

ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ



**Πτυχιακή Εργασία**

«Διερευνώντας προσεγγίσεις διδασκαλίας και μάθησης χρήσης ψηφιακών μέσων και Πληροφορικής σε άτομα με προβλήματα όρασης.»

**Κερασίδου Γεωργία**

ΑΜ: Π2018104

**Επιβλέπων:** Σπυρίδων Δουκάκης

-Ιούνιος 2023-

## **Επιβλέπων**

**Σπυρίδων Δουκάκης**, Επίκουρος Καθηγητής

Ιόνιο Πανεπιστήμιο

## **Τριμελής Επιτροπή**

**Σπυρίδων Δουκάκης**, Επίκουρος Καθηγητής

Ιόνιο Πανεπιστήμιο

**Παναγιώτης Βλάμος**, Καθηγητής

Ιόνιο Πανεπιστήμιο

**Θεμιστοκλής Έξαρχος**, Αναπληρωτής Καθηγητής

Ιόνιο Πανεπιστήμιο

## **Abstract**

This thesis explores the current educational reality in Greece regarding the teaching of digital media and Computer Science to visually impaired people. It attempts to extend the research in an area that has not been adequately studied, namely the area of teaching visually impaired people, without prior knowledge of digital media and Information Technologies (IT). In order to explore this topic, a series of interviews were conducted with teachers of the blind as well as with people with visual impairments. Through the interviews, the participants' views and ideas about Computer Science and blindness were recorded and analyzed.

The research aims to address the following research questions: What is the current level and quality of digital media and Computer Science education for visually impaired individuals? What challenges do visually impaired individuals encounter when learning digital media and IT? How do the participants perceive tactile teaching methods in the field of Computer Science? What measures are necessary to improve digital media and Computer Science education for the visually impaired? The research questions focus on investigating the existing reality in educational institutions attended by visually impaired individuals, the difficulties they face in learning and teaching digital media and Computer Science, the effectiveness of tactile teaching methods for them, and the key aspects required for developing a comprehensive support plan for their education in digital media and computer science. To explore these questions, qualitative research was selected, employing semi-structured remote interviews, as the primary objective is to highlight the participants' viewpoints, interpretations, and insights derived from their personal experiences and thoughts.

The results of the survey highlighted the educational benefits offered regarding digital media and Computer Science education in urban centers and other regions, as well as the inadequacies and challenges encountered in each case. In particular, regarding the challenges experienced by individuals with visual impairment, specific factors were identified concerning the utilization of digital media and the conduct of Computer Science courses, in addition to concerns related to insufficient educational resources and a lack of specialized support for the blinds. To address the challenges, a comprehensive education enhancement plan was formulated based on the insights of the participants. This plan encompasses suggestions for innovative teaching methods, specialized training, and inclusive design in education. Finally, by highlighting the views and experiences of the participants regarding tactile programming and tactile teaching tools for Computer Science, a clearer understanding of this educational approach and its implementation in the Greek educational context was gained.

The theoretical exploration of this subject, combined with the findings of this thesis, emphasizes the need for further investigation and the development of educational models that facilitate access to Computer Science for visually impaired students. These models should incorporate innovative tools and place a strong emphasis on education and awareness surrounding visual impairment.

## Περίληψη

Η παρούσα πτυχιακή διερευνά τη σύγχρονη εκπαιδευτική πραγματικότητα στην Ελλάδα σχετικά με την διδασκαλία χειρισμού των ψηφιακών μέσων και της Πληροφορικής σε άτομα με προβλήματα όρασης. Επιχειρεί να επεκτείνει την έρευνα σε έναν τομέα που δεν έχει μελετηθεί επαρκώς, δηλαδή στον τομέα της διδασκαλίας ατόμων με προβλήματα όρασης σε κέντρα εκπαίδευσης ατόμων με αναπηρία όρασης, χωρίς προηγούμενες γνώσεις, σχετικά με τα ψηφιακά μέσα και την Πληροφορική. Για την διερεύνηση της συγκεκριμένης θεματικής, πραγματοποιήθηκε μια σειρά συνεντεύξεων με εκπαιδευτές τυφλών καθώς και με ανθρώπους που αντιμετωπίζουν προβλήματα όρασης. Μέσω των συνεντεύξεων, καταγράφηκαν και αναλύθηκαν οι απόψεις και οι ιδέες των συμμετεχόντων σχετικά με την επιστήμη της Πληροφορικής και την τυφλότητα.

Η έρευνα στοχεύει να απαντήσει στα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα: Ποιο είναι το επίπεδο και η ποιότητα της εκπαίδευσης στα ψηφιακά μέσα και την Πληροφορική για άτομα με προβλήματα όρασης; Ποιες δυσκολίες αντιμετωπίζουν τα άτομα με προβλήματα όρασης κατά την εκμάθηση των ψηφιακών μέσων και της Πληροφορικής; Ποιες είναι οι απόψεις των συμμετεχόντων για τις απτικές μεθόδους διδασκαλίας, στην επιστήμη της Πληροφορικής; Τι χρειάζεται για να ενισχυθεί η εκπαίδευση στα ψηφιακά μέσα και την επιστήμη της Πληροφορικής για τα άτομα με προβλήματα όρασης; Τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν πραγματεύονται την διερεύνηση της σύγχρονης πραγματικότητας στις εκπαιδευτικές μονάδες όπου φοιτούν άτομα με προβλήματα όρασης, τις εκπαιδευτικές προκλήσεις κατά την εκμάθηση και διδασκαλία των ψηφιακών μέσων και της επιστήμης της Πληροφορικής, τις απτικές μεθόδους διδασκαλίας για άτομα με προβλήματα όρασης και τέλος, την καταγραφή των βασικών πυλώνων για την ανάπτυξη ενός σχεδίου ενίσχυσης για την εκπαίδευση των ατόμων με αναπηρία όρασης στην χρήση των ψηφιακών μέσων και στην επιστήμη της Πληροφορικής. Για να διερευνηθούν τα παραπάνω ερωτήματα επιλέχθηκε η ποιοτική έρευνα, με τη χρήσης ημιδομημένης εξ αποστάσεως συνέντευξης, διότι βασικός στόχος είναι η ανάδειξη των απόψεων, των νοημάτων και των αντιλήψεων που αποκαλύπτονται μέσα από τις προσωπικές εμπειρίες και τις σκέψεις των συμμετεχόντων.

Τα αποτελέσματα της έρευνας, ανέδειξαν τις εκπαιδευτικές παροχές που προσφέρονται σχετικά με την εκπαίδευση στα ψηφιακά μέσα και την Πληροφορική στα αστικά κέντρα και στις υπόλοιπες περιοχές καθώς και τις ανεπάρκειες και τις προκλήσεις που συναντώνται σε κάθε περίπτωση. Ειδικότερα, για τις δυσκολίες που καλούνται να αντιμετωπίσουν τα άτομα με προβλήματα όρασης, αναδείχθηκαν ορισμένοι παράμετροι κατά την χρήση των ψηφιακών μέσων και κατά την διεξαγωγή των μαθημάτων της Πληροφορικής καθώς και θέματα τα οποία οφείλονται στην ανεπάρκεια των εκπαιδευτικών παροχών και στην έλλειψη εξειδίκευσης για την τυφλότητα. Για την αντιμετώπιση των προκλήσεων, σκιαγραφήθηκε

μέσα από τις απόψεις των συμμετεχόντων ένα σχέδιο ενίσχυσης της εκπαίδευσης, το οποίο περιλαμβάνει προτάσεις για τις εκπαιδευτικές μεθόδους, την εξειδίκευση και τον προσβάσιμο σχεδιασμό στην εκπαίδευση. Τέλος, η ανάδειξη των απόψεων και των εμπειριών των συμμετεχόντων σχετικά με τον απτικό προγραμματισμό και τα απτικά εργαλεία διδασκαλίας για το αντικείμενο της Πληροφορικής, έδωσε μία σαφέστερη εικόνα για την συγκεκριμένη εκπαιδευτική στρατηγική και την εφαρμογή της στο πλαίσιο της εκπαίδευσης στην Ελλάδα.

Μέσα από την θεωρητική μελέτη της συγκεκριμένης θεματικής και από τα ευρήματα της παρούσας εργασίας αναδεικνύεται η ανάγκη για περαιτέρω διερεύνηση και ανάπτυξη εκπαιδευτικών μοντέλων που θα υποστηρίζουν την πρόσβαση σε μαθητές με προβλήματα όρασης σε μαθήματα χρήσης ψηφιακών μέσων και Πληροφορικής αξιοποιώντας νέα εργαλεία και δίνοντας έμφαση στην εκπαίδευση και την ευαισθητοποίηση σχετικά με την τυφλότητα.

## **Λέξεις Κλειδιά**

Εκπαίδευση Τυφλών, Ψηφιακά Μέσα, Πληροφορική, Προσβάσιμος Προγραμματισμός, Απτικός Προγραμματισμός, Προσβασιμότητα, Οπτική Αναπηρία, Ψηφιακές Δεξιότητες



# Περιεχόμενα

|                                                                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Abstract.....</b>                                                                                                 | <b>1</b>  |
| <b>Περίληψη .....</b>                                                                                                | <b>3</b>  |
| <b>Περιεχόμενα.....</b>                                                                                              | <b>7</b>  |
| <b>Κατάλογος Εικόνων .....</b>                                                                                       | <b>10</b> |
| <b>Κατάλογος Πινάκων .....</b>                                                                                       | <b>10</b> |
| <b>1. Εισαγωγή .....</b>                                                                                             | <b>11</b> |
| <b>2. Βασικές έννοιες.....</b>                                                                                       | <b>13</b> |
| 2.1. Ιατρικός Ορισμός Τυφλότητας και Μερικής Τύφλωσης .....                                                          | 13        |
| 2.2. Εκπαιδευτικός Ορισμός Τυφλότητας και Μερικής Τύφλωσης.....                                                      | 14        |
| 2.3. Κύρια Αίτια Τύφλωσης.....                                                                                       | 15        |
| 2.4. Χαρακτηριστικά Παιδιών με Προβλήματα Όρασης .....                                                               | 16        |
| 2.5. Ενδείξεις στην Προσχολική και Σχολική Ηλικία.....                                                               | 17        |
| 2.6. Θεσμικό Πλαίσιο για την Εκπαίδευση των Ατόμων με Αναπηρία Όρασης .....                                          | 18        |
| <b>3. Πληροφορική και Τυφλότητα.....</b>                                                                             | <b>21</b> |
| 3.1. Το μάθημα της Πληροφορική για την Περίπτωση των Ατόμων με Προβλήματα Όρασης ....                                | 21        |
| 3.2. Μονάδες Εκπαίδευσης Τυφλών στην Ελλάδα - Εκπαίδευση στις Νέες Τεχνολογίες και την Χρήση Υπολογιστών (H/Y) ..... | 22        |
| 3.2.1. Κέντρο Εκπαίδευσης και Αποκατάστασης Τυφλών (KEAT).....                                                       | 22        |
| 3.2.2. Ειδικά Εργαστήρια Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης (ΕΕΕΕΚ) .....                                     | 22        |
| 3.2.3. ΑΜΚΕ «Με Άλλα Μάτια» .....                                                                                    | 23        |
| 3.2.4. Σωματείο Ατόμων με Αναπηρία Όρασης Ν. Μαγνησίας «Μάγνητες Τυφλοί».....                                        | 24        |
| 3.2.5. Σωματείο «Φάρος Τυφλών Ελλάδας» .....                                                                         | 24        |
| 3.2.6. Πανελλήνιος Σύνδεσμος Τυφλών (ΠΣΤ).....                                                                       | 25        |
| 3.3. Προσβάσιμα Εργαλεία Προγραμματισμού για Άτομα με Οπτική Αναπηρία .....                                          | 25        |
| 3.4. Προσβάσιμα Εργαλεία Προγραμματισμού που Βασίζεται σε Κείμενο (Text-Based Programming) .....                     | 26        |

|           |                                                                                                                                               |           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.4.1.    | DICENS .....                                                                                                                                  | 26        |
| 3.5.      | Προσβάσιμα Εργαλεία Προγραμματισμού που Βασίζεται σε Blocks (Block-Based Programming) .....                                                   | 28        |
| 3.5.1.    | Noodles .....                                                                                                                                 | 28        |
| 3.5.2.    | Προσβάσιμη βιβλιοθήκη Blockly .....                                                                                                           | 29        |
| 3.5.3.    | Blocks4All .....                                                                                                                              | 31        |
| 3.6.      | Απτικός Προγραμματισμός (Tangible Programming) .....                                                                                          | 32        |
| 3.6.1.    | CodeJumber .....                                                                                                                              | 32        |
| 3.6.2.    | TIP-Toy (Tactile Inclusive Programming (TIP)-Toy) .....                                                                                       | 34        |
| 3.6.3.    | CodeRhythm .....                                                                                                                              | 35        |
| 3.7.      | Γλώσσες Προγραμματισμού για Άτομα με Οπτικές Αναπηρίες.....                                                                                   | 37        |
| 3.7.1.    | Visual Basic .....                                                                                                                            | 37        |
| 3.7.2.    | APL (Audio Programming Language).....                                                                                                         | 37        |
| 3.7.3.    | Pseudospacial Blocks.....                                                                                                                     | 38        |
| 3.7.4.    | Qourum .....                                                                                                                                  | 39        |
| <b>4.</b> | <b>Ερευνητική διαδικασία .....</b>                                                                                                            | <b>40</b> |
| 4.1.      | Περιγραφή Έρευνας.....                                                                                                                        | 40        |
| 4.2.      | Ερευνητικά Ερωτήματα .....                                                                                                                    | 40        |
| 4.3.      | Μεθοδολογική Προσέγγιση .....                                                                                                                 | 41        |
| 4.4.      | Συλλογή Δεδομένων .....                                                                                                                       | 41        |
| 4.5.      | Ημερολόγιο Συνεντεύξεων .....                                                                                                                 | 43        |
| 4.6.      | Αποτελέσματα.....                                                                                                                             | 45        |
| 4.7.      | Θεματικοί Άξονες .....                                                                                                                        | 46        |
| 4.7.1.    | Θεματικός άξονας 1. Η εκπαίδευση των ατόμων με προβλήματα όρασης στα ψηφιακά μέσα και την Πληροφορική .....                                   | 46        |
| 4.7.2.    | Θεματικός Άξονας 2: Εκπαιδευτικές προκλήσεις για τα άτομα με προβλήματα όρασης κατά την εκμάθηση των ψηφιακών μέσων και της Πληροφορικής..... | 49        |

|           |                                                                                                                                                          |           |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.7.3.    | Θεματικός Άξονας 3: Προτάσεις ενίσχυσης για την εκπαίδευση ατόμων με προβλήματα όρασης στα ψηφιακά μέσα και την Πληροφορική.....                         | 54        |
| 4.7.4.    | Θεματικός Άξονας 4: Διδασκαλία της αλγοριθμικής και του προγραμματισμού με απτικές μεθόδους και απτικά εργαλεία .....                                    | 56        |
| <b>5.</b> | <b>Συζήτηση .....</b>                                                                                                                                    | <b>58</b> |
| 5.1.      | Ως προς τον θεματικό άξονα: «Η εκπαίδευση των ατόμων με προβλήματα όρασης στα ψηφιακά μέσα και την Πληροφορική» .....                                    | 58        |
| 5.2.      | Ως προς τον θεματικό άξονα: «Εκπαιδευτικές προκλήσεις για τα άτομα με προβλήματα όρασης κατά την εκμάθηση των ψηφιακών μέσων και της Πληροφορικής» ..... | 60        |
| 5.3.      | Ως προς τον θεματικό άξονα: «Προτάσεις ενίσχυσης για την εκπαίδευση ατόμων με προβλήματα όρασης στα ψηφιακά μέσα και την πληροφορική» .....              | 63        |
| 5.4.      | Ως προς τον θεματικό άξονα: «Διδασκαλία της αλγοριθμικής και του προγραμματισμού με απτικές μεθόδους και απτικά εργαλεία» .....                          | 64        |
| <b>6.</b> | <b>Πλάνο δράσης.....</b>                                                                                                                                 | <b>66</b> |
| 6.1.      | Βήμα 1 <sup>ο</sup> : Κατανόηση αναγκών .....                                                                                                            | 66        |
| 6.2.      | Βήμα 2 <sup>ο</sup> : Συνεργασία ειδικών .....                                                                                                           | 66        |
| 6.3.      | Βήμα 3 <sup>ο</sup> : Προσδιορισμός εκπαιδευτικών εργαλείων .....                                                                                        | 67        |
| 6.4.      | Βήμα 4 <sup>ο</sup> : Περιγραφή δράσεων .....                                                                                                            | 68        |
| 6.5.      | Βήμα 5 <sup>ο</sup> & 6 <sup>ο</sup> : Υλοποίηση και Αξιολόγηση.....                                                                                     | 71        |
| <b>7.</b> | <b>Συμπεράσματα και μελλοντικές επεκτάσεις.....</b>                                                                                                      | <b>72</b> |
| <b>8.</b> | <b>Βιβλιογραφικές αναφορές.....</b>                                                                                                                      | <b>73</b> |

## Κατάλογος Εικόνων

|                                                                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Εικόνα 1. Περιγραφή λειτουργίας του συστήματος DICENS (Lunuwilage κ.ά., 2017) .....                                                          | 27 |
| Εικόνα 2. Επιλογές πληκτρολογίου για την πλοήγηση και χρήση του εργαλείου Noodles (Lewis, 2014) .....                                        | 29 |
| Εικόνα 3. Ηχητική σήμανση για τις ενώσεις των blocks (Ludi κ.ά., 2015).....                                                                  | 30 |
| Εικόνα 4. Σύγκριση του περιβάλλοντος Scratch με το Blocks4All (Milne & Ladner, 2018) .....                                                   | 31 |
| Εικόνα 5. CodeJumper (Morrison κ.ά., 2018) .....                                                                                             | 33 |
| Εικόνα 6. Δυο τυφλά παιδιά επεξεργάζονται την μεταβλητή που έχουν δημιουργήσει με το CodeJumper (Morrison κ.ά., 2018).....                   | 34 |
| Εικόνα 7. Η ανάπτυξη της ιδέας του TIP-Toy (Barbareschi, Costanza & Holloway, 2020) .....                                                    | 35 |
| Εικόνα 8. Οι ξύλινοι κύβοι CodeRhythm (Rong, 2020).....                                                                                      | 36 |
| Εικόνα 9. Οι νότες Do, Re, Mi με τους κύβους CodeRhythm(Rong, 2020).....                                                                     | 36 |
| Εικόνα 10. Αναπαράσταση “Loop” και “Switch” με τους κύβους CodeRhythm (Rong, 2020) .....                                                     | 37 |
| Εικόνα 11. Η γλώσσα APL (Audio Programming Language) (Sánchez & Aguayo, 2006) .....                                                          | 38 |
| Εικόνα 12. Δήλωση Εμπιστευτικότητας για την συμμετοχή στην έρευνα .....                                                                      | 43 |
| <b>Εικόνα 13.</b> Η εκπαίδευση των ατόμων με προβλήματα όρασης στα ψηφιακά μέσα και την Πληροφορική .....                                    | 46 |
| <b>Εικόνα 14.</b> Εκπαιδευτικές προκλήσεις για τα άτομα με προβλήματα όρασης κατά την εκμάθηση των ψηφιακών μέσων και της Πληροφορικής ..... | 50 |
| <b>Εικόνα 15.</b> Προτάσεις ενίσχυσης για την εκπαίδευση ατόμων με προβλήματα όρασης στα ψηφιακά μέσα και την Πληροφορική .....              | 54 |
| <b>Εικόνα 16.</b> Διδασκαλία της αλγοριθμικής και του προγραμματισμού με απτικές μεθόδους και απτικά εργαλεία .....                          | 56 |

## Κατάλογος Πινάκων

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Πίνακας 1. Ερευνητικά ερωτήματα και Θεματικοί Άξονες..... | 45 |
| <b>Πίνακας 2.</b> Ψηφιακά Μέσα.....                       | 51 |
| Πίνακας 3. Επιστήμη της Πληροφορικής .....                | 52 |

# 1. Εισαγωγή

Η ανάκτηση πληροφοριών από το περιβάλλον πρόκειται για μία πολυαισθητηριακή διαδικασία στην οποία συμμετέχουν ταυτοχρόνως διαφορετικές αισθήσεις (Βλάχου, 2005). Οι τυφλοί μαθητές ανακαλύπτουν τον κόσμο και αναπτύσσουν νοητικές αναπαραστάσεις και έννοιες με διαφορετικό τρόπο σε σχέση με τους βλέποντες συνομηλίκους τους (Χιουρέα, 2007). Η αφή, η κίνηση, η ακοή και οι υπόλοιπες αισθήσεις είναι τα κανάλια επικοινωνίας που αξιοποιούνται από τα άτομα με σοβαρά προβλήματα όρασης με σκοπό την πρόσβαση στην πληροφορία, ενώ τα μερικώς βλέποντα άτομα μπορούν να αξιοποιήσουν και την υπολειπόμενη όραση (Buhagiar & Tanti, 2011). Με τις υπόλοιπες αισθήσεις και την κατάλληλη υποστήριξη, οι τυφλοί μαθητές μπορούν να αναπτύξουν τις ικανότητές τους, να εξερευνήσουν τον κόσμο και να αποκτήσουν τις ίδιες γνωστικές και μαθησιακές ικανότητες με τους βλέποντες συνομηλίκους τους. Παρά τις διαφορές στις μεθόδους διδασκαλίας και τα διδακτικά μέσα των βλέπόντων και των τυφλών ή μερικώς βλέπόντων μαθητών, οι εκπαιδευτικοί σκοποί και οι στόχοι παραμένουν κοινοί και για τις δύο ομάδες (Χιουρέα, 2007).

Η εκπαίδευση στην χρήση των ψηφιακών μέσων και την επιστήμη της πληροφορικής είναι ιδιαίτερα σημαντική στη σημερινή κοινωνία καθώς τα ψηφιακά μέσα και οι έννοιες που εντάσσονται στον ευρύτερο κλάδο της Πληροφορικής έχουν γίνει αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητάς μας. Η Ευρωπαϊκή Κοινωνία της Πληροφορίας, από το 2006 οδηγήθηκε στην διακήρυξη της Ρίγας όπου ορίστηκε ένα πλαίσιο στο οποίο συνυπέγραψαν 25 χώρες, οι οποίες δεσμεύτηκαν πως θα δράσουν ώστε να αντιμετωπιστούν ορισμένες προκλήσεις σχετικά με το χάσμα στην χρήση των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) από κοινωνικές ομάδες που βάζονται από τον κοινωνικό αποκλεισμό όπως, για παράδειγμα η κοινότητα των ατόμων με τύφλωση και γενικότερα αναπηρία όρασης. Η επιστήμη της πληροφορικής και ο ψηφιακός γραμματισμός είναι σημαντικοί για την σύγχρονη κοινωνία και η εκπαίδευση των ατόμων με προβλήματα όρασης σε αυτούς τους τομείς είναι αναγκαία. Ωστόσο, χρειάζεται περαιτέρω μελέτη για τις μεθόδους διδασκαλίας της Πληροφορικής για τα άτομα με προβλήματα όρασης καθώς η εισαγωγή και μετέπειτα επιτυχία στο αντικείμενο της Πληροφορικής προϋποθέτει την ανάπτυξη γνωστικών δεξιοτήτων σε διαφορετικά πεδία τα οποία περιλαμβάνουν αρκετή οπτική πληροφορία. Επομένως, απαιτείται η ανάπτυξη νέων εκπαιδευτικών εργαλείων και θεωρητικών προσεγγίσεων για τη διδασκαλία των μαθητών με προβλήματα όρασης στο μάθημα της Πληροφορικής.

Ο βασικός σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η διερεύνηση της εκπαιδευτικής πραγματικότητας στην Ελλάδα, αναφορικά με την εκπαίδευση των ατόμων που αντιμετωπίζουν προβλήματα όρασης για το μάθημα της Πληροφορικής, αλλά και γενικότερα για την επιστήμη της Πληροφορικής και τη χρήση των ψηφιακών μέσων. Ειδικότερα, στην Ελλάδα δεν υπάρχει αρκετή έρευνα αναφορικά με το μάθημα της

Πληροφορικής και τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται στη διδασκαλία από τους εκπαιδευτές στα κέντρα εκπαίδευσης ατόμων με αναπηρία όρασης. Στη παρούσα έρευνα, διερευνήθηκε η συγκεκριμένη θεματική διεξάγοντας μια σειρά συνεντεύξεων με εκπαιδευτές τυφλών καθώς και με ανθρώπους που αντιμετωπίζουν οι ίδιοι προβλήματα όρασης. Με αυτό τον τρόπο επιτεύχθηκε μια πολύπλευρη προσέγγιση του θέματος τόσο από την πλευρά των εκπαιδευτών όσο και από την πλευρά των ατόμων που διδάχτηκαν το μάθημα της Πληροφορικής ή μαθήματα σχετικά με την χρήση των ψηφιακών μέσων.

Η μέθοδος που επιλέχθηκε είναι η ποιοτική έρευνα διότι βασικός στόχος είναι η ανάδειξη των απόψεων, των νοημάτων και των αντιλήψεων που αποκαλύπτονται μέσα από τις προσωπικές εμπειρίες και τις σκέψεις των συμμετεχόντων όπως τις βιώνουν οι ίδιοι (Willing 2001, όπ. αναφ. στο Ίσαρη & Πουρκός, 2015). Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε η περιγραφική μέθοδος στην ποιοτική έρευνα, η οποία στοχεύει στην ανάδειξη των φαινομένων όπως παρουσιάζονται για την τρέχουσα κοινωνικοπολιτική πραγματικότητα, δηλαδή για την τρέχουσα πραγματικότητα των εκπαιδευτικών μονάδων στην Ελλάδα, όπου φοιτούν μαθητές με προβλήματα όρασης.

## 2. Βασικές έννοιες

### 2.1. Ιατρικός Ορισμός Τυφλότητας και Μερικής Τύφλωσης

Η οπτική αναπηρία ή ανεπάρκεια ορίζεται από το επίπεδο της οπτικής λειτουργικότητας το οποίο κυμαίνεται σε καθορισμένα επίπεδα πρόσληψης φωτός (Warren, 2005). Η αναπηρία της όρασης είναι πιθανόν να συνοδεύει το άτομο από την γέννησή του καθώς επίσης, μπορεί να εμφανιστεί αργότερα στην βρεφική, παιδική και ενήλικη ηλικία. Καθόλη την διάρκεια ζωής του ατόμου με οπτική ανεπάρκεια το επίπεδο της οπτικής του λειτουργικότητας είναι πιθανόν να παραμείνει σταθερό, να επιδεινωθεί και σε ορισμένες περιπτώσεις να εμφανίσει βελτίωση. Ειδικότερα, το 1980 ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας όρισε τις διάφορες διαβαθμίσεις της οπτικής αναπηρίας και συγκέντρωσε τις βασικότερες παθήσεις που μπορούν να οδηγήσουν σε μειονεξία όρασης (Webster & Roe, 1998). Βασική αιτία της οπτικής αναπηρίας ή ανεπάρκειας θεωρείται, κατά τον ιατρικό ορισμό, η απώλεια της κεντρικής οπτικής οξύτητας η οποία, περιγράφει την ποιότητα της όρασης δηλαδή, πόσο καθαρά και με λεπτομέρεια είναι σε θέση να δει κάποιος. Ωστόσο, η όραση επηρεάζεται από αρκετούς παράγοντες όπως για παράδειγμα τον συντονισμό των ματιών, την περιφερειακή όραση, την αντίληψη του βάθους στον χώρο, την ικανότητα εστίασης, την ικανότητα διάκρισης των χρωμάτων και κατ' επέκταση δεν μπορεί να περιγραφεί επαρκώς μόνο από το επίπεδο της οπτικής οξύτητας (Holbrook, 2006).

Σύμφωνα με τον ιατρικό-νομικό ορισμό της Αμερικανικής Ιατρικής Ένωσης, τυφλός είναι εκείνος του οποίου η κεντρική οπτική οξύτητα δεν υπερβαίνει τα 20/200 στο καλύτερο μάτι με διορθωτικούς φακούς. Δηλαδή, εκείνος που θεωρείται νομικά τυφλός είναι σε θέση να αναγνωρίσει κάποιο σύμβολο το οποίο βρίσκεται σε απόσταση 20 ποδιών (6,08 μέτρα) ενώ το άτομο που δεν χαρακτηρίζεται από οπτική μειονεξία αναγνωρίζει το ίδιο σύμβολο σε απόσταση 200 ποδιών (60,8 μέτρα). Επομένως, η έννοια της οπτικής οξύτητας σύμφωνα με τον ιατρικό-νομικό ορισμό της Αμερικανικής Ιατρικής Ένωσης, καθορίζει την απόσταση από την οποία οι άνθρωποι είναι σε θέση να διακρίνουν και να αναγνωρίσουν σύμβολα. Ωστόσο, στην περίπτωση των μερικώς βλεπόντων, δηλαδή στην περίπτωση των ατόμων με μειωμένη όραση, ορίζεται ένα συγκεκριμένο εύρος για την οπτική οξύτητα το οποίο κυμαίνεται μεταξύ 20/70 έως 20/200 για το καλύτερο μάτι.

Στην Ελλάδα, σύμφωνα με το Άρθρο 1 του νόμου 958/79, ορίζεται πως «*Τυφλοί κατά την έννοιαν του παρόντος νόμου νοείται παν πρόσωπον, το οποίον στερείται παντελώς της αντιλήψεως του φωτός ή του οποίου η οπτική οξύτης είναι μικρότερα του ενός εικοστού (1/20) της φυσιολογικής τοιαύτης*». Δηλαδή, νομικά τυφλό είναι το άτομο το οποίο στερείται παντελώς την αντίληψη του φωτός ή το άτομο του οποίου η οπτική οξύτητα είναι μικρότερη του ενός εικοστού (1/20) της αντίστοιχης φυσιολογικής και δεν μπορεί να βελτιωθεί με διορθωτικές ενέργειες.

## 2.2. Εκπαιδευτικός Ορισμός Τυφλότητας και Μερικής Τύφλωσης

Στα πλαίσια της εκπαίδευσης, όπως αναφέρθηκε και στην προηγούμενη ενότητα (Holbrook, 2006), η οπτική οξύτητα δεν αρκεί για την περιγραφή και τον ορισμό της οπτικής αναπηρίας. Η ανεπάρκεια του ιατρικού ορισμού έγκειται στο γεγονός πως η οπτική οξύτητα δεν περιλαμβάνει τον τρόπο με τον οποίο το άτομο αξιοποιεί την υπολειμματική λειτουργική του όραση. Κατά τον εκπαιδευτικό ορισμό της οπτικής αναπηρίας, η υπολειμματική λειτουργική όραση είναι ιδιαίτερα σημαντική για τον σχεδιασμό της εκπαιδευτικής διαδικασίας διότι προσφέρει στους εκπαιδευτικούς επιλογές για τον τρόπο διεξαγωγής των εκπαιδευτικών δράσεων (Πολυχρονοπούλου, 2003). Για παράδειγμα, αρκετοί εκπαιδευόμενοι που είναι νομικά τυφλοί, ανεξάρτητα από την ηλικία, μπορούν να διαχωρίσουν το φως από το σκοτάδι ή βλέπουν τα πάντα ως θαμπή κηλίδα ενώ ένας αριθμός νομικά τυφλών ατόμων είναι σε θέση να διαβάσει κείμενο με πολύ μεγάλα γράμματα (Holbrook, 2006).

Όσοι εκπαιδευτικοί και φροντιστές αναγνωρίζουν τις αδυναμίες του νομικού ορισμού χρησιμοποιούν τον εκπαιδευτικό ορισμό κατά τον οποίο τυφλό θεωρείται το άτομο το οποίο λόγω της οπτικής του μειονεξίας χρειάζεται να εκπαιδευτεί στο σύστημα γραφής και ανάγνωσης Braille και είναι προτιμότερο να διδάσκεται με ακουστικές μεθόδους όπως για παράδειγμα ομιλούντα βιβλία και κασέτες. Αντιστοίχως, για την περιγραφή των ατόμων με μερική ή μειωμένη όραση προτείνεται η μετατροπή του εκπαιδευτικού υλικού ώστε να είναι δυνατή η αξιοποίηση της υπολειμματικής όρασης με την χρήση μεγάλης γραμματοσειράς ή με μεγεθυντικά εργαλεία (Πολυχρονοπούλου, 2003).

Σύμφωνα με την Τζουριάδου (1992, όπ. αναφ. Παπαδόπουλου, 2009), με βάση των βαθμό απώλειας της όρασης και το βαθμό της υπολειπόμενης λειτουργικής όρασης προτείνεται μία πιο εκτεταμένη κατηγοριοποίηση των μαθητών με οπτικές αναπηρίες. Συγκεκριμένα, περιγράφονται οι παρακάτω περιπτώσεις:

1. Ολική τύφλωση η οποία είναι εγγενής ή επίκτητη πριν όμως την ηλικία των πέντε ετών
2. Ολική τύφλωση που εμφανίστηκε μετά από το πέμπτο έτος της ηλικίας
3. Μερική τύφλωση εγγενής
4. Μερική τύφλωση επίκτητη
5. Μερική όραση εγγενής
6. Μερική όραση επίκτητη

Όπως φαίνεται, αναδύεται μία βασική διαφορά αναφορικά με την ηλικία εμφάνισης της τύφλωσης. Στην πρώτη περίπτωση, η εγγενής ή επίκτητη ολική τύφλωση η οποία προέκυψε πριν από την ηλικία των πέντε ετών διαφέρει με την δεύτερη περίπτωση διότι το άτομο πριν τα πέντε έτη του δεν έχει ισχυρές οπτικές μνήμες και στην ουσία, όσο μεγαλώνει διαμορφώνει την αντίληψη του για τον κόσμο προσλαμβάνοντας

πληροφορίες όπως και το άτομο με εκ γενετή τύφλωση. Στα πλαίσια της εκπαίδευσης, για την καλύτερη οργάνωση και την άμεση και κατανοητή επικοινωνία, οι πρώτες τέσσερις κατηγορίες χαρακτηρίζονται ως «τυφλοί μαθητές» και οι δύο τελευταίες ως «μαθητές με μειωμένη όραση» .

### **2.3. Κύρια Αίτια Τύφλωσης**

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγεία, υπάρχουν παγκοσμίως 2.2 δισεκατομμύρια άνθρωποι με κάποια οπτική αναπηρία η οποία επηρεάζει την κοντινή ή την μακρινή όραση. Είναι σημαντικό να τονιστεί πως οι μισές από αυτές τις περιπτώσεις, όπως αναφέρεται, θα μπορούσαν να είχαν αποφευχθεί ή δεν ήταν δυνατή η ιατρική παρέμβαση και οι διορθωτικές διαδικασίες. Το 1 δισεκατομμύριο πρόκειται για περιπτώσεις ατόμων με μέτριες ή σοβαρές οπτικές αναπηρίες λόγω αδιευκρίνιστων διαθλαστικών προβλημάτων (88,4 εκατομμύρια), καταρράκτη (94 εκατομμύρια), γλαυκώματος (7,7 εκατομμύρια), κερατοειδικής αδιαφάνειας (4,2 εκατομμύρια), διαβητικής αμφιβληστροειδοπάθειας (3,9), τραχώματος (2 εκατομμύρια) και τέλος, λόγω μη αντιμετωπίσιμης πρεσβυωπίας (826 εκατομμύρια).

Αν και ο μεγαλύτερος αριθμός των αιτιών που προκαλούν μειονεξίες στην όραση παραμένει άγνωστος, η κληρονομικότητα φαίνεται πως είναι ο μεγαλύτερος αιτιολογικός παράγοντας μέχρι στιγμής. Οι πιθανές αιτίες μπορούν να χωριστούν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες: τα προγεννητικά, τα διαγεννητικά και τα μεταγεννητικά αίτια. Στα προγεννητικά αίτια ανήκουν διάφορες εκφυλιστικές παθήσεις όπως η έλλειψη χρωστικής ουσίας στον χοριοειδή, ο αλφισμός, οι διαθλαστικές ανωμαλίες κ.α. Επίσης υπάρχουν ορισμένες μολυσματικές ασθένειες κατά την διάρκεια της εγκυμοσύνης, που μπορεί να εμφανίσει η μητέρα όπως, για παράδειγμα η ερυθρά, τα αφροδίσια, οι δηλητηριάσεις και οι κακώσεις του εμβρύου κατά την περίοδο της εγκυμοσύνης. Τα διαγεννητικά αίτια, περιλαμβάνουν τραυματισμούς που συνδέονται με την όραση κατά την διάρκεια του τοκετού. Τέλος, τα μεταγεννητικά αίτια περιλαμβάνουν ασθένειες όπως η μηνιγγίτιδα, η ευλογιά καθώς και διάφορες οφθαλμολογικές παθήσεις, διαταραχές στο μεταβολισμό, κακοήθεις όγκοι του οπτικού οργάνου κ.α. (Ashcroft 1984, όπ. αναφ. στο Τσιναρέλης 2005).

Ωστόσο, κατά την βαθύτερη μελέτη του φαινομένου αναδύονται ορισμένα αίτια για την εμφάνιση της οπτικής αναπηρίας τα οποία συνδέονται με τις κοινωνικοοικονομικές συνθήκες στον κόσμο καθώς η διαθεσιμότητα και η πρόσβαση των ατόμων στις υπηρεσίες της υγείας διαφοροποιείται με ανάλογο τρόπο. Όπως αναφέρεται, οι περιοχές με χαμηλό έως μεσαίο οικονομικό επίπεδο έχουν υψηλότερα ποσοστά ατόμων με οπτικές αναπηρίες που σχετίζονται με την μακρινή όραση, σε σχέση με τις περιοχές με υψηλότερο οικονομικό επίπεδο. Παρομοίως, όσον αφορά την κοντινή όραση, εκτιμάται ότι στη Δυτική και Κεντρική υποσαχάρια Αφρική το ποσοστό μη διαγνωσμένων διαταραχών που επηρεάζουν την κοντινή όραση ξεπερνά το 80%, ενώ σε Βόρεια Αμερική, Αυστραλία, Δυτική Ευρώπη, Ασία και Ειρηνικό το

σύνολο των ατόμων που εμφανίζουν οπτική αναπηρία που επηρεάζει την κοντινή όραση είναι μικρότερο από το 10% του συνολικού πληθυσμού.

Με βάση την παραπάνω διάκριση, μπορούν να διαχωριστούν οι διάφορες παθήσεις που εμφανίζουν μεγαλύτερη συχνότητα στις χώρες με χαμηλό βιοτικό επίπεδο και δυσκολίες πρόσβασης στις υπηρεσίες υγείας σε σχέση με αυτές που χαρακτηρίζονται από συγκριτικά καλύτερες κοινωνικοοικονομικές συνθήκες διαβίωσης και πρόσβασης στις υπηρεσίες υγείας. Επομένως, στην πρώτη κατηγορία καταγράφονται υψηλά επίπεδα εμφάνισης παθήσεις του τραχώματος, της ξηροφθαλμίας, της ογκοκέρκωσης ή τύφλωσης των ποταμών και τέλος του καταρράκτη. Στην δεύτερη κατηγορία, συχνότερες φαίνεται να είναι οι παθήσεις του καταρράκτη, του γλαυκώματος, της διαβητικής αμφιβληστροειδοπάθειας, η ηλικιακή εκφύλιση της όρασης, οι αγγειακές παθήσεις του αμφιβληστροειδούς, οι εκφυλιστικές παθήσεις του αμφιβληστροειδούς, οι διαθλαστικές ανωμαλίες, οι κερατίτιδες και τέλος τα τραύματα και τα ατυχήματα (Ashcroft 1984, όπ. αναφ. στο Τσιναρέλης 2005).

## **2.4. Χαρακτηριστικά Παιδιών με Προβλήματα Όρασης**

Τα τυφλά παιδιά εξερευνούν και μαθαίνουν για τον κόσμο που τα περιβάλλει χρησιμοποιώντας διαφορετικά τα κανάλια επικοινωνίας μέσω των αισθήσεων τους, οι οποίες λειτουργούν ως πηγή πληροφορίας. Βέβαια, υπάρχουν ορισμένες έννοιες που δεν μπορούν να γίνουν αντιληπτές άμεσα μέσω της αφής, της ακοής και των υπόλοιπων αισθήσεων όπως για παράδειγμα η κορυφή ενός πολύ ψηλού βουνού ή τα σύννεφα. Σε τέτοιες περιπτώσεις, είναι απαραίτητη η ενίσχυση της μάθησης είτε με την προφορική επεξήγηση από κάποιον άλλον είτε με την αξιοποίηση απτικών αναπαραστάσεων. Ταυτόχρονα, η αγωνία των γονέων και των εκπαιδευτικών για την ασφάλεια των παιδιών/μαθητών τους μπορεί ενίοτε να ενισχύσει τα εμπόδια των ατόμων με οπτική αναπηρία στην προσπάθεια τους να αποκτήσουν νέες εμπειρίες και κατ' επέκταση νέες πηγές πληροφορίας. Από την άλλη, στην περίπτωση των παιδιών με μειωμένη όραση, οι δυσκολίες για νέα ερεθίσματα μειώνονται σημαντικά και παρουσιάζουν διαφορές ανάλογα με την ποιότητα και το επίπεδο της υπολειπόμενης λειτουργικής όρασης.

Οι διαφορές που καταγράφονται για βλέποντα και μερικώς βλέποντα άτομα δεν μπορούν να διαχωριστούν με σαφήνεια διότι όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα, το επίπεδο της υπολειπόμενης όρασης επηρεάζει σημαντικά την συνολική ποιότητα της όρασης του κάθε ατόμου ξεχωριστά. Ανεξάρτητα από το επίπεδο της οπτικής μειονεξίας, ορισμένα κοινά ζητήματα που καταγράφονται είναι:

### **1. Τα αίτια της τύφλωσης**

Για παράδειγμα εάν η τύφλωση προήλθε από τραυματισμό, οι νοητικές ικανότητες παραμένουν ίδιες ενώ στην περίπτωση κάποιας μολυσματικής νόσου είναι πιθανό να προκληθούν προβλήματα και σε άλλους τομείς όπως η κινητικότητα και η νόηση.

## 2. Η περίοδος εμφάνισης της τύφλωσης

Όπως αναφέρθηκε και στον εκπαιδευτικό ορισμό της τυφλότητας, τα άτομα που έχασαν την όραση τους μετά το πέμπτο έτος της ηλικίας τους κατέχουν αρκετές οπτικές εμπειρίες και παρουσιάζουν «τυπική» ψυχοκινητική ανάπτυξη και είναι δυνατόν να εκπαιδευτούν χρησιμοποιώντας τις οπτικές τους μνήμες. Κατά την περίοδο που εμφανίζεται η απώλεια της όρασης ή και στις περιπτώσεις που η μετάβαση στην τυφλότητα είναι απότομη πρέπει να τονιστεί πως, υπάρχει κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό και διάφορες τεχνικές για την εκπαίδευση των ατόμων με οπτική αναπηρία. Ωστόσο, σε αρκετές περιπτώσεις καταγράφονται κοινωνικο-συναισθηματικά προβλήματα όπως το έντονο σοκ αμέσως μετά την τύφλωση, η ανασφάλεια και το αίσθημα της απομόνωσης. Τα παραπάνω προβλήματα είναι αντιμετωπίσιμα εάν χειριστούν σωστά με την βοήθεια της ψυχοπαιδαγωγικής και των ειδικών ψυχικής υγείας.

## 3. Το πρόβλημα των διαγνωστικών test

Τα γνωστά test που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της νοημοσύνης είναι βασισμένα στην οπτική πληροφορία και δεν έχουν σχεδιαστεί για τυφλούς. Επομένως, είναι πρακτικά αδύνατον να έχουν έγκυρα αποτελέσματα για το νοητικό επίπεδο του μαθητή με οπτική αναπηρία. Εκτός αυτού, το συνολικό επίπεδο του τυφλού ή μερικώς βλέποντα μαθητή καθορίζεται σημαντικά από την διαταραχή της όρασης που αντιμετωπίζει αλλά καθορίζεται επίσης από την παιδαγωγική παρέμβαση και τη θεραπεία που δέχτηκε (Tillman & Osborne, 1969).

## 2.5. Ενδείξεις στην Προσχολική και Σχολική Ηλικία

Πέρα από τις ιατρικές προσεγγίσεις, εξίσου σημαντική είναι η έγκυρη παρέμβαση από τους γονείς και τους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι έρχονται σε άμεση και ουσιαστική επαφή με τα παιδιά. Η ενημέρωση για τα χαρακτηριστικά των οφθαλμολογικών παθήσεων μπορεί να βοηθήσει για την έγκαιρη διάγνωση των παιδιών, εφόσον οι γονείς είναι σε θέση να αναγνωρίσουν τις ενδείξεις που δηλώνουν δυσκολία στην όραση. Η πρόληψη και η πρόωγη παρέμβαση είναι υποχρέωση των γονέων και για αυτό χρειάζεται τα παιδιά να παρακολουθούνται συστηματικά από οφθαλμίατρο είτε για προληπτικούς λόγους είτε στην περίπτωση που ανήκουν σε ομάδες υψηλού κινδύνου (Kirk 1972, όπ. αναφ. στο Τσιναρέλης 2005).

Τα τυφλά παιδιά αναγνωρίζονται εύκολα από πολύ μικρή ηλικία διότι διαπιστώνεται άμεσα η εμφανής βλάβη των ματιών. Η δυσκολία στην αναγνώριση των ενδείξεων έγκειται στα παιδιά με μειωμένη όραση. Μερικά από τα σημάδια που μπορεί να παρουσιάσει το παιδί προσχολικής και σχολικής ηλικίας πολλές φορές μπορεί να περάσουν απαρατήρητα από τους γονείς και τους εκπαιδευτικούς καθώς δεν είναι τόσο έντονα. Επομένως, είναι πολύ σημαντικό να υπάρχει ενημέρωση για τις πρώτες ενδείξεις στην προσχολική και σχολική ηλικία. Τέτοιου είδους ενδείξεις είναι:

1. Ο στραβισμός (οι άξονες οράσεως των ματιών δεν είναι σε παράλληλη θέση)
2. Ο νυσταγμός (σπασμός των μυών του οφθαλμού που προκαλεί περιέργες κινήσεις του βολβού του οφθαλμού)
3. Η ευαισθησία στα έντονα φώτα, το επίμονο τρίψιμο των ματιών, η παρατήρηση των αντικειμένων από πολύ μικρή απόσταση
4. Η χαμηλή οπτική προσοχή
5. Οι έντονες δυσκολίες στην ανάγνωση
6. Ο μειωμένος οπτικοκινητικός συντονισμός
7. Τα παράπονα του παιδιού για αίσθηση πόνου στα μάτια ή για δυσκολία στην όραση.

## **2.6. Θεσμικό Πλαίσιο για την Εκπαίδευση των Ατόμων με Αναπηρία Όρασης**

Βασικός πυλώνας για τα δικαιώματα των αναπήρων στην παγκόσμια ιστορία αποτελεί η Σύμβαση του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών, η οποία καλύπτει με πληρότητα τα δικαιώματα των αναπήρων, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται τα άτομα με αναπηρία όρασης καθώς και θεσπίζει τις αρχές για την προστασία των δικαιωμάτων τους. Επίσης, με την συγκεκριμένη σύμβαση καθορίζονται ρητά οι υποχρεώσεις των κρατών μελών του ΟΗΕ αναφορικά με την αναπηρία και τα άτομα με αναπηρία, συμπεριλαμβανομένων των ατόμων με αναπηρία όρασης και δίνεται έμφαση στην ίση μεταχείριση όλων των πολιτών της ευρωπαϊκής κοινότητας με σεβασμό και ισοτιμία ώστε να διασφαλιστεί η προαγωγή και η προστασία των δικαιωμάτων των αναπήρων και της εγγενούς αξιοπρέπειας τους.

Για τον παραπάνω σκοπό, μία από τις ενέργειες που πραγματοποιήθηκε στην Ευρώπη είναι το σχέδιο δράσης REC, όπου προβλέπει την σύσταση επιτροπής με την συμμετοχή διαφόρων υπουργών και περιγράφει με σαφήνεια τις αρχές του συγκεκριμένου πλάνου, εκ των οποίων η δράση υπ' αριθμό 4, αναφέρει ότι « *Η εκπαίδευση είναι ένας βασικός παράγοντας για τη διασφάλιση της κοινωνικής ένταξης και της ανεξαρτησίας για όλους τους ανθρώπους, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων με αναπηρία. Η δημιουργία ευκαιριών για τα άτομα με αναπηρία να συμμετάσχουν στην επικρατούσα εκπαίδευση δεν είναι μόνο σημαντική για τα άτομα με αναπηρία, αλλά θα ωφελήσει επίσης την κατανόηση της ανθρώπινης ποικιλομορφίας από τα άτομα χωρίς αναπηρία. Τα περισσότερα εκπαιδευτικά συστήματα παρέχουν πρόσβαση στην επικρατούσα εκπαίδευση και τις εξειδικευμένες εκπαιδευτικές δομές στα άτομα με αναπηρία, ανάλογα με την περίπτωση.*»

Το 1961, υπογράφηκε ο Ευρωπαϊκός Κοινωνικός Χάρτης, ο οποίος περιλαμβάνεται στις Συνθήκες του Συμβουλίου της Ευρώπης, και βασική επιδίωξή του είναι η διασφάλιση των ανθρωπίνων δικαιωμάτων των πολιτών και ειδικότερα των ατόμων με αναπηρία όπως για παράδειγμα τα άτομα με αναπηρία όρασης.

Από το 1997 μέχρι και σήμερα, σχεδιάζονται συνθήκες και διατάξεις για τα δικαιώματα, συμπεριλαμβανομένων των δικαιωμάτων των Α.μεΑ. και καταγράφονται στους καταστατικούς χάρτες, οι οποίοι περιλαμβάνουν αναλυτικά τις συνθήκες αυτές, όπως για παράδειγμα, μία από τις σημαντικότερες συνθήκες, την Συνθήκη του Άμστερνταμ το 1997, με την οποία για πρώτη φορά σε καταστατικό της Ευρωπαϊκής Ένωσης καταγράφηκε διάταξη για τα άτομα με αναπηρία. Συγκεκριμένα, πρόκειται για το άρθρο 13 όπου αναφέρει *«Με την επιφύλαξη των άλλων διατάξεων της παρούσας Συνθήκης και εντός των ορίων των αρμοδιοτήτων που παρέχει αυτή στην Κοινότητα, το Συμβούλιο, αποφασίζοντας ομόφωνα, μετά από πρόταση της Επιτροπής και διαβούλευση με το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, μπορεί να αναλάβει κατάλληλη δράση για την καταπολέμηση των διακρίσεων λόγω φύλου, φυλετικής ή εθνοτικής καταγωγής, θρησκείας ή πεποιθήσεων, αναπηρίας, ηλικίας ή γενετήσιου προσανατολισμού»*

Για πρώτη φορά το 2000, διαμορφώθηκε ο Χάρτης των Θεμελιωδών Δικαιωμάτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ο οποίος περιλαμβάνει συγκεντρωτικά σε ένα ενιαίο έγγραφο όλα τα δικαιώματα που είχαν προκηρυχθεί μέχρι πρότινος σε διάσπαρτα επίσημα έγγραφα, συνοψίζοντας σε 54 άρθρα τα θεμελιώδη δικαιώματα των πολιτών και ειδικότερα για τα άτομα με αναπηρία όρασης προβλέπει την απόρριψη των διακρίσεων για ποικίλους λόγους όπως οι φυλετικές διακρίσεις, οι κοινωνικές, γενετικές, θρησκευτικές κ.α. (Σούλης, 2013).

Η θεσμοθέτηση των δικαιωμάτων για τη εκπαίδευση των αναπήρων στην Ελλάδα ξεκίνησε με τον αναγκαστικό νόμο 453/937, με τον οποίο ιδρύθηκαν σχολεία για παιδιά με αναπηρία. Στη συνέχεια, και έπειτα από διάφορους τροποποιητικούς και συμπληρωματικούς νόμους, τα δικαιώματα των αναπήρων μαθητών επεκτάθηκαν και ειδικότερα, το πλαίσιο της εκπαίδευσης για τους μαθητές με αναπηρία όρασης προσδιορίστηκε με σαφήνεια στον νόμο 1904/1951 *«Περί προστασίας και αποκαταστάσεως των τυφλών»*, όπου θεσπίστηκε η ρύθμιση της εκπαίδευσης αλλά και η επιδοματική πολιτική (Λιοδάκης, 2000). Σήμερα, με τον νόμο 3699/2008, ο οποίος θεσπίζει ίσες εκπαιδευτικές ευκαιρίες και παροχές, οι μαθητές με αναπηρία όρασης έχουν τα ίδια δικαιώματα και μπορούν να φοιτήσουν στις τάξεις του Γενικού Σχολείου, ακολουθώντας κοινό αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών με την υποστήριξη ειδικού εκπαιδευτικού προσωπικού (ΕΠΠ) και συγκεκριμένα, ειδικών στην υποστήριξη ατόμων με οπτική αναπηρία (ΠΕ31) και ειδικού βοηθητικού προσωπικού (ΕΒΠ) για την υποστήριξη μαθητών με αναπηρία ή ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες στο Γενικό Σχολείο. Βέβαια, στην περίπτωση των τυφλών μαθητών, συνίσταται η παρακολούθηση των μαθημάτων σε ειδικό σχολείο.

Στα δικαιώματα των ατόμων με προβλήματα όρασης, περιλαμβάνονται και τα δικαιώματα σχετικά με την πρόσβαση στην πληροφορία σε όλα τα διαθέσιμα μέσα, συμπεριλαμβανομένων των ψηφιακών μέσων και το διαδίκτυο. Στην σημερινή εποχή, οι τεχνολογίες της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών μπορούν να προσφέρουν νέες λύσεις για την διασφάλιση της πρόσβασης στην πληροφορία για άτομα με αναπηρία

όρασης. Οι τεχνολογίες της Πληροφορικής και Επικοινωνιών μπορούν να παίξουν σημαντικό ρόλο για την διασφάλιση των ίσων εκπαιδευτικών παροχών και ευκαιριών για τα άτομα με αναπηρία όρασης. Από τον Μάρτιο του 2000 ξεκίνησε μία σειρά ευρωπαϊκών προγραμμάτων για την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στα πλαίσια της Κοινωνίας της Πληροφορίας, στην οποία τα άτομα με αναπηρία μπορούν να έχουν ισότιμη πρόσβαση στην πληροφορία και να εξαλειφθούν τα εμπόδια σχετικά με την πρόσβαση τους στην κοινωνία. Η Ευρωπαϊκή Κοινωνία της Πληροφορίας, το 2006 υπέγραψε στη Ρίγα, ένα νέο πλαίσιο στο οποίο οι χώρες της Ευρώπης καλούνται δράσουν ώστε να αντιμετωπιστούν ορισμένες προκλήσεις σχετικά με το χάσμα στην χρήση των ΤΠΕ από κοινωνικές ομάδες που βάζονται από τον κοινωνικό αποκλεισμό όπως για παράδειγμα, η κοινότητα των ατόμων με τύφλωση και γενικότερα αναπηρία όρασης. Πρωταρχική επιδίωξη της συγκεκριμένης διακήρυξης είναι τα άτομα με αναπηρία να έχουν πρόσβαση τόσο στο Διαδίκτυο όσο και στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση καθώς η κοινωνική συνοχή αποτελεί ζήτημα ζωτικής σημασίας για την ευημερία των κρατών (Σούλης, 2013).

### **3. Πληροφορική και Τυφλότητα**

#### **3.1. Το μάθημα της Πληροφορική για την Περίπτωση των Ατόμων με Προβλήματα Όρασης**

Η επιστήμη της Πληροφορικής είναι μία από τις δημοφιλέστερες επιλογές για όλους τους μαθητές, ανεξάρτητα από το επίπεδο όρασης τους. Ωστόσο, η μελέτη αυτού του πεδίου παρουσιάζει ορισμένες δυσκολίες στην κατανόηση των διαφόρων εννοιών που απαιτούνται, τόσο για τους βλέποντες όσο και για τα άτομα με προβλήματα όρασης. Ειδικά για το δεύτερο σενάριο, δηλαδή για τους μαθητές με οπτική αναπηρία, υπάρχουν σημαντικά εμπόδια που μπορεί να αντιμετωπίσουν κατά την ενασχόληση τους με την Πληροφορική (Francioni & Smith, 2002).

Ξεκινώντας από τα πρώτα σχολικά χρόνια, μία από τις πρώτες έννοιες που μπορεί να διδαχθεί ένας μαθητής από μικρή ηλικία στην Πληροφορική, είναι η αλγοριθμική σκέψη και η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων. Τα δύο αυτά στοιχεία είναι απαραίτητα για την μετέπειτα επιτυχία στον συγκεκριμένο τομέα ενώ η ανεπαρκής ανάπτυξη αυτών των δύο δεξιοτήτων, δηλαδή της αλγοριθμικής σκέψης και της ικανότητας επίλυσης προβλημάτων έχει συνδεθεί ως μία από τις πιθανές αιτίες που οδηγούν τους μαθητές σε δυσκολίες αναφορικά με τον προγραμματισμό (Gomes κ.ά., 2012).

Για την ανάπτυξη αυτών των δεξιοτήτων συνήθως χρησιμοποιούνται μέθοδοι που περιλαμβάνουν πολλές οπτικές πληροφορίες, στις οποίες οι μαθητές με προβλήματα όρασης ενδέχεται να μην έχουν πρόσβαση. Γενικότερα, η οπτικοποίηση της πληροφορίας, είναι ιδιαίτερα βοηθητική για την κατανόηση σύνθετων πληροφοριών και υλοποιείται συνήθως με τη χρήση πινάκων, γραφημάτων, διαγραμμάτων και φυσικά εικόνων. Ωστόσο, για την επιστήμη της Πληροφορικής, οι τεχνικές οπτικοποίησης απαιτούν συχνά γραφήματα με μεγάλη πολυπλοκότητα, κάτι που δημιουργεί δυσκολίες για πολλούς ανθρώπους με προβλήματα όρασης (Armstrong, 2004). Επομένως, ένα ζήτημα που προκύπτει είναι ο μεγάλος όγκος οπτικής πληροφορίας που πρέπει να επεξεργαστεί ένας μαθητής κατά την εκμάθηση των βασικών εννοιών της πληροφορικής ενώ παράλληλα είναι απαραίτητη και η κατανόηση διαφόρων μαθηματικών εννοιών που συνδέονται άμεσα με την πληροφορική. Οι μαθητές με προβλήματα όρασης πρέπει να διδάσκονται με μεθόδους που δεν αναφέρονται μόνο στο οπτικό κανάλι επικοινωνίας, αλλά περιλαμβάνουν και τα υπόλοιπα κανάλια όπως η αφή ή ακοή, η κίνηση κ.α. (Sprenger, 2003).

### **3.2. Μονάδες Εκπαίδευσης Τυφλών στην Ελλάδα - Εκπαίδευση στις Νέες Τεχνολογίες και την Χρήση Υπολογιστών (Η/Υ)**

Στη χώρα υπάρχει ένα σύνολο μονάδων εκπαίδευσης τυφλών. Στην συγκεκριμένη ενότητα αναφέρονται αποκλειστικά οι μονάδες οι οποίες διαθέτουν εκπαιδευτικά προγράμματα σχετικά με την χρήση των υπολογιστών, τις νέες τεχνολογίες και την πληροφορική.

#### **3.2.1. Κέντρο Εκπαίδευσης και Αποκατάστασης Τυφλών (ΚΕΑΤ)**

Οι πρώτες προσπάθειες εκπαίδευσης τυφλών στην Ελλάδα ξεκίνησαν το 1906 όπου ιδρύθηκε ο Οίκος Τυφλών Καλλιθέας στον οποίο υπάρχει σχολείο και οικοτροφείο. Οι σχολικές μονάδες του ΚΕΑΤ σε Αθήνα και Θεσσαλονίκη στοχεύουν στην άρτια εκπαίδευση και επιμόρφωση παιδιών και ενηλίκων με προβλήματα όρασης σε όλους του τομείς ανάπτυξης ενώ παράλληλα λειτουργούν τμήματα ώστε τα άτομα με αναπηρία όρασης να αποκτήσουν τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες, που θα συμβάλουν στην κοινωνική και επαγγελματική τους αποκατάσταση. Στη Βόρεια Ελλάδα από το 1947 λειτουργούσε το Ίδρυμα Προστασίας Τυφλών «Ο ΗΛΙΟΣ», όπου παρέχει εκπαιδευτικές και κοινωνικές υπηρεσίες σε άτομα με αναπηρία όρασης. Από το 2011, συγχωνεύθηκε με το ΚΕΑΤ και λειτουργεί ως Περιφερειακή Υπηρεσία/ Διεύθυνση Θεσσαλονίκης.

Στις μονάδες του ΚΕΑΤ σε Αθήνα και Θεσσαλονίκη, λειτουργούν τμήματα εκμάθησης Ηλεκτρονικών Υπολογιστών (Η/Υ) όπου τα άτομα με προβλήματα όρασης εκπαιδεύονται στη χρήση των Η/Υ και στις υποστηρικτικές τεχνολογίες. Συγκεκριμένα στη Θεσσαλονίκη, λειτουργεί εξεταστικό κέντρο ECDL ατόμων με αναπηρία όρασης. Η συγκεκριμένη πρωτοβουλία απευθύνεται σε μαθητές, φοιτητές αλλά και ενήλικες με προβλήματα όρασης. Ακόμη, προσφέρεται εξειδικευμένη κατάρτιση υπό την αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων, μέσω προγραμμάτων κατάρτισης που υλοποιούνται από Δημόσια ΙΕΚ Ειδικής Αγωγής. Τα παρεχόμενα προγράμματα κατάρτισης, μέχρι στιγμής, είναι *“Απομαγνητοφωνητής συνομιλιών – πρακτικών”* και *“Τεχνικός χειριστής Ηλεκτρονικών Υπολογιστών (Η/Υ) και τηλεφωνικών κέντρων, παροχής πληροφοριών και εξυπηρέτησης πελατών αποκλειστικά για τυφλούς”* (ΚΕΑΤ – Κέντρο Εκπαίδευσης & Αποκατάστασης Τυφλών, n.d.)

#### **3.2.2. Ειδικά Εργαστήρια Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης (ΕΕΕΕΚ)**

Τα Ειδικά Εργαστήρια Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης (ΕΕΕΕΚ) είναι επαγγελματικά σχολεία που απευθύνονται σε Α.μεΑ. Για να εγγραφεί κάποιος σε μονάδα ΕΕΕΕΚ χρειάζεται να έχει ολοκληρώσει την πρωτοβάθμια γενική ή ειδική εκπαίδευση και να έχει διαπιστωμένες, από το ΚΕΔΔΥ, σοβαρές μαθησιακές δυσκολίες. Οι απόφοιτοι των ΕΕΕΕΚ διδάσκοντα μαθήματα γενικής παιδείας ενώ παράλληλα αποκτούν κοινωνικές δεξιότητες, δεξιότητες αυτόνομης διαβίωσης, προ επαγγελματικές και

επαγγελματικές δεξιότητες. Στο τέλος των σπουδών, οι απόφοιτοι αποκτούν απολυτήριο ισότιμο με το απολυτήριο του γυμνασίου και πιστοποιητικό επαγγελματικής κατάρτισης επιπέδου 1 (2014).

Ειδικότερα, στο Αιγάλεω υπάρχει το “ΕΕΕΕΚ μαθητών με προβλήματα όρασης και πολλαπλές αναπηρίες” το οποίο λειτουργεί από το 2009. Το μαθητικό προφίλ του συγκεκριμένου σχολείου έχει να κάνει με τον τύπου σχολείου (ΕΕΕΕΚ), δηλαδή οι μαθητές που είναι κατάλληλοι για να φοιτήσουν στο συγκεκριμένο ΕΕΕΕΚ επιλέγονται έπειτα από αξιολόγηση που γίνεται από το ΚΕΔΔΥ, ενώ παράλληλα πρέπει να συντρέχουν σοβαρά προβλήματα όρασης. Στο εργαστήριο της Πληροφορικής, οι μαθητές επιδιώκεται:

1. *«Να μάθουν να αναγνωρίζουν, να κατονομάζουν, να καταδεικνύουν και να περιγράφουν τη λειτουργία των κυριότερων φυσικών μονάδων ενός τυπικού υπολογιστικού συστήματος (κεντρική μονάδα, πληκτρολόγιο, ποντίκι, οθόνη, ηχεία, εκτυπωτής).*
2. *Να αντιληφθούν την σημασία του Η/Υ να πληροφορηθούν για τις εφαρμογές των Η/Υ στην καθημερινή ζωή και στους εργασιακούς χώρους, αλλά να κατανοήσουν και τις επιπτώσεις από την αλόγιστη χρήση τους.*
3. *Να χειρίζονται το Λειτουργικό σύστημα, να μπορούν να χρησιμοποιούν τη ζωγραφική, έναν επεξεργαστή κειμένου και ένα λογιστικό φύλλο, να αποκτήσουν την ικανότητα να δημιουργούν μία παρουσίαση, και προγράμματα πολυμέσων.*
4. *Να γράφουν στον Η/Υ σε γλώσσα Braille (σύστημα γραφής και ανάγνωσης των τυφλών).*
5. *Να χρησιμοποιούν τον υπολογιστή ως μέσο επικοινωνίας (ηλεκτρονική αλληλογραφία).*
6. *Να γνωρίσουν τρόπους για την αναζήτηση πληροφοριών από το διαδίκτυο ώστε να έχουν την δυνατότητα πρόσβασης σε νέες πηγές γνώσης.*
7. *Να μπορούν να αναπτύσσουν δεξιότητες μέσω συγκεκριμένων εργασιών ανά μικρές ομάδες ή και ατομικά.»* (Σχολική Μονάδα Ειδικής Αγωγής Και Εκπαίδευσης; Πληροφορική, n.d.)

### **3.2.3. ΑΜΚΕ «Με Άλλα Μάτια»**

Η ΑΜΚΕ «Με Άλλα Μάτια» ιδρύθηκε τον Ιούνιο του 2018 από τον τυφλό δικηγόρο Βαγγέλη Αυγουλά και μία αυτοοργανωμένη ομάδα αναπήρων, με σκοπό την ενεργό δράση για την επίτευξη της συμπερίληψης. Κύριες παροχές αποτελούν οι υπηρεσίες κοινωνικής μέριμνας και η συμβουλευτική υποστήριξη ευπαθών κοινωνικά ομάδων, η υλοποίηση εκπαιδευτικών, ψυχαγωγικών και διαπολιτισμικών προγραμμάτων, η ένταξη στην κοινωνία και τον επαγγελματικό χώρο και η εξοικείωση της κοινωνίας με την αναπηρία.

Μία από τις δράσεις που υλοποιούνται είναι το εκπαιδευτικό πρόγραμμα μαθημάτων με στόχο την εκμάθηση ηλεκτρονικών υπολογιστών για άτομα με προβλήματα όρασης. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα είναι εξ αποστάσεως και απευθύνονται κυρίως σε άτομα με προβλήματα όρασης που διαβιούν στην επαρχία

ή στα νησιά και δεν μπορούν να εξυπηρετηθούν από τον Πανελλήνιο Σύνδεσμο Τυφλών ενώ παράλληλα η ΑΜΚΕ είναι σε θέση να προετοιμάσουν τους ενδιαφερόμενους για πιστοποίηση στους Ηλεκτρονικούς Υπολογιστές. Το πρόγραμμα εκπαίδευσης ενδεικτικά στοχεύει στα ακόλουθα:

1. *«Εκμάθηση λογισμικού ανάγνωσης NVDA, βασικές εντολές χειρισμού*
2. *Εκμάθηση βασικού χειρισμού λειτουργικού συστήματος Windows*
3. *Επεξεργασία κειμένου, βασικές αρχές*
4. *Διαδίκτυο*
5. *Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο*
6. *Εφαρμογή ηχογράφησης Audacity*
7. *Εφαρμογή Balabolka μετατροπής κειμένου σε αρχείο ήχου (Εγκατεστημένη φωνή)*
8. *Εφαρμογή Dropbox για μεταφορά μεγάλων αρχείων*
9. *Εφαρμογή Nero για δημιουργία DVD και CD*
10. *Εφαρμογή συμπίεσης – αποσυμπίεσης (WinRAR)*
11. *Λογισμικό ανάγνωσης Jaws»* (Εταιρικά Προγράμματα Meallamatia.gr, n.d.)

### **3.2.4. Σωματείο Ατόμων με Αναπηρία Όρασης Ν. Μαγνησίας «Μάγνητες Τυφλοί»**

Το Σωματείο «Μάγνητες Τυφλοί» ιδρύθηκε το 2007 και στοχεύει στην παροχή υπηρεσιών για άτομα με προβλήματα όρασης, στην στήριξη των μελών του και των οικογενειών τους καθώς και στην ευαισθητοποίηση της τοπικής κοινωνίας για την αναπηρία όρασης. Στις δράσεις του σωματείου περιλαμβάνονται και σεμινάρια Πληροφορικής με την εφαρμογή σύγχρονων μεθόδων και προγραμμάτων εκπαίδευσης όπως για παράδειγμα η χρήση και χορήγηση υποστηρικτικής τεχνολογίας και τα τμήματα εκμάθησης υπολογιστών. Τα τμήματα απευθύνονται σε μαθητές, φοιτητές και γενικότερα σε όλα τα άτομα με ή χωρίς αναπηρία όρασης τα οποία επιθυμούν να εκπαιδευτούν να πιστοποιηθούν από την ECDL HELLAS. Τα άτομα με αναπηρία όρασης εκπαιδεύονται στη χρήση των Η/Υ και στις νέες υποστηρικτικές τεχνολογίες χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα εργαλεία. Όπως αναφέρεται, κάθε μονάδα εκπαίδευση είναι εξοπλισμένη για άτομα με αναπηρία όρασης με σύγχρονα τεχνικά βοηθήματα όπως « *σαρωτές, μεγεθυντές CCTV, οθόνες braille, εκτυπωτή braille και προγράμματα υπολογιστών όπως αναγνώστη και μεγεθυντή οθόνης, αναγνώριση ομιλίας - ηχο δακτυλογράφηση, συνθέτη ομιλίας κλπ.*». (Σωματείο Ατόμων Με Αναπηρία Όρασης ΜΑΓΝΗΤΕΣ ΤΥΦΛΟΙ., n.d.)

### **3.2.5. Σωματείο «Φάρος Τυφλών Ελλάδας»**

Ο «*Φάρος Τυφλών Ελλάδας*» στην Καλλιθέα, Αθήνα, ιδρύθηκε το 1946 προσφέροντας δωρεάν υπηρεσίες και εκπαιδευτικά προγράμματα στους ωφελούμενους με αναπηρία όρασης. Μέσα στους τομείς δράσης περιλαμβάνεται το εργαστήριο Πληροφορικής και τα μαθήματα υπολογιστών. Στα «*Εργαστήρια εκμάθησης*

*χρήσης Ηλεκτρονικών Υπολογιστών του Φάρου Τυφλών της Ελλάδος», παρέχεται σχετική εκπαίδευση στους εξυπηρετούμενους του φορέα, προς βελτίωση της καθημερινότητάς τους, ενίσχυση των δεξιοτήτων τους και εξασφάλισης ίσων ευκαιριών κατάρτισης και Πιστοποίησης στα ψηφιακά μέσα και τις νέες τεχνολογίες. Τα τμήματα εκμάθησης υπολογιστών σε ετήσια βάση εξυπηρετούν κατά προσέγγιση 40 άτομα, χωρισμένα σε 4 τμήματα ανάλογα και με το επίπεδο της προ υπάρχουσας γνώσης. Πέρα από τα εργαστήρια εκμάθησης ο φορέας έχει πιστοποιηθεί ως «Κέντρο Πιστοποίησης γνώσης & Εξεταστικό Κέντρο Η/Υ για άτομα τυφλά ή με προβλήματα όρασης φυσικά νεοτυφλωθέντες.» (Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές – Φάρος Τυφλών Της Ελλάδος, n.d.)*

### **3.2.6. Πανελλήνιος Σύνδεσμος Τυφλών (ΠΣΤ)**

Ο Πανελλήνιος Σύνδεσμος Τυφλών (ΠΤΣ) ιδρύθηκε το 1932 και είναι ένας φορέας αυτό-οργάνωσης των τυφλών στην Ελλάδα και όλων των ατόμων με αναπηρίες. Κύριος στόχος του είναι, η υπεράσπιση των δικαιωμάτων και η ουσιαστική βελτίωση της ποιότητας ζωής όλων των ατόμων με προβλήματα όρασης στην Ελλάδα. Μέχρι και σήμερα, ο Πανελλήνιος Σύνδεσμος Τυφλών έχει συνολικά 9 περιφερειακές ενώσεις σε όλη την Ελλάδα. Μία από τις προσφερόμενες υπηρεσίες είναι η Υπηρεσία Πληροφορικής, Έρευνας και Εφαρμογών Νέας Τεχνολογίας. Η συγκεκριμένη υπηρεσία ασχολείται κατά βάση με την προσβασιμότητα των τυφλών και μερικώς βλέποντων ατόμων στην πληροφόρηση καθώς και στην κατάρτιση στις ψηφιακές δεξιότητες μέσα από προγράμματα μαθημάτων στον τομέα της πληροφορικής και των ψηφιακών μέσων. (Υπηρεσία Πληροφορικής, Έρευνας Και Εφαρμογών Νέας Τεχνολογίας – Π.Σ.Τ., n.d.) Ανά διαστήματα διενεργούνται προγράμματα εκπαίδευσης υπολογιστών για τα μέλη του συνδέσμου. Η εκπαίδευση πραγματοποιείται τόσο σε αρχάριους όσο και σε προχωρημένους χρήστες, ενώ μπορούν να συμμετέχουν όλοι οι ενδιαφερόμενοι διότι η χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή διδάσκεται μέσω ειδικών προγραμμάτων μεγέθυνσης οθόνης για μερικώς βλέποντες και με ειδικά προγράμματα ανάγνωσης οθόνης για ολικά τυφλούς.

## **3.3. Προσβάσιμα Εργαλεία Προγραμματισμού για Άτομα με Οπτική Αναπηρία**

Τα υπάρχοντα προγραμματιστικά εργαλεία και οι γλώσσες προγραμματισμού εισάγουν ορισμένες προκλήσεις για τα άτομα με προβλήματα όρασης. Από την δεκαετία του 1950 και του 1960, ο προγραμματισμός ως διαδικασία ήταν βασισμένος στη συγγραφή κειμένου (text-based programming) ενώ αργότερα από την δεκαετία του 1980 και την ανάπτυξη του GUI, εμφανίστηκαν γλώσσες και εργαλεία που απαιτούν την ικανότητα της όρασης καθώς εμπεριέχουν πολλή οπτική πληροφορία (Franqueiro & Siegfried, 2006). Για παράδειγμα, η ανάπτυξη του οπτικού προγραμματισμός με έτοιμα blocks κώδικα (block-based programming) για την ευκολότερη κατανόηση και ανάπτυξη προγραμμάτων. Μία τρίτη και

εναλλακτική μέθοδος για την υλοποίηση προγραμμάτων είναι ο λεγόμενος απτικός προγραμματισμός (tangible programming) κατά τον οποίο χρησιμοποιούνται φυσικά αντικείμενα για την αναπαράσταση των προγραμματιστικών δομών (Marshall, 2007).

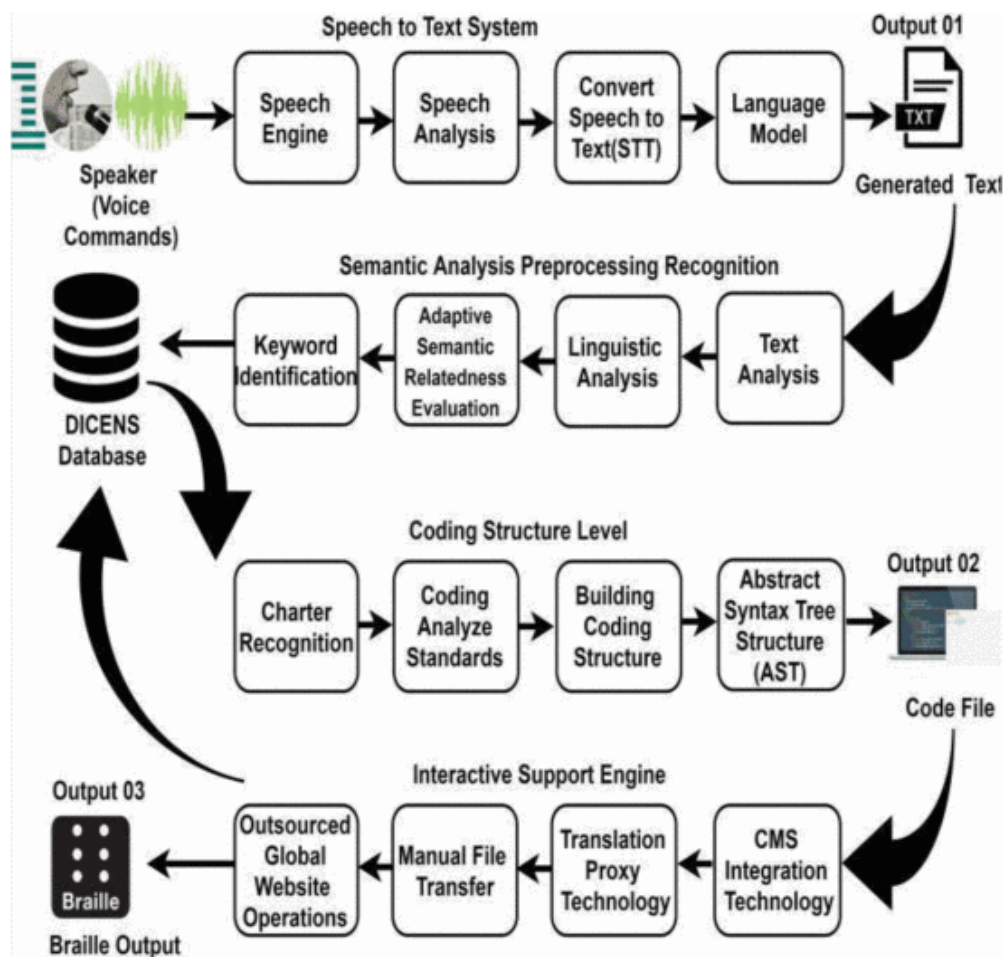
Ωστόσο, ανεξάρτητα από την μέθοδο που επιλέγει ένας μαθητής που αντιμετωπίζει προβλήματα όραση, είναι πολύ πιθανό να βρεθεί αντιμέτωπος με διάφορες προκλήσεις κατά την εκμάθηση των απαραίτητων προγραμματιστικών εννοιών αλλά και κατά την εξοικείωση με τα διάφορα εργαλεία. Για την επίλυση των προκλήσεων, έχουν αναπτυχθεί νέα προσβάσιμα εργαλεία που λειτουργούν είτε υποστηρικτικά είτε τελείως αυτόνομα αντιμετωπίζοντας τα εμπόδια και τις προκλήσεις του συμβατικού προγραμματισμού που απαιτεί από τον χρήστη να διαθέτει την ικανότητα της όρασης.

Αν και στην βιβλιογραφία έχουν καταγραφεί προσπάθειες για την ανάπτυξη προσβάσιμων εργαλείων προγραμματισμού για άτομα με οπτική αναπηρία, τα πιο πολλά δεν καλύπτουν το ζήτημα της διδασκαλίας ατόμων δίχως πρότερες γνώσεις σχετικά με τον προγραμματισμό. Γι' αυτό τον λόγο, σε αυτό το κεφάλαιο περιγράφονται μερικά από τα εργαλεία που έχουν δημιουργηθεί με στόχο να καλύψουν το συγκεκριμένο ζήτημα, το οποίο περιλαμβάνει την εκμάθηση και διδασκαλία του προγραμματισμού, της αλγοριθμικής σκέψης και των προγραμματιστικών δομών σε άτομα με περιορισμένη έως και καθόλου όραση. Ειδικότερα, έχουν επιλεγεί ερευνητικά έργα τα οποία επικεντρώνονται στην εκμάθηση του προγραμματισμού σε άτομα με λιγιστές ή καθόλου πρότερες γνώσεις και κυρίως άτομα μικρότερων ηλικιών που έρχονται σε επαφή για πρώτη φορά με το συγκεκριμένο αντικείμενο.

### **3.4. Προσβάσιμα Εργαλεία Προγραμματισμού που Βασίζεται σε Κείμενο (Text-Based Programming)**

#### **3.4.1. DICENS**

Το πρόγραμμα DICENS (Lunuwilage κ.ά, 2017) είχε ως κύριο στόχο την ανάπτυξη μιας διαδικτυακής εφαρμογής, ειδικά για άτομα με προβλήματα όρασης, ώστε να διευκολυνθεί η εκμάθηση εννοιών προγραμματισμού.



**Εικόνα 1.** Περιγραφή λειτουργίας του συστήματος DICENS (Lunuwilage κ.ά., 2017)

Ο τρόπος λειτουργίας του επικεντρώνεται στην αναγνώριση ομιλίας και την μετατροπή των φωνητικών εντολών σε ολοκληρωμένες προγραμματιστικές δομές (Εικόνα 1). Το συγκεκριμένο εργαλείο, προορίζεται για χρήση από άτομα με προβλήματα όρασης που επιθυμούν να διδαχθούν διάφορες έννοιες προγραμματισμού από το μηδέν και ειδικότερα γι' αυτόν τον σκοπό διαθέτει μία λειτουργία με την οποία ανάλογα την φωνητική εντολή που δίνεται από τον χρήστη, το πρόγραμμα μπορεί να δημιουργήσει κάθε πιθανό συνδυασμό παραγόμενου κώδικα. Επιπλέον, ο χρήστης καλείται να ακολουθήσει μία προκαθορισμένη σειρά βημάτων με σκοπό την βαθύτερη κατανόηση των προγραμματιστικών εννοιών ενώ παράλληλα διατίθενται επιπρόσθετες εναλλακτικές λύσεις για κάθε προγραμματιστικό πρόβλημα. Για παράδειγμα, στην περίπτωση που ο χρήστης θέλει να συντάξει μία δομή επιλογής, το πρόγραμμα DICENS θα του δώσει διαφορετικές μεθόδους ορισμού της συγκεκριμένης συνθήκης. Τέλος, ο χρήστης μπορεί να εξάγει ότι δημιούργησε σε γραφή Braille και καθόλη την διάρκεια της αλληλεπίδρασης του χρήστη με το σύστημα υπάρχει η δυνατότητα της ηχητικής ανάδρασης.

### **3.5. Προσβάσιμα Εργαλεία Προγραμματισμού που Βασίζεται σε Blocks (Block-Based Programming)**

Οι αρχάριοι προγραμματιστές συνήθως αφιερώνουν αρκετές ώρες για την εκμάθηση του τρόπου σύνταξης μιας συγκεκριμένης γλώσσας. Αυτό, ωστόσο, ορισμένες φορές μπορεί να εμποδίσει ή να καθυστερήσει την κατανόηση των βασικών προγραμματιστικών εννοιών (Smith, 2007). Οι γλώσσες που βασίζονται σε blocks, όπως για παράδειγμα η γλώσσα Scratch, επιτρέπει στους μαθητές να αναπτύξουν προγράμματα συνδέοντας blocks έτοιμου κώδικα δίχως να χρειάζεται να μάθουν την αυστηρή σύνταξη που έχουν συνήθως οι γλώσσες που βασίζονται σε κείμενο (text based languages).

Ένα βασικό εμπόδιο που προκύπτει με τις γλώσσες που βασίζονται στη χρήση blocks είναι η οπτική τους φύση, η οποία τις καθιστά αυτόματα μη προσβάσιμες για τους περισσότερες μαθητές με οπτικές αναπηρίες (Glinert, 1990). Για αυτό τον λόγο, έχουν αναπτυχθεί διάφορα μοντέλα που υποστηρίζουν την προσβασιμότητα των μαθητών με οπτικές αναπηρίες σε γλώσσες οπτικού προγραμματισμού (“non visual” visual programming).

#### **3.5.1. Noodles**

Ένα ενδιαφέρον παράδειγμα ερευνητικής δραστηριότητας που στοχεύει στην προσβασιμότητα των ατόμων με προβλήματα όρασης στον οπτικό προγραμματισμό είναι το Noodles (Lewis, 2014). Το συγκεκριμένο εργαλείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη κώδικα σε ροή δεδομένων (dataflow programming) χωρίς να είναι απαραίτητη η οπτική πρόσβαση (Εικόνα 2).

```

user types "n" ["new" command]
  system says:type name of new function
user types "foo"
  system says:creating new workspace foo
user types ←
  system says:palette noteC
user types / [select]
  system says:adding block noteC after
  externalln
user types →
  system says:palette noteC [see note in
  caption]
user types ←
  system says:heading sounds
user types ↓
  system says:heading sound operations
user types ←
  system says:palette amplify
user types ↓
  system says:palette attenuate
user types ↓
  system says:palette mixSounds
user types ↓
  system says:palette concatSounds
user types ↓
  system says:palette playSound
user types / [select]
  system says:adding block playSound after
  noteC

```

```

user types →
  system says:palette playSound
user types →
  system says:heading sound operations
user types →
  system says:workspace foo playSound
user types →
  system says:input connector buffer on
  block playSound with no edge.
user types / [select]
  system says:connector selected
user types ←
  system says:input connector buffer on
  block playSound with no edge.
user types ←
  system says:workspace foo playSound
user types ↑
  system says:workspace foo noteC
user types →
  system says:output connector buffer on
  block noteC with no edge.
user types / [select]
  system says:adding edge from connector
  buffer on block noteC to connector buffer
  on block playSound
user types "r" ["run" command]
  system plays tone for middle C

```

**Εικόνα 2.** Επιλογές πληκτρολογίου για την πλοήγηση και χρήση του εργαλείου Noodles (Lewis, 2014)

Αντί αυτού, παρέχει ένα σύστημα εντολών μέσω του πληκτρολογίου, το οποίο για κάθε επιλεγόμενη εντολή δίνει την αντίστοιχη ηχητική ανατροφοδότηση. Κατά την χρήση του εργαλείου Noodles, η δημιουργία, η εκτέλεση και η τροποποίηση των προγραμμάτων μπορεί να γίνει αποκλειστικά με το πληκτρολόγιο και η οπτική παρουσίαση είναι προαιρετική. Επιπλέον, διαθέτει εντολές πληκτρολογίου για την πλοήγηση εντός του περιβάλλοντος εργασίας και μεταξύ των λειτουργικών μονάδων (blocks) που έχουν τοποθετηθεί, με χώρο εργασίας (workspace). Όλες αυτές οι περιγραφικές εντολές πληκτρολογίου παρουσιάζονται σε ηχητική μορφή χρησιμοποιώντας μετατροπή κειμένου σε ομιλία.

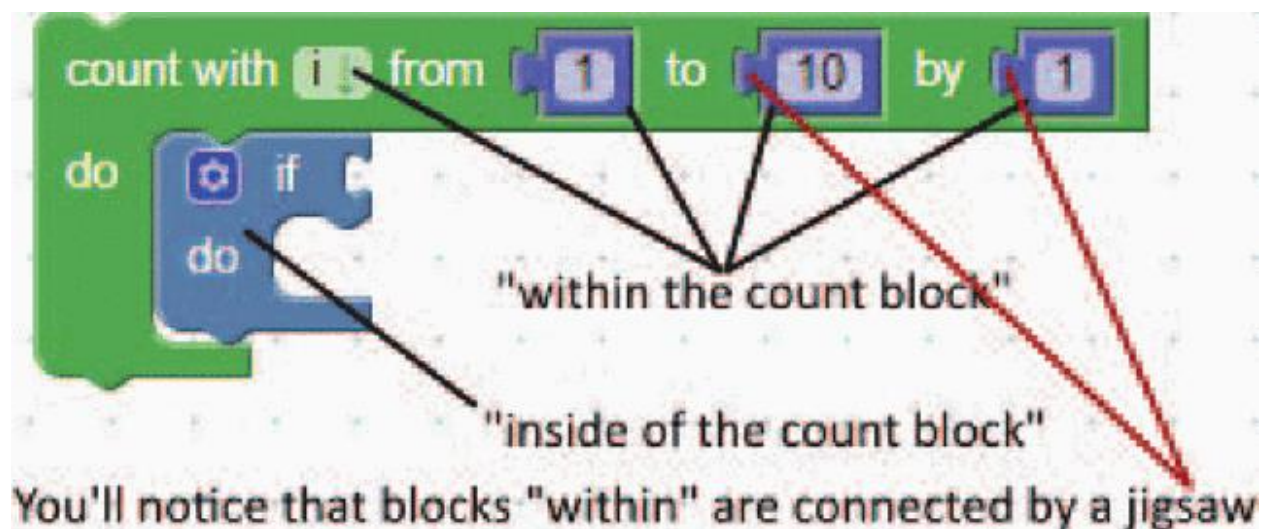
### 3.5.2. Προσβάσιμη βιβλιοθήκη Blockly

Το 2015 η Ludi μαζί με τους συνεργάτες της εργάστηκαν ώστε να κάνουν την βιβλιοθήκη Blockly προσβάσιμη σε άτομα με οπτική αναπηρία. Πάνω στην συγκεκριμένη βιβλιοθήκη βασίζονται μερικές από τις πιο γνωστές επιλογές για οπτικό προγραμματισμό σε blocks όπως η Scratch και το MIT's App Inventor. Το πρώτο βήμα για την υλοποίηση του συγκεκριμένου έργου, ήταν η καταγραφή των προκλήσεων σχετικά

με την προσβασιμότητα των προγραμματιστικών περιβαλλόντων που βασίζονται στην βιβλιοθήκη Blockly και έπειτα η συγκεντρωτική παρουσίαση για τις αρχές σχεδίασης που ανέπτυξαν οι ίδιοι, ώστε να επιλυθούν τα ζητήματα προσβασιμότητας. Συνοπτικά οι αναθεωρήσεις που προτείνουν για τον σχεδιασμό είναι :

1. Δυνατότητα παραμετροποίησης των χρωμάτων επισήμανσης των blocks και το χώρο εργασίας (workspace)
2. Δυνατότητα ανάγνωσης των blocks στον χώρο του toolbox
3. Απόδοση ξεχωριστών αναγνωριστικών ήχων για κάθε διαφορετική ομάδα blocks
4. Πλοήγηση μέσω πληκτρολογίου
5. Επιλογή block από το toolbox μέσω πληκτρολογίου και αυτόματη μετακίνηση του στον χώρο εργασίας (workspace)
6. Η μεταφορά των blocks συνοδεύεται και με ηχητική περιγραφή της ενέργειας
7. Κάθε block και κάθε τμήμα με blocks μπορούν να διαβαστούν ως ενιαίο σύνολο ή καθένα block ξεχωριστά.

Για το ζήτημα της πλοήγησης εντός του κώδικα, δηλαδή εντός των blocks προτάθηκαν δύο βασικά σημεία ενδιαφέροντος ώστε να διασφαλιστεί η προσβασιμότητα από άτομα με προβλήματα όρασης. Ειδικότερα, επισημάνθηκε πως είναι αναγκαία η δυνατότητα πλοήγησης μέσω του πληκτρολογίου σε όλα τα τμήματα και τα επίπεδα του κώδικα καθώς και η συμπληρωματική αναγνωριστική σήμανση, ώστε ο χρήστης να κατανοεί μέσω του ήχου την δομή του προγράμματος. Η αναγνωριστική σήμανση, μπορεί να είναι μία ξεχωριστή ηχητική ανατροφοδότηση ώστε ο χρήστης να κατανοεί την δομή του προγράμματος ως σύνολο από blocks αλλά και τα επιμέρους εσωτερικά σημεία του κάθε block ξεχωριστά.

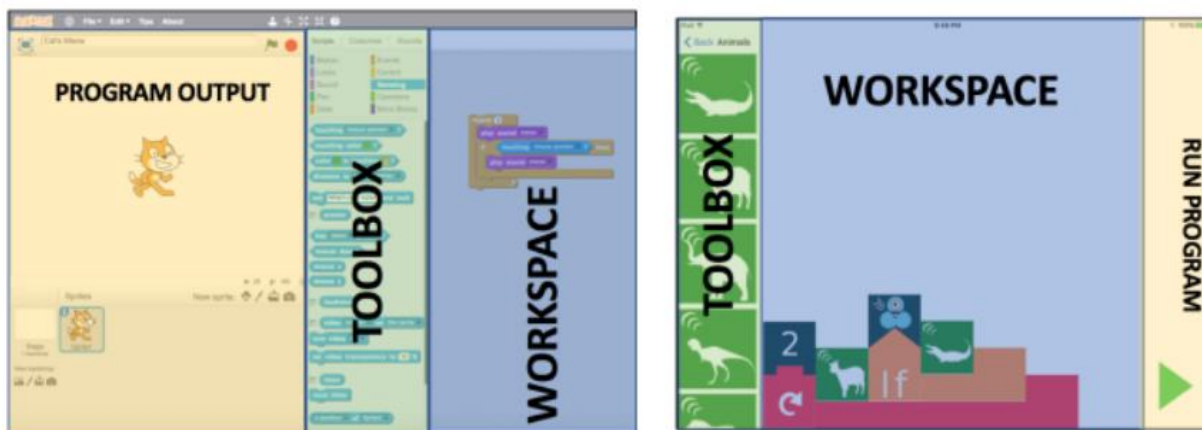


Εικόνα 3. Ηχητική σήμανση για τις ενώσεις των blocks (Ludi κ.ά., 2015)

### 3.5.3. Blocks4All

Ένα από τα βασικά ζητήματα σχετικά με την προσβασιμότητα στον προγραμματισμό που βασίζεται σε blocks για άτομα με προβλήματα όρασης είναι η χρήση του πληκτρολογίου, η οποία είναι απαραίτητη για τον χειρισμό και τον έλεγχο των εργαλείων αυτών. Ταυτόχρονα, έχει καταγραφεί πως αρκετοί μαθητές με οπτικές ή κινητικές αναπηρίες μαθαίνουν να χρησιμοποιούν τις υποστηρικτικές τεχνολογίες (assistive technologies) σε συσκευές με οθόνη αφής πολύ νωρίτερα συγκριτικά με την χρήση επιτραπέζιων υπολογιστών (Coraco κ.ά., 2019). Για να αντιμετωπιστούν αυτά τα ζητήματα προσβασιμότητας, αναπτύχθηκαν νέοι τρόποι σχεδίασης για πρόσβαση μέσω οθονών αφής.

Το Blocks4All (Milne & Ladner, 2018) αναπτύχθηκε ως πρωτότυπο με στόχο την εκμάθηση προγραμματισμού δίχως τα προβλήματα προσβασιμότητας που έχουν οι γλώσσες που βασίζονται σε blocks και ειδικότερα, για χρήση σε συσκευές με οθόνη αφής. Πρόκειται για μία εφαρμογή η οποία δοκιμάστηκε όσον αφορά την χρηστικότητα από πέντε μαθητές ηλικίας 5 έως 10 ετών με οπτικές αναπηρίες και την εκπαιδευτικό τους. Ένα από τα κύρια ερωτήματα της συγκεκριμένης έρευνας ήταν το κατά πόσο τα παιδιά με προβλήματα όρασης μπορούν να αντιληφθούν την χωρική δομή ενός προγράμματος που βασίζεται σε ενωμένα blocks κώδικα. Η σχεδίαση της συγκεκριμένης εφαρμογής ανταποκρίνεται στις ανάγκες όλων των ατόμων ανεξάρτητα από το επίπεδο όρασης τους. Επιπλέον, κατά την χρήση του Blocks4All δίνονται οδηγίες για την χρήση των blocks και ο χώρος εργασίας που τοποθετούνται τα διάφορα blocks είναι στο κάτω μέρος της οθόνης ώστε να βοηθήσει με τον προσανατολισμό, και τον εύκολο εντοπισμό τους μέσω της αφής. Με το Blocks4All, δίνεται η δυνατότητα να εξάγεις τα αποτελέσματα του προγράμματος σε ένα ειδικά σχεδιασμένο Dash Robot, το οποίο με τον κατάλληλο προγραμματισμό μπορεί να αναπαράγει επιλεγμένους ήχους και να κινηθεί στο χώρο. Όλα τα ευρήματα από την δοκιμή της εφαρμογής με τους μαθητές και την εκπαιδευτικό τους οδήγησαν στην τελική έκδοση της εφαρμογής.



**Εικόνα 4.** Σύγκριση του περιβάλλοντος Scratch με το Blocks4All (Milne & Ladner, 2018)

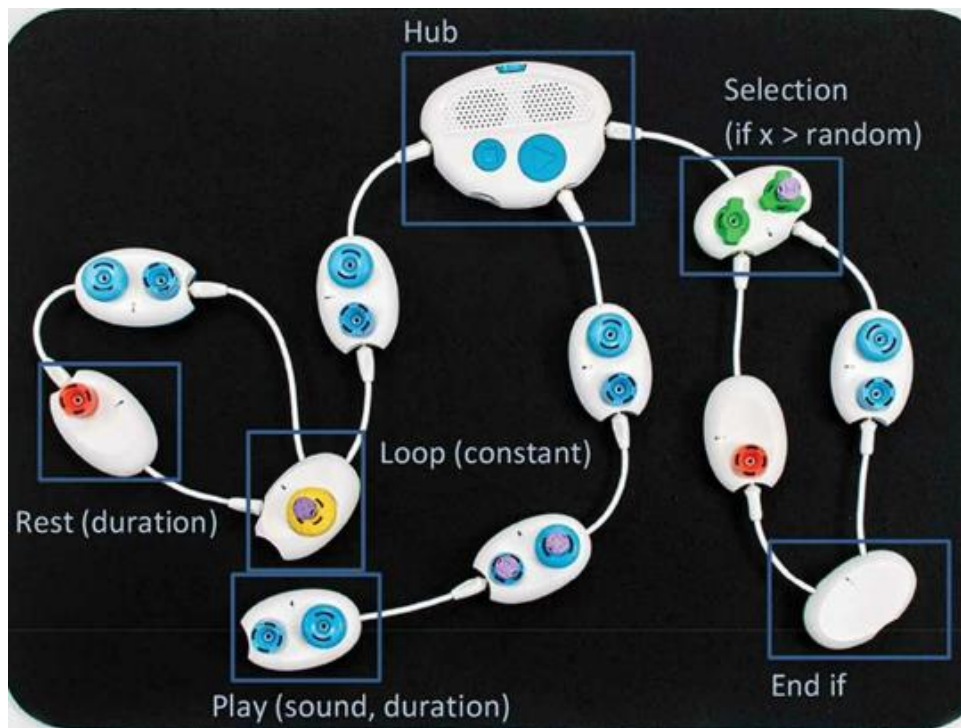
Όπως φαίνεται στην εικόνα, αριστερά είναι το περιβάλλον της Scratch, το οποίο μπορεί να χωριστεί σε τρία διακριτά μέρη, την εργαλειοθήκη (toolbox), τον χώρο εργασίας (workspace) και την έξοδο των αποτελεσμάτων (program output). Αντίστοιχα, στην δεξιά εικόνα, φαίνεται η έκδοση του Blocks4All, το οποίο χωρίζεται σε τρία μέρη: αριστερά η εργαλειοθήκη (toolbox), στη μέση ο χώρος εργασίας (workspace) και σε όλη την δεξιά πλευρά σε κάθετη λωρίδα το κουμπί για την δοκιμή του προγράμματος (run program). Και στις δύο εικόνες στον χώρο εργασίας υπάρχει ο ίδιος κώδικας. Στην περίπτωση του Blocks4All, έχει τοποθετηθεί κάτω αριστερά μία δομή επανάληψης η οποία συνοδεύεται με την ηχητική σήμανση “Repeat”, η οποία εφόσον έχει συνδεθεί με το μπλε block με την ένδειξη «2», η τελική ηχητική σήμανση που θα δοθεί στον χρήστη θα είναι “Repeat Two Times”. Όπως φαίνεται στην εικόνα η δομή επανάληψης έχει στο εσωτερικό της ένα εικονίδιο το οποίο περιγράφεται ηχητικά με την σήμανση “Make Goat Noise”. Έπειτα, ακολουθεί μία δομή ελέγχου ροής με την οποία συνδέεται ένα συγκεκριμένο block που αναφέρεται στο dash robot, και περιγράφεται με την σήμανση “If Dash Hears a Sound”. Στην περίπτωση που η παραπάνω συνθήκη είναι αληθής προχωράει στο επόμενο block, το οποίο λειτουργεί ακριβώς με τον ίδιο τρόπο όπως όλα τα υπόλοιπα της κατηγορίας με τον πράσινο χρωματισμό και περιγράφεται ηχητικά με την σήμανση “Make Crocodile Noise”.

### **3.6. Απτικός Προγραμματισμός (Tangible Programming)**

Οι απτικές γλώσσες προγραμματισμού αξιοποιούν φυσικά αντικείμενα για την αναπαράσταση των διάφορων προγραμματιστικών στοιχείων και εντολών. Η κύρια διαφορά τους σε σχέση με τις γλώσσες που βασίζονται σε κείμενο και τις γλώσσες που βασίζονται σε blocks είναι πως ο προγραμματισμός δεν γίνεται στην οθόνη του υπολογιστή χρησιμοποιώντας λέξεις/εντολές ή εικόνες αλλά πραγματοποιείται με την σύνδεση φυσικών αντικειμένων που αναπαριστούν τα μέρη του κώδικα. Οι μαθητές, ειδικότερα στις μικρότερες ηλικίες, μπορούν να επωφεληθούν από την εκμάθηση απτικού προγραμματισμού και να μάθουν τις βασικές προγραμματιστικές έννοιες και δομές μέσω της βιωματικής μάθησης και του παιχνιδιού (Marshall, 2007). Για τους μαθητές με αναπηρία της όρασης, τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί ορισμένα εργαλεία απτικού προγραμματισμού που καλύπτουν τις μαθησιακές τους ανάγκες

#### **3.6.1. CodeJumber**

Η Microsoft με το πρόγραμμα Torino ξεκίνησε το 2017 να αναπτύσσει το πιο γνωστό εργαλείο απτικού προγραμματισμού για μαθητές με οπτικές αναπηρίες ενώ από το 2019 όλη η ερευνητική ομάδα πίσω από το συγκεκριμένο εγχείρημα μεταφέρθηκε στον μη κερδοσκοπικό οργανισμό American Printing House for the Blind (APH). Το CodeJumber, το οποίο ανέπτυξε η ομάδα του προγράμματος Torino, είναι ένα απτικό εργαλείο με το οποίο παράγονται ηχητικές ιστορίες, μουσική και ποίηση.



**Εικόνα 5.** CodeJumper (Morrison κ.ά., 2018)

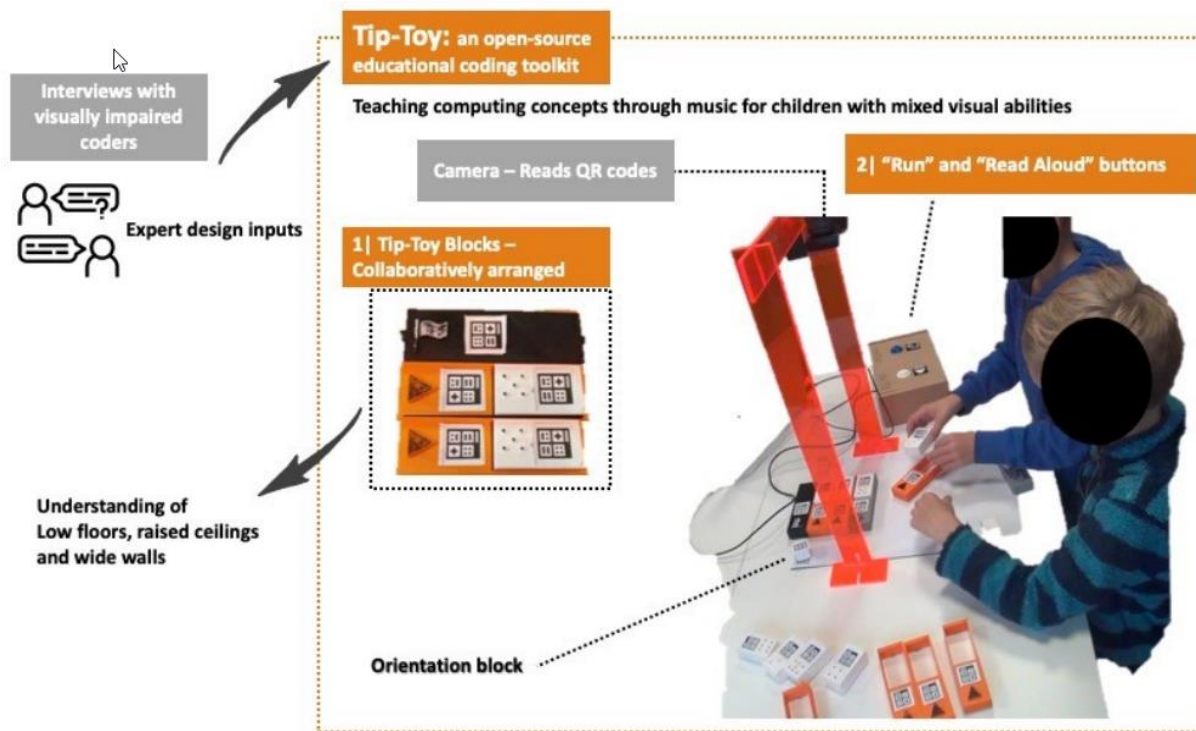
Αποτελείται από φυσικά αντικείμενα τα οποία είναι σφαιρικά και αντιπροσωπεύουν διαφορετικές προγραμματιστικές δομές όπως για παράδειγμα τις δομές “play”, “pause”, “loop”. Κάθε ένα από τα σφαιρίδια έχει επιπλέον ρυθμίσεις οι οποίες επιλέγονται περιστρέφοντας ένα ενσωματωμένο εξάρτημα με το οποίο δίνονται με την σειρά οι οδηγίες για την ανάπτυξη του προγράμματος. Για παράδειγμα, ένα σφαιρίδιο για την αναπαραγωγή ήχου (play bead) διαθέτει στο περιστρεφόμενο εξάρτημα όλους τους πιθανούς ήχους που μπορεί να επιλέξει ο μαθητής, δίνοντας έτσι την δυνατότητα στον μαθητή με οπτική αναπηρία να «διαβάσει» τις επιλογές που υπάρχουν μέσω της αφής και της ηχητικής ανατροφοδότησης. Όλα τα σφαιρίδια συνδέονται μεταξύ τους σε ένα κεντρικό καλώδιο το οποίο μέσω ενός Raspberry Pi μεταφράζεται σε κώδικα στην οθόνη του υπολογιστή. Είναι κατάλληλο και για μαθητές με περιορισμένη όραση, καθώς τα ειδικά σφαιρίδια είναι χρωματισμένα με έντονα χρώματα τα οποία αντιπροσωπεύουν κάθε ομάδα εντολών (“play”, “pause”, “loop” κ.α.) που διαθέτει το πρόγραμμα. Μέχρι το 2024, ο APH δεσμεύεται να προσφέρει ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα διδασκαλίας για τον προγραμματισμό σε παιδιά με οπτικές αναπηρίες 7 έως 11 ετών σε όλον τον κόσμο, αξιοποιώντας εργαλεία απτικού προγραμματισμού όπως το CodeJumper (Morrison κ.ά., 2018; Morrison κ.ά., 2019).



**Εικόνα 6.** Δυο τυφλά παιδιά επεξεργάζονται την μεταβλητή που έχουν δημιουργήσει με το CodeJumper (Morrison κ.ά., 2018)

### **3.6.2. TIP-Toy (Tactile Inclusive Programming (TIP)-Toy)**

Ένα ακόμη εργαλείο απτικού προγραμματισμού για μαθητές με προβλήματα όρασης αποτελεί το έργο ανοικτού κώδικα TIP-Toy (Tactile Inclusive Programming (TIP)-Toy) (Barbareschi, Costanza & Holloway, 2020). Το συγκεκριμένο έργο, δημιουργήθηκε με βασικό στόχο την διδασκαλία των βασικών εννοιών του προγραμματισμού για παιδιά με διαφορετικά επίπεδα οπτικών ικανοτήτων. Η σχεδίαση και ανάπτυξη του συγκεκριμένου έργου έγινε σε συνεργασία με ενήλικες τυφλούς ενώ για την ολοκλήρωση της αρχικής ιδέας πραγματοποιήθηκαν εκπαιδευτικές δράσεις με μαθητές με οπτική αναπηρία από τις οποίες συμπεριλήφθηκαν ορισμένες παρατηρήσεις, οι οποίες οδήγησαν στην τελική σχεδίαση του πρωτοτύπου. Η βασική ιδέα του TIP-Toy, είναι η δημιουργία ενός συστήματος προγραμματισμού, όπου οι χρήστες θα έχουν την δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν διάφορα αντικείμενα ως block κώδικα αντί για την χρήση ειδικά σχεδιασμένων εργαλείων. Για το πρωτότυπο χρησιμοποιήθηκαν ορισμένα απλά αντικείμενα για την αναπαράσταση των blocks κώδικα, ειδικές ετικέτες οι οποίες τοποθετούνται πάνω στα αντικείμενα που έχουν επιλεχθεί για να χρησιμοποιηθούν ως blocks και τέλος, μία κάμερα η οποία με τον κατάλληλο σχεδιασμό είναι σε θέση να αναγνωρίζει τις ετικέτες των αντικειμένων. Επομένως, συνδέοντας τα φυσικά αντικείμενα με τις ειδικές ετικέτες, δημιουργούνται προγράμματα που παράγουν μουσική και δίνεται η ευκαιρία στους μαθητές να εξοικειωθούν με βασικές αρχές του προγραμματισμού μέσω του παιχνιδιού.



Εικόνα 7. Η ανάπτυξης της ιδέας του TIP-Toy (Barbareschi, Costanza & Holloway, 2020)

### 3.6.3. CodeRhythm

Ένα ακόμη εργαλείο απτικού προγραμματισμού το οποίο στοχεύει στην εκμάθηση των βασικών προγραμματιστικών εννοιών σε τυφλούς ή μερικώς βλέποντες μαθητές είναι το CodeRhythm (Rong, 2020). Το συγκεκριμένο εργαλείο αποτελείται από μαγνητικούς κύβους οι οποίοι αναπαριστούν διάφορες προγραμματιστικές δομές όπως “play”, “pause” κ.α. και κύβους που αναπαριστούν τις μουσικές νότες. Συνδέοντας τους μαγνητικούς κύβους οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν μελωδίες και να εξοικειωθούν με έννοιες όπως η δομή επανάληψης και η δομή επιλογής.

Κάθε κύβος έχει σκαλιστή επιγραφή που δηλώνει το είδος της δομής ή την νότα που αναπαριστά και εσωτερικά διαθέτει μία mini πλακέτα Arduino και ένα ηχείο, τα οποία είναι μπορούν να λειτουργήσουν δίχως να συνενωθούν απαραίτητα με κάποιο άλλο κύβο. Η επιλογή των μαγνητικών κύβων έγινε έπειτα από πραγματικές παρατηρήσεις κατά τις οποίες, οι τυφλοί μαθητές παρουσιάζουν δυσκολίες στην χρήση καλωδίων για την συνένωση των φυσικών αντικειμένων και ειδικότερα, παρατηρήθηκε ότι ορισμένοι μαθητές δυσκολεύονται να κατανοήσουν την κατεύθυνση που πηγαίνει η ροή των φυσικών αντικειμένων. Η μελέτη χρηστικότητας, επιβεβαίωσε τα οφέλη του συγκεκριμένου εργαλείου το οποίο προσπαθεί να εξαλείψει τα εμπόδια προσβασιμότητας στον προγραμματισμό.



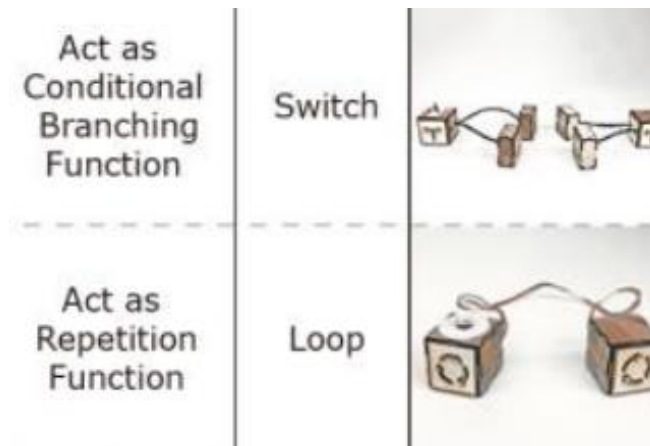
**Εικόνα 8.** Οι ξύλινοι κύβοι CodeRhythm (Rong, 2020)

Οι κύβοι μπορούν να συνδυαστούν μεταξύ τους και να τοποθετηθούν με διαφορετικούς τρόπους οδηγώντας κατά αυτό τον τρόπο στην παραγωγή διαφορετικών μελωδιών.

Στην εικόνα 9 και 10 παρατίθενται μερικά παραδείγματα block που μπορεί να δημιουργήσει ο χρήστης όπου το καθένα αντιπροσωπεύει μία διαφορετική νότα. Αντίστοιχα, υλοποιούνται και οι υπόλοιπες νότες και οι συνδυασμοί των μαγνητικών κύβων δηλώνουν κάποια προγραμματιστική δομή όπως το “loop” και το “Switch”.

|                        |    |                                                                                      |
|------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Represent<br>Note - Do | Do |  |
| Represent<br>Note - Re | Re |  |
| Represent<br>Note - Mi | Mi |  |

**Εικόνα 9.** Οι νότες Do, Re, Mi με τους κύβους CodeRhythm(Rong, 2020)



**Εικόνα 10.** Αναπαράσταση “Loop” και “Switch” με τους κύβους CodeRhythm (Rong, 2020)

### 3.7. Γλώσσες Προγραμματισμού για Άτομα με Οπτικές Αναπηρίες

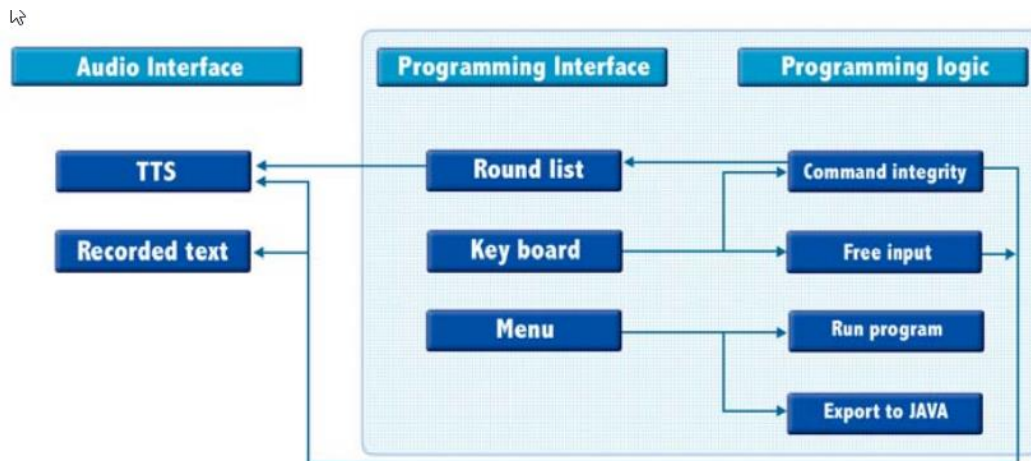
Εκτός από τα διάφορα εργαλεία τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την διδασκαλία και εκμάθηση του προγραμματισμού υπάρχουν και κάποιες νέες προσβάσιμες προγραμματιστικές γλώσσες που έχουν αναπτυχθεί ειδικά για τυφλά ή με προβλήματα όρασης άτομα. Οι συγκεκριμένες γλώσσες βασίζονται στον διαφορετικό τρόπο με τον οποίο οι τυφλοί αναπτύσσουν νοητικά σχήματα και καλύπτουν όλα τα προβλήματα προσβασιμότητας των τυπικών γλωσσών προγραμματισμού.

#### 3.7.1. Visual Basic

Μία από τις πρώτες καινοτόμες γλώσσες προήλθε από τον Siegfried (2002) και τους συνεργάτες του, οι οποίοι ανέπτυξαν μία γλώσσα που βασίζεται σε κείμενο (text-based) και αντιμετωπίζει τα προβλήματα προσβασιμότητας της Visual Basic. Συγκεκριμένα, για την τοποθέτηση αντικειμένων η οποία στην Visual Basic κανονικά γίνεται με drag and drop, περιγράφεται μία διαφορετική προσέγγιση. Η οθόνη χωρίζεται σε τρεις νοητές γραμμές και τρεις στήλες και η θέση που επιθυμεί ο χρήστης να τοποθετηθεί το αντικείμενο ορίζεται ως τιμή ιδιότητας (π.χ. πάνω αριστερά, κάτω μέση). Το τελικό αρχείο που παράγεται από την συγκεκριμένη γλώσσα μπορεί να εισαχθεί στην Visual Basic. Η συγκεκριμένη ιδέα δοκιμάστηκε από μέλη της “National Federation for the Blind in Computer Science” και με βάση την δική τους ανατροφοδότηση έγιναν ορισμένες βελτιώσεις που οδήγησαν στην τελική έκδοση της γλώσσας.

#### 3.7.2. APL (Audio Programming Language)

Μία ακόμη γλώσσα προγραμματισμού η APL (Audio Programming Language) (Sánchez και Aguayo, 2006) αναπτύχθηκε ειδικά για τυφλούς μαθητές οι οποίοι κατέχουν λιγότερες ή καθόλου προγραμματιστικές γνώσεις.



**Εικόνα 11.** Η γλώσσα APL (Audio Programming Language) (Sánchez & Aguayo, 2006)

Στοχεύει στην κατανόηση της αλγοριθμικής σκέψης και παρέχει πληροφορίες σχετικά με την σημασιολογία και την οργανωτική δομή του κώδικα. Εάν για παράδειγμα, δοθεί ένα κομμάτι κώδικα, η APL μπορεί να αναλύσει διαβάσει αυτό το κομμάτι και να το μεταφέρει στον χρήστη στον χρήση μέσω της εξόδου ήχου. Ο τρόπος που τονίζονται οι λέξεις κατά την ανάγνωση του κώδικα από την APL είναι βασισμένος στον τρόπο με τον οποίο οι βλέποντες επωφελούνται από τις ξεχωριστές γραμμές και τα διάφορα χρώματα στο σώμα κώδικα. Δηλαδή, η ανάγνωση του κώδικα γίνεται με συγκεκριμένους ηχητικούς τονισμούς ώστε να διευκολύνεται η απόδοση νοήματος στο σώμα του κώδικα. Ο χρήστης μπορεί να περιηγηθεί στο μενού μέσω συγκεκριμένων πλήκτρων, να ακούσει τις διάφορες εντολές που μπορεί να επιλέξει για την συγγραφή κώδικα ή να ακούσει τις εντολές που υπάρχουν σε κάποιο κομμάτι έτοιμου κώδικα. Ακόμη, μπορεί να προσθέσει ο ίδιος ελεύθερο κείμενο και μέσω της ηχητικής γραφικής διεπαφής, να ακούσει τι έχει γράψει και να τσεκάρει εύκολα τον κώδικα του. Οι λίστες με τις εντολές είναι οργανωμένες με δυναμικό τρόπο και προσαρμόζονται ανάλογα την πορεία της συγγραφής του κώδικα. Τα προγράμματα που κατασκευάζονται από την APL μπορούν να εξαχθούν σε Java και στη συνέχεια να χρησιμοποιηθούν χωρίς την ανάγκη της APL.

### 3.7.3. Pseudospacial Blocks

Στην προηγούμενη ενότητα έγινε αναφορά στο εργαλείο Noodle. Οι δημιουργοί του συγκεκριμένου εργαλείου ανέπτυξαν δύο χρόνια αργότερα (Koushik & Lewis, 2016) μία γλώσσα «μη οπτικού» οπτικού προγραμματισμού (non-visual visual programming) η οποία ονομάζεται Pseudospacial Blocks. Στην συγκεκριμένη γλώσσα τα προγράμματα δημιουργούνται με εντολές πληκτρολογίου, υπάρχει φωνητική ανάδραση με μετατροπή κειμένου σε ομιλία και δίνονται φωνητικά σχόλια για την διευκόλυνση του χρήστη. Για την δημιουργία προγράμματος, ο χρήστης επιλέγει κάποιο block κώδικα και έπειτα του

εμφανίζεται μία λίστα με συμβατά blocks από τα οποία μπορεί να επιλέξει. Πρόκειται για μία εφαρμογή που παράγει προγράμματα στη μορφή JSON (JavaScript Object Notation) τα οποία μπορούν να μεταφραστούν σε XML (Extensible Markup Language) και αργότερα με την βοήθεια της βιβλιοθήκης Blockly να μετατραπούν σε JavaScript.

#### **3.7.4. Qourum**

Τέλος, μία ακόμη γλώσσα ειδικά σχεδιασμένη για τυφλούς μαθητές που επιθυμούν να διδαχθούν προγραμματισμό είναι η γλώσσα Qourum. Η συγκεκριμένη γλώσσα κέρδισε πολύ γρήγορα την αποδοχή της εκπαιδευτικής κοινότητας και χρησιμοποιείται στο 43% περίπου των δημοτικών σχολείων για τυφλούς στις Ηνωμένες Πολιτείες. Θεωρείται “evidence based” γλώσσα προγραμματισμού διότι για την ανάπτυξη της έγιναν διάφορες δοκιμές με τυφλούς μαθητές ώστε να διευκρινιστούν ορισμένα θέματα σχετικά με την σύνταξη και τον τρόπο της ηχητικής περιγραφής που θα βοηθήσει στην απόδοση νοήματος στον κώδικα. Για παράδειγμα, στην συγκεκριμένη γλώσσα, η δομή επανάληψης αποδίδεται με τον ίδιο τρόπο όπως χρησιμοποιείται στον πραγματικό κόσμο. Δηλαδή η σύνταξη για ένα τέτοιο παράδειγμα θα ήταν “repeat 10 times” αντί των συμβατικών συντακτικών μεθόδων με εντολές “for” και μετρητές επαναλήψεων (counter). Επίσης, διαθέτει εργαλεία όπως ομιλούντες debuggers, και υποστηρίζει εργαλεία ανάγνωσης οθόνης (Quorum Programming Language: Accessible Programming - Perkins School for the Blind, n.d.).

## **4. Ερευνητική διαδικασία**

### **4.1. Περιγραφή Έρευνας**

Βασική επιδίωξη της παρούσας έρευνας είναι η διερεύνηση της εκπαιδευτικής πραγματικότητας στην Ελλάδα, αναφορικά με την εκπαίδευση των ατόμων που αντιμετωπίζουν προβλήματα όρασης για το μάθημα της Πληροφορικής, αλλά και γενικότερα για την επιστήμη της Πληροφορικής και τη χρήση των ψηφιακών μέσων. Συγκεκριμένα, στην Ελλάδα δεν υπάρχει αρκετή έρευνα αναφορικά με το μάθημα της Πληροφορικής, και τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται στη διδασκαλία από τους εκπαιδευτές στα κέντρα εκπαίδευσης ατόμων με αναπηρία όρασης. Για αυτό το λόγο, υλοποιήθηκε περαιτέρω διερεύνηση της συγκεκριμένης θεματικής διεξάγοντας μια σειρά συνεντεύξεων με εκπαιδευτές τυφλών καθώς και με ανθρώπους που αντιμετωπίζουν οι ίδιοι προβλήματα όρασης. Με αυτό τον τρόπο επιτεύχθηκε μια πολύπλευρη προσέγγιση του θέματος τόσο από την πλευρά των εκπαιδευτών όσο και από την πλευρά των ατόμων που διδάχτηκαν το μάθημα της Πληροφορικής ή μαθήματα σχετικά με την χρήση των ψηφιακών μέσων.

Επιλέχθηκε η ποιοτική έρευνα διότι βασικός στόχος είναι η ανάδειξη των απόψεων, των νοημάτων και των αντιλήψεων που αποκαλύπτονται μέσα από τις προσωπικές εμπειρίες και τις σκέψεις των συμμετεχόντων. Συνολικά, συμμετείχαν πέντε άτομα, κάθε ένα από τα οποία ήταν ιδιαίτερα κατάλληλο για το προφίλ της συγκεκριμένης έρευνας. Οι λόγοι για τους οποίους τα συγκεκριμένα άτομα κρίθηκαν ιδιαίτερα κατάλληλα για την έρευνα καθώς και όλη η διαδικασία της έρευνας και της ανάλυσης παρουσιάζονται σε αυτό το κεφάλαιο.

### **4.2. Ερευνητικά Ερωτήματα**

Το πρώτο και σημαντικότερο βήμα για την διεξαγωγή της έρευνας ήταν η διατύπωση των ερευνητικών ερωτημάτων μέσα από τα οποία σκιαγραφείται και η βασική επιδίωξη της εργασίας, δηλαδή η ανάδειξη της εκπαιδευτικής πραγματικότητας για την διδασκαλία της Πληροφορικής και των ψηφιακών μέσων για τα άτομα με οπτική αναπηρία στην Ελλάδα. Τα ερευνητικά ερωτήματα που αναδύονται για τον παραπάνω σκοπό είναι τα εξής:

1. Ποιο είναι το επίπεδο και η ποιότητα της εκπαίδευσης στα ψηφιακά μέσα και την Πληροφορική για άτομα με προβλήματα όρασης;
2. Ποιες δυσκολίες αντιμετωπίζουν τα άτομα με προβλήματα όρασης κατά την εκμάθηση των ψηφιακών μέσων και της Πληροφορικής;

3. Ποιες είναι οι απόψεις των συμμετεχόντων για τις απτικές μεθόδους διδασκαλίας, στην επιστήμη της Πληροφορικής;
4. Τι χρειάζεται για να ενισχυθεί η εκπαίδευση στα ψηφιακά μέσα και την επιστήμη της Πληροφορικής για τα άτομα με προβλήματα όρασης;

### **4.3. Μεθοδολογική Προσέγγιση**

Για την συγκεκριμένη εργασία, επιλέχθηκε να διεξαχθεί ποιοτική έρευνα, διότι βασική επιδίωξη της έρευνας είναι η ανάδειξη των νοημάτων που προκύπτουν από τις εμπειρίες και τις απόψεις των συμμετεχόντων, όπως τις βιώνουν οι ίδιοι (Willing 2001, όπ. αναφ. στο Ίσαρη & Πουρκός, 2015). Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε η περιγραφική μέθοδος, η οποία στοχεύει στην ανάδειξη των φαινομένων όπως παρουσιάζονται για την τρέχουσα κοινωνικοπολιτική πραγματικότητα, δηλαδή για την τρέχουσα πραγματικότητα των εκπαιδευτικών μονάδων στην Ελλάδα, όπου φοιτούν μαθητές με προβλήματα όρασης. Οι περιγραφικές μέθοδοι έρευνας μπορούν να διαχωριστούν σε επτά διακριτές κατηγορίες, μεταξύ των οποίων εμπεριέχεται η μελέτη περίπτωσης, η οποία κρίθηκε καταλληλότερη για την συγκεκριμένη έρευνα (Verna & Mallick, 2004, όπ. αναφ. Ίσαρη & Πουρκός, 2015).

Σύμφωνα με τον McKernan (1996, *ibid*), η μελέτη περίπτωσης στοχεύει στην λεπτομερή παρατήρηση και μελέτη ενός ατόμου ή μιας ομάδας ατόμων. Διερευνώντας τις εμπειρίες και τις απόψεις των εκπαιδευτικών που απασχολούνται με άτομα με προβλήματα όρασης και τις απόψεις των ατόμων που έχουν διδαχθεί το μάθημα της Πληροφορικής και την χρήση των ψηφιακών μέσων, μπορούν να αναδειχθούν συγκεκριμένες μεταβλητές για την μελέτη του συγκεκριμένου πεδίου οι οποίες μέχρι στιγμής είναι αδιευκρίνιστες ή δεν έχουν μελετηθεί επαρκώς. Για τον σκοπό αυτό, όλα τα ερωτήματα οδηγούν σε περιγραφικές απαντήσεις σχετικά με τις εμπειρίες των συμμετεχόντων ενώ παράλληλα ζητείται η παράθεση πραγματικών παραδειγμάτων από την εργασιακή ή προσωπική τους εμπειρία για την πλειοψηφία των ερωτήσεων. Οι συμμετέχοντες για να απαντήσουν στις ερωτήσεις, πρέπει να περιγράψουν τις εμπειρίες τους, να αναφέρουν τις απόψεις τους, και να δώσουν σχετικά παραδείγματα. Με αυτό τον τρόπο, εξασφαλίζεται η λεπτομερής μελέτη του ζητήματος, η ανάδειξη των επιμέρων πτυχών του και η διερεύνηση νέων ερωτημάτων.

### **4.4. Συλλογή Δεδομένων**

Για τη συλλογή των δεδομένων επιλέχθηκε η μέθοδος της ημιδομημένης συνέντευξης, η οποία πραγματοποιήθηκε μέσω τηλεφώνου, διότι οι συμμετέχοντες βρίσκονταν σε διαφορετικά μέρη και δεν ήταν δυνατή η διά ζώσης συνάντηση. Ειδικότερα, επιλέχθηκε η τεχνική της ημιδομημένης συνέντευξης εις βάθος στην οποία αξιοποιείται ένα σύνολο προμελετημένων και διατυπωμένων ερωτήσεων, από τον ερευνητή, με σκοπό την ομαλότερη διεξαγωγή της συνέντευξης. Οι ερωτήσεις αυτές, λειτουργούν ως

“οδηγός” για τις θεματικές ενδιαφέροντος όπου ζητείται να τοποθετηθούν οι συμμετέχοντες και δεν στοχεύουν στον περιορισμό ή την υποκίνηση των απαντήσεων. Με την συγκεκριμένη μέθοδο δίνεται αρκετή ευελιξία ως προς την τροποποίηση των ερωτημάτων ανάλογα με τον κάθε ερωτώμενο ενώ παράλληλα ο ερευνητής μπορεί να προσθέσει ή να αφαιρέσει ερωτήματα ανάλογα με την εξέλιξη της συνέντευξης. Ακόμη, υπάρχει ευελιξία σχετικά με την διαδοχή των ερωτημάτων που τίθενται στους συμμετέχοντες και δίνεται η δυνατότητα σε περίπτωση όπου ο ερωτώμενος κατέχει πληροφορίες ή εμπειρίες ιδιαίτερης σημασίας, να μελετηθεί σε βάθος η συγκεκριμένη ερώτηση ή το εκάστοτε πεδίο ενδιαφέροντος (Robson, 2007, όπ. αναφ. στο Ίσαρη & Πουρκός, 2015).

Για την εύρεση των ενδιαφερόντων, έπειτα από εντατική έρευνα, επιλέχθηκαν και αποστάλθηκαν emails σε διάφορους συλλόγους ατόμων με αναπηρία όρασης, σωματεία κ.ά. Η ανταπόκριση των αρμόδιων φορέων, με τους οποίους πραγματοποιήθηκε επικοινωνία, ήταν αρκετά άμεση και η συγκεκριμένη προσπάθεια δεν θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί χωρίς αυτούς. Αρχικά, είχε δημιουργηθεί ένας σκελετός ερωτήσεων για την καλύτερη οργάνωση και την ομαλή διεξαγωγή των συνεντεύξεων. Μετά τις πρώτες επαφές με τους ενδιαφερόμενους, πριν την πραγματοποίηση των συνεντεύξεων, έγινε ορατή η ανάγκη για κάποιες τροποποιήσεις διότι ορισμένοι συμμετέχοντες είχαν εμπειρία ως εκπαιδευτικοί στα ψηφιακά μέσα και την πληροφορική, ενώ κάποιοι άλλοι όχι. Επομένως, υλοποιήθηκαν δύο διαφορετικές φόρμες στο Google Forms. Αυτές οι φόρμες χρησιμοποιήθηκαν ως πρότυπο στις συνεντεύξεις χωρίς να περιορίζουν το περιεχόμενο και την πορεία της συζήτησης. Αρχικά, και τα δύο ερωτηματολόγια περιλαμβάνουν μια σειρά κοινών ερωτήσεων σχετικά με τις προσωπικές εμπειρίες των συμμετεχόντων. Η κύρια διαφορά τους είναι πως το ερωτηματολόγιο που αναπτύχθηκε για τους εκπαιδευτικούς που υλοποιούν μαθήματα σχετικά με τη χρήση των ψηφιακών μέσων και την πληροφορική είχε κάποιες επιπλέον ερωτήσεις σχετικά με τον προγραμματισμό και τις μεθόδους διδασκαλίας για άτομα με προβλήματα όρασης. Από την άλλη, οι συνεντεύξεις με τους συμμετέχοντες που δεν είχαν σχετικές γνώσεις για τη διδασκαλία του προγραμματισμού και των προχωρημένων θεμάτων της Πληροφορικής επικεντρώθηκαν παραπάνω στην ανάπτυξη των απόψεων, και των εμπειριών τους σχετικά με την αλγοριθμική σκέψη και την ανάπτυξή της στη σχολική ηλικία, καθώς και για τις προσωπικές τους απόψεις πάνω στην εκπαίδευση στα ψηφιακά μέσα και την Πληροφορική. Ωστόσο, και τα δύο ερωτηματολόγια ολοκληρώνονται με ερωτήσεις σχετικά με την πιστοποίηση στις ψηφιακές δεξιότητες, με αφορμή το Άρθρο 100 Πιστοποιητικό ψηφιακών δεξιοτήτων (ΦΕΚ 141/21-7-2022, Ν. 4957) "Νέοι Ορίζοντες στα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα: Ενίσχυση της ποιότητας, της λειτουργικότητας και της σύνδεσης των Α.Ε.Ι. με την κοινωνία και λοιπές διατάξεις") και την συμπερίληψη των ατόμων με αναπηρία όρασης. Κατά την έναρξη των συνεντεύξεων, οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν για το περιεχόμενο της συνέντευξης, ενημερώθηκαν για την ανωνυμία που θα διατηρηθεί και ρωτήθηκαν εάν συναινούν στην καταγραφή της τηλεφωνικής συνομιλίας για τη μετέπειτα απομαγνητοφώνηση και ανάλυση των αποτελεσμάτων.

Οι απαντήσεις σας είναι απόλυτα εμπιστευτικές. Σεβόμαστε την ιδιωτικότητά σας και για αυτό δηλώστε αν συναινείτε να χρησιμοποιηθούν οι απαντήσεις σας στην ανάλυση των δεδομένων της έρευνας.

☐ Ναι

☐ Όχι

**Εικόνα 12.** Δήλωση Εμπιστευτικότητας για την συμμετοχή στην έρευνα

#### **4.5. Ημερολόγιο Συνεντεύξεων**

Στην έρευνα συμμετείχαν συνολικά πέντε άτομα, τρεις άντρες και δύο γυναίκες. Για λόγους ερευνητικής δεοντολογίας σε όλη την εργασία οι συμμετέχοντες θα αναφέρονται με ψευδώνυμα, παραλείποντας ορισμένα προσωπικά στοιχεία όπως ηλικία, τόπο κατοικίας, τόπο εργασίας κ.ά. Η σκιαγράφηση των συμμετεχόντων επικεντρώνεται στα χαρακτηριστικά που συνδέονται με το περιεχόμενο της έρευνας.

Η πρώτη συνέντευξη πραγματοποιήθηκε στις 03-02-2023, με την Κατερίνα, η οποία είναι απόφοιτη φιλολογίας, έχει ολοκληρώσει πρόγραμμα υπολογιστών σε ΙΕΚ, κατέχει πιστοποίηση ECDL, έχει εκπαιδευτεί στην τηλεφωνική εξυπηρέτηση πελατών και παρακολουθεί μεταπτυχιακό στην Συμπεριληπτική Εκπαίδευση. Εργάζεται σε ασφαλιστική εταιρία και όπως αναφέρει είναι σε θέση να δει μόνο σκιές και φως. Έχει παρακολουθήσει την πλειονότητα των σχολικών της ετών σε γενικό σχολείο ενώ παράλληλα εκπαιδεύτηκε στο KEAT, για όλα τα «φροντιστηριακά μαθήματα», όπως τα χαρακτήρισε η ίδια, συμπεριλαμβανομένων και μαθημάτων για την χρήση των τεχνολογιών και την Πληροφορική. Προσπαθεί να ενημερώνεται και να μαθαίνει για τις τεχνολογικές εξελίξεις και συμμετέχει σε ερευνητικά έργα δανείζοντας την φωνή της για την ανάπτυξη υποστηρικτικών τεχνολογιών. Όπως δήλωσε και η ίδια, είχε από μικρή πολύ ζήλο για την τεχνολογία και την εξέλιξη.

Η δεύτερη συνέντευξη πραγματοποιήθηκε με τον Γιάννη στις 21-02-2023, ο οποίος έχει σπουδάσει στην Παιδαγωγική Ακαδημία, και εργάζεται ως δάσκαλος σε Κέντρο Εκπαίδευσης και Αποκατάστασης Τυφλών (KEAT). Ακόμη, έχει παρακολουθήσει μαθήματα σε ΙΕΚ και έχει πιστοποίηση σχετικά με τους υπολογιστές και τα πολυμέσα, πιστοποίηση ECDL και πολυετή εμπειρία ως δάσκαλος τυφλών, συμπεριλαμβανομένης της διδασκαλίας μαθημάτων για την χρήση των ψηφιακών μέσων σε άτομα με αναπηρία όρασης. Ο Γιάννης, όπως ανέφερε ο ίδιος έχει σχεδόν ολική απώλεια όρασης και κατά την διάρκεια της εργασιακής του σταδιοδρομίας έχει πάρει μέρος σε πολλές δράσεις για την εκπαίδευση ατόμων όλων των ηλικιών, από παιδιά προσχολικής ηλικίας έως και υπερήλικες. Όπως δηλώνει ο ίδιος,

στην εκπαιδευτική μονάδα όπου εργάζεται «δεν σταματάει η εκπαίδευση των ατόμων στα 18 (...) έχω κάνει μάθημα υπολογιστών κάποτε μέχρι και σε 78 χρονών άνθρωπο..».

Ο Χάρης, με τον οποίο επικοινωνήσαμε στις 24-02-2023, έχει σπουδάσει σε προπτυχιακό επίπεδο Εφαρμοσμένη Πληροφορική και ολοκληρώνει το μεταπτυχιακό του στις Επιστήμες της Αγωγής. Επίσης, έχει εξειδικευτεί στην εκπαίδευση τυφλών στα ψηφιακά μέσα σε ένα πρόγραμμα στο Λιντς της Αυστρίας. Όπως δήλωσε ο ίδιος, αντιμετωπίζει πλήρη απώλεια όρασης και από τα δεκαεννιά του μέχρι και σήμερα εργάζεται ως καθηγητής Πληροφορικής σε Κέντρο Εκπαίδευσης και Αποκατάστασης Τυφλών (KEAT), έχει εργαστεί στον τομέα των πιστοποιήσεων ECDL για τους ωφελούμενους του KEAT αλλά και ως καθηγητής Πληροφορικής σε ΙΕΚ για τυφλούς. Ο Χάρης, συμμετέχει ενεργά σε πολλές εκπαιδευτικές δράσεις και δείχνει έντονο ενδιαφέρον για τις τεχνολογικές εξελίξεις. Ακόμη και σε περιπτώσεις όπου ίσως να μην έχει αρκετή γνώση για κάποια τεχνολογία, δεν διστάζει να συνδέσει τα μέλη του KEAT, γιατί όπως μου δήλωσε ο ίδιος «...ξέρεις πως είμαστε μεταξύ μας στην Πληροφορική, κάπως αγαπιόμαστε, και θα βοηθήσουμε ο ένας τον άλλον.». Η αφοσίωση του στην εκπαίδευση και την βελτίωση των ψηφιακών δεξιοτήτων για τα μέλη του KEAT, ήταν ορατή καθόλη την διάρκεια της συζήτησης και παρόλο που αυτή την περίοδο δεν παρέχονται προχωρημένα μαθήματα Πληροφορικής ή προγραμματισμού στον χώρο όπου εργάζεται, ο ίδιος δήλωσε πως «...αν υπήρχαν δέκα αιτήσεις για να μάθουν κάτι αντίστοιχο, θα πήγαινα στην προϊσταμένη μου, γιατί δεν είναι η δουλειά μας να λέμε όχι, και θα ζητούσα να λείψω για να ενημερωθώ, να οργανώσω πρώτα εγώ το υλικό για κάτι τέτοιο.»

Στις 07-03-2023, έγινε η τέταρτη συνέντευξη με τον Ενές, ο οποίος έχει αποκτήσει δύο τίτλους σπουδών, έναν από το Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης και έναν από τη Νομική Σχολή. Επίσης, έχει πιστοποίηση ECDL και έχει παρακολουθήσει πολλές επιμορφώσεις σχετικά με την εκπαίδευση των τυφλών. Όπως δήλωσε, ο ίδιος είναι νομικά τυφλός και εργάζεται ως δάσκαλος σε σχολείο τυφλών. Στην πόλη όπου μεγάλωσε, δεν υπήρχαν υπηρεσίες για την εκπαίδευση των τυφλών σε διάφορα ζητήματα, συμπεριλαμβανομένης και της εκπαίδευσης στα ψηφιακά μέσα. Έτσι, μέχρι τα είκοσι του χρόνια, δεν είχε εκπαιδευτεί στην χρήση των ψηφιακών μέσων και, όπως ανέφερε, δεν γνώριζε με ποιον τρόπο ανοίγει ο υπολογιστής εφόσον δεν μπορούσε να δει. Σήμερα όμως, έχει καταφέρει πέρα από άνογος χρήστης των ψηφιακών μέσων, να διδάσκει στα παιδιά του σχολείου όπου εργάζεται το μάθημα της «Υποστηρικτικής Τεχνολογίας για Παιδιά με Προβλήματα Όρασης». Πέρα από τον εργασιακό του στο σχολείο τυφλών, επιτελεί ένα σημαντικό έργο ως πρόεδρος του συλλόγου τυφλών στην περιφέρεια του τόπου κατοικίας του και η διπλή του κατάρτιση στην δημοτική εκπαίδευση και το δίκαιο είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για την προαγωγή και την διασφάλιση των δικαιωμάτων της κοινότητας των ατόμων με αναπηρία όρασης.

Η Αλεξάνδρα, συμμετείχε στην έρευνα στις 09-03-2023 ως πέμπτη και τελευταία ατομική συνεντεύξουσα, ολοκληρώνοντας έτσι τη διαδικασία συλλογής των συνεντεύξεων. Έχει αποφοιτήσει από το τμήμα

Πληροφορικής, κατέχει πιστοποίηση του συστήματος γραφής και ανάγνωσης των τυφλών, δηλαδή πιστοποίηση στον κώδικα Braille, έχει παρακολουθήσει σεμινάριο ειδικής αγωγής και διάφορες άλλες σχετικές επιμορφώσεις. Η Αλεξάνδρα, δεν αντιμετωπίζει κάποια μειονεξία όρασης και ξεκίνησε να εργάζεται σε Κέντρο Εκπαίδευσης και Αποκατάστασης Τυφλών (KEAT) ως πτυχιούχος Πληροφορικής μέσω του ΟΑΕΔ. Έπειτα από δική της πρωτοβουλία, αρκετή μελέτη καθώς και με την βοήθεια των υπόλοιπων εκπαιδευτών του KEAT, αξιοποίησε την ευκαιρία και όταν ανακηρύχθηκε προκήρυξη για θέση εκπαιδευτικού στην μονάδα που εργαζόταν ως πληροφορικός, πραγματοποίησε τις απαραίτητες διαδικασίες και πλέον είναι υπεύθυνη για την προετοιμασία των εκπαιδευόμενων που επιθυμούν να πιστοποιηθούν στο πρότυπο πιστοποίησης ECDL.

#### 4.6. Αποτελέσματα

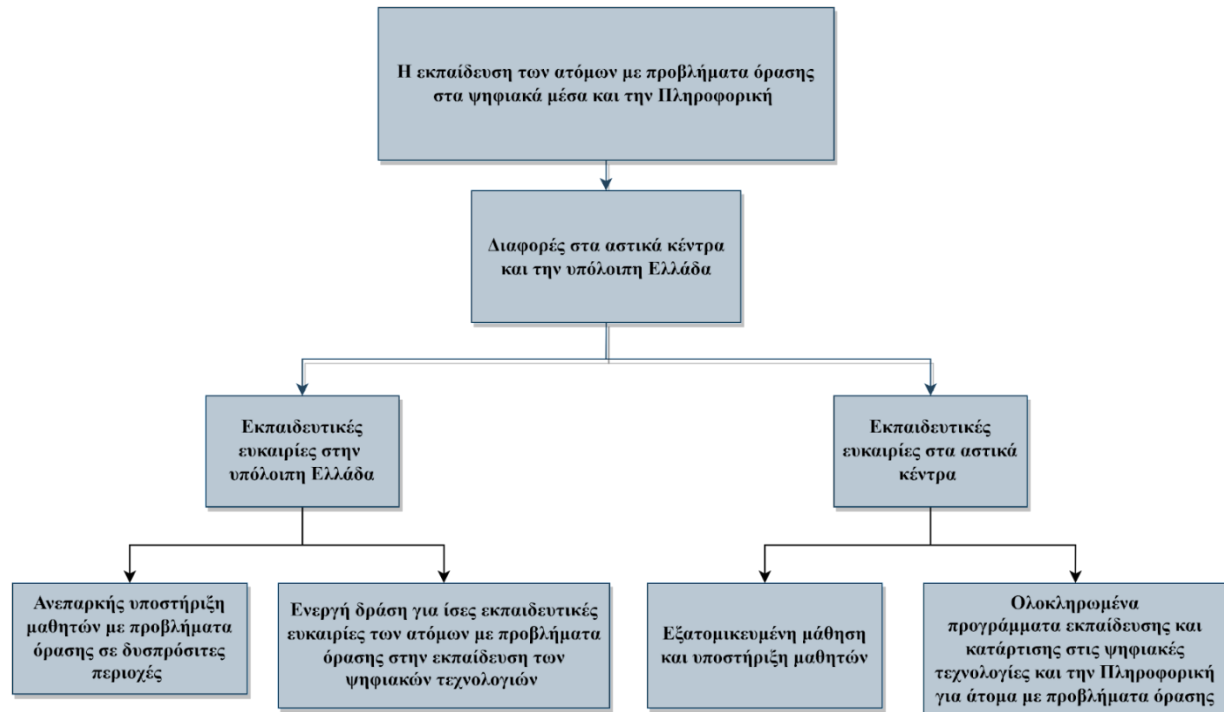
Κατά την διαδικασία της ανάλυσης των δεδομένων, αναδείχθηκαν ορισμένες θεματικές περιοχές ή όπως αναφέρεται στον Τσιώλη (2018), ορισμένοι «θεματικοί άξονες», οι οποίοι καθορίζουν τα αποτελέσματα της έρευνας. Για κάθε ερευνητικό ερώτημα διαμορφώνονται οι εκάστοτε θεματικοί άξονες και παρουσιάζονται τα αποτελέσματα τους. Κάθε θεματικός άξονας αποτελείται από θεματικές κατηγορίες και υποκατηγορίες. Συνοπτικά, τα ερευνητικά ερωτήματα με τους αντίστοιχους θεματικούς άξονες που αναδείχθηκαν από την διαδικασία της ανάλυσης, είναι οι εξής:

| Ερευνητικά ερωτήματα                                                                                                                 | Θεματικοί Άξονες                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Ποιο είναι το επίπεδο και η ποιότητα της εκπαίδευσης στα ψηφιακά μέσα και την πληροφορική για άτομα με προβλήματα όρασης;         | 1. Η εκπαίδευση των ατόμων με προβλήματα όρασης στα ψηφιακά μέσα και την Πληροφορική.                                    |
| 2. Ποιες δυσκολίες αντιμετωπίζουν τα άτομα με προβλήματα όρασης κατά την εκμάθηση των ψηφιακών μέσων και της πληροφορικής;           | 2. Εκπαιδευτικές προκλήσεις για τα άτομα με προβλήματα όρασης κατά την εκμάθηση των ψηφιακών μέσων και της Πληροφορικής. |
| 3. Ποιες είναι οι απόψεις των συμμετεχόντων για τις απτικές μεθόδους διδασκαλίας, στην επιστήμη της Πληροφορικής;                    | 3. Διδασκαλία της αλγοριθμικής και του προγραμματισμού με απτικές μεθόδους και απτικά εργαλεία.                          |
| 4. Τι χρειάζεται για να ενισχυθεί η εκπαίδευση στα ψηφιακά μέσα και την επιστήμη της Πληροφορικής για τα άτομα με προβλήματα όρασης; | 4. Προτάσεις ενίσχυσης για την εκπαίδευση ατόμων με προβλήματα όρασης στα ψηφιακά μέσα και την πληροφορική.              |

**Πίνακας 1. Ερευνητικά ερωτήματα και Θεματικοί Άξονες**

## 4.7. Θεματικοί Άξονες

### 4.7.1. Θεματικός άξονας 1. Η εκπαίδευση των ατόμων με προβλήματα όρασης στα ψηφιακά μέσα και την Πληροφορική



**Εικόνα 13.** Η εκπαίδευση των ατόμων με προβλήματα όρασης στα ψηφιακά μέσα και την Πληροφορική

Ο **πρώτος θεματικός άξονας**, ανέδειξε το ζήτημα της εκπαίδευσης των ατόμων με προβλήματα όρασης με βασικό σημείο αναφοράς την πρόσβαση σε υπηρεσίες και παροχές λαμβάνοντας υπόψη την περιοχή διαμονής τους.

Εξαρχής, όλοι οι συμμετέχοντες αναφέρθηκαν στην διαφορά μεταξύ των υπηρεσιών που παρέχονται στα αστικά κέντρα και αυτών που παρέχονται στις υπόλοιπες περιοχές της Ελλάδας.

*«Λοιπόν, στην Ελλάδα μπορούμε να χωρίσουμε τους χρήστες σε δύο κατηγορίες. Αυτούς που είναι κοντά στα κέντρα και αυτούς που δεν είναι.» (Χάρης)*

*«Σίγουρα, υπάρχει μεγάλη διαφορά ανάμεσα σε Θεσσαλονίκη, Αθήνα και τις υπόλοιπες περιοχές. (Γιάννης)*

Όπως είναι λογικό, από την προηγούμενη θέση προκύπτουν ερωτήματα σχετικά με τις διαφορές που μπορεί να υπάρχουν ανάμεσα στα αστικά κέντρα και τις υπόλοιπες περιοχές της Ελλάδας για ένα άτομο με προβλήματα όρασης που επιθυμεί να εκπαιδευτεί στις ψηφιακές τεχνολογίες και την πληροφορική. Η

έρευνα ανέδειξε πως η εκπαιδευτική διαδικασία στις απομακρυσμένες περιοχές, σε χωριά και μικρούς οικισμούς, μπορεί να μην είναι ικανοποιητική ή να αντιμετωπίζει προβλήματα ανεπάρκειας με αποτέλεσμα να υπάρχουν διαφορές στις εκπαιδευτικές ευκαιρίες που παρέχονται σε σχέση με τα αστικά κέντρα.

*«Το πρόβλημα εντοπίζεται στην επαρχία όπου το KEAT δεν είναι κοντά, και ένα παιδί ή ένας ενήλικος δεν μπορεί να απευθυνθεί κάπου για να κάνει μαθήματα υπολογιστών και γενικότερα και άλλα μαθήματα» (Χάρης)*

*«...Σίγουρα, υπάρχει μεγάλη διαφορά ανάμεσα σε Θεσσαλονίκη, Αθήνα και τις υπόλοιπες περιοχές. Λείπουν πράγματα γενικά στην εκπαίδευση» (Κατερίνα)*

*«...Υπάρχουν παιδάκια σε χωριά που δεν έχουν ούτε τηλέφωνα, ούτε υπολογιστές και ούτε στο σχολείο δεν έχουν... Το θέμα είναι η εκπαίδευση, το να φτάσει ένα κινητό στο χωριό είναι το εύκολο, η εκπαίδευση είναι το θέμα, ποιος θα μάθει σε αυτό το παιδί να το χρησιμοποιεί.» (Χάρης)*

Όμως, παρά τις δυσκολίες και τις ελλείψεις που μπορεί να υπάρχουν στις απομακρυσμένες περιοχές σε σχέση με τα αστικά κέντρα, φάνηκε ότι οι άνθρωποι που ασχολούνται με την εκπαίδευση των ατόμων με προβλήματα όρασης προσπαθούν ενεργά και συνεχώς για τη διεκδίκηση ίσων εκπαιδευτικών ευκαιριών και την ενίσχυση του ψηφιακού γραμματισμού στις απομακρυσμένες περιοχές. Αυτό γίνεται για να καλυφθούν τα κενά που παρατηρούνται στην εκπαίδευση των ατόμων με προβλήματα όρασης σε περιοχές όπου οι αρμόδιοι φορείς δεν καλύπτουν όλα τα ζητήματα εκπαίδευσης, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης στις νέες τεχνολογίες και την πληροφορική

*«Μέλη τα οποία είναι μικρά στη ηλικία, μέχρι 30 χρονών για παράδειγμα, τα έχω προσεγγίσει ή με έχουν προσεγγίσει αυτά και έχουμε καταλήξει σε ποιο κινητό να χρησιμοποιούν, γιατί άλλος βλέπει λίγο, άλλος λιγότερο, άλλος καθόλου. Οπότε κάπως την έχουμε βρει την άκρη, τους έχω περάσει λογισμικά, τους έχω δείξει πως δουλεύουν, τους έχω πει τι να κατεβάσουν και κάπως την έχουμε βρει την άκρη...» (Ενές)*

*«Την εβδομάδα κάνουμε 1 ώρα "Υποστηρικτική Τεχνολογία για Παιδιά με Προβλήματα Όρασης". Σήμερα για παράδειγμα, με ένα κοριτσάκι της τετάρτης δημοτικού, που γνωρίζει το τυφλό σύστημα... δουλέψαμε πάνω στα email... Και επεξεργασία κειμένου αλλά όχι τίποτα φοβερό, για δημοτικό μιλάμε, αυτά που θα είναι στην καθημερινότητα χρήσιμα. Λέμε και τι είναι το ίντερνετ, τι είναι το Google. Όχι, σε ένα πρωτάκι όμως αυτά (...) πιο μετά. Εγώ κρίνω ανάλογα και την ωριμότητα που έχει το κάθε παιδί. Συνήθως εγώ τους ξεκινάω από την τρίτη τάξη και μετά.» (Ενές)*

Από την άλλη, στην εκπαίδευση στα αστικά κέντρα έγινε ορατό πως όσοι έχουν προβλήματα όρασης μπορούν να απευθυνθούν σε κρατικούς φορείς, όπως το Κέντρο Εκπαίδευσης και Αποκατάστασης Τυφλών (ΚΕΑΤ) ή άλλους οργανισμούς και να εκπαιδευτούν στις ψηφιακές τεχνολογίες και την Πληροφορική. Στις εγκαταστάσεις αυτές παρέχονται ολοκληρωμένα προγράμματα εκπαίδευσης και κατάρτισης στις ψηφιακές τεχνολογίες και την πληροφορική, συμπεριλαμβανομένων μαθημάτων για τη χρήση ψηφιακών μέσων και υποστηρικτικών τεχνολογιών, καθώς και προγράμματα που οδηγούν στην απόκτηση πιστοποιητικού ECDL. Τα προγράμματα αυτά προσαρμόζονται στις ανάγκες και στο επίπεδο των συμμετεχόντων και εξατομικεύονται ανάλογα με τις διαφορετικές περιστάσεις που μπορεί να υπάρχουν.

*«Γενικά στο ΚΕΑΤ Θεσσαλονίκης... δεν σταματάει η εκπαίδευση των ατόμων στα 18.*

*Έχω κάνει μάθημα υπολογιστών κάποτε μέχρι και σε 78 χρονών άνθρωπο.» (Γιάννης)*

*«Μπορεί όμως να έρθει παράλληλα και ένας φοιτητής... εκεί επίσης αναλαμβάνουμε να βοηθήσουμε... Μπορεί να έρθει κάποιος που έχασε ξαφνικά την όραση του σε μεγαλύτερη ηλικία και να κάνει μαθήματα υπολογιστών... Μπορεί κάποιος ενήλικες να έχουν απαίτηση από την δουλειά τους να μάθουν να δουλεύουν με τον υπολογιστή. Δηλαδή το ΚΕΑΤ αναλαμβάνει τα πάντα γύρω από την εκπαίδευση στους υπολογιστές. Αν ξέρει, κάνουμε και online μαθήματα σε εξειδικευμένα πράγματα.» (Χάρης)*

Συγκεκριμένα, για τα προγράμματα εκπαίδευσης που προσφέρονται, έγινε φανερό πως δεν περιορίζονται μόνο στην διδασκαλία της σωστής χρήσης των ψηφιακών μέσων αλλά η προσέγγιση τους σχετικά με τις ψηφιακές τεχνολογίες και την πληροφορική είναι γενικότερη, παρέχοντας στους μαθητές τις γνώσεις που χρειάζονται για την αποτελεσματική χρήση των υπολογιστών και την κατανόηση διαφόρων εννοιών της πληροφορικής.

*«Στόχος μας είναι να του δείξουμε τον τρόπο με τον οποίο θα μπορεί να βρει ότι πληροφορία θέλει... το πλάνο είναι αυτό : τυφλό σύστημα, windows, διαχείριση αρχείων, διαχείριση λειτουργικού συστήματος, Word, αριθμομηχανή, μηχανές αναζήτησης και μετά λίγο το ένα φέρνει το άλλο.» (Χάρης)*

*«Σε ΙΕΚ πληροφορικής για τυφλούς... ένας από αυτούς, ανέπτυξε και πρόγραμμα για να εκτυπώνουν οι εκτυπωτές Braille καλύτερα στα Ελληνικά. (Γιάννης)*

*«...κάνουμε τις βασικές ενότητες, δηλαδή Word, Excel, Outlook και Internet.» (Αλεξάνδρα)*

*«Ένας χρήστης που έχει φτάσει στο επίπεδο να μπορεί πλέον να μάθει και προγραμματισμό, επιλέγω να του δείξω τον σχεδιαστικό προγραμματισμό, τι είναι ο*

*ρόμβος, πως να προγραμματίσει απλά πράγματα, να καταλάβει για τις γλώσσες προγραμματισμού.» (Χάρης)*

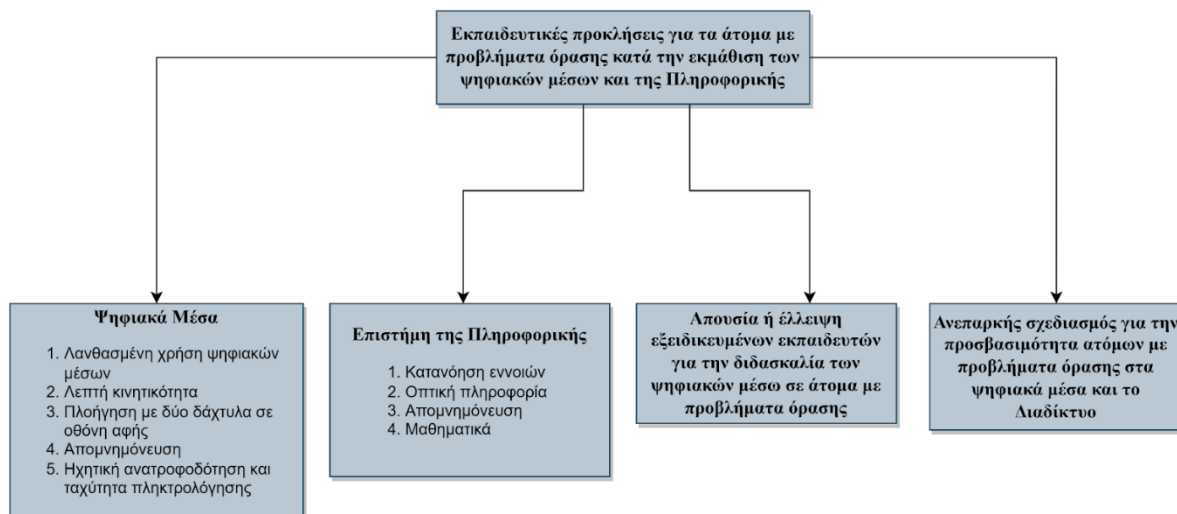
### **Συνοψίζοντας...**

Στην Ελλάδα λοιπόν, η εκπαίδευση των ατόμων με προβλήματα όρασης στις νέες τεχνολογίες και την πληροφορική διαφοροποιείται ανάλογα τον τόπο και ειδικότερα, στα αστικά κέντρα φαίνεται να υπάρχουν ολοκληρωμένα προγράμματα εκπαίδευσης για την χρήση των τεχνολογιών, την κατάρτιση στις ψηφιακές δεξιότητες και γενικότερα την εκπαίδευση στην επιστήμη της Πληροφορικής. Από την άλλη, στις δυσπρόσιτες περιοχές, στα χωριά, τις μικρές πόλεις και τα νησιά δεν υπάρχουν οι ίδιες παροχές αναφορικά με την εκπαίδευση στα ψηφιακά μέσα και την Πληροφορική. Αυτή την δυσανάλογη κατανομή των εκπαιδευτικών παροχών προσπαθούν να ισορροπήσουν καθημερινά όσοι ασχολούνται ενεργά με την εκπαίδευση των ατόμων με αναπηρία όρασης σε αυτές τις περιοχές που είναι μακριά από τα αστικά κέντρα.

Είναι αναγκαίο να τονιστεί ότι η αντιμετώπιση των εκπαιδευτικών προκλήσεων που αντιμετωπίζουν άτομα με προβλήματα όρασης αποτελεί ένα πολύπλοκο θέμα. Ιδιαίτερα, όσον αφορά τις προκλήσεις που σχετίζονται με τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών, είναι απαραίτητο να πραγματοποιηθεί περαιτέρω έρευνα και να αναδειχθούν οι απόψεις των εκπαιδευτών ατόμων με προβλήματα όρασης, καθώς και οι ίδιες οι απόψεις των ατόμων που αντιμετωπίζουν αυτά τα προβλήματα. Ο επόμενος θεματικός άξονας εστιάζει πιο προσεκτικά στις προκλήσεις και τα εμπόδια που αντιμετωπίζουν οι άνθρωποι με προβλήματα όρασης κατά την εκμάθηση των ψηφιακών τεχνολογιών και της Πληροφορικής.

#### **4.7.2. Θεματικός Άξονας 2: Εκπαιδευτικές προκλήσεις για τα άτομα με προβλήματα όρασης κατά την εκμάθηση των ψηφιακών μέσων και της Πληροφορικής**

Ο δεύτερος θεματικός άξονας, διαχωρίζεται σε τέσσερις διακριτές θεματικές κατηγορίες εκ των οποίων, οι δύο πρώτες πραγματεύονται τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν τα άτομα με προβλήματα όρασης κατά την εκμάθηση των ψηφιακών τεχνολογιών καθώς και τις προκλήσεις που έχει η επιστήμη της Πληροφορικής. Η έρευνα αναγνώρισε δύο ακόμη κατηγορίες που αφορούν το ζήτημα της ανεπαρκούς εκπαίδευσης ειδικών εκπαιδευτικών για τη διδασκαλία των ψηφιακών μέσων σε άτομα με προβλήματα όρασης, καθώς και την ανεπαρκή σχεδίαση για την προσβασιμότητα των ατόμων με προβλήματα όρασης στα ψηφιακά μέσα και στο διαδίκτυο.



**Εικόνα 14.** Εκπαιδευτικές προκλήσεις για τα άτομα με προβλήματα όρασης κατά την εκμάθηση των ψηφιακών μέσων και της Πληροφορικής

Οι άνθρωποι με προβλήματα όρασης αντιμετωπίζουν προκλήσεις κατά την εκμάθηση των ψηφιακών τεχνολογιών. Αυτές οι προκλήσεις μπορούν να οργανωθούν σε ομάδες και να μελετηθούν ξεχωριστά. Κατά την ανάλυση των συνεντεύξεων, αναγνωρίστηκαν οι κυριότερες προκλήσεις που σχετίζονται με τη χρήση ψηφιακών μέσων, οι οποίες ομαδοποιήθηκαν και συνοψίστηκαν. Παρατίθενται κάποια παραδείγματα από τις συνεντεύξεις των συμμετεχόντων που επιβεβαιώνουν τις προκλήσεις που καταγράφηκαν.

| Ψηφιακά Μέσα                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Λανθασμένη χρήση ψηφιακών μέσων | «ένα παιδί με μειωμένη όραση που με το ποντίκι του παίρνει τρία λεπτά μία δουλειά μέχρι να καταφέρει να εστιάσει και να κάνει κλικ για να κάνει ας πούμε "αποθήκευση", αν του δείχναμε το "ctrl + s" (...) Όμως αυτό είναι δύσκολο, γιατί έτσι έχει μάθει και έχει μία άρνηση στην αρχή» (Χάρης) |
| Λεπτή Κινητικότητα              | «οι οθόνες αφής είναι πιο δύσκολες γιατί χρειάζεται και λεπτή κινητικότητα.» (Γιάννης)                                                                                                                                                                                                           |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | «Είναι και λίγο πρακτικό το ζήτημα, τα παιδιά στην πρώτη δημοτικού ας πούμε ακόμα και τα χέρια τους δεν είναι αρκετά δυνατά για να κάνουν κάποια πράγματα» (Ενές)                                                                                               |
| <b>Πλοήγηση με δύο δάχτυλα σε οθόνη αφής</b> | «Εγώ κινητό αφής έχω εδώ και τρία χρόνια, πιο πριν είχα με κουμπάκια NOKIA.» (Ενές)<br><br>«Όλα είναι πιο δύσκολα. Καταρχάς, είναι πιο δύσκολο το να κινείσαι γιατί πρέπει να μάθεις να χρησιμοποιείς δύο δάχτυλα. Αυτό θέλει δουλειά για να το μάθεις.» (Ενές) |
| <b>Απομνημόνευση</b>                         | «είναι πολλές οι συντομεύσεις και μπορεί να τις ξεχνάνε.» (Αλεξάνδρα)<br><br>«δυσκολία στην απομνημόνευση, όταν πρέπει να μάθουν το πληκτρολόγιο.» (Αλεξάνδρα)                                                                                                  |

**Πίνακας 2.** Ψηφιακά Μέσα

Αντίστοιχα, η ανάλυση των συνεντεύξεων στην δεύτερη θεματική κατηγορία ανέδειξε κάποιες προκλήσεις στο πεδίο της Πληροφορικής, ιδιαίτερα για άτομα με προβλήματα όρασης. Πέρα από την απλή χρήση των τεχνολογιών, φαίνεται ότι υπάρχουν δυσκολίες που συνδέονται με την Πληροφορική, όπως η κατανόηση σύνθετων εννοιών, οι οπτικές πληροφορίες, η απομνημόνευσης μεγάλου όγκου πληροφοριών και τέλος το πεδίο των μαθηματικών. Όπως φαίνεται από τις παρακάτω δηλώσεις, όλες οι προκλήσεις είναι ως ένα βαθμό αλληλένδετες.

| <b>Επιστήμη της Πληροφορικής</b>  |                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Κατανόηση σύνθετων εννοιών</b> | «Είναι πολύ δύσκολο το κομμάτι της αντίληψης. Μπορεί ο άλλος να το καταλάβει πολύ διαφορετικά. Έχει πολύ οπτική πληροφορία.» (Γιάννης)                             |
| <b>Οπτική πληροφορία</b>          | «Παίζει πολύ μεγάλο ρόλο το να θυμάσαι απ' έξω πράγματα. Επίσης στο κομμάτι της οπτικής πληροφορίας υπάρχει μία δυσκολία. Τι είναι το διάγραμμα ας πούμε.» (Χάρης) |

|                      |                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Απομνημόνευση</b> | «είναι πολλές οι συντομεύσεις και μπορεί να τις ξεχνάνε.» (Αλεξάνδρα)                                                                                                                                               |
| <b>Μαθηματικά</b>    | «Γιατί είναι πολύ δύσκολη η πληροφορική για τον τυφλό, μην νομίζεις. Έχει μαθηματικά, έχει οπτική πληροφορία.» (Γιάννης)<br>«Γενικά ο προγραμματισμός θέλει πολύ μελέτη, θέλει μαθηματικά και εργασία.» (Αλεξάνδρα) |

### Πίνακας 3. Επιστήμη της Πληροφορικής

Η τρίτη θεματική κατηγορία του δεύτερου άξονα εστιάζει σε ένα ιδιαίτερα σημαντικό ζήτημα που φαίνεται να συμβαίνει στην Ελλάδα, το οποίο αφορά την υποστήριξη των μαθητών που αντιμετωπίζουν προβλήματα όρασης και προκαλεί ανησυχία για το αν η υποστήριξή τους είναι επαρκής. Κατά τις συζητήσεις με τους συμμετέχοντες, αναδείχθηκε η αδυναμία του εκπαιδευτικού συστήματος να υποστηρίξει μαθητές με προβλήματα όρασης καθώς συχνά αποστέλλονται εκπαιδευτικοί παράλληλης στήριξης δίχως εκπαίδευση στα ζητήματα της τύφλωσης.

*«Αν ένα παιδί πάει σε κανονικό σχολείο, συνήθως για να μην πω πάντα, η παράλληλη στήριξη που έχει, είναι ακατάλληλη. Δεν έχουν εκπαίδευση πέρα από Braille... Στο γενικό σχολείο η παράλληλη απλά το συνοδεύει και λέει τι γράφει η δασκάλα στον πίνακα. Και δεν κατηγορώ τον δάσκαλο, δεν υπάρχει η εξειδίκευση, ούτε χρειάζεται να είναι ντε και καλά δάσκαλος ειδικής.» (Ενές)*

*«Εδώ είχε τύχει σε παιδί, παράλληλη στήριξη που δεν ήξερε Braille. Επειδή έχει τελειώσει ειδική αγωγή δεν σημαίνει ότι θα μπορεί να επικοινωνήσει με το παιδί. Τα πιο πολλά παιδιά πάνε σε γενικό σχολείο και έρχονται μετά υποστηρικτικά στο KEAT.» (Γιάννης)*

Ειδικότερα, στα ειδικά σχολεία φαίνεται πως απουσιάζει έως ένα βαθμό η κατάλληλη κατάρτιση για την εκπαίδευση των μαθητών με αναπηρία όρασης. Αυτή η κατάσταση προκαλεί ανησυχία για την επάρκεια της υποστήριξής τους και τον αντίκτυπο στην εκπαίδευσή τους.

*«στα ειδικά σχολεία, δεν υπάρχει η εξειδίκευση που χρειάζεται για την τύφλωση, οι πιο πολλοί δεν έχουν αρκετές γνώσεις για το πως να εκπαιδεύουν ένα τυφλό άτομο, εδώ στο KEAT, φροντίζουμε τα παιδιά μας, να παίρνουν εξειδικευμένη εκπαίδευση» (Χάρης)*

Τέλος, η τέταρτη θεματική κατηγορία ανέδειξε μία ακόμη πρόκληση για τα άτομα με αναπηρία όρασης που χρησιμοποιούν τα ψηφιακά μέσα και έρχονται αντιμέτωποι πολλές φορές με ζητήματα προσβασιμότητας. Όπως αναφέρθηκε από τους συμμετέχοντες, υπάρχει πληροφορία στο Διαδίκτυο η οποία, για διάφορους λόγους, δεν είναι προσβάσιμη από τους αναγνώστες οθόνης ενώ παράλληλα

υπάρχουν εικόνες που περιέχουν πληροφορίες αλλά δεν διατίθεται περιγραφή ή δεν μπορεί να γίνει ανάγνωση της εικόνας από αντίστοιχες εφαρμογές ανάγνωσης εικόνων και φωτογραφιών.

*«Αυτό που με δυσκολεύει είναι όταν δεν υπάρχουν προσβάσιμα πράγματα μέσα σε αυτά που ήδη ψάχνω. Για αυτό δεν φταίει κάποιος ή δεν μπορώ εγώ να κάνω κάτι , δηλαδή όταν λείπει η πληροφορία.» (Κατερίνα)*

*«Σίγουρα υπάρχουν σελίδες με εικόνες όπου θα ήθελα αυτές τις πληροφορίες αλλά υπάρχουν και κάποιες που είναι τελείως κειμενικές» (Κατερίνα)*

Εκτός από τα προβλήματα που αναφέρθηκαν προηγουμένως στον δεύτερο άξονα, οι συμμετέχοντες ανέδειξαν άλλο ένα ζήτημα. Το ζήτημα αυτό, δεν είναι αποκλειστικά συνδεδεμένο με τα άτομα με προβλήματα όρασης καθώς εντοπίζεται και στους μαθητές με κανονική όραση και γι' αυτό αξίζει να παρατεθεί. Οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην έρευνα αναφέρθηκαν στην απροθυμία που συναντάνε στους νεότερους μαθητές, η οποία μπορεί να οφείλεται στην ανάπτυξη της τεχνολογίας και την ευκολία που προσφέρει στην εκτέλεση κάποιων εργασιών.

*Ερώτηση: «Θα έβρισκαν ενδιαφέρον σε δραστηριότητες προγραμματισμού με απτικά εργαλεία, όπως για παράδειγμα μουσικούς προγραμματιζόμενους κύβους;»*

*«Θα μπει να κατεβάσει ένα δύο παιχνιδάκια για μουσική και έτσι θα το κάνει, δεν θα κάτσει να μάθει να προγραμματίζει με μουσικά κουτάκια. Είναι άσχημο αλλά είναι σαν μάστιγα τα κινητά. Έχουν μάθει επίσης την υπαγόρευση, και δεν μαθαίνουν ορθογραφία... Τώρα υπάρχουν μαθητές που δεν ξέρουν να γράφουν γιατί είναι με την υπαγόρευση από την αρχή και δεν μαθαίνουν να γράφουν καλά. Και σε λίγο καιρό, με την Τεχνητή Νοημοσύνη θα είναι ακόμα πιο έντονο. Εγώ είμαι υπέρ όλων των τεχνολογιών αρκεί να υπάρχει καλή χρήση.» (Χάρης)*

*«Επίσης υπάρχει η μάστιγα των smartphones και των tablet και οι νέοι δεν θέλουν να μάθουν βαθιά. Θέλουν το τηλέφωνο τους να ξέρουν άψογα και επειδή πλέον τα κάνουν όλα από εκεί πιο εύκολα δεν εμβαθύνουν παραπάνω. Τώρα με την υπαγόρευση, δεν μαθαίνουν να γράφουν τόσο καλά, δεν μαθαίνουν τόσο το word ή το διαδίκτυο.» (Γιάννης)*

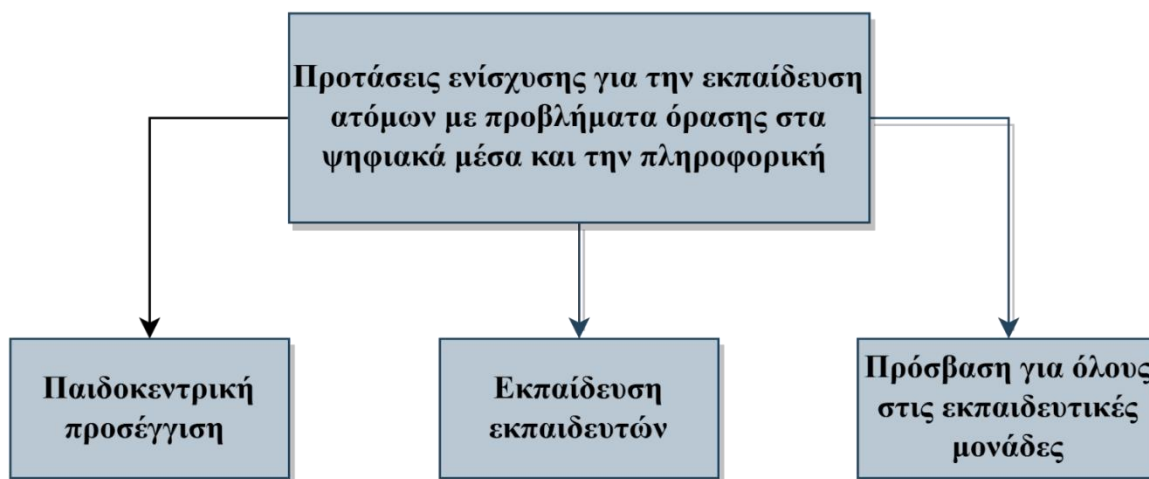
### **Συνοψίζοντας...**

Συνολικά, οι προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι άνθρωποι με προβλήματα όρασης σχετικά με την εκμάθηση και τη χρήση των ψηφιακών μέσων είναι πολυδιάστατες και απαιτούν προσεκτική διερεύνηση και αντιμετώπιση. Τα προβλήματα αυτά περιλαμβάνουν τις πρακτικές δυσκολίες κατά την εκμάθηση και

χρήση των ψηφιακών μέσων και της Πληροφορικής, την έλλειψη εξειδικευμένων εκπαιδευτών με γνώσεις για τις εκπαιδευτικές ανάγκες των ατόμων με προβλήματα όρασης και τέλος, τις ανισότητες πρόσβασης στην πληροφορία, η οποία, σε συνδυασμό με τα υπόλοιπα ζητήματα, οδηγεί και πάλι σε ανισότητες στις εκπαιδευτικές ευκαιρίες

Η ενίσχυση της εκπαίδευσης είναι πράγματι απαραίτητη για την αντιμετώπιση των προκλήσεων που αντιμετωπίζουν τα άτομα με προβλήματα όρασης στην εκμάθηση και χρήση των ψηφιακών μέσων. Ο επόμενος άξονας, εξετάζει τις προτάσεις βελτίωσης και ενίσχυσης της εκπαίδευσης μέσα από την ματιά των εκπαιδευτών ατόμων με προβλήματα όρασης και των ατόμων με αναπηρία όρασης που συμμετείχαν στην παρούσα έρευνα.

#### **4.7.3. Θεματικός Άξονας 3: Προτάσεις ενίσχυσης για την εκπαίδευση ατόμων με προβλήματα όρασης στα ψηφιακά μέσα και την Πληροφορική**



**Εικόνα 15.** Προτάσεις ενίσχυσης για την εκπαίδευση ατόμων με προβλήματα όρασης στα ψηφιακά μέσα και την Πληροφορική

Στον **τρίτο θεματικό άξονα** έγιναν ορατές τρεις βασικές θεματικές κατηγορίες μέσα από μία σειρά ερωτήσεων σχετικά με τις μεθόδους διδασκαλίας για την εκπαίδευση των ατόμων με αναπηρία όρασης, την σημαντικότητα της εκπαίδευσης στις ψηφιακές τεχνολογίες καθώς και την δυνατότητα πιστοποίησης στις ψηφιακές δεξιότητες, ειδικότερα μετά την ανάρτηση του Άρθρου 100 Πιστοποιητικό ψηφιακών δεξιοτήτων (ΦΕΚ 141/21-7-2022, Ν. 4957) "Νέοι Ορίζοντες στα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα: Ενίσχυση της ποιότητας, της λειτουργικότητας και της σύνδεσης των Α.Ε.Ι. με την κοινωνία και λοιπές διατάξεις", με το οποίο προβλέπεται η απονομή πιστοποιητικού ψηφιακών δεξιοτήτων σε φοιτητές προπτυχιακών σπουδών με την επιτυχή ολοκλήρωση ορισμένων μαθημάτων. Η ανάδειξη των σημείων

αυτών είναι σημαντική για την ανάπτυξη ενός πλάνου ενίσχυσης για την εκπαίδευση των ατόμων με προβλήματα όρασης

Στον πρώτο θεματικό άξονα, συγκεντρώθηκαν όλες οι σκέψεις των συμμετεχόντων για τις εκπαιδευτικές πρακτικές, οι οποίες συνέκλιναν στην προσέγγιση με επίκεντρο τον μαθητή, τις επιθυμίες του και τους δικούς του προσωπικούς στόχους με τους οποίους θα έπρεπε να οργανώνεται η εκπαιδευτική διαδικασία

*«Είναι πολύ σημαντικό να μην μιλάμε εμείς για το παιδί, θα το άφηνα να μου πει τι θέλει να κάνει, συμφωνώ ή όχι.»*

*«και όσο χρόνο χρειαζόταν θα το βλέπαμε, γιατί εδώ τα μαθήματα δεν έχουν deadline... Αν δεν τα καταφέρουμε, πάμε πάλι, κάνουμε όσο χρειάζεται.» (Χάρης)*

Στον δεύτερο θεματικό άξονα, μετά από μία σειρά ερωτήσεων σχετικά με την εκπαίδευση που πρέπει να έχουν όσοι απασχολούνται με άτομα με αναπηρία όρασης στον τομέα της Πληροφορικής φάνηκε πως είναι ιδιαίτερα σημαντική η συνεχής κατάρτιση των εκπαιδευτών σε εξειδικευμένα θέματα όπως η διδασκαλία των ψηφιακών τεχνολογιών, της αλγοριθμικής και της Πληροφορικής με μεθόδους που ταιριάζουν για τις εκπαιδευτικές ανάγκες των ατόμων αυτών.

*«Θα φρόντιζα και εγώ να εκπαιδευτώ, να δω τι μπορεί να χρειαστεί και μέχρι που μπορεί να φτάσει και μετά θα ξεκινούσαμε» (Γιάννης)*

*«...αν υπήρχαν δέκα αιτήσεις για να μάθουν κάτι αντίστοιχο, θα πήγαινα στην προϊσταμένη μου, γιατί δεν είναι η δουλειά μας να λέμε όχι, και θα ζητούσα να λείψω για να ενημερωθώ, να οργανώσω πρώτα εγώ το υλικό για κάτι τέτοιο, π.χ. για C++, να μπορώ να τους εκπαιδεύσω σε αυτό το κομμάτι...» (Χάρης)*

Στον τρίτο θεματικό άξονα, και ειδικότερα σε ότι αφορά τις γνώσεις και τις απόψεις των συμμετεχόντων για τις πιστοποιήσεις που ήδη μπορούν να πάρουν τα άτομα με προβλήματα όρασης και στα πλαίσια του Άρθρου 100 Πιστοποιητικό ψηφιακών δεξιοτήτων (ΦΕΚ 141/21-7-2022, Ν. 4957) "Νέοι Ορίζοντες στα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα: Ενίσχυση της ποιότητας, της λειτουργικότητας και της σύνδεσης των Α.Ε.Ι. με την κοινωνία και λοιπές διατάξεις"), έγινε ξεκάθαρα ορατή η ανάγκη για προσβάσιμο σχεδιασμό στην εκπαίδευση και εξασφάλιση της συμμετοχής για κάθε μαθητή ή φοιτητή σε οποιαδήποτε εκπαιδευτική δράση ή πιστοποίηση.

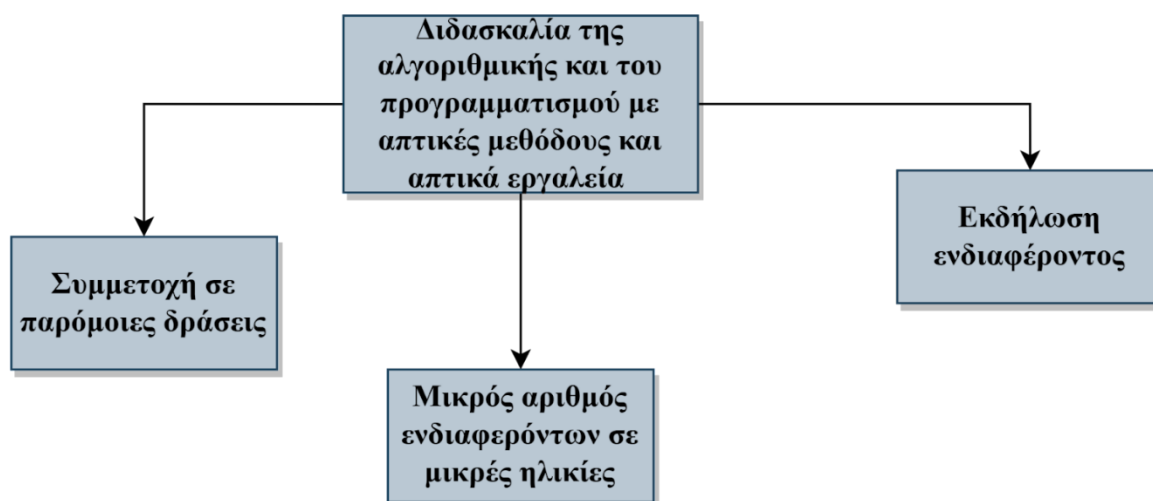
*«Δεν θα έπρεπε να γίνει αν δεν υπάρχει αρχικά πρόσβαση για όλους. Είναι λάθος. Στο πανεπιστήμιο πρέπει να υπάρχει πρόσβαση για όλους... από πριν έρθει ο φοιτητής με αναπηρία, να ξέρει ότι το πανεπιστήμιο θα μπορεί να τον υποστηρίξει. Όπως και για να*

*φτιάξεις έναν δρόμο, πρέπει από πριν, να σχεδιαστεί να είναι σωστός για όλους: ανάπηρους, εγκύους (...) για όλους.» (Χάρης)*

#### **Συνοψίζοντας...**

Στον συγκεκριμένο θεματικό άξονα, αναδείχθηκε η σημαντικότητα της παιδοκεντρικής προσέγγισης, η ανάγκη για εξειδίκευση των εκπαιδευτών ώστε να είναι σε θέση να υποστηρίξουν τους εκπαιδευόμενους σε ζητήματα σχετικά με την χρήση των ψηφιακών μέσων και της Πληροφορικής και τέλος, βασική προϋπόθεση για τον σχεδιασμό κάθε εκπαιδευτικής πρωτοβουλίας αναδείχθηκε πως είναι η πρόσβαση σε ίσες εκπαιδευτικές ευκαιρίες για όλα τα άτομα με ή χωρίς αναπηρίες ή ειδικές μαθησιακές ανάγκες.

#### **4.7.4. Θεματικός Άξονας 4: Διδασκαλία της αλγοριθμικής και του προγραμματισμού με απτικές μεθόδους και απτικά εργαλεία**



**Εικόνα 16.** Διδασκαλία της αλγοριθμικής και του προγραμματισμού με απτικές μεθόδους και απτικά εργαλεία

Τα αποτελέσματα του **τέταρτου θεματικού άξονα**, είναι εξαιρετικά ενθαρρυντικά, διότι έγινε ορατό πως πραγματοποιούνται σε μικρό βαθμό ορισμένες προσπάθειες για την ένταξη των απτικών μεθόδων στη διδασκαλία της αλγοριθμικής στους μαθητές με αναπηρία όρασης. Η συνεργασία του KEAT με πανεπιστήμια που δραστηριοποιούνται σε τέτοιους τομείς αποτελεί ένα θετικό βήμα προς αυτή την κατεύθυνση.

*«Σε μία δράση που είχαμε κάνει, είχαμε χρησιμοποιήσει ρομποτική. Το πρόγραμμα ήταν σχετικά έτοιμο. Αυτά ήταν έτοιμα πράγματα από μία ομάδα δύο ατόμων από ένα πανεπιστήμιο. Το είχαν αναλάβει τα παιδιά και τους καθοδήγησαν πολύ καλά» (Αλεξάνδρα)*

Εξίσου, σημαντική είναι και η εκδήλωση ενδιαφέροντος από όλους τους συμμετέχοντες της έρευνας για την εκπαίδευση με απτικές μεθόδους, καθώς και η θετική ανταπόκριση τους για την παρακολούθηση επιμορφώσεων σχετικά με τον απτικό προγραμματισμό, τα απτικά εργαλεία και τη ένταξη τους στο μάθημα της Πληροφορικής με τελικό στόχο την περαιτέρω ανάπτυξη και ενσωμάτωση αυτών των μεθόδων στην εκπαίδευση των ατόμων με αναπηρία όρασης και όχι μόνο.

*«Θα θέλαμε να ξεκινήσουμε κάτι τέτοιο και να το προσεγγίσουμε έτσι.» (Αλεξάνδρα)*

*«Τα έχω δει αυτά σε θεωρητικό επίπεδο αλλά πρακτικά δεν τα έχω δουλέψει. Θα με ενδιέφερε όμως, φυσικά. Αν γινόταν κάτι τέτοιο, σαν επιμόρφωση θα ήθελα, γιατί όχι.» (Κατερίνα)*

Τέλος, αναδείχθηκε ένας από τους πιθανούς λόγους που καθιστούν δύσκολη την χρήση απτικών μεθόδων για τη διδασκαλία της αλγοριθμικής και του προγραμματισμού. Συγκεκριμένα, από τις δηλώσεις των συμμετεχόντων προκύπτει ότι αν και υπάρχει το ενδιαφέρον από τους εκπαιδευτικούς και τα εργαλεία μπορούν να βρεθούν, είναι δύσκολο να βρεθούν παιδιά που να εκδηλώνουν ενδιαφέρον για τέτοιου είδους δραστηριότητες.

*«...δεν δείχνουν μεγάλο ενδιαφέρον γενικότερα να μάθουν τέτοια πράγματα. Σε 1000 παιδιά στο σχολείο, θα βρεις 2-3 παιδιά που θα θέλουν να κάνουν τέτοια. Αλλά εδώ δεν έχουμε τόσα πολλά παιδιά που να θέλουν να ασχοληθούν» (Γιάννης)*

*«Τα εργαλεία τα έχουμε και μπορούμε να τα έχουμε, δεν έχουμε μαθητές για αυτό το επίπεδο, πολλοί δεν ξέρουν πως ανοίγει η ζωγραφική.» (Χάρης)*

### **Συνοψίζοντας...**

Αν και υπάρχουν κάποιες επιλογές για απτικό προγραμματισμό με εργαλεία ειδικά σχεδιασμένα ώστε να είναι πλήρως προσβάσιμα από μη βλέποντες και παράλληλα υπάρχει αρκετό ενδιαφέρον από τους εκπαιδευτικούς, τονίζοντας πως ήδη καταγράφονται παρόμοιες δράσεις στην Ελλάδα, ένα από τα βασικά εμπόδια που αναδείχθηκαν από την έρευνα είναι ο μικρός αριθμός μαθητών με προβλήματα όρασης που εκδηλώνουν ενδιαφέρον για την Πληροφορική και θα μπορούσαν να επωφεληθούν από τέτοια εργαλεία. Η παραπάνω στάση μπορεί να οφείλεται σε διάφορους παράγοντες εκ των οποίων έγιναν ορατοί δύο, μέσα από την ανάλυση των συνεντεύξεων. Ο πρώτος είναι ο μικρός αριθμός παιδιών που ενδιαφέρονται συγκριτικά με το σύνολο των παιδιών που εκπαιδεύονται στους αρμόδιους φορείς και ο δεύτερος, σχετίζεται με το επίπεδο των μαθητών στις ηλικίες για τις οποίες προορίζονται αυτά τα εργαλεία.

## 5. Συζήτηση

Η διαδικασία της ανάλυσης των συνεντεύξεων και κατ' επέκταση η ανάδειξη των συμπερασμάτων που προκύπτουν οδηγούν στην διαμόρφωση μιας συνολικής εικόνας για την εκπαιδευτική πραγματικότητα στην Ελλάδα αναφορικά με την εκπαίδευση των ατόμων με προβλήματα όρασης στα ψηφιακά μέσα και την πληροφορική. Τα βασικότερα συμπεράσματα για κάθε θεματικό άξονα έχουν ως στόχο να απαντήσουν στα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν νωρίτερα.

### 5.1. Ως προς τον θεματικό άξονα: «Η εκπαίδευση των ατόμων με προβλήματα όρασης στα ψηφιακά μέσα και την Πληροφορική»

Για τον πρώτο θεματικό άξονα, έγινε ορατή η διαφορά στο επίπεδο και την ποιότητα των εκπαιδευτικών παροχών που διατίθενται στα μεγάλα αστικά κέντρα και στις δυσπρόσιτες ή απομακρυσμένες, από τα αστικά κέντρα, περιοχές. Στην δεύτερη περίπτωση, δηλαδή στις περιοχές που είναι μακριά από τα αστικά κέντρα και τις εκπαιδευτικές παροχές των αρμόδιων φορέων, αναδείχθηκε από τις δηλώσεις των συμμετεχόντων η απουσία ολοκληρωμένων προγραμμάτων εκπαίδευσης για τα ψηφιακά μέσα και την Πληροφορική για άτομα με προβλήματα όρασης. Στις περιοχές αυτές η εκπαίδευση των ατόμων με αναπηρία όρασης στα ψηφιακά μέσα και την Πληροφορική γίνεται σε μικρότερο βαθμό ή μπορεί να απουσιάζει τελείως σε ορισμένες δυσπρόσιτες περιοχές. Όπως αναφέρει ο Σούλης (2013), η εκπαίδευση των ατόμων με αναπηρία είναι ελλιπής και πραγματοποιείται κυρίως στην πρωτοβάθμια βαθμίδα ενώ δεν φαίνεται να υπάρχει αρκετή μέριμνα για την επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση των ατόμων με αναπηρία, συμπεριλαμβανομένων και των ατόμων με αναπηρία όρασης. Στην παρούσα έρευνα, επιβεβαιώθηκε από τους συμμετέχοντες η γενικότερη έλλειψη ειδικών εκπαιδευτικών μονάδων σε ορισμένες περιοχές της Ελλάδας και η έλλειψη εκπαιδευτικών με τις αντίστοιχες γνώσεις στις ψηφιακές τεχνολογίες και την τυφλότητα. Επιπλέον, ο χάρτης της γεωγραφικής κατανομής των Σχολικών Μονάδων Ειδικής Αγωγής (Σ.Μ.Ε.Α.) επιβεβαιώνει την έλλειψη εκπαιδευτικών δομών σε ορισμένες περιφέρειες όπως η Αν. Μακεδονία και Θράκη, τα νησιά του Ιονίου, τα νησιά της Περιφέρειας Νοτίου και Βορείου Αιγαίου και η Πελοπόννησος.

Ωστόσο, η άνιση κατανομή των εκπαιδευτικών παροχών στις αγροτικές περιοχές, φαίνεται να λειτουργεί προτρεπτικά για ορισμένους κατοίκους με αναπηρία όρασης, ωθώντας τους σε ακτιβιστικές δράσεις προκειμένου να βελτιωθεί η καθημερινότητα των ατόμων με προβλήματα όρασης στην επαρχία και να διασφαλιστούν ίσες ευκαιρίες στην εκπαίδευση. Ειδικότερα, για την εκπαίδευση στα ψηφιακά μέσα και την Πληροφορική αν και δεν υπάρχουν ολοκληρωμένα προγράμματα για τη χρήση τους ή για την πιστοποίηση στις ψηφιακές δεξιότητες, είναι έκδηλη η διαρκής προσπάθεια για διάδοση της πληροφορίας,

κυρίως στους νεότερους με απώτερο σκοπό την εκπαίδευση τους στη χρήση των ψηφιακών μέσων και την Πληροφορική μέσω του σχολείου καθώς και κατά την καθημερινή αλληλεπίδραση των μελών της κοινότητας των ατόμων με αναπηρία όρασης. Η διατήρηση μιας τέτοιας στάσης στην καθημερινότητα συμβαδίζει με τις προτάσεις του Εθνικού Αναπηρικού Κινήματος, το οποίο υποστηρίζει την ανάγκη θεσμοθέτησης στην εκπαίδευσης για όλους τους μαθητές με αναπηρία σε όλες τις σχολικές δομές, την οικονομική ενίσχυση των εκπαιδευτικών μονάδων για την ισότιμη πρόσβαση στις παροχές της εκπαίδευσης και ουσιαστική συμμετοχή των άμεσα εμπλεκόμενων, όπως οι γονείς και οι κηδεμόνες, σε ζητήματα εκπαίδευσης για τα άτομα με αναπηρία όρασης (Σούλης, 2013).

Από την άλλη, στην περίπτωση των αστικών κέντρων καταγράφηκε η ύπαρξη ολοκληρωμένων προγραμμάτων εκπαίδευσης στα ψηφιακά μέσα και την Πληροφορική καθώς και η δυνατότητα για επιμόρφωση και πιστοποίηση στην χρήση των ψηφιακών μέσων, μέσα από τα μαθήματα τα αντίστοιχα προγράμματα. Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο *«Μονάδες Εκπαίδευσης Τυφλών στην Ελλάδα - Εκπαίδευση στις νέες τεχνολογίες και την χρήση Υπολογιστών (H/Y)»*, οι μαθητές με αναπηρία όρασης στην Αθήνα και την Θεσσαλονίκη έχουν ορισμένες επιλογές για την εκπαίδευση στις νέες τεχνολογίες και την Πληροφορική, οι οποίες δεν προσφέρονται στις υπόλοιπες περιοχές της Ελλάδας. Για την περίπτωση των προγραμμάτων που πραγματοποιούνται στα αστικά κέντρα, όπως ανέδειξαν οι συνεντεύξεις και οι προσωπικές συζητήσεις με τους συμμετέχοντες είναι φανερό η εξειδίκευση και η κατάρτιση των εκπαιδευτικών στην διδασκαλία των ψηφιακών μέσων και της Πληροφορική καθώς και η πολυετής εμπειρία στο χώρο της εκπαίδευσης. Επιπλέον, η συμμετοχή τους σε ερευνητικές δράσεις για την εκπαίδευση των ατόμων με αναπηρία όρασης σε θέματα όπως η αλγοριθμική σκέψη, η ρομποτική και ο προγραμματισμός προσφέρει νέες εκπαιδευτικές μεθόδους, δίνοντας στους μαθητές ευκαιρίες για να ανακαλύψουν νέους τομείς και εμπλουτίζει τόσο τους ίδιους τους μαθητές όσο και τους εκπαιδευτικούς που έχουν τη ευκαιρία και αυτοί με την σειρά τους να συμμετέχουν σε προγράμματα με καινοτόμα εκπαιδευτικά εργαλεία.

Βέβαια, σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί πως όλοι οι συμμετέχοντες τόνισαν πως ο αριθμός των παιδιών που φοιτούν στις δομές που βρίσκονται στα αστικά κέντρα είναι αρκετά μεγάλος σε σύγκριση με τους μαθητές στις υπόλοιπες περιοχές στην Ελλάδα. Υπό αυτό το πρίσμα, καθίσταται ευκολότερη η συμμετοχή των εκπαιδευτικών φορέων σε πειραματικές δράσεις σε συνεργασία με τα ερευνητικά κέντρα που συνήθως εδρεύουν και αυτά σε μεγάλα αστικά κέντρα. Με βάση τα παραπάνω δεδομένα, για την υλοποίηση των ολοκληρωμένων προγραμμάτων, αναδείχθηκε απαραίτητη προϋπόθεση η κατάλληλη κατάρτιση αναφορικά με την διδασκαλία των ψηφιακών μέσων και της Πληροφορικής για τυφλούς και η συμμετοχή σε εκπαιδευτικές δράσεις καθώς επίσης, αναδείχθηκε η άνιση κατανομή των εκπαιδευτικών

υπηρεσιών και των υπηρεσιών πρόνοιας σε σχέση με την κατανομή των ατόμων με αναπηρία όρασης στην Ελλάδα.

## **5.2. Ως προς τον θεματικό άξονα: «Εκπαιδευτικές προκλήσεις για τα άτομα με προβλήματα όρασης κατά την εκμάθηση των ψηφιακών μέσων και της Πληροφορικής»**

Το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα πραγματεύεται τις ιδιαίτερες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν τα άτομα με αναπηρία όρασης στα ψηφιακά μέσα και τα μαθήματα της επιστήμης της Πληροφορικής. Τα δύο σημεία ερευνητικού ενδιαφέροντος είναι η διδασκαλία σχετικά με την χρήση των ψηφιακών μέσων και η διδασκαλία της Πληροφορικής. Για την πρώτη περίπτωση, για τα ψηφιακά μέσα και την σωστή χρήση τους, οι προκλήσεις που προέκυψαν περιλαμβάνουν μία πληθώρα διαφορετικών παραγόντων που χρειάζονται παραπάνω προσοχή κατά τον σχεδιασμό της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Τα πρώτα ζητήματα που προκύπτουν όταν ένας μαθητής με αναπηρία όρασης ξεκινάει να μαθαίνει για την χρήση των ψηφιακών μέσων είναι η μειωμένη λεπτή κινητικότητα είτε αυτό οφείλεται στην ηλικία είτε σε άλλους παράγοντες. Για παράδειγμα, η αδυναμία των δακτύλων στα χέρια, μπορεί να κάνει την πλοήγηση με δύο δάχτυλα στην οθόνη αφής αρκετά απαιτητική για έναν νέο χρήστη. Από την άλλη, ένας πιο προχωρημένος χρήστης, εφόσον γνωρίζει καλά το τυφλό σύστημα έρχεται αντιμέτωπος με την κακή ηχητική ανατροφοδότηση από τον αναγνώστη οθόνης λόγω της υψηλής ταχύτητας πληκτρολόγησης και κατ' επέκταση οδηγείται σε προβλήματα ελέγχου καθώς ο αναγνώστης οθόνης μπορεί να προσπεράσει ή να διαβάσει λανθασμένα το περιεχόμενο της οθόνης. Επίσης, οι συντομεύσεις που πρέπει να αποστηθίσουν οι χρήστες του υπολογιστή είναι πολλές, καθιστώντας με αυτόν τον τρόπο την ικανότητα της απομνημόνευσης μία απαραίτητη γνωστική δεξιότητα για την εκμάθηση των ψηφιακών μέσων. Τέλος, για τα ψηφιακά μέσα αναφέρθηκε η σημαντικότητα της σωστής διδασκαλίας από την πρώτη επαφή με τα ψηφιακά μέσα, καθώς αρκετές φορές, όπως δήλωσαν όλοι οι συμμετέχοντες, χρειάζεται να διορθώσουν λανθασμένες πρακτικές όπως για παράδειγμα την χρήση του ποντικιού από άτομα με υπολειπόμενη όραση τα οποία μπορεί να είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν το ποντίκι αλλά χρειάζονται παραπάνω χρόνο ή προσπάθεια για να επιτελέσουν κάποια λειτουργία σε σύγκριση με την χρήση των μεθόδων που είναι καταλληλότερες για άτομα με αναπηρία όρασης.

Όπως αναφέρεται στο Διαφοροποιημένο Δ.Ε.Π.Π.Σ. & Α.Π.Σ. για Τυφλούς Μαθητές (2004), τα λειτουργικά συστήματα αποτελούνται από αντικείμενα των οποίων η λειτουργία πολλές φορές υπαγορεύεται από την μορφή τους με τα αντίστοιχα εικονίδια. Επομένως, οι μαθητές με τύφλωση και με σοβαρά προβλήματα όρασης χρειάζεται να κατανοήσουν την μορφή και την λειτουργία των βασικών λειτουργιών των λειτουργικών συστημάτων ανεξάρτητα από την μονάδα του υπολογιστή στην οποία

εργάζονται. Ειδικότερα, στην περίπτωση των τυφλών και με σοβαρά προβλήματα όρασης μαθητών αναφέρεται πως είναι απαραίτητο να ενθαρρύνονται στην χρήση του πληκτρολογίου ώστε σταδιακά να αναπτύξουν τις δεξιότητες τους.

Για την επιστήμη της Πληροφορικής γενικότερα, μία από τις προκλήσεις που έγινε ορατή έχει να κάνει με την κατανόηση των διαφόρων εννοιών και σχημάτων που υπάρχουν στους διαφορετικούς τομείς του πεδίου καθώς και τα μαθηματικά που απαιτούνται για την βαθύτερη κατανόηση και υλοποίηση πρακτικών εφαρμογών στο μάθημα της Πληροφορικής. Δύο βασικές έννοιες για την επιτυχία στο μάθημα της Πληροφορικής, για όλους τους μαθητές ανεξάρτητα το επίπεδο όρασης τους είναι η αλγοριθμική σκέψη και οι δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων. Όπως έχει αναδείξει και η μελέτη των Gomes, Santos και Mendes (2012), σχετικά με τη συμπεριφορά και τις στάσεις των μαθητών απέναντι στην εκμάθηση του προγραμματισμού στα πλαίσια του μαθήματος της Πληροφορικής, τα δύο αυτά στοιχεία είναι απαραίτητα για την μετέπειτα επιτυχία στον συγκεκριμένο τομέα ενώ η ανεπαρκής ανάπτυξη τους, έχει συνδεθεί ως μία από τις πιθανές αιτίες που οδηγούν τους μαθητές σε δυσκολίες αναφορικά με τον προγραμματισμό.

Επίσης, όλοι οι συμμετέχοντες ανέφεραν ως πρόκληση την οπτική πληροφορία που υπάρχει στη πλειονότητα των μαθημάτων που σχετίζονται με τα μαθηματικά και την πληροφορική. Όπως αναφέρουν οι Murray και Armstrong (2004), για την διδασκαλία αυτών των μαθημάτων συνήθως χρησιμοποιούνται μέθοδοι που περιλαμβάνουν πολλές οπτικές πληροφορίες, στις οποίες οι μαθητές με προβλήματα όρασης ενδέχεται να μην έχουν πρόσβαση. Η οπτικοποίηση της πληροφορίας, είναι ιδιαίτερα βοηθητική για την κατανόηση σύνθετων πληροφοριών και υλοποιείται συνήθως με τη χρήση πινάκων, γραφημάτων, διαγραμμάτων και φυσικά εικόνων. Ωστόσο, για την επιστήμη της Πληροφορικής, οι τεχνικές οπτικοποίησης απαιτούν συχνά γραφήματα με μεγάλη πολυπλοκότητα, κάτι που δημιουργεί δυσκολίες για πολλούς ανθρώπους με προβλήματα όρασης.

Επομένως, ένα από τα ζητήματα που προκύπτουν τόσο από την βιβλιογραφία όσο και μέσα από τις συνεντεύξεις της έρευνας είναι ο μεγάλος όγκος οπτικής πληροφορίας που πρέπει να επεξεργαστεί ένας μαθητής κατά την εκμάθηση των βασικών εννοιών της πληροφορικής ενώ παράλληλα είναι απαραίτητη και η κατανόηση διαφόρων μαθηματικών εννοιών που συνδέονται άμεσα με την πληροφορική. Οι περισσότερες από τις προαναφερθείσες προκλήσεις είναι κοινές για όλους τους μαθητές με σοβαρά προβλήματα όρασης ανεξάρτητα από τις υπόλοιπες συνθήκες που διαμορφώνουν το εκπαιδευτικό περιβάλλον του εκάστοτε μαθητή.

Ωστόσο, στην Ελλάδα υπάρχει μια επιπλέον δυσχερής συνθήκη που δημιουργεί εμπόδια. Ο τρόπος με τον οποίο πραγματοποιείται η υποστήριξη των μαθητών με αναπηρία όρασης στα δημόσια σχολεία προκαλεί μεγάλη ανησυχία καθώς υπήρξαν πολλαπλές δηλώσεις από τους συμμετέχοντες για συχνά περιστατικά όπου αποστέλλονταν εκπαιδευτικοί παράλληλης στήριξης με λιγοστή έως καμία εκπαίδευση στην

τυφλότητα. Αυτό το φαινόμενο, δεν περιορίζεται μόνο στις θέσεις της παράλληλης στήριξης στην τυπική εκπαίδευση καθώς καταγράφηκαν ιστορίες για το ίδιο φαινόμενο σε ειδικές δομές όπου οι εκπαιδευτικοί μπορεί να έχουν σπουδάσει ή επιμορφωθεί στην συμπερίληψη και την ειδική διαπαιδαγώγηση αλλά φαίνεται πως αυτό δεν αρκεί για να εκπαιδεύσουν ένα τυφλό άτομο. Φυσικά, όπως αναφέρθηκε και από τους συμμετέχοντες, είναι λογικό ένας εκπαιδευτικός να μην είναι ενημερωμένος για κάθε μία διαφορετική περίπτωση και τις τεχνικές που μπορούν να αξιοποιηθούν. Ωστόσο, στον νόμο 3699/2008 περί ειδικής αγωγής αναγράφεται ξεκάθαρα στο άρθρο 7 παρ. 2, πως οι μαθητές με αναπηρία όρασης έχουν τα ίδια δικαιώματα και εφόσον κατέχουν γνωμάτευση από το ΚΕΔΔΥ, μπορούν να φοιτήσουν στις τάξεις του Γενικού Σχολείου, ακολουθώντας κοινό αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών με την υποστήριξη ειδικού εκπαιδευτικού προσωπικού (ΕΕΠ) και συγκεκριμένα, ειδικών στην υποστήριξη ατόμων με οπτική αναπηρία (ΠΕ31) και ειδικού βοηθητικού προσωπικού (ΕΒΠ) για την υποστήριξη μαθητών με αναπηρία ή ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες στο Γενικό Σχολείο. Οι εκπαιδευτικοί και το ειδικό εκπαιδευτικό προσωπικό, για την ένταξη τους στις σχολικές μονάδες εκπαίδευσης τυφλών οφείλουν να γνωρίζουν και να πιστοποιηθούν στο σύστημα γραφής και ανάγνωσης των τυφλών, δηλαδή τον κώδικα Braille. Επομένως, μέσα από τις συνεντεύξεις και την υπάρχουσα νομοθεσία προκύπτει πως το κράτος ορισμένες φορές αποτυγχάνει στη διασφάλιση ίσων εκπαιδευτικών ευκαιριών και παροχών εκπαίδευσης για τους μαθητές με αναπηρία όρασης καθώς φαίνεται πως παρά το θεσμικό πλαίσιο, αναθέτει εκπαιδευτικούς στα σχολεία δίχως να λαμβάνει υπόψη τις ανάγκες των μαθητών και το προσοντολόγιο του εκπαιδευτικού.

Μία ακόμη πρόκληση που ανέδειξε η έρευνα είναι το ζήτημα της πρόσβασης στην πληροφορία για τα άτομα με αναπηρία όρασης. Ειδικότερα, όλοι οι συμμετέχοντες ανέφεραν πως, αν και υπάρχει η πληροφορία στο Διαδίκτυο για διάφορους λόγους δεν είναι προσβάσιμη από τους αναγνώστες οθόνης, τόσο στις περιπτώσεις όπου η πληροφορία είναι κειμενική όσο εντός πολυμεσικών εφαρμογών ή ιστοτόπων. Για τον περιορισμό αυτών των θεμάτων, η Ευρωπαϊκή Κοινωνία της Πληροφορίας, από το 2006 οδηγήθηκε στην διακήρυξη της Ρίγας όπου ορίστηκε ένα πλαίσιο στο οποίο συνυπέγραψαν 25 χώρες, οι οποίες δεσμεύτηκαν πως θα δράσουν ώστε να αντιμετωπιστούν ορισμένες προκλήσεις σχετικά με το χάσμα στην χρήση των ΤΠΕ από κοινωνικές ομάδες που βάλλονται από τον κοινωνικό αποκλεισμό όπως για παράδειγμα, η κοινότητα των ατόμων με τύφλωση και γενικότερα αναπηρία όρασης. Πιο πρόσφατα, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο προχώρησε σε ορισμένες κινήσεις σχετικά με την προσβασιμότητα στα ψηφιακά μέσα με την οδηγία 2016/2102, η οποία ενσωματώθηκε και στην Ελληνική νομοθεσία το 2019. Μόλις ένα χρόνο αργότερα, το 2020 προχώρησε στην θέσπιση του νόμου 4727/2020, ο οποίος πραγματεύεται την προσβασιμότητα στην Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση, μέσα από μία σειρά κανόνων και απαιτήσεων για την μέθοδο κατασκευής, το περιεχόμενο και τον τρόπο λειτουργίας για τους ισότοπους του δημόσιου φορέα.

Επομένως, παρόλο που υπάρχει ένα νομικό πλαίσιο για την διασφάλιση της προσβασιμότητας στο περιεχόμενο των ιστοσελίδων και γενικότερα στα ψηφιακά μέσα, οι προσωπικές ιστορίες των συμμετεχόντων της έρευνας επιβεβαιώνουν πως ακόμα δεν εφαρμόζεται ευρέως.

Εκτός από τις προκλήσεις που αναφέρθηκαν προηγουμένως, οι συμμετέχοντες ανέδειξαν άλλο ένα ζήτημα το οποίο είναι συνδεδεμένο με όλους τους μαθητές ανεξάρτητα του επιπέδου όρασης. Μέσα από τις συνεντεύξεις, έγινε ορατό πως οι νεότερης ηλικίας μαθητές παρουσιάζουν μία έντονη απροθυμία προς την μάθηση, η οποία μπορεί να οφείλεται στην ανάπτυξη της τεχνολογίας και την ευκολία που προσφέρει στην εκτέλεση κάποιων εργασιών. Για παράδειγμα, η υπαγόρευση κειμένου και η αυτόματη διόρθωση λαθών κατά την γραφή φαίνεται πως χρησιμοποιείται από τους μαθητές με αποτέλεσμα την μείωση της ορθογραφικής τους ευστοχίας, σε τέτοιο βαθμό, που είναι εύκολα παρατηρήσιμη από τους εκπαιδευτικούς.

### **5.3. Ως προς τον θεματικό άξονα: «Προτάσεις ενίσχυσης για την εκπαίδευση ατόμων με προβλήματα όρασης στα ψηφιακά μέσα και την πληροφορική»**

Το τρίτο ερευνητικό ερώτημα έχει ως βασικό σκοπό την διαμόρφωση ενός σχεδίου για την ενίσχυση της εκπαίδευσης των ατόμων με προβλήματα όρασης για το μάθημα της Πληροφορικής, όπως αναδείχθηκε μέσα από τις συνεντεύξεις με τους συμμετέχοντες. Πρώτο και βασικό σημείο αναφοράς για όλους τους συμμετέχοντες ήταν η προσέγγιση με επίκεντρο τον μαθητή και τις προσωπικές του επιθυμίες για την διδασκαλία. Η παιδοκεντρική προσέγγιση της μάθησης, βασίζεται στις ανάγκες και τις ιδιαίτερες κλίσεις των μαθητών καθώς η εκπαιδευτική διαδικασία λειτουργεί ως μέσο ανάπτυξης της προσωπικότητας του παιδιού δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στην διαμόρφωση της προσωπικής ταυτότητας για κάθε μαθητή (Goehlich, 2003).

Πέρα από την επιλογή της εκπαιδευτικής προσέγγισης, αναδείχθηκε επίσης η ανάγκη για εξειδίκευση στην διδασκαλία των ψηφιακών μέσων και της Πληροφορικής. Όπως έγινε ορατό μέσα από την έρευνα, η εξειδίκευση στην διδασκαλία των ψηφιακών μέσων, της αλγοριθμικής και γενικότερα στο μάθημα της Πληροφορικής, όταν πρόκειται για την διδασκαλία σε τυφλούς και μειωμένης όρασης μαθητές, δεν είναι συχνή. Η εκπαίδευση των εκπαιδευτών είναι βασική προϋπόθεση για την διασφάλιση του ψηφιακού γραμματισμού των ατόμων με αναπηρία όρασης. Οι εκπαιδευτικοί έχουν μία ιδιαίτερη ευκαιρία καθώς μέχρι πρότινος δεν υπήρχαν οι κατάλληλες προϋποθέσεις ώστε να εκπαιδεύονται οι μαθητές με προβλήματα όρασης σε τέτοιους τομείς. Βέβαια, η χρήση των ψηφιακών μέσων και η απασχόληση στον τομέα της Πληροφορικής είναι δύο διαφορετικά ζητήματα καθώς το πρώτο αποτελεί αναγκαία δεξιότητα για κάθε άνθρωπο στην σημερινή εποχή ενώ το δεύτερο αποτελεί μία επαγγελματική επιλογή η οποία απαιτεί μεγάλη αφοσίωση και προσπάθεια. Ωστόσο, παρά τις προκλήσεις που υπάρχουν, η ενασχόληση

των ατόμων με προβλήματα όρασης με την επιστήμη της Πληροφορική είναι πολύ σημαντική και κρίσιμη καθώς δίνει την δυνατότητα σε αυτά τα άτομα να επανεξετάσουν ορισμένες επαγγελματικές επιλογές.

Τέλος, μία ακόμη πρόταση βελτίωσης που αναδείχθηκε από την έρευνα μπορεί να ενισχύσει την εκπαιδευτική διαδικασία και παρουσιάζει άμεση σύνδεση με τα ζητήματα προσβασιμότητας που συζητήθηκαν στα συμπεράσματα του προηγούμενου άξονα. Με αφορμή το Άρθρο 100 Πιστοποιητικό ψηφιακών δεξιοτήτων (ΦΕΚ 141/21-7-2022, Ν. 4957) "Νέοι Ορίζοντες στα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα: Ενίσχυση της ποιότητας, της λειτουργικότητας και της σύνδεσης των Α.Ε.Ι. με την κοινωνία και λοιπές διατάξεις"), έγινε ορατό, κατά τις συνεντεύξεις, το μέγεθος της ανάγκης για προσβάσιμο σχεδιασμό στην εκπαίδευση προκειμένου να είναι δυνατή η συμμετοχή των ατόμων με αναπηρία σε αντίστοιχες πρωτοβουλίες, όπως η απονομή πιστοποιητικού για τις ψηφιακές δεξιότητες στα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα. Όπως επισημάνθηκε, «...στο πανεπιστήμιο πρέπει να υπάρχει πρόσβαση για όλους...» και για να πραγματοποιηθεί αυτό χρειάζεται η καθολική εφαρμογή του προσβάσιμου σχεδιασμού. Το ισχύον νομικό πλαίσιο για την προσβασιμότητα περιεγράφηκε στα συμπεράσματα του προηγούμενου άξονα και αναφορικά με τις μεθόδους που μπορεί να τεθεί σε εφαρμογή, συμπληρώνεται με τον Οδηγός Προσβασιμότητας: Ιστότοποι και εφαρμογές για φορητές συσκευές οργανισμών Ελληνικής Δημόσιας Διοίκησης, από τη Γενική Διεύθυνση Ψηφιακής Διακυβέρνησης, τη Διεύθυνση Ψηφιακής Στρατηγικής και Τμήμα Ψηφιακής Προσβασιμότητας και Κοινωνικών Υποθέσεων.

#### **5.4. Ως προς τον θεματικό άξονα: «Διδασκαλία της αλγοριθμικής και του προγραμματισμού με απτικές μεθόδους και απτικά εργαλεία»**

Το τέταρτο ερευνητικό ερώτημα πραγματεύεται ένα ιδιαίτερα ενδιαφέρον κομμάτι της διδασκαλίας, το οποίο περιλαμβάνει την απτική μέθοδο διδασκαλίας για το μάθημα της Πληροφορικής, την ανάπτυξη της αλγοριθμικής και τον απτικό προγραμματισμό. Στον απτικό προγραμματισμό, η ανάπτυξη των προγραμμάτων γίνεται στο φυσικό χώρο με αντικείμενα τα οποία αντιπροσωπεύουν, τα βασικά εννοιολογικά μέρη του προγραμματισμού δίνοντας έμφαση στην σωστή συνένωση ή αλληλουχία των αντικειμένων για την κατασκευή του κώδικα. Έτσι, η εκμάθηση των βασικών στοιχείων του προγραμματισμού απλοποιείται καθώς ο μαθητής εστιάζει στην κατανόηση των προγραμματιστικών εννοιών και όχι στην χρήση του συστήματος (Marshall, 2007). Ιδιαίτερα ενθαρρυντικό είναι το γεγονός πως κάποιοι από τους συμμετέχοντες είχαν σχετική εμπειρία από την συμμετοχή τους σε παρόμοιες δράσεις για ρομποτική με απτικά μέσα σε συνεργασία με πανεπιστήμια. Επιπλέον, όλοι οι συμμετέχοντες ήταν ενήμεροι για τα εργαλεία που υπάρχουν για τον απτικό προγραμματισμό στο εμπόριο ή σε ερευνητικό στάδιο. Στο κεφάλαιο «Προσβάσιμα εργαλεία προγραμματισμού για άτομα με οπτικές αναπηρίες»

συζητήθηκαν ορισμένα εργαλεία απτικού προγραμματισμού για μαθητές με προβλήματα όρασης όπως το CodeJumber, το TIP-Toy και το CodeRhythm.

Βέβαια, μέσα από τις συζητήσεις με τους συμμετέχοντες έγιναν ορατοί δύο προβληματισμοί σχετικά με την διδασκαλία της αλγοριθμικής και του προγραμματισμού με απτικά εργαλεία. Το πρώτο ζήτημα που αναδείχθηκε από τις συνεντεύξεις είναι πως, αν και υπάρχει το ενδιαφέρον από τους εκπαιδευτικούς και τα εργαλεία θα μπορούσαν να αποκτηθούν, είναι δύσκολο να βρεθούν παιδιά που να εκδηλώνουν ενδιαφέρον για τέτοιου είδους δραστηριότητες, τουλάχιστον σε τέτοια κλίμακα, ώστε να είναι δυνατή η οργάνωση τμημάτων και η ενσωμάτωση της πληροφορικής και του προγραμματισμού σε ένα ξεχωριστό και ολοκληρωμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα με απτικό προσανατολισμό. Από την άλλη, όπως αναδείχθηκε από τις συνεντεύξεις, οι ηλικίες για τις οποίες προορίζονται τέτοιου είδους εργαλεία, που στοχεύουν στην καλλιέργεια της αλγοριθμικής σκέψης αξιοποιώντας απτικά εργαλεία, δεν αντιστοιχούν με τις πραγματικές δεξιότητες των μαθητών και το επίπεδο τους σε αυτές τις ηλικίες. Με άλλα λόγια, στις μικρότερες ηλικίες, ίσως δεν είναι ακόμα έτοιμοι οι μαθητές να ασχοληθούν με τέτοια εργαλεία, καθώς πρέπει να επικεντρωθούν σε άλλα μαθήματα τα οποία είναι σημαντικά για την καθημερινή τους ζωή, ώστε να κατακτήσουν την λειτουργικότητα και την αυτονομία τους καθώς και να αναπτυχθούν οι δεξιότητες τους συνολικά σε όλα τα μαθήματα, να αθλούνται και φυσικά να έχουν και χρόνο για ξεκούραση και παιχνίδι. Παρά τις ανησυχίες που προέκυψαν σχετικά με την ενσωμάτωση του απτικού προγραμματισμού στην καθημερινότητα των μαθητών με προβλήματα όρασης, όλοι οι συμμετέχοντες εκδήλωσαν το ενδιαφέρον τους για την εκπαίδευση με απτικές μεθόδους και ανταποκρίθηκαν θετικά στο ενδεχόμενο παρακολούθησης σχετικών επιμορφώσεων για τον απτικό προγραμματισμό και την συμμετοχή τους στην οργάνωση και υλοποίηση μιας τέτοιας πρωτοβουλίας. Η διερεύνηση των απόψεων για τις απτικές μεθόδους διδασκαλίας στην Ελλάδα είναι μια σημαντική ερευνητική προσπάθεια, καθώς η διδασκαλία των μαθητών με προβλήματα όρασης πρέπει να αξιοποιεί και τα υπόλοιπα κανάλια επικοινωνίας, όπως για παράδειγμα την αφή (Sprenger, 2003).

Με τη χρήση των απτικών εργαλείων και μεθόδων διδασκαλίας οι μαθητές με αναπηρία όρασης κατανοούν τις έννοιες του προγραμματισμού «αγγίζοντας» τα διαφορετικά μέρη του προγράμματος όπως ακριβώς οι βλέποντες μαθητές θα διέκριναν οπτικά τα κομμάτια του προγράμματος στην οθόνη του συστήματος.

## 6. Πλάνο δράσης

Μέσα από τη βιβλιογραφική έρευνα και τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας, προκύπτει ότι η εκπαίδευση που αφορά τον χειρισμό των ψηφιακών μέσων και την επιστήμη της Πληροφορικής μπορεί να ενισχυθεί με την σχεδίαση και την υλοποίηση ενός πλάνου δράσης (action plan) με σκοπό την ολοκληρωμένη προσέγγιση του θέματος. Το πλάνο δράσης περιλαμβάνει σαφείς στόχους, προτεινόμενα εργαλεία για την διδασκαλία και σχετικές ενέργειες/δράσεις για την ενίσχυση της εκπαίδευσης στα ψηφιακά μέσα και την επιστήμη της Πληροφορικής στην περίπτωση των ατόμων με αναπηρία όρασης (Schlechty, 2003).

Συνοπτικά, το πλάνο δράσης περιλαμβάνει τα εξής βήματα:

**Βήμα 1<sup>ο</sup>:** Κατανόηση αναγκών

**Βήμα 2<sup>ο</sup>:** Συνεργασία ειδικών

**Βήμα 3<sup>ο</sup>:** Προσδιορισμός εκπαιδευτικών εργαλείων

**Βήμα 4<sup>ο</sup>:** Περιγραφή δράσεων

**Βήμα 5<sup>ο</sup>:** Υλοποίηση

**Βήμα 6<sup>ο</sup>:** Αξιολόγηση

### 6.1. Βήμα 1<sup>ο</sup>: Κατανόηση αναγκών

Για την κατανόηση των αναγκών πραγματοποιήθηκαν οι συνεντεύξεις της παρούσας εργασίας και μέσα από την ανάλυση των αποτελεσμάτων προκύπτουν οι βασικές ανάγκες για την ενίσχυση της εκπαίδευσης στα ψηφιακά μέσα και την Πληροφορική.

#### Κατανόηση αναγκών

1. Κατάρτιση και ενημέρωση των εκπαιδευτικών σχετικά με την υποστήριξη των ατόμων με προβλήματα όρασης στην εκπαιδευτική διαδικασία.
2. Αξιοποίηση εργαλείων που επιτρέπουν την συμμετοχή όλων των διαθέσιμων μορφών επικοινωνίας.
3. Προσβάσιμος σχεδιασμός.

### 6.2. Βήμα 2<sup>ο</sup>: Συνεργασία ειδικών

Η κεντρική ιδέα είναι να ενημερωθούν και να ευαισθητοποιηθούν οι εκπαιδευτικοί όλων των βαθμίδων σχετικά με την τυφλότητα μέσω εκπαιδευτικών και ενημερωτικών δράσεων. Αυτές οι δράσεις

απευθύνονται τόσο στους εκπαιδευτικούς όσο και στα ίδια τα άτομα με αναπηρία όρασης. Η υλοποίηση των σχετικών εκπαιδευτικών δράσεων μπορεί να γίνει σε κάθε περιφέρεια και/ή νομό της Ελλάδας προσφέροντας τη δυνατότητα στους ενδιαφερόμενους να συμμετέχουν ακόμα και αν βρίσκονται μακριά από τα αστικά κέντρα. Σε περιπτώσεις που η φυσική παρουσία δεν είναι εφικτή, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η τηλεδιάσκεψη και η μετάδοση διαδικτυακά, ώστε να εξασφαλιστεί η συμμετοχή και η κάλυψη των εκπαιδευτικών δράσεων για όλους.

Για την εκτέλεση αυτής της πρωτοβουλίας, είναι απαραίτητη η συνεργασία με εκπαιδευτικούς που διαθέτουν γνώσεις και εμπειρία στην διδασκαλία των τυφλών, όπως τα άτομα που συμμετείχαν στην παρούσα έρευνα και γενικότερα, ειδικοί που απασχολούνται στους γνωστούς φορείς εκπαίδευσης τυφλών (βλ. κεφ. 3.2). Επιπλέον, απαιτείται καλή οργάνωση του περιεχομένου των δράσεων, πρόσβαση σε εκπαιδευτικό και εποπτικό υλικό και συνεργασία με την τοπική διοίκηση και το Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων για τον σωστό προγραμματισμό, την υποστήριξη και την υλοποίηση των δράσεων.

### 6.3. Βήμα 3<sup>ο</sup>: Προσδιορισμός εκπαιδευτικών εργαλείων

Για την επιστήμη της Πληροφορικής:

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Αναγνώστης οθόνης                        | Πρόκειται για λογισμικά τα οποία <b>μετατρέπουν το περιεχόμενο της οθόνης σε φωνητική έξοδο</b> . Τέτοιου είδους λογισμικά είναι το JAWS (Job Access With Speech) και το ανοιχτού κώδικα λογισμικό NVDA (NonVisual Desktop Access). Η πλοήγηση πραγματοποιείται με τον συνδυασμό πλήκτρων και εντολών.                                                 |
| Ψηφιακές τεχνολογίες                     | Λειτουργίες και <b>ρυθμίσεις προσβασιμότητας</b> στα ψηφιακά μέσα, λογισμικά αναγνώρισης φωνής και εντολών, εργαλεία που διαθέτουν <b>απτικές τεχνολογίες</b> (Haptics).                                                                                                                                                                               |
| Τρισδιάστατος εκτυπωτής                  | <b>Μετατροπή υλικού</b> όπως γεωμετρικά σχήματα, διαγράμματα, γραφήματα και εικόνες <b>σε φυσικά αντικείμενα</b> με υφές και επιφάνειες για την εξερεύνηση μέσω της αφής και την καλύτερη απεικόνιση των αφηγήσεων.                                                                                                                                    |
| Ανάγλυφο και τρισδιάστατο εποπτικό υλικό | Για την επιστήμη της Πληροφορικής το ανάγλυφο εποπτικό υλικό μπορεί να περιλαμβάνει: πληκτρολόγιο με έντονες υφές, <b>ανάγλυφες αναπαραστάσεις ψηφιακών μέσων</b> και ηλεκτρικών συσκευών με κουμπιά, διακόπτες και διεπαφές, ανάγλυφη αναπαράσταση του περιεχομένου της οθόνης ενός ψηφιακού μέσου για την κατανόηση της χωρικής διάταξης των βασικών |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      | στοιχείων του λειτουργικού συστήματος, ανάγλυφες τοπολογίες δικτύων και <b>τρισδιάστατες τοπολογίες</b> για την απεικόνιση των στοιχείων της τοπολογίας, κυκλώματα και συνδέσεις κ.α.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Braille                                              | Για την επιστήμη της Πληροφορικής εκτός από τον κώδικα Braille, χρησιμοποιείται και ο <b>κώδικας Nemeth</b> ο οποίος είναι ένα σύστημα συμβόλων της Braille για την <b>ανάγνωση και την γραφή των μαθηματικών</b> . Καλύπτει την μεταγραφή εγγράφων που περιλαμβάνουν: αριθμητική, διαίρεση με πηλίκο και υπόλοιπο, διαίρεση μεγάλης υποδιαστολής, άλγεβρα, γεωμετρία, τριγωνομετρία, μαθηματική ανάλυση και τέλος, μοντέρνα μαθηματικά.                            |
| Βιβλία                                               | Το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων παρέχει για την διδασκαλία των μαθητών με προβλήματα όρασης <b>προσαρμοσμένα και διασκευασμένα βιβλία</b> για τους μαθητές με μειωμένη όραση και τυφλούς μαθητές καθώς και το Δ.Ε.Π.Π.Σ. (Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών) και Α.Π.Σ. (Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών) για τυφλούς μαθητές. Επιπλέον, γίνονται προσπάθειες για τη <b>δημιουργία βιβλιοθηκών με ηχητικά βιβλία</b> . |
| Απτικά εργαλεία για την εισαγωγή στον προγραμματισμό | <b>Πλακέτες προγραμματισμού</b> με κουμπιά και ηχητική υποστήριξη, ανάγλυφα παζλ με διαφορετικές προγραμματιστικές εντολές και έννοιες, εργαλεία <b>εκπαιδευτικής ρομποτικής</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 6.4. Βήμα 4ο: Περιγραφή δράσεων

Παρακάτω παρουσιάζεται ένα πρόγραμμα με δράσεις που στοχεύουν στην ενίσχυση της εκπαίδευσης στα ψηφιακά μέσα και την Πληροφορική. Το πρόγραμμα έχει σχεδιαστεί για να παρέχει στους συμμετέχοντες τις κατάλληλες γνώσεις, πρακτικές δεξιότητες και τεχνικές για την διδασκαλία χειρισμού των ψηφιακών μέσων και της Πληροφορικής σε άτομα με προβλήματα όρασης.

### Δράση 1. Βιωματικές δράσεις ευαισθητοποίησης

**Κεντρική Ιδέα:** Η καθημερινότητα, η εργασία και η ποιότητα ζωής των ατόμων με αναπηρία όρασης συνδέονται στενά με την εκπαίδευση στα ψηφιακά μέσα και την Πληροφορική.

## **Μέρος 1. Ψηφιακά μέσα και καθημερινότητα**

Επίδειξη ρυθμίσεων προσβασιμότητας σε κινητές συσκευές, παρουσίαση δυνατοτήτων που προσφέρονται για την πρόσβαση στην πληροφορία, επίδειξη εφαρμογών υποστηρικτικής τεχνολογίας, λειτουργίες αναγνώρισης φωνητικών εντολών και εξαγωγής κειμένου από εικόνα, αλληλεπίδραση με τα ψηφιακά μέσα μέσω της φωνής και της αφής.

## **Μέρος 2. Πρακτική εφαρμογή**

Πρακτική εφαρμογή ρυθμίσεων προσβασιμότητας όπως αλλαγή μεγέθους γραμματοσειράς, ενεργοποίηση φωνητικών εντολών, ανάγνωση περιεχομένου οθόνης, χρώματα και αντιθέσεις, εξάσκηση στην χρήση εφαρμογών voice assistant, εφαρμογές εξαγωγής κειμένου από εικόνες και εφαρμογές απομακρυσμένης υποστήριξης ατόμων με αναπηρία όρασης.

### **Ενδεικτικό Υλικό**

Γραφομηχανή Perkins, Google lens, Be my Eyes, Lookout - Assisted Vision

## **Δράση 2. Προσβασιμότητα ψηφιακού υλικού**

**Κεντρική Ιδέα:** Πρακτικές για την διασφάλιση της προσβασιμότητας κατά την δημιουργία ψηφιακού υλικού.

## **Μέρος 1. Προδιαγραφές προσβασιμότητας**

Ρυθμίσεις προσβασιμότητας σύμφωνα με τις ανάγκες και το επίπεδο όρασης του χρήστη, ανάγνωση περιεχομένου με τον αναγνώστη οθόνης, πλοήγηση με το πληκτρολόγιο και βασικές συντομεύσεις χειρισμού του υπολογιστή, η περιγραφή εικόνων με ετικέτες, δομή και σήμανση ψηφιακού υλικού, ζητήματα μορφοποίησης: χρώματα, γραμματοσειρές και αντιθέσεις ανάλογα με το επίπεδο όρασης.

## **Μέρος 2. Πρακτική εφαρμογή**

Εξάσκηση στην πλοήγηση με το πληκτρολόγιο και την χρήση αναγνώστη οθόνης, χρήση συντομεύσεων πληκτρολογίου, εξάσκηση στην δημιουργία ψηφιακού υλικού με τις λειτουργίες προσβασιμότητας.

### **Ενδεικτικό Υλικό**

Εργαλεία προσβασιμότητας της Microsoft : φίλτρα χρωμάτων και αντίθεσης, μεγεθυντικός φακός, αφηγητής, ακρόαση εγγράφων, βασικές συντομεύσεις πληκτρολογίου, έλεγχος προσβασιμότητας, αναγνώστες οθόνης : Jaws, NVDA

## **Δράση 3. Πρακτικές διδασκαλίας στην επιστήμη της Πληροφορικής**

**Κεντρική Ιδέα:** Η νοητική χαρτογράφηση για την περίπτωση των ατόμων με προβλήματα όρασης.

## **Μέρος 1.** Βασικές έννοιες για την διδασκαλία των ατόμων με αναπηρία όρασης

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στις έννοιες με οπτικό χαρακτήρα όπως οι ακολουθίες, οι σειρές, τα διαγράμματα, τα γραφήματα, τα γεωμετρικά σχήματα, οι πίνακες και οι ροές πληροφορίας ώστε τα άτομα με αναπηρία όρασης να αντιληφθούν τα παραπάνω σχήματα και να δημιουργήσουν τις σωστές νοητικές αναπαραστάσεις.

## **Μέρος 2.** Πρακτική εφαρμογή

Εξερεύνηση ανάγλυφων και τρισδιάστατων εργαλείων για την διδασκαλία των παραπάνω εννοιών, τεχνικές τρισδιάστατης εκτύπωσης για την δημιουργία φυσικών μοντέλων, εισαγωγή στον κώδικα Nemeth για την ανάγνωση και γραφή μαθηματικών και τεχνικών συμβόλων που συναντώνται στην επιστήμη της Πληροφορικής.

### **Ενδεικτικό Υλικό**

Μαθηματικά κουτιά, αναδιπλούμενα χαρτιά, AMELib: προσβάσιμη πολυτροπική ηλεκτρονική βιβλιοθήκη, ανάγλυφοι πίνακες και διαγράμματα, ράβδοι με διαφορετικές υφές, εκτυπωτής 3D, οδηγός εκτύπωσης σε Braille

## **Δράση 4. Εργαστήριο απτικού προγραμματισμού**

**Κεντρική Ιδέα:** Η εισαγωγή των μαθητών στον προγραμματισμό με απτικά εργαλεία

### **Μέρος 1.** Απτικός προγραμματισμός

Παρουσίαση του απτικού προγραμματισμού.

### **Μέρος 2.** Πρακτική εφαρμογή

Παρουσίαση ερευνητικών έργων (βλ. κεφ. 3.3 έως κεφ. 3.7), δημιουργικές προσεγγίσεις για την αναπαράσταση προγραμματιστικών εννοιών με φυσικά αντικείμενα, δημιουργία δομών και τοποθέτηση τους στον χώρο για την ανάπτυξη προγραμμάτων, ψυχοκινητικές δραστηριότητες για την κατανόηση του σειριακού και παράλληλου προγραμματισμού, της έννοιας της επανάληψης, την συνθήκη επιλογής και τις μεταβλητές, πολυαισθητηριακές δραστηριότητες για την κατανόηση των βασικών εννοιών όπως η ταξινόμηση μέσω της ακοής, αναγνώριση μοτίβων μέσω της αφής.

### **Ενδεικτικό Υλικό**

Πλακέτες προγραμματισμού με κουμπιά και ηχητική υποστήριξη, ανάγλυφα παζλ με διαφορετικές προγραμματιστικές εντολές και έννοιες, εργαλεία εκπαιδευτικής ρομποτικής

## **Δράση 5. Δια βίου συνεργασία**

**Κεντρική Ιδέα:** Ενημέρωση και διαχείριση προβλημάτων

**Μέρος 1.** Γεφύρωση σχέσεων επικοινωνίας μεταξύ εκπαιδευτικών, γονέων και φορέων

Προτείνεται η σύσταση ομάδων για την υποστήριξη των ατόμων με προβλήματα όρασης που επικεντρώνεται σε θέματα όπως η χρήση των ψηφιακών μέσων και η επιστήμη της Πληροφορικής, προτείνεται η συμμετοχή σε ψηφιακές ομάδες προσβασιμότητας στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης και τέλος, προτείνεται η διεξαγωγή συλλογικών συζητήσεων και αξιολόγησης των δράσεων για την ενίσχυση της εκπαίδευσης, την ανάπτυξη ιδεών και την κοινή ανταλλαγή εμπειριών.

### **6.5. Βήμα 5<sup>ο</sup> & 6<sup>ο</sup>: Υλοποίηση και Αξιολόγηση**

Η υλοποίηση και αξιολόγηση των παραπάνω δράσεων δεν έχουν πραγματοποιηθεί ακόμη αλλά αποτελούν τα βασικά στάδια που ακολουθούν για την μελλοντική εξέλιξη και επέκταση της παρούσας ερευνητικής προσπάθειας.

## **7. Συμπεράσματα και μελλοντικές επεκτάσεις**

Η βασική επιδίωξη της παρούσας έρευνας ήταν η διερεύνηση της εκπαιδευτικής πραγματικότητας στην Ελλάδα για την εκπαίδευση στα ψηφιακά μέσα και την Πληροφορική για την περίπτωση των ατόμων με προβλήματα όραση. Η διεξαγωγή των συνεντεύξεων με τους εκπαιδευτικούς του κλάδου της Πληροφορικής, οι οποίοι εργάζονται με άτομα με οπτική αναπηρία καθώς και οι χρήστες ψηφιακών μέσων με διαφορετικά επίπεδα οπτικών ικανοτήτων οδήγησε σε μία σαφέστερη εικόνα για το επίπεδο και την ποιότητα των εκπαιδευτικών παροχών στην χώρα για τα άτομα με οπτική αναπηρία τα οποία είναι αναγκαίο να εκπαιδευτούν στην χρήση των ψηφιακών μέσων και γενικότερα στον κλάδο της Πληροφορικής.

Όπως διαπιστώθηκε από την παρούσα έρευνα αλλά και από την θεωρητική ανάλυση της συγκεκριμένης θεματικής, είναι αναγκαία η περαιτέρω μελέτη του πεδίου και η επέκταση της θεωρητικής έρευνας με πρακτικές εφαρμογές και εκπαιδευτικές δράσεις. Η ανάπτυξη εκπαιδευτικών μοντέλων, κατάλληλα σχεδιασμένα, για άτομα με προβλήματα όρασης μπορεί να ενισχύσει σημαντικά την εισαγωγή των μαθητών στην επιστήμη της Πληροφορικής στον προγραμματισμού αλλά το σημαντικότερα, όπως αναδείχθηκε από την έρευνα, φαίνεται πως είναι η εκπαίδευση και η ευαισθητοποίηση σε θέματα σχετικά με την τυφλότητα, με απώτερο σκοπό την διασφάλιση της ένταξης όλων των ατόμων στις βαθμίδες της εκπαίδευσης και στην κοινωνία.

Υπό το πρίσμα αυτό, η διεξαγωγή ενημερωτικών δράσεων και εκπαιδευτικών προγραμμάτων για τον ψηφιακό γραμματισμό των ατόμων με προβλήματα όρασης μπορεί να μειώσει την απόσταση που υπάρχει μεταξύ της θεωρίας, δηλαδή του ερευνητικού υλικού, όπως τα εργαλεία που περιεγράφηκαν για τον προσβάσιμο προγραμματισμό, και της πράξης, δηλαδή τις μεθόδους διδασκαλίας και τα μέσα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επιστήμη της Πληροφορικής και την διδασκαλία χειρισμού των ψηφιακών μέσων για τα άτομα με προβλήματα όρασης.

## 8. Βιβλιογραφικές αναφορές

- Barbareschi, G., Costanza, E., & Holloway, C. (2020). TIP-Toy: A tactile, open-source computational toolkit to support learning across visual abilities. *The 22nd International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*, 1–14. <https://doi.org/10.1145/3373625.3417005>
- Buhagiar, M. A., & Tanti, M. B. (2011). Working toward the inclusion of blind students in Malta: The case of mathematics classrooms. *Journal of Theory and Practice in Education*, 7(1), 59–78.
- Francioni, J. M., & Smith, A. C. (2002). Computer science accessibility for students with visual disabilities. *Proceedings of the 33rd SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*, 91–95. <https://doi.org/10.1145/563340.563372>
- Franqueiro, K. G., & Siegfried, R. M. (2006). Designing a scripting language to help the blind program visually. *Proceedings of the 8th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*, 241–242. <https://doi.org/10.1145/1168987.1169035>
- Glinert, E. P. (1990). Visual programming environments: paradigms and systems. *IEEE Computer Society Press*.
- Goehlich, M. (2003). Παιδοκεντρική διάσταση στη μάθηση: ανοιχτό σχολείο, εναλλακτικό σχολείο, σχολείο της κοινωνίας, σχολείο του Reggio. *Αθήνα: Τυπωθήτω*.
- Gomes, A. J., Santos, A. N., & Mendes, A. J. (2012). A study on students' behaviors and attitudes towards learning to program. *Proceedings of the 17th ACM Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*, 132–137. <https://doi.org/10.1145/2325296.2325331>
- Holbrook, M. C. (2006). *Children with Visual Impairments: A Parents' Guide*. Ed. (2nd ed.). Bethesda, MD: Woodbine House.
- Koushik, V., & Lewis, C. (2016). An Accessible Blocks Language: Work in Progress. *Proceedings of the 18th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*, 317–318. <https://doi.org/10.1145/2982142.2982150>
- Lewis, C.H. (2014). Work in Progress Report: Nonvisual Visual Programming.
- Ludi, S. (2015). Position paper: Towards making block-based programming accessible for blind users. *2015 IEEE Blocks and Beyond Workshop (Blocks and Beyond)*, 67–69. <https://doi.org/10.1109/blocks.2015.7369005>

- Lunuwilage, K., Abeysekara, S., Witharama, L., Mendis, S., & Thelijjagoda, S. (2017). Web based programming tool with speech recognition for visually impaired users. *Proceedings of the 11th International Conference on Software, Knowledge, Information Management and Applications (SKIMA)*, 1-6. <https://doi.org/10.1109/skima.2017.8294132>
- Marshall, P. (2007). Do tangible interfaces enhance learning? *Proceedings of the 1st International Conference on Tangible and Embedded Interaction*, 163–170. <https://doi.org/10.1145/1226969.1227004>
- Milne, L. R., & Ladner, R. E. (2018). Blocks4All. *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Paper 69, 1–10. <https://doi.org/10.1145/3173574.3173643>
- Morrison, C., Villar, N., Hadwen-Bennett, A., Regan, T., Cletheroe, D., Thieme, A., & Sentance, S. (2019). Physical Programming for Blind and Low Vision Children at Scale. *Human–Computer Interaction*, 36(5–6), 535–569. <https://doi.org/10.1080/07370024.2019.1621175>
- Morrison, C., Villar, N., Thieme, A., Ashktorab, Z., Taysom, E., Salandin, O., Cletheroe, D., Saul, G., Blackwell, A. F., Edge, D., Grayson, M., & Zhang, H. (2018). Torino: A Tangible Programming Language Inclusive of Children with Visual Disabilities. *Human–Computer Interaction*, 35(3), 191–239. <https://doi.org/10.1080/07370024.2018.1512413>
- Murray, I & Armstrong, H. (2004). A Computer Education Vision for the Sight
- Murray, I., & Armstrong, H. (2004). A computing education vision for the sight impaired. In *Proceedings of the Sixth Australasian Conference on Computing Education-Volume 30*, 201-206.
- Quorum Programming Language: Accessible Programming - Perkins School for the Blind. (n.d.). *Perkins School for the Blind*. <https://www.perkins.org/resource/quorum-programming-language-accessible-programming/>
- Rong, Z., Chan, N. F., Chen, T., & Zhu, K. (2020). CodeRhythm. *Companion Publication of the 2020 ACM Designing Interactive Systems Conference*, 105–110. <https://doi.org/10.1145/3393914.3395895>
- Sánchez, J., & Aguayo, F. (2006). APL: Audio Programming Language for Blind Learners. *Lecture Notes in Computer Science*, 1334–1341. [https://doi.org/10.1007/11788713\\_192](https://doi.org/10.1007/11788713_192)
- Schlechty, P. C. (2003). *Inventing better schools: An action plan for educational reform*. John Wiley & Sons.
- Services, M. (n.d.). Μαθήματα Η/Υ για άτομα με προβλήματα όρασης - Εταιρικά Προγράμματα Meallamatia.gr. Εταιρικά Προγράμματα Meallamatia.gr. <https://meallamatia.services/blog/2019/11/08/mathimata-i-y-gia-atoma-me-provlimata-orasis/>

- Siegfried, R. M., Diakoniarakis, D., Franqueiro, K. G., & Jain, A. (2005). Extending a scripting language for visual basic forms. *ACM SIGPLAN Notices*, 40(11), 37–40.  
<https://doi.org/10.1145/1107541.1107547>
- Smith, A. C. (2007). Using magnets in physical blocks that behave as programming objects. *Proceedings of the 1st International Conference on Tangible and Embedded Interaction*, 147–150.  
<https://doi.org/10.1145/1226969.1226999>
- Sprenger, M.B. (2003). Differentiation Through Learning Styles and Memory.
- Tillman, H. M., & Osborne, R. T. (1969). The performance of blind and sighted children on the Wechsler Intelligence Scale for Children: Interaction effects. *Education of the Visually Handicapped*, 1(1), 1–4.
- Τσαρη, Φ., & Πουρκός, Μ. (2015). Ποιοτική μεθοδολογία έρευνας. *Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών*. <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/5826>
- KEAT – Κέντρο Εκπαίδευσης & Αποκατάστασης Τυφλών. (n.d.). KEAT – Κέντρο Εκπαίδευσης & Αποκατάστασης Τυφλών. <https://keat.gr/>
- Λιοδάκης, Δ. (2000). Εκπαιδευτικά προγράμματα για τυφλούς. *Αθήνα: Ατραπός*.
- Μυλοπουλος, Ν. (2021). Σ.Μ.Ε.Α.Ε. (Σχολικές Μονάδες Ειδικής Αγωγής Εκπαίδευσης – Ειδικά Σχολεία). Νόηση. <https://www.noesi.gr/pronoise/smea>
- Νόηση (2014). Ε.Ε.Ε.Ε.Κ. (Εργαστήρια Ειδικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης). Νόηση. <https://www.noesi.gr/pronoise/eeeeek>
- Νόμος 3699/2008, ΦΕΚ Α 199/02.10.2008, Ειδική Αγωγή και Εκπαίδευση ατόμων με αναπηρία ή με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες
- Νόμος 4591/2019, ΦΕΚ Α 19/12.02.2019, Ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία: α) της Οδηγίας (ΕΕ) 2016/2102 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 26ης Οκτωβρίου 2016, για την προσβασιμότητα των ιστότοπων και των εφαρμογών για φορητές συσκευές των οργανισμών του δημόσιου τομέα και β) του άρθρου 1 της Οδηγίας (ΕΕ) 2017/2455 του Συμβουλίου της 5ης Δεκεμβρίου 2017.
- Νόμος 4727/2020, ΦΕΚ Α 184/23.09.2020, Ψηφιακή Διακυβέρνηση (Ενσωμάτωση στην Ελληνική Νομοθεσία της Οδηγίας (ΕΕ) 2016/2102 και της Οδηγίας (ΕΕ) 2019/1024) Ηλεκτρονικές Επικοινωνίες (Ενσωμάτωση στο Ελληνικό Δίκαιο της Οδηγίας (ΕΕ) 2018/1972) και άλλες διατάξεις.

Νόμος 4957/2022, ΦΕΚ Α 141/21.07.2022, Νέοι Ορίζοντες στα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα: Ενίσχυση της ποιότητας, της λειτουργικότητας και της σύνδεσης των Α.Ε.Ι. με την κοινωνία και λοιπές διατάξεις.

Οδηγός Προσβασιμότητας για ιστοτόπους και εφαρμογές για φορητές συσκευές των οργανισμών της Ελληνικής Δημόσιας Διοίκησης | Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης. (n.d.). Οδηγός Προσβασιμότητας Για Ιστοτόπους Και Εφαρμογές Για Φορητές Συσκευές Των Οργανισμών Της Ελληνικής Δημόσιας Διοίκησης | Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης. <http://www.opengov.gr/digitalandbrief/?p=3011>

Πανελλήνιος Σύνδεσμος Τυφλών (n.d.). Πανελλήνιος Σύνδεσμος Τυφλών Περιφερειακή Ένωση Κεντρικής Μακεδονίας - Πρόγραμμα Εκπαίδευσης Ηλεκτρονικών Υπολογιστών. Πανελλήνιος Σύνδεσμος Τυφλών Περιφερειακή Ένωση Κεντρικής Μακεδονίας - Πρόγραμμα Εκπαίδευσης Ηλεκτρονικών Υπολογιστών. <https://www.pstpekm.gr/>

Παπαδόπουλος, Κ. (2005). Τύφλωση και Ανάγνωση: Διαβάζοντας με την Αφή. *Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη*.

Πληροφορική Μάγνητες Τυφλοί. (2017). Πληροφορική Μάγνητες Τυφλοί. <https://www.maty.gr/magnhtes-tifloi-ekpaideysh/magnhtes-tifloi-plhroforiki.html>

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

Σούλης, Σ. Γ. (2013). Εκπαίδευση και Αναπηρία. *Αθήνα: ΕΣΑμεΑ*. <https://www.openbook.gr/ekpaideysi-kai-anapiria/>

Τσιναρέλης, Γ. (2005). Εκπαίδευση και Άτομα με Προβλήματα Όρασης. *Αθήνα*. <https://docplayer.gr/603806-Georgios-tsinarelis-ekpaideysi-kai-atoma-me-provlimata-orasis.html>

Τσιώλης, Γ. (2018) Θεματική ανάλυση ποιοτικών δεδομένων. Στο Γ. Ζαϊμάκης (επιμ.), Ερευνητικές διαδρομές στις Κοινωνικές Επιστήμες. Θεωρητικές – Μεθοδολογικές Συμβολές και Μελέτες Περίπτωσης. *Πανεπιστήμιο Κρήτης – Εργαστήριο Κοινωνικής Ανάλυσης και Εφαρμοσμένης Κοινωνικής έρευνας*. σελ. 97-125.

Υπηρεσία Πληροφορικής, Έρευνας και Εφαρμογών Νέας Τεχνολογίας – Π.Σ.Τ. (n.d.). Υπηρεσία Πληροφορικής, Έρευνας Και Εφαρμογών Νέας Τεχνολογίας – Π.Σ.Τ. <https://www.pst.gr/>

Φάρος Τυφλών της Ελλάδος (n.d.). Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές – Φάρος Τυφλών Της Ελλάδος. <https://fte.org.gr/learning-courses/computers/>

Χιουρέα, Ο. (2007). Το Παιδί με Πρόβλημα Όρασης στο Κοινό Σχολείο. *Πρακτικά του Ελληνικού Ινστιτούτου Εφαρμοσμένης Παιδαγωγικής και Εκπαίδευσης (ΕΛΛ.Ι.Ε.Π.ΕΚ.), 4ο Πανελλήνιο Συνέδριο με θέμα: «Σχολείο Όσο για Παιδιά Άνισα»*