

**Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Εξειδίκευσης  
του Τμήματος Ελληνικής Φιλολογίας του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης  
σε συνεργασία με το  
ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος – Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών με τίτλο:  
«Εξειδίκευση στις Τ.Π.Ε. και Ειδική Αγωγή – Ψυχοπαιδαγωγική της ένταξης»**

**ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΝΑΠΗΡΙΕΣ ΟΡΑΣΗΣ: Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ  
ΜΠΑΣΤΟΥΝΙΟΥ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ARDUINO**

**PEOPLE WITH SENSORY VISUALLY IMPAIRMENTS: CREATING A BLIND CANE  
USING ARDUINO**

της

Τσούπα Μαρίας-Άννας

Μεταπτυχιακή διατριβή που υποβάλλεται  
στην τριμελή επιτροπή για την απόκτηση του μεταπτυχιακού τίτλου του  
Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών Εξειδίκευσης  
του Τ.Ε.Φ-Δ.Π.Θ. σε συνεργασία με το Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. Δημόκριτος – Ινστιτούτο  
Πληροφορικής και Επικοινωνιών  
με τίτλο: «Εξειδίκευση στις Τ.Π.Ε. και Ειδική Αγωγή – Ψυχοπαιδαγωγική της ένταξης»

Εγκεκριμένο από την τριμελή επιτροπή:

1ος Επιβλέπων: Δρ. Δρίγκας Αθανάσιος, Ερευνητής Α' βαθμίδας, Ι.Π.Τ.

Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. "ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ"

2ος Επιβλέπων: Βέρδης Αθανάσιος, Επ. Καθηγητής, Παιδαγωγικό Τμήμα Δευτεροβάθμιας  
Εκπαίδευσης, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

3ος Επιβλέπων: Δρ. Λουκέρης Διονύσιος, Συνεργαζόμενος Ερευνητής Ι.Π.Τ. Ε.Κ.Ε.Φ.Ε.  
"ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ"

Αθήνα,  
2022

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το θέμα της παρούσας διπλωματικής εργασίας επικεντρώνεται στον σχεδιασμό ενός μπαστουινιού για άτομα με αισθητηριακές αναπηρίες όρασης αξιοποιώντας το Arduino στα πλαίσια του STEM, παρέχοντας στον χρήστη τη δυνατότητα ασφαλέστερης μετακίνησης μέσα σε αστικό περιβάλλον. Στόχος της μελέτης είναι η διερεύνηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας σχετικά με τη συγκεκριμένη αναπηρία, εξετάζοντας αρχικά την έννοια της οπτικής ανεπάρκειας, τα αίτια εμφάνισής της και τις μορφές με τις οποίες παρουσιάζεται, τα χαρακτηριστικά των ατόμων αυτών, και, τέλος, τις εκπαιδευτικές ανάγκες των παιδιών με αισθητηριακές αναπηρίες όρασης και τις παρεμβάσεις που μπορούμε να ακολουθήσουμε με την αξιοποίηση κατάλληλων μεθόδων και πρακτικών. Επιπλέον, στόχος της είναι η υλοποίηση μιας πειραματικής διάταξης που θα είναι λειτουργική, αξιοποιώντας το Arduino και αυξάνοντας τον βαθμό αυτονομίας του χρήστη. Η επιλογή του θέματος στηρίχθηκε στην προσπάθεια ένταξης του Arduino και του STEM στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση συνδέοντάς τα με τις αισθητηριακές αναπηρίες όρασης. Τα αποτελέσματα της πειραματικής διάταξης έδειξαν ότι με απλά υλικά και μέσα μπορεί να δημιουργηθεί ένα μπαστούνι για άτομα με αισθητηριακές αναπηρίες όρασης αξιοποιώντας το Arduino για την ανίχνευση των εμποδίων και την ενημέρωση του χρήστη για την παρουσία αυτών μέσω buzzer.

Λέξεις – Κλειδιά: οπτική ανεπάρκεια, μορφές οπτικής ανεπάρκειας, εκπαίδευση τυφλών ατόμων, χαρακτηριστικά τυφλών ατόμων, blindness, Braille, Arduino, STEM, blind stick, blind cane, visual impairment

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Αλμαλιώτης, Δ. (χ.χ.). Αλφισμός <https://www.opthalmiastrosthesaloniki.gr/pathiseis?start=8>
- Amira, A. E. (2021). Smart Blind Stick Design and Implementation. *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*, 10 (5), 2249-8958. doi: [10.35940/ijeat.D2535.0610521](https://doi.org/10.35940/ijeat.D2535.0610521)
- Ανταρέλη, Θ. (2017). *Η Χρήση Των Μέσων Κοινωνικής Δικτύωσης Από Και Για Τα άτομα Με Αισθητηριακά Προβλήματα Όρασης Στην Ελλάδα*. Παιδαγωγικό τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ελλάδα <https://hellanicus.lib.aegean.gr/handle/11610/18108>
- Arduino <https://www.arduino.cc/>
- Bansal, M. et al (2020). Arduino based Smart Walking Cane for Visually Impaired People. *2020 Fourth International Conference on Inventive Systems and Control (ICISC)*, 462-465. doi: [10.1109/ICISC47916.2020.9171209](https://doi.org/10.1109/ICISC47916.2020.9171209)
- Γιώτας, Γ. (2022). *Η προσέγγιση STEM στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση: Απόψεις εκπαιδευτικών και εκπαιδευτικές πρακτικές*. Σχολή Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Ελλάδα <http://dx.doi.org/10.26263/amitos-111>
- Ελληνική Εταιρεία Παιδοφθαλμολογίας και Στραβισμού. (χ.χ.) <https://www.hapos.gr/strabismos/>
- Heward, W. (2011). *Παιδιά με ειδικές ανάγκες: Μία εισαγωγή στην Ειδική Εκπαίδευση*. (Χ. Λυμπεροπούλου, Μετάφρ.) (9η έκδ.). Αθήνα
- Hewitt, P. (2015). *Οι έννοιες της Φυσικής*. Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.
- Κατσούλης, Φ. & Χαλικά, Ε. (2007). *Εισαγωγή στην εκπαίδευση των μαθητών με μερική ή ολική απώλεια όρασης. Διαναπηρικός Οδηγός Επιμόρφωσης*. Σχολή Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών. Πάντειο Πανεπιστήμιο: Τμήμα Ψυχολογίας. <http://prosvasimo.gr/docs/pdf/epimorfwtiko-uliko-tuflwsh/Tuflwsh.pdf>
- Κοζέης, Ν. (2007). Αμβλυωπία. *40<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Οφθαλμολογικό Συνέδριο, Αθήνα 23-26 Μαΐου 2007*.

- Kunja, S. (2017). Arduino based automated STICK GUIDE for a visually impaired person. *IEEE International Conference on Smart Technologies and Management for Computing, Communication, Controls, Energy, Materials (ICSTM)* [10.1109/ICSTM.2017.8089194](https://doi.org/10.1109/ICSTM.2017.8089194)
- Λιακοπούλου, Μ. (2020). *Εκπαιδευτική Ρομποτική με χρήση του Arduino μικροελεγκτή*. Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας, Μεταπτυχιακή Εξειδίκευση στα Πληροφοριακά Συστήματα, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο [https://apothesis.eap.gr/bitstream/repo/49115/1/130980\\_liakopoulou\\_maria.pdf](https://apothesis.eap.gr/bitstream/repo/49115/1/130980_liakopoulou_maria.pdf)
- M. Adil Khan et al (2021). An Android-based Portable Smart Cane for Visually Impaired People. *2021 IEEE 15th International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT)*. [10.1109/AICT52784.2021.9620268](https://doi.org/10.1109/AICT52784.2021.9620268)
- Martín-Páez, T. et al (2019). What are we talking about when we talk about STEM education? A review of literature. *Science Education*. 103, 799-822. <https://doi.org/10.1002/sce.21522>
- Νικολού, Α. (2017). *Δημιουργία περιβάλλοντος διεπαφής σε ένα σύστημα συγχρονικής λήψης και απεικόνισης δεδομένων γενικού σκοπού*. Μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών στις θετικές επιστήμες στην εκπαίδευση, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ελλάδα <https://olympias.lib.uoi.gr/jspui/bitstream/123456789/28072/1/%CE%9C.%CE%95.%20%CE%9D%CE%99%CE%9A%CE%9F%CE%9B%CE%9F%CE%A5%20%CE%91%CE%93%CE%93%CE%95%CE%9B%CE%99%CE%9A%CE%97%202017.pdf>
- Νούσης, Β. (2019). *Arduino για αρχάριους με έμφαση στη χρήση του στο εργαστήριο Φυσικών Επιστημών*. Ηγουμενίτσα <http://3gym-igoum.thesp.sch.gr/images/Arduino/book.pdf>
- Παναγιωτακόπουλος, Χ. Καρατράντου, Α. & Σαρρής, Μ. (2014). Χρήση της μεθοδολογίας PBL στην κατασκευή εκπαιδευτικού βίντεο: Μια εμπειρική μελέτη. 9<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο «Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση», Ρέθυμνο [https://www.academia.edu/45486276/%CE%A7%CF%81%CE%AE%CF%83%CE%B7%CF%84%CE%B7%CF%82\\_%CE%BC%CE%B5%CE%B8%CE%BF%CE%B4%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1%CF%82\\_PBL\\_%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD\\_%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%BA%CE%B5%CF%85%CE%AE\\_%CE%B5%CE%BA%CF%80%CE%B1%CE%B9%CE%B4%CE%B5%CF%85%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%8D\\_%CE%B2%CE%AF%CE%BD%CF%84%CE%B5%CE%BF\\_%CE%9C](https://www.academia.edu/45486276/%CE%A7%CF%81%CE%AE%CF%83%CE%B7%CF%84%CE%B7%CF%82_%CE%BC%CE%B5%CE%B8%CE%BF%CE%B4%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1%CF%82_PBL_%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD_%CE%BA%CE%B1%CF%84%CE%B1%CF%83%CE%BA%CE%B5%CF%85%CE%AE_%CE%B5%CE%BA%CF%80%CE%B1%CE%B9%CE%B4%CE%B5%CF%85%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%8D_%CE%B2%CE%AF%CE%BD%CF%84%CE%B5%CE%BF_%CE%9C)

[%CE%AF%CE%B1 %CE%B5%CE%BC%CF%80%CE%B5%CE%B9%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AE %CE%BC%CE%B5%CE%BB%CE%AD%CF%84%CE%B7](#)

Παπαδάτος, Γ. (2010). *Ψυχικές διαταραχές και μαθησιακές δυσκολίες παιδιών και εφήβων*. Αθήνα: Gutenberg.

Παπαδέδες, Γ. (χ.χ.). Νυσταγμός. <http://eyespecialist.gr/el/nistagmos.html>

Παπαδημητρίου, Κ., Παπαδόπουλος, Κ., Κουτσοκλένης Α., & Μπίμπασης Φ. (2007). Προσανατολισμός και κινητικότητα των ατόμων με οπτική εξασθένηση: καταγραφή και αναπαράσταση του αντιλαμβανόμενου ηχοτοπίου της Πανεπιστημιούπολης. [https://www.researchgate.net/publication/27385154\\_Prosanatolismos\\_kai\\_kinetikoteta\\_ton\\_atomon\\_me\\_optike\\_exasthenise\\_katagraphe\\_kai\\_anaparastase\\_tou\\_antila\\_mbanomenou\\_echotopiou\\_tes\\_Panepistemioupoles](https://www.researchgate.net/publication/27385154_Prosanatolismos_kai_kinetikoteta_ton_atomon_me_optike_exasthenise_katagraphe_kai_anaparastase_tou_antila_mbanomenou_echotopiou_tes_Panepistemioupoles)

Πολυχρονοπούλου, Σ. (2012). *Παιδιά και έφηβοι με ειδικές ανάγκες και δυνατότητες*. Αθήνα.

Πολυχρονοπούλου, Σ. (2017). *Παιδιά και έφηβοι με ειδικές ανάγκες και δυνατότητες*. Αθήνα: Διάδραση.

Πουλάκης, Ε. (2015). *Προγραμματίζοντας με τον μικροελεγκτή Arduino*. Ηράκλειο <https://www.openbook.gr/programmatizontas-me-ton-mikroelegkti-arduino/>

Στασινός, Δ. (2020). *Η Ειδική Εκπαίδευση 2020. Για μια Συμπεριληπτική ή Ολική Εκπαίδευση στο Νέο-Ψηφιακό Σχολείο με Ψηφιακούς Πρωταθλητές*. Αθήνα: Παπαζήση.

Suhail Jr (2016). Smart blind stick automation for blind persons [https://create.arduino.cc/projecthub/suhail\\_jr/diy-smart-cane-using-arduino-f06b60](https://create.arduino.cc/projecthub/suhail_jr/diy-smart-cane-using-arduino-f06b60)

Τσιναρέλης, Γ. (2005). *Εκπαίδευση και άτομα με προβλήματα όρασης*. Αθήνα. [http://www.specialeducation.gr/files4users/files/pdf/Gtsilarelis\\_orasH.pdf](http://www.specialeducation.gr/files4users/files/pdf/Gtsilarelis_orasH.pdf)

Τσιτάκ, Σ. (2016). *Μελέτη και σχεδίαση έξυπνου λευκού μαστουριού*. Σχολή Θετικών Επιστημών. Τμήμα Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων και Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ελλάδα <http://hdl.handle.net/11610/20089>

Χαμτζίδης, Κ. (2018). *Κατασκευή Photo Finish με χρήση Arduino*. Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας, Μεταπτυχιακή Εξειδίκευση Στα Πληροφοριακά Συστήματα, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο <https://apothesis.eap.gr/handle/repo/39075>

Χιουρέα, Ρ. (χ.χ.). Προβλήματα όρασης: Πληροφορίες για τη φύση των ιδιαιτεροτήτων και υποστηρικτικές παρεμβάσεις στην εκπαίδευση. *Εξειδικευμένη εκπαιδευτική υποστήριξη για ένταξη μαθητών με αναπηρία ή/και ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες*. <http://iep.edu.gr/el/?view=article&id=2154:ekseidikevmeni-ekpaideftiki-ypostirikisi&catid=33>

Χιουρέα, Ρ. (2007). Ανάγνωση με το σύστημα Braille. 4<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο του Ελληνικού Ινστιτούτου Εφαρμοσμένης Παιδαγωγικής και Εκπαίδευσης με θέμα: «Σχολείο Ίσο για παιδιά Άνισα», Αθήνα 4-6 Μαΐου 2007.

<http://www.chiourea.gr/search?q=%CE%B1%CE%BD%CE%AC%CE%B3%CE%BD%CF%89%CF%83%CE%B7+%CE%BC%CE%B5+braille>

Χιουρέα, Ρ. (2012). Προετοιμασία για ένταξη μαθητών με πρόβλημα όρασης σε δημοτικά σχολεία βλεπόντων. [http://www.chiourea.gr/2009/03/blog-post\\_2748.html](http://www.chiourea.gr/2009/03/blog-post_2748.html)

Χριστοδούλου, Π. (2016). Κινητική ανάπτυξη και προσαρμοστική συμπεριφορά παιδιών και εφήβων με οπτική αναπηρία, Διδακτορική Διατριβή, Σχολή Επιστημών Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ελλάδα  
<http://ikee.lib.auth.gr/record/281658?ln=e>