητα και Υποστηρικτικές Τεχνολογίες Πληροφορικής κατά την Κατάρτιση και την Επαγγελματική Ενσωμάτωση των Ατόμων με Απώλεια Όρασης*. Ημερίδα: Νέες Τεχνολογίες Νέοι Επαγγελματικοί Δρόμοι για τα Άτομα με Προβλήματα Όρασης, 13 Νοεμβρίου 2008, Κέντρο Εκπαίδευσης και Αποκατάστασης Τυφλών.

Κουρουπέτρογλου, Γ., & Φλωριάς, Ε. (2003). *Επιστημονικά Σύμβολα κατά Braille στον Ελληνικό χώρο: Εφαρμογή σε Συστήματα Πληροφορικής για Τυφλούς*. Αθήνα: Εκδόσεις Κέντρο Εκπαίδευσης και Αποκατάστασης Τυφλών.

Κουτάντος, Δ. (2005). *Η εκπαίδευση Παιδιών και Νέων με Μειωμένη Όραση*. Αθήνα: Εκδόσεις: Ελληνικά Γράμματα.

Λιοδάκης, Δ. (2000). *Εκπαιδευτικά προγράμματα για τυφλούς*. Αθήνα: Εκδόσεις Διάδραση.

Μάγος, Κ. (2005). "Συνέντευξη ή παρατήρηση;": Η έρευνα στη σχολική τάξη. *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*, 10, σελ. 5-19.

Ματσαγούρας, Η. (2004). *Κειμενοκεντρική Προσέγγιση του Γραπτού Λόγου*. Αθήνα: Γρηγόρη.

Πολυχρονοπούλου, Σ. (2003). *Παιδιά και έφηβοι με ειδικές ανάγκες και δυνατότητες: Σύγχρονες τάσεις εκπαίδευσης και ειδικής υποστήριξης (Τόμος Α')*. Αθήνα: Έκδοση Ιδιωτική.

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΡΑΣΕΙΣ ΞΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ:

Adam, J-M. (1999). *Τα κείμενα: Τύποι και πρότυπα*. (Μτφρ. Παρίσης, Γ.). Αθήνα: Πατάκη.

Adetoro, N. (2012). Alternative format preferences among secondary school visually impaired students in Nigeria. *Journal of Librarianship and Information Science*, 44(2), 90–96.

Aitken, S. (1997). Πρόσβαση μέσω της τεχνολογίας. Στο H. Mason & S. McCall (Επιστημονική Επιμέλεια: Α. Ζώνιου-Σιδέρη & Ε. Ντεροπούλου-Ντέρου), *Παιδιά και Νέοι με Προβλήματα Όρασης: Η πρόσβαση στην εκπαίδευση* (σελ. 306-318). Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Annichiarico, M. (1994). Book on tape: Speaking softly and carrying a big backlist. *Library Journal* 119(19), 38–40.

Argyropoulos, V. S, Sideridis, G. D., & Katsoulis, P. (2008). The Impact of the Perspectives of Teachers and Parents on the Literacy Media Selections for Independent Study of Students Who Are Visually Impaired. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 102(4), 221-231.

Arter, C. (1997a). Το παιδί του δημοτικού σχολείου. Στο H. Mason & S. McCall (Επιστημονική Επιμέλεια: Α. Ζώνιου-Σιδέρη & Ε. Ντεροπούλου-Ντέρου), *Παιδιά και Νέοι με Προβλήματα Όρασης: Η πρόσβαση στην εκπαίδευση* (σελ. 173-190). Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Arter, C. (1997b). Δεξιότητες ακρόασης. Στο H. Mason & S. McCall (Επιστημονική Επιμέλεια: Α. Ζώνιου-Σιδέρη & Ε. Ντεροπούλου-Ντέρου), *Παιδιά και Νέοι με Προβλήματα Όρασης: Η πρόσβαση στην εκπαίδευση* (σελ. 241-249). Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Assistive Technology Benefits for Students With Disabilities. (1998). *Journal of School Health*, 68(3), 120-123.

Bae, K-J., Jeong, Y-S., Shim, W-S., & Kwak, S-J. The Ubiquitous Library for the Blind and Physically Handicapped – a case study of the LG Sangnam Library, Korea. *Official Journal of the International Federation of Library Associations and Institutions*, 33(3), 210-219.

Batusic, M. (2004). Η υποστηρικτική τεχνολογία στην παραγωγή επιστημονικών εγγράφων για τυφλούς χρήστες (Μετάφραση: Α. Χατζηστεφάνου). Στο Α. Ζώνιου-Σιδέρη & Η. Σπανδάγου (Επιμ.), *Εκπαίδευση και Τύφλωση: Σύγχρονες τάσεις και προοπτικές* (σελ. 229-244). Αθήνα: Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα.

Bell, L. (2004). Product Pipeline. *Library Journal; Net Connect*, 129, 10-11.

Bozic, N. (1997). Εκπαιδευτική τεχνολογία. Στο H. Mason & S. McCall (Επιστημονική Επιμέλεια: Α. Ζώνιου-Σιδέρη & Ε. Ντεροπούλου-Ντέρου), *Παιδιά και Νέοι με Προβλήματα Όρασης: Η πρόσβαση στην εκπαίδευση* (σελ. 522-536). Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Burns, E. (2013). Reading: It's More Than Meets the Eye. *The Horn Book Magazine*, 89(2), 47-52.

Chartres, S. (1998). *The Leisure Reading Habits of Visually Impaired People Using Audio Reading Services: Customer Survey*. London: RNIB.

Chevalier, G. (2005). Future distribution and playback options for digital talking books. *International Congress Series, 1282*, 985–989.

Christensen, L. B., & Stevns, T. (2012). Biblus – A Digital Library to Support Integration of Visually Impaired in Mainstream Education. *ICCHP, Part I, Lecture Notes in Computer Science 7382*, 36–42.

Cookson, J., Moodie, M., & Rasmussen, L. (2000). Digital Talking Book Standards Developed By Nls And Partners Under Niso Auspices. *Information Technology & Disabilities, 7*(1).

Craig, C., Hough, D., Churchwell, C., & Schmitt, V. (2002). A statewide study on the literacy of students with visual impairments. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 96*, 452-55.

Dahlander, T. (2005). Digital distribution of DAISY talking books in Sweden. *International Congress Series, 1282*, 826–830.

Davies, J., Wisdom, S., & Creaser, C. (2001). Out of sight but not out of mind: Visually impaired peoples' perspectives of library and information services. LISU Occasional Paper No. 29. Loughborough: LISU.

Day, R. R., & Park, J-S. (2005). Developing Reading Comprehension Questions. *Reading in a Foreign Language, 17*(1), 60-73.

Diakidou, I.-A., Stylianou, P., Karefillidou, C., Papageorgiou, P. (2005). The relationship between listening and reading comprehension of different types of text at increasing grade levels. *Reading Psychology, 26*, 55-80.

DuBravec, S., Dale, M. (2002). Reader question formation as a tool for measuring comprehension: narrative and expository textual inferences in a second language. *Journal of Research in Reading, 25*, 217-231.

Dutoit, T. (1997). *An Introduction to Text-to-Speech Synthesis*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Erin, J. N., & Koenig, A. J. (1997). The Student with a Visual Disability and a Learning Disability. *Journal of Learning Disabilities*, 30(3), 309-320.

Ferrell, K. A. (2000). Growth and Development of Young Children. In M. C. Holbrook & A. J. Koenig (Eds.), *Foundations of Education. Vol. I: History and theory of teaching children and youths with visual impairments* (pp. 111-134). USA: AFB Press.

Gargano, C. (2008). Visually Impaired Gain Greater Access to Digital Information. *EContent*, 31(6), 16-17.

Goudiras, D., Papadopoulos, K., Koutsoklenis, A., Papageorgiou, V., & Stergiou, M. (2009). Factors affecting the reading media used by visually impaired adults. *The British Journal of Visual Impairment*, 27(2), 111-127.

Griffin-Shirley, N., Trusty, S., & Rickard, R. (2000) Orientation and Mobility. In A. J. Koenig & M. C. Holbrook (Eds.), *Foundations of Education. Vol. II: Instructional Strategies for Teaching Children and Youths with Visual Impairments* (pp. 529-560). USA: AFB Press.

Harris, P. (2009). A New Era for Accessibility. *T+D*, 58-61.

Huebner, K. M. (2000). Visual Impairment. In M. C. Holbrook & A. J. Koenig (Eds.), *Foundations of Education. Vol. I: History and theory of teaching children and youths with visual impairments* (pp. 55-76). USA: AFB Press.

Jacobs, P., Hailey, D., & Jones, A. (2003). Economic Evaluation for Assistive Technology Policy Decisions. *Journal of Disability Policy Studies*, 14(2), 119-125.

Kahlisch, T. (2008). DAISY: An opportunity to improve access to information for all. *Information Services & Use - APE 2008 Academic Publishing in Europe, Quality and Publishing*, 28(2), 151-158.

Kapperman, G., & Sticken, J. (2000). Assistive technology. In A. J. Koenig & M. C. Holbrook (Eds.), *Foundations of Education. Vol. II: Instructional Strategies for Teaching Children and Youths with Visual Impairments* (pp. 500-516). USA: AFB Press.

Kelly, S. M. (2008). Correlates of Assistive Technology Use by Students who are Visually Impaired in the US: Multilevel Modeling of the Special Education Elementary Longitudinal Study.

Kelly, S. M. (2009). Use of Assistive Technology by Students with Visual Impairments: Findings from a National Survey. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 103(8), 470-480.

Kendrick, D. (2013). More than a Line: What the Future Holds for Refreshable Braille. *Technology News for People Who Are Blind or Visually Impaired From the American Foundation for the Blind*, 14(2).

Kerscher, G. (2000). Daisy Consortium: Information Technology For The World's Blind And Print-Disabled Population -- Past, Present, And Into The Future. *Information Technology & Disabilities*, 7(1).

Kerscher, G. (2000). Worldwide Training & Technical Support For Daisy. *Information Technology & Disabilities*, 7(1).

Khadka, J., Ryan, B., Margrain, T. H., Woodhouse, J. M., & Davies, N. (2012). Listening to voices of children with a visual impairment: A focus group study. *The British Journal of Visual Impairment*, 30(3), 182-196.

Kimbrough, T. B. (2000). Daisy On Our Desktops? A Review Of LpPlayer 2.4. *Information Technology & Disabilities*, 7(1).

Kingsley, M. (1997). Τα αποτελέσματα της απώλειας της όρασης. Στο H. Mason & S. McCall (Επιστημονική Επιμέλεια: Α. Ζώντιου-Σιδέρη & Ε. Ντεροπούλου-Ντέρου),

Παιδιά και Νέοι με Προβλήματα Όρασης: Η πρόσβαση στην εκπαίδευση (σελ. 67-76).
Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Kirkwood, R. (1997). Ο έφηβος. Στο H. Mason & S. McCall (Επιστημονική Επιμέλεια: Α. Ζώνιου-Σιδέρη & Ε. Ντεροπούλου-Ντέρου), *Παιδιά και Νέοι με Προβλήματα Όρασης: Η πρόσβαση στην εκπαίδευση* (σελ. 192-199). Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Klinkosz, W., Sekowski, A., & Brombring, M. (2006). Academic Achievement and Personality in University Students who are Visually Impaired. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 100(11), 666-675.

Koenig, A. J., Holbrook, M. C., Corn, A. L., DePriest, L. B., Erin, J. N., & Presley, I. (2000). Specialized Assessments for Students with Visual Impairments. In A. J. Koenig & M. C. Holbrook (Eds.), *Foundations of Education. Vol. II: Instructional Strategies for Teaching Children and Youths with Visual Impairments* (pp. 103-174). USA: AFB Press.

Labib, T. A., El Saba, M. A., Mohamed, B., Sabra, M. N., & Abdel Aleem, H. M. (2009). Assessment and Management of Children with Visual Impairment. *Middle East African Journal of Ophthalmology*, 16(2), 64-68.

Leventhal, D. J., & Perez, C., J. (1996). A review of the two leading Braille translation software packages. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 90(2), 13-16.

Lieberman, L. J., & Conroy, P. (2013). Training of Paraeducators for Physical Education for Children with Visual Impairments. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 107(1), 17-28.

Lin, Y-H, Hsu, Y-C, & Kao, Y-Y. (2012). *A Smartphone-based Chinese DAISY Digital Talking Book Player for Visually Impaired*. Το άρθρο παρουσιάστηκε στο 6th International Conference on Genetic and Evolutionary Computing. Ανακλήθηκε τον Μάιο, 13, 2014 από το IEEE Xplore.

Lockerby, C., Breau, R., & Zuvela, B. (2006). Enhancing Digital Access to Learning Materials for Canadians with Perceptual Disabilities: A Pilot Study. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 100(8), 477-482.

Lomas, J. (1997). Η υποστήριξη των μαθητών στα γενικά-ενταξιακά σχολεία. Στο Η. Mason & S. McCall (Επιστημονική Επιμέλεια: Α. Ζώνιου-Σιδέρη & Ε. Ντεροπούλου-Ντέρου), *Παιδιά και Νέοι με Προβλήματα Όρασης: Η πρόσβαση στην εκπαίδευση* (σελ. 634-642). Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Lovie-Kitchin, J. E, & Woo, G. C. (2007). Effect of magnification and field of view on reading speed using a CCTV. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 8(2), 139-145.

Maddox, S. (2007). Mathematical equations in Braille. *MSOR Connections*, 7(2), 45-48.

Male, M. (2003). *Technology for Inclusion: Meeting the Special Needs of All Students* (4th ed.). USA: Pearson Education Group.

Mason, H. (1997a). Ανατομία και φυσιολογία του ματιού. Στο Η. Mason & S. McCall (Επιστημονική Επιμέλεια: Α. Ζώνιου-Σιδέρη & Ε. Ντεροπούλου-Ντέρου), *Παιδιά και Νέοι με Προβλήματα Όρασης: Η πρόσβαση στην εκπαίδευση* (σελ.77-87). Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Mason, H. (1997b). Αξιολόγηση της όρασης. Στο Η. Mason & S. McCall (Επιστημονική Επιμέλεια: Α. Ζώνιου-Σιδέρη & Ε. Ντεροπούλου-Ντέρου), *Παιδιά και Νέοι με Προβλήματα Όρασης: Η πρόσβαση στην εκπαίδευση* (σελ.108-125). Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

McCreath, G., & Cuthbertson, J. (2005). Using digital technology to improve access to learning. *International Congress Series*, 1282, 956–959.

Mennens, J., Van Tichelen, L., Francois, G., & Engelen, J.J. (1994). Optical recognition of Braille writing using standard equipment. *Rehabilitation Engineering, IEEE Transactions on*, 2(4), 207 – 212.

Morgan, G. (2003). A word in your ear: library services for print disabled readers in the digital age. *The Electronic Library*, 21(3), 234-239.

Morley, S. (2000). Digital Talking Books On a Pc: A Usability Evaluation Of The Prototype Daisy Playback Software. *Information Technology & Disabilities*, 7(1).

Nasmith, W., & Parkinson, M. (2008). Senior citizens embrace change and make a new technology work for them. *The Electronic Library*, 26(5), 673-682.

Papadopoulos, K. S., & Goudiras, D. B. (2005). Accessibility assistance for visually-impaired people in digital texts. *The British Journal of Visual Impairment*, 23(2), 75-83.

Papadopoulos, K., & Koutsoklenis, A. (2009). Reading Media Used by Higher-Education Students and Graduates with Visual Impairments in Greece. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 103(11), 772-777.

Parette, P., & McMahan, A. J. (2002). What should we expect of Assistive Technology? Being sensitive to family goals. *Teaching Exceptional Children*, 35(1), 56-61.

Pearson, P. D., Johnson, D. (1978). *Teaching reading comprehension*. New York: Holt, Rinehart & Winston.

Perkins, K., Columna, L., Lieberman, L., & Bailey, J. (2013). Parent's Perceptions of Physical Activity for Their Children with Visual Impairment. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 107(2), 131-142.

Peters, T., & Bell, L. (2007). Choosing and Using Text-to-Speech Software. *Computers In Libraries*, 27(2), 26-29.

Presley, I., & D' Andrea, M, F. (2008). *Assistive Technology for Students Who Are Blind or Visually Impaired: A Guide to Assessment*. USA: AFB Press.

Roe, B., Smith, B., & Burns, P., C. (2011) *Teaching Reading in Today's Elementary Schools*. Cengage Learning.

Schols, M. (1995). Extra large: Large print on demand. Paper presented at the *61st IFLA general conference*, Istanbul, Turkey, 20–25 August.

Sharma, D., & Madhumita. (2012). Availability And Attitude Of Using Assistive Technology For Students With Disabilities. *Indian Streams Research Journal*, 2(9), 1-8.

Smith, D. W., Kelley, P., Maushak, N. J., Griffin-Shirley, N., & Lan, L. Y. (2009). Assistive Technology Competencies for Teachers of Students with Visual Impairments. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 103(8), 457-469.

Snelgrove, W. X., & Baecker, R. M. (2010). A System for the Collaborative Reading of Digital Books with the Partially Sighted Project Proposal. *BooksOnline '10 Proceedings of the third workshop on Research advances in large digital book repositories and complementary media*, 47-50.

Southwell, K. L., & Slater, J. (2013). An Evaluation of Finding Aid Accessibility for Screen Readers. *Information Technology and Libraries*, 32(3), 34-46.

Stone, J. (1997). Το παιδί προσχολικής ηλικίας. Στο H. Mason & S. McCall (Επιστημονική Επιμέλεια: Α. Ζώνιου-Σιδέρη & Ε. Ντεροπούλου-Ντέρου), *Παιδιά και Νέοι με Προβλήματα Όρασης: Η πρόσβαση στην εκπαίδευση* (σελ. 157-172). Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Sutcliffe, J. (1997). Τεχνολογία της πληροφορίας. Στο H. Mason & S. McCall (Επιστημονική Επιμέλεια: Α. Ζώνιου-Σιδέρη & Ε. Ντεροπούλου-Ντέρου), *Παιδιά και Νέοι με Προβλήματα Όρασης: Η πρόσβαση στην εκπαίδευση* (σελ. 419-429). Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Tank, E., & Frederiksen, C. (2007). The DAISY Standard: Entering the Global Virtual Library. *Library Trends*, 55(4), 932-949.

Taylor, J. (2004). Serving Blind Readers in a Digital Age. *American Libraries*, 35(11), 49-51.

Tuttle, D. W., & Tuttle, N. R. (2000). Psychological Needs of Children and Youths. In M. C. Holbrook & A. J. Koenig (Eds.), *Foundations of Education. Vol. I: History and theory of teaching children and youths with visual impairments* (pp. 161-172). USA: AFB Press.

Uslan, M. M., & Shragai, Y. (1995). Screen magnification software for IBM-Compatible computers: an overview. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 89(1), 19-22.

Valenza, J. K. (2000). Surfing Blind. *Library Journal; Net Connect*, 125(14), 34-36.

Velázquez, R. (2010) Wearable Assistive Devices for the Blind. In A. Lay-Ekuakille & S.C. Mukhopadhyay (Eds.), *Wearable and Autonomous Biomedical Devices and Systems for Smart Environment: Issues and Characterization*, (pp. 331-349). Springer.

Ward, M. E. (2000). The Visual System. In M. C. Holbrook & A. J. Koenig (Eds.), *Foundations of Education. Vol. I: History and theory of teaching children and youths with visual impairments* (pp. 77-110). USA: AFB Press.

Watson, A. H., & Smith, R. O. (2012). Comparison of two school-based assistive technology outcome instruments. *Technology and Disability*, 24(1), 83-92.

Wissick, C. A., & Gardner, J. E. (2008). Conducting Assessments in Technology Needs: From Assessment to Implementation. *Assessment for Effective Intervention*, 33(2), 78-93.

Wolffe, K. E. (2000). Growth and Development in Middle Childhood and Adolescence. In M. C. Holbrook & A. J. Koenig (Eds.), *Foundations of Education. Vol. I: History and theory of teaching children and youths with visual impairments* (pp. 135-160). USA: AFB Press.

Wolffsohn, J. S., & Peterson, R. C. (2003). A review of current knowledge on Electronic Vision Enhancement Systems for the visually impaired. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 23(1), 35-42.

Wong, M. E., & Cohen, L. (2011). School, family and other influences on assistive technology use: Access and challenges for students with visual impairment in Singapore. *British Journal of Visual Impairment*, 29(2), 130–144.

Yildiz, M. A., & Duy, B. (2013). Improving Empathy and Communication Skills of Visually Impaired Early Adolescents through a Psycho-education Program. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 13(3), 1470-1476.

Zhou, L., Ajuwon, P. M., Smith, D. W., Griffin-Shirley, N., Parker, A. T., Okungu, P. (2012). Assistive Technology Competencies for Teachers of Students with Visual Impairments: A National Study. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 106(10), 656-665.

Βιβλιογραφία εικόνων

Εικόνα 1.1, από Mason, H. (1997a). Ανατομία και φυσιολογία του ματιού. Στο H. Mason & S. McCall (Επιστημονική Επιμέλεια: Α. Ζώνιου-Σιδέρη & Ε. Ντεροπούλου-Ντέρου), *Παιδιά και Νέοι με Προβλήματα Όρασης: Η πρόσβαση στην εκπαίδευση* (σελ.77-87). Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Εικόνα 1.2. από Mason, H. (1997b). Αξιολόγηση της όρασης. Στο H. Mason & S. McCall (Επιστημονική Επιμέλεια: Α. Ζώνιου-Σιδέρη & Ε. Ντεροπούλου-Ντέρου), *Παιδιά και Νέοι με Προβλήματα Όρασης: Η πρόσβαση στην εκπαίδευση* (σελ.108-125). Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Εικόνα 2.1 από afb.org.

Εικόνα 2.2 από sterlingadaptives.com.

Εικόνα 2.3, 2.4 από afb.org.

Εικόνα 2.5 από nfb.org.

Εικόνα 3.1, 3.2, 3.3 από Kahlisch, T. (2008). DAISY: An opportunity to improve access to information for all. *Information Services & Use - APE 2008 Academic Publishing in Europe, Quality and Publishing*, 28(2), 151–158.

Εικόνα 4.1 από soundprofessionals.com.

Ιστοσελίδες

afb.org, Τελευταία προσπέλαση στις 19/5/2014.

daisy.org, Τελευταία προσπέλαση στις 19/5/2014.

enlogic.gr, Τελευταία προσπέλαση στις 26/5/2014.

goldwave.com, Τελευταία προσπέλαση στις 19/5/2014.

hitsquad.com, Τελευταία προσπέλαση στις 19/5/2014.

infotoday.com, Τελευταία προσπέλαση στις 26/5/2014.

lowvisioninfo.org, Τελευταία προσπέλαση στις 26/5/2014.

propofs.com, Τελευταία προσπέλαση στις 19/5/2014.

soundprofessionals.com, Τελευταία προσπέλαση στις 30/5/2014.

sterlingadaptives.com, Τελευταία προσπέλαση στις 19/5/2014.

wikipedia.org, Τελευταία προσπέλαση στις 31/5/2014.

yourdolphin.com, Τελευταία προσπέλαση στις 26/5/2014.

8. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ PLEXTALK Portable Recorder PTR2

ΓΝΩΡΙΖΕΙ...	ΝΑΙ	ΕΤΣΙ ΚΙ ΕΤΣΙ	ΟΧΙ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
Τη θέση των κουμπιών;				
Τη λειτουργία κάθε κουμπιού;				
Τη σημασία των επιπέδων του βιβλίου;				
Την πλοήγηση ανά heading;				
Την πλοήγηση ανά επίπεδα;				
Την πλοήγηση ανά σελίδα;				
Να τοποθετεί σελιδοδείκτη;				
Να πλοηγείται ανά φράση;				
Να πλοηγείται ανά 5sec.;				
Τι είναι τα γκρουπ;				
Να πλοηγείται ανά γκρουπ;				
Να κρατάει σημειώσεις;				
Το μενού της συσκευής;				
Το μενού του βιβλίου;				

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΟΝ ΑΝΑΓΝΩΣΤΗ ΟΘΟΝΗΣ ΤΟΥ DOLPHIN SUPERNOVA

ΓΝΩΡΙΖΕΙ...	ΝΑΙ	ΕΤΣΙ ΚΙ ΕΤΣΙ	ΟΧΙ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
Τη θέση των κουμπιών;				
Τη λειτουργία κάθε κουμπιού;				
Την πλοήγηση στην αρχή του εγγράφου;				
Την πλοήγηση στο τέλος του εγγράφου;				
Την πλοήγηση στην αρχή της γραμμής;				
Την πλοήγηση στο τέλος της γραμμής;				
Την πλοήγηση ανά γραμμή;				
Την πλοήγηση ανά παράγραφο;				
Την πλοήγηση ανά γράμμα;				
Την πλοήγηση ανά λέξη;				
Τα «γκρουπ»;				
Πώς να ακούει σε ποια γραμμή, σελίδα βρίσκεται;				

Αμέσως μετά παρουσιάζονται οι ερωτήσεις κατανόησης των κειμένων που έγιναν στους συμμετέχοντες:

Έκφραση-Έκθεση Β' Λυκείου (κείμενο DAISY):

- 1) Διάλεξε έναν άλλο τίτλο για το συγκεκριμένο κείμενο.
- 2) Πώς θα έκρινες την προτροπή «να ξαναγίνουμε παιδιά»;
- 3) Ποιες είναι οι συνέπειες από τη χρήση της μηχανής στα εργοστάσια αντί των ίδιων των ανθρώπων;

Έκφραση-Έκθεση Γ' Λυκείου (κείμενο αναγνώστη οθόνης):

- 1) Σε ποιο θέμα αναφέρεται ο συγγραφέας και ποιο ερώτημα θέτει;
- 2) Ποια θα πρέπει να είναι τα χαρακτηριστικά των προγραμμάτων προκειμένου να αυξηθούν τα κίνητρα στο παιδί;
- 3) Σύμφωνα με τα λεγόμενα του συγγραφέα, πιστεύεις ότι θα χρησιμοποιούσε ένα διδακτικό πρόγραμμα με H/Y στη διδασκαλία;

Φυσικές επιστήμες (κείμενο DAISY):

- 1) Ποιο είναι το νόημα της φράσης «αποκαταστήσει τη φυσική ισορροπία;»
- 2) Για ποιους λόγους θεωρείς ότι οι ΗΠΑ τηρούν αυτή τη στάση σχετικά με το φαινόμενο του θερμοκηπίου;
- 3) Ανάφερε μερικά από τα σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα που καλείται να αντιμετωπίσει ο άνθρωπος.

Φυσικές επιστήμες (κείμενο αναγνώστη οθόνης):

- 1) Για ποιους λόγους ποικίλει η πληθυσμιακή αύξηση στις αναπτυσσόμενες και στις αναπτυγμένες χώρες;
- 2) Ποιοι ήταν οι λόγοι που ο ανθρώπινος πληθυσμός έφτασε στα 6 δισεκατομμύρια το 1999;
- 3) Ποιο είναι το κύριο νόημα του κειμένου;

Κοινωνικές επιστήμες (κείμενο DAISY):

- 1) Ποια είναι η κύρια ιδέα του υποκεφαλαίου που ονομάζεται «Το κάπνισμα»;
- 2) Ποια μέτρα προστασίας μπορούμε να πάρουμε για την προστασία των δοντιών;

- 3) Ποιες είναι οι συνέπειες της κατανάλωσης αλκοόλ σε προσωπικό και σε κοινωνικό επίπεδο;

Κοινωνικές επιστήμες (κείμενο αναγνώστη οθόνης):

- 1) Ποια είναι τα οφέλη από την ανάπτυξη της κλωστοϋφαντουργίας στην Ελλάδα;
- 2) Πώς κρίνεις τη φράση «η ενδυμασία πρέπει να είναι κυρίως καθαρή, ελαφριά και άνετη»;
- 3) Ανάφερε έναν τρόπο διαχωρισμού των ρούχων.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ



004000120978