ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Έρευνα στην Εκπαίδευση

Τόμ. 13, Αρ. 2 (2024)

Ειδικό Τεύχος του Περιοδικού Έρευνα στην Εκπαίδευση. Πολυ-γραμματισμοί: εκπαιδευτικές και πολιτιστικές προσεγγίσεις.

MinaDot: μία καινοτόμος εφαρμογή αυτόματης μεταγραφής σε Braille για την ενίσχυση του Γραμματισμού στη Braille

Απόστολος Γαρούφος , Ζωή Γαβριηλίδου

doi: 10.12681/hjre.37498

Copyright © 2024, Απόστολος Γαρούφος , Ζωή Γαβριηλίδου

Άδεια χρήσης Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0.

Βιβλιογραφική αναφορά:

Γαρούφος Α., & Γαβριηλίδου Ζ. (2024). MinaDot: μία καινοτόμος εφαρμογή αυτόματης μεταγραφής σε Braille για την ενίσχυση του Γραμματισμού στη Braille. *Έρευνα στην Εκπαίδευση*, *13*(2), 110–120. https://doi.org/10.12681/hjre.37498

MinaDot: μία καινοτόμος εφαρμογή αυτόματης μεταγραφής σε Braille για την ενίσχυση του Γραμματισμού στη Braille

MinaDot: an innovative application for automatic transcription into Braille to enhance literacy in Braille

Απόστολος Γαρούφος
Υπ. Διδάκτορας | Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
apogaroufos@gmail.com

Ζωή Γαβριηλίδου
Καθηγήτρια Γλωσσολογίας | Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης και University of Chicago
zgabriil@helit.duth.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η γραφή Braille αποτελεί έναν σημαντικό κρίκο τόσο για την επικοινωνία όσο και για την εκπαιδευτική προσβασιμότητα των ατόμων με οπτικές βλάβες. Στόχος της δημοσίευσης αυτής είναι να παρουσιάσουμε το MinaDot, που είναι μια εύχρηστη και οικονομική εφαρμογή που παρέχει τη δυνατότητα αυτόματων μεταγραφών από την ελληνική και αγγλική γλώσσα στη γραφή Braille με τρόπο που συμμορφώνεται με όλους τους κανονισμούς που διέπουν την επίσημη γραφή της Braille στην Ελλάδα. Σκοπός της εφαρμογής αυτής είναι να προσδώσει ολική προσβασιμότητα των ατόμων με οπτικές βλάβες στην εκπαιδευτική πραγματικότητα, βοηθώντας τόσο τους εκπαιδευτές όσο και τους εκπαιδευόμενους στη μελέτη και την παραγωγή της Braille ενισχύοντας ταυτόχρονα τον γραμματισμό στη Braille. Η παρούσα δημοσίευση αναδεικνύει τη σημασία εύχρηστων τεχνολογικών εφαρμογών που συντελούν στην αύξηση της προσβασιμότητας στην εκπαίδευση και γενικότερα την καθημερινότητα ομάδων με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες.

OPEN ACCESS

Τόμος 13 | αρ. 2 | Σεπτέμβριος 2024

Προτεινόμενη αναφορά: Γαρούφος, Α., Γαβριηλίδου, Ζ. (2024). MinaDot: μία καινοτόμος εφαρμογή αυτόματης μεταγραφής σε Braille για την ενίσχυση του Γραμματισμού στη Braille. *Έρευνα στην Εκπαίδευση* 13 (2), 110-120. https://doi.org/10.12681/hjre.37498

Υπεύθυνος επικοινωνίας: Απόστολος Γαρούφος | apogaroufos@gmail.com

Ιστοσελίδα Περιοδικού: https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/hjre

ISSN 2241-7303

Λέξεις κλειδιά: Braille, αυτόματες μεταγραφές, MinaDot, γραμματισμός στη Braille, προσβασιμότητα

ABSTRACT

The Braille writing system serves as a vital tool for both communication and educational inclusivity among individuals with visual impairments. This publication aims to introduce MinaDot, an intuitive and cost-effective application designed to automatically transcribe text from Greek and English into Braille, adhering to the official Braille standards in Greece. By providing comprehensive accessibility, MinaDot assists educators and learners alike in learning and producing Braille, thus promoting literacy in this essential medium. Moreover, this publication underscores the importance of user-friendly technological solutions that enhance accessibility in education and the everyday lives of individuals with special educational needs.

Key words: Braille, automatic transcriptions, MinaDot, Braille Literay, accessibility

1. Εισαγωγή

Το σύστημα Braille αποτελεί το σύστημα γραφής των τυφλών ή ατόμων με οπτικές βλάβες που ανακαλύφθηκε στις αρχές του 1800 από τον Louis Braille, που ήταν τυφλός και ο ίδιος, και χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά στο Missouri School for the Blind το 1860. Εξαρχής μετατράπηκε στο βασικό εργαλείο γραμματισμού των τυφλών και ατόμων με οπτικές βλάβες (Hoskin, et al., 2024). Σύμφωνα με τον Παπαδόπουλο (2002, σσ. 36-37), «το βασικό στοιχείο της γραφής είναι το εξάστιγμο, το οποίο αποτελείται από 6 κουκίδες, ανά τρεις σε δύο στήλες. Στην αριστερή στήλη αναλογούν οι κουκίδες 1-3 με κατεύθυνση από πάνω αριστερά προς τα κάτω. Ομοίως, στη δεξιά στήλη με την ίδια κατεύθυνση αντιστοιχούν οι κουκίδες 4-6. Τα κέντρα των κάθετων και οριζόντιων γειτονικών κουκκίδων σε ένα κελί απέχουν μεταξύ τους 0,23 εκατοστά. Τα κέντρα των κουκκίδων των γειτονικών κελιών στην ίδια σειρά απέχουν μεταξύ τους 0,64 εκατοστά. Τα κέντρα των κουκκίδων των γειτονικών κελιών σε γειτονικές γραμμές απέχουν μεταξύ τους 1,02 εκατοστά, ενώ το ύψος κάθε κουκκίδας κυμαίνεται μεταξύ 0,02 και 0,05 εκατοστά. Οι χαρακτήρες του κώδικα Braille είναι φόρμες από κουκίδες. Ο κώδικας αποτελείται από εκείνες τις φόρμες που σχηματίζονται από τους συνδυασμούς των κουκίδων του εξάστιγμου. Ως κελί (cell) αναφέρεται το καλούπι μέσα στο οποίο σχηματίζονται οι φόρμες. Αφαιρώντας από το εξάστιγμο 1 ως 5 κουκίδες, χωρίς να μεταβληθούν οι μεταξύ τους αποστάσεις δημιουργούνται 63 συνδυασμοί, που αποτελούν τους χαρακτήρες του κώδικα. Στοιχείο του κώδικα, θεωρείται και ο κενός χαρακτήρας (καμία τελεία), που χρησιμοποιείται για να δηλώσει το κενό ανάμεσα στις λέξεις ή όπου αλλού απαιτείται» (βλ. και Παπαδόπουλος, 2005). Με τον Νόμο 4488/2017 (άρθρο 65, παρ. 3, ΦΕΚ 137, 2017 τ' Α'), η Ελληνική γραφή Braille αναγνωρίστηκε ως ο επίσημος τρόπος γραφής των τυφλών Ελλήνων πολιτών.

Ο όρος Γραμματισμός στη Braille (Braille literacy), αναφέρεται στην ικανότητα των ατόμων με οπτικές βλάβες να διαβάζουν και να γράφουν χρησιμοποιώντας το σύστημα Braille, γεγονός που τους δίνει τη δυνατότητα να έχουν πρόσβαση με αυτόνομο τρόπο σε γραπτές πληροφορίες. Κάτι τέτοιο είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την εκπαίδευση, την εργασία τους και τις καθημερινές τους

δραστηριότητες. Μάλιστα, όπως σημειώνει ο Ryles (1996), όσοι χρησιμοποιούν την Braille ως βασικό μέσο γραμματισμού, εμφανίζουν υψηλότερα ποσοστά απασχολησιμότητας, αποφοίτησης από το πανεπιστήμιο και οικονομικών απολαβών. Σε αντίστοιχα συμπεράσματα κατέληξαν και οι έρευνες των Bell & Silverman (2018), ενώ οι Silverman & Bell (2018) διαπίστωσαν θετική επίδραση της χρήσης Braille στην αυτοεκτίμηση, ικανοποίηση από την εργασία και συνολικότερα από τον τρόπο ζωής. Επιπλέον, ο γραμματισμός στη Braille παρέχει πρόσβαση στην κοινότητα των τυφλών και ατόμων με οπτικές βλάβες και σχετίζεται με ζητήματα ταυτότητας των μελών της κοινότητας. Ας σημειωθεί ότι, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), η κοινότητα των ατόμων με κάποιο βαθμό απώλειας της όρασης αριθμεί 1,1 δισ. παγκοσμίως. Από αυτούς τα 258 εκ. έχουν ήπια απώλεια όρασης, 295 εκ. μέτρια έως σοβαρή οπτική διαταραχή, 510 εκ. οπτική βλάβη από μη διορθωμένη πρεσβυωπία, και 43,3 εκ. ήταν τυφλοί, ενώ στην Ελλάδα αγγίζουν τους 25.000-30.000.

Ωστόσο, παρά την τεκμηριωμένη θετική επίδραση της Braille στην εκπαίδευση και προσωπική επιτυχία των ατόμων που την χρησιμοποιούν, τα τελευταία χρόνια η χρήση της φθίνει σε τέτοιο βαθμό που η National Federation of the Blind (2009) την έχει κηρύξει σε κρίση. Νεότερα μέλη της κοινότητας των τυφλών δεν μαθαίνουν Braille, είτε επειδή, εσφαλμένα θεωρούν ότι οδηγούνται σε στιγματισμό, είπε επειδή δεν υπάρχουν αρκετοί δάσκαλοι Braille (Hoskin et al., 2024) ή κείμενα σε Braille και εκπαιδευτικό υλικό. Επιπλέον, σχετική έρευνα έδειξε ότι σημαντικός αριθμός δασκάλων Braille νιώθουν ότι δεν διαθέτουν επαρκείς γνώσεις και δεξιότητες για να χρησιμοποιήσουν σύγχρονες συσκευές Braille με πολύπλοκη ενσωματωμένη τεχνολογία (όπως οι έξυπνες συσκευές Braille, αναγνώστες ebook σε Braille, Refreshable Braille Displays, κ.ά). Αν και πολλοί αναγνωρίζουν τη σημασία αυτής της τεχνολογίας, οι λεπτομέρειές της ενδέχεται να μην είναι προφανείς για πολλούς. Παράλληλα, ενώ μπορεί εύκολα να φανταστεί κανείς την εφαρμογή αντίστοιχης τεχνολογίας σε καθιερωμένα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, λίγοι έχουν ανακαλύψει τις δυνατότητες που η τεχνολογία αυτή προσφέρει σε μεγάλη κλίμακα, ιδίως σε συνθήκες οικονομικής κρίσης όπως αυτές που βιώνει τα τελευταία χρόνια η χώρα μας, οι οποίες δεν επιτρέπουν τη προμήθεια τέτοιων συσκευών.

Επομένως, η δυνατότητα αυτόματων μεταγραφών από τα ελληνικά (και άλλες γλώσσες) σε Braille, με εύκολο τρόπο, θα μπορούσε να αποτελέσει ένα σημαντικό εργαλείο για την εύκολη και οικονομική δημιουργία εντύπων σε Braille, κάτι που αποτελεί προϋπόθεση για τον Γραμματισμό στη Braille και την εν γένει βελτίωση της πρόσβασης των ατόμων με οπτικές βλάβες στην πληροφορία μέσω της Braille, ενισχύοντας ταυτόχρονα τον γραμματισμό στην Braille. Αυτή τη δυνατότητα προσφέρει η εφαρμογή MinaDot.

Στόχος της δημοσίευσης αυτής είναι να παρουσιάσουμε τη συγκεκριμένη εφαρμογή αναδεικνύοντας ταυτόχρονα τα τεχνικά χαρακτηριστικά της, την καινοτόμο και φιλική προς τον χρήστη χρήση της, τα προτερήματά της (χαμηλό κόστος, άμεση προσβασιμότητα, κ.ά) και τον τρόπο που αυτή συμβάλλει στην ενίσχυση του Γραμματισμού στην Braille.

Η εργασία ξεκινά με μία σύντομη ανασκόπηση της έννοιας του Γραμματισμού στη Braille. Εν συνεχεία, παρουσιάζει τα τεχνικά χαρακτηριστικά και τον τρόπο υλοποίησης της MinaDot. Τέλος συζητά τον τρόπο με τον οποίο η εφαρμογή ενισχύει τον Γραμματισμό στη Braille.

2. Γραμματισμός στη Braille

Οι θεσμοί που ασκούν εκπαιδευτική πολιτική καθώς και οι επί μέρους διευθύνσεις εκπαίδευσης, αλλά και τα ίδια τα σχολεία, ή πανεπιστήμια οφείλουν να διασφαλίσουν στα άτομα με οπτικές βλάβες έχουν απρόσκοπτη πρόσβαση στα αναλυτικά προγράμματα, στον φυσικό χώρο (τάξη, αίθουσα διδασκαλίας, κτλ) και στις πληροφορίες που περιλαμβάνονται σε έντυπα. Η διδασκαλία της Braille και η συνακόλουθη χρήση της στην ανάγνωση και τη γραφή από τη συγκεκριμένη κοινότητα διασφαλίζει τον γραμματισμό της κοινότητας και, συνακόλουθα, πρόσβαση στο περιεχόμενο του αναλυτικού προγράμματος (Roe et al., 2014). Επιπρόσθετα συνδέεται στενά με ζητήματα ταυτότητας, και αποκτά συμβολική αξία, καθώς για κάποιους η Braille συμβολίζει την ικανότητα, την ανεξαρτησία και την ισότιμη πρόσβαση (Spungin, 1996).

Αντίστοιχα, ο Γραμματισμός στην Braille περιλαμβάνει την ικανότητα των ατόμων με οπτικές βλάβες να διαβάζουν και να γράφουν χρησιμοποιώντας το σύστημα Braille ως βασική μορφή λειτουργικού γραμματισμού τους, αλλά παράλληλα και μια σειρά δεξιότητες, γνωστές ως δεξιότητες απόκτησης γραμματισμού στη Braille που περιλαμβάνουν την εξοικείωση με τη χρήση υποστηρικτικής τεχνολογίας, αλλά και συγκεκριμένες επικοινωνιακές επιλογές των ατόμων με οπτικές βλάβες, προκειμένου να αποκτήσουν ή να μεταδώσουν πληροφορίες (Koenig & Holbruk, 1989). Τέτοιες επιλογές περιλαμβάνουν τη χρήση Braille ως δευτερεύοντος μέσου απόκτησης γραμματισμού, συμπληρώνοντας τον γραμματισμό μέσω εντύπων, ή ως μέσου αντικατάστασης των εντύπων (Koenig & Holbruk, 1989). Στην πρώτη περίπτωση (χρήση Braille ως δευτερεύοντος/συμπληρωματικού μέσου απόκτησης γραμματισμού), ένα άτομο με οπτικές βλάβες μπορεί να χρησιμοποιεί Braille συμπληρωματικά για να διαβάζει ή να κρατά σημειώσεις κατά την ανάγνωση εντύπων βιβλίων ή εγγράφων. Για παράδειγμα, μπορεί να 'διαβάζει' μια έντυπη σελίδα μέσω χρήσης λογισμικού μετατροπής κειμένου σε ομιλία και να κρατά σημειώσεις σε Braille για να θυμάται σημαντικά σημεία. Στην περίπτωση αυτή γίνεται παράλληλη εκμάθηση κατά την οποία οι μαθητές με οπτικές βλάβες μαθαίνουν τόσο τη Braille, όσο και τη χρήση τεχνολογιών μετατροπής κειμένου σε ομιλία για την πρόσβαση σε έντυπο περιεχόμενο. Στην δεύτερη περίπτωση (Braille ως μέσο αντικατάστασης των εντύπων), τα άτομο με οπτικές βλάβες βασίζονται αποκλειστικά στο Braille για όλες τις ανάγκες ανάγνωσης και γραφής καθώς και όλες τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες (λήψη σημειώσεων, ανάγνωση βιβλίων, συγγραφή εργασιών, κτλ.).

Επιπλέον, για την ανάπτυξη γραμματισμού στην Braille σε νεαρή ηλικία, οι μαθητές χρειάζεται να αναπτύξουν γλωσσικές δεξιότητες, βασικές δεξιότητες ανάγνωσης βιβλίων και πραγματολογικές γνώσεις που διασφαλίζουν κατανόηση του κόσμου, καθώς και ψηφιακές δεξιότητες, για τη διάκριση των χαρακτήρων της Braille. Κατά συνέπεια, η Braille απαιτεί υψηλές αντιληπτικές και γνωστικές δεξιότητες επεξεργασίας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα συχνά οι γονείς να αποφασίζουν οι ίδιοι πότε το παιδί τους θα μάθει Braille, αντί να δίνουν στο παιδί την ευκαιρία να εμπλακεί από μικρή ηλικία, διασφαλίζοντας, όσο πιο έγκαιρα δεξιότητες γραμματισμού στη Braille, υποβοηθώντας το παράλληλα με αναγνωστικές εμψυχώσεις και δραστηριότητες με βιβλία που οδηγούν σταδιακά το παιδί να συνειδητοποιήσει ότι ο γραπτός λόγος είναι σημαντικό μέρος της καθημερινής μας ζωής (Roe et al., 2014).

Δυστυχώς, όμως, στις μέρες μας, στη χώρα μας και διεθνώς, ολοένα και λιγότεροι τυφλοί ή άτομα με οπτικές βλάβες χρησιμοποιούν την Braille ως βασικό εργαλείο γραμματισμού τους, καθώς αρκετοί

την θεωρούν «ξεπερασμένη», λόγω της ανάπτυξης ηλεκτρονικών και ψηφιακών τεχνολογιών που προσφέρουν νέους τρόπους πρόσβασης στο κείμενο ή του υψηλού κόστους παραγωγής τυπωμένων εντύπων σε Braille. Επιπλέον, δεν υπάρχουν επαρκώς εκπαιδευμένοι εκπαιδευτικοί ή προγράμματα εκμάθησης και, τέλος, η ίδια η Braille θεωρείται δύσκολη στην εκμάθηση, όπως προαναφέρθηκε (Johnson, 1996). Παράλληλα, ένας μεγάλος αριθμός τυφλών μαθητών φοιτά σε τυπικές τάξεις, όπου δεν παρέχεται η δυνατότητα χρήσης Braille, αλλά έμφαση δίνεται σε τεχνολογίες υποβοήθησης μέσω ήχου ως βιώσιμα αντικατάστατα της Braille. Διαπιστώνεται, ωστόσο, ότι οι συγκεκριμένες τεχνολογίες, όσο βοηθητικές και να είναι, μπορεί να επιφέρουν αρνητικά αποτελέσματα στα άτομα με οπτικές βλάβες καθώς ελαττώνεται η ανεξαρτησία τους, υποβαθμίζονται οι γραπτές τους δεξιότητες και δεν έχουν, στην ουσία, πρόσβαση σε γραμματισμό, αλλά μόνο σε πληροφορίες. Επιπλέον, παραγκωνίζεται η ταυτότητά τους, διότι, όπως προειπώθηκε η χρήση Braille δεν αποτελεί μόνο ένα εργαλείο γραμματισμού, αλλά είναι ταυτόχρονα και ένα σύμβολο του 'ανήκειν' σε μια κοινότητα και 'φέρειν' μια πολιτισμική ταυτότητα, καθώς ενώνει τους χρήστες του σε μια κοινότητα με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, ανάγκες και δεξιότητες. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο Johnson (1996):

> Εάν προτείναμε ότι τα βλέποντα παιδιά δεν χρειάζεται πλέον να μάθουν να διαβάζουν και να γράφουν, αλλά μπορούν να αποκτούν όλες τις αναγκαίες πληροφορίες από το ραδιόφωνο, τη τηλεόραση ή τις κινηματογραφικές ταινίες, η ιδέα θα απορρίπτονταν αμέσως. Τα παιδιά με οπτικές βλάβες δεν διαφέρουν καθόλου ως προς αυτό. Η ικανότητά τους να διαβάζουν και να γράφουν είναι απολύτως απαραίτητη, αν προσδοκούμε από αυτά να γίνουν ανεξάρτητα στην ενήλικη ζωή τους (p. 276).[1]

Θα ήταν χρήσιμο στο σημείο αυτό να σχολιάσουμε ότι η ταχεία αναζήτηση πληροφοριών στο διαδίκτυο ή σε άλλες ηλεκτρονικές πηγές διαφέρει σημαντικά από τη *μάθηση*, καθώς επιτρέπει στους χρήστες να αποκτούν άμεση πρόσβαση σε δεδομένα και πληροφορίες χωρίς συνήθως την ανάγκη συστηματικής κατανόησης ή ενσωμάτωσης των πληροφοριών. Αυτό οδηγεί σε επιφανειακή κατανόηση και πρόσληψη πληροφοριών, χωρίς να υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης της γνώσης ή ανάπτυξης ευρύτερης κατανόησης γύρω από κάποιο θέμα. Αντίθετα, η μάθηση απαιτεί βαθύτερη διερεύνηση, κριτική σκέψη και ανάλυση των πληροφοριών, καθώς και την απόκτηση συστηματικών γνώσεων και δεξιοτήτων που είναι απαραίτητες για την εφαρμογή των γνώσεων σε διάφορα πεδία και προβλήματα της καθημερινής ζωής.

Παρόλο που έχουν κατά καιρούς προταθεί διαφορετικοί τρόποι διδασκαλίας της Braille, η σύγχρονη έρευνα συμφωνεί ότι η έγκαιρη εκμάθησή της είναι σημαντική (Hoskin et al., 2024; Koening & Holbrook, 2000; McCarthy et al., 2016; Wormsley, 2004). Επίσης, απαιτείται καθημερινή εξάσκηση, έκθεση καθώς και συστηματική ανατροφοδότηση, την οποία οι εκπαιδευτικοί, συχνά δεν είναι σε θέση να παρέχουν (Hoskin et al., 2024). Η καθημερινή εξάσκηση οδηγεί σε υψηλότερα αναγνωστικά επιτεύγματα, ταχύτητα ανάγνωσης, λιγότερα αναγνωστικά λάθη και καλύτερη κατανόηση (Ferrel, 2006; Layton & Koenig, 1998). Το υψηλό κόστος, ωστόσο, για τους εκδοτικούς οίκους να μεταγράφουν τις εκδόσεις τους σε Braille αλλά και των οικογενειών να αγοράσουν τεχνολογικά προϊόντα υποβοήθησης συντελεί στην ύπαρξη περιορισμένων εκπαιδευτικών πόρων που θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν για την καλλιέργεια γραμματισμού στη Braille. Τέλος, ας σημειωθεί ότι

[1] Αγγλικά στο πρωτότυπο. Η μετάφραση των συγγραφέων.

ελάχιστες έρευνες έχουν μελετήσει και προτείνει εκπαιδευτικές μεθόδους που ενισχύουν τον γραμματισμό στη Braille (Ferrel, 2006; Luckner et al., 2016) και ακόμη λιγότερες εξέτασαν την επίδραση τεχνολογιών υποβοήθησης που διευκολύνει την πρόσβαση στον γραμματισμό στη Braille (McCall et al., 2011).

Λαμβάνοντας, λοιπόν, υπόψη τη σημασία γραμματισμού στη Braille για την κοινότητα των τυφλών, την ανάγκη αλληλεπίδρασης των ατόμων με οπτικές βλάβες με τον κόσμο των βλεπόντων, την έλλειψη κειμένων μεταγραμμένων σε Braille στο ελληνικό πλαίσιο τουλάχιστον, την ανάγκη απλοποίησης της χρήσης της Braille και δημιουργίας απλών στη χρήση, οικονομικών εφαρμογών μεταγραφής που ακολουθούν τους επίσημους κανόνες της ελληνικής Braille, δημιουργήθηκε η εφαρμογή MinaDot που παρουσιάζουμε στην επόμενη υποενότητα.

3. Η εφαρμογή MinaDot: χαρακτηριστικά, υλοποίηση και περαιτέρω ανάπτυξη

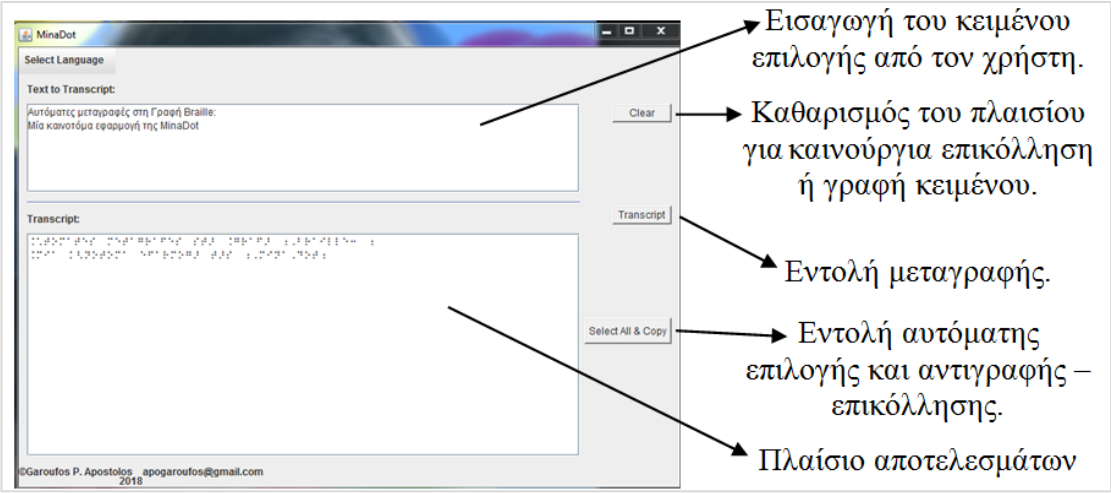
Οι τεχνολογικές προσπάθειες για την ανάπτυξη ενός προγράμματος που να μεταγράφει αυτόματα από Braille σε ελληνικά και αγγλικά ενδέχεται να συναντούν πολλές προκλήσεις, καθώς δεν υπάρχει συναίνεση σχετικά με τις πληροφορίες που πρέπει να παρέχονται κάθε φορά. Από τη μία πλευρά, ορισμένα προγράμματα επιχειρούν να μεταδώσουν μια πλούσια εικόνα του κειμένου στη γραφή Braille, ενώ από την άλλη, υπάρχει η απαίτηση για απλότητα στην εμφάνιση του κειμένου.

Η MinaDot είναι μια εφαρμογή λογισμικού που δημιουργήθηκε με σκοπό να προσφέρει αυτόματες μεταγραφές από ελληνικό και αγγλικό κείμενο στη γραφή Braille. Απευθύνεται σε γονείς και εκπαιδευτικούς τυφλών ατόμων, δασκάλους Braille και αμβλύοπες ή μερικώς βλέποντες. Η εφαρμογή μπορεί να αξιοποιηθεί από εκδοτικούς οίκους, προκειμένου να μειωθεί το κόστος μεταγραφής βιβλίων σε Braille. Παράλληλα προγραμματίζεται η δημιουργία νέων πρόσθετων (addons) εντός της εφαρμογής, ώστε η εφαρμογή να μπορεί να εξυπηρετήσει τις ανάγκες των ολικώς τυφλών χρηστών, επιτρέποντάς τους να απολαμβάνουν τα οφέλη της τεχνολογίας για ακόμα πιο εξειδικευμένη και προσιτή πρόσβαση σε πληροφορίες και περιεχόμενο.

Η λειτουργία της εφαρμογής βασίζεται σε αλγόριθμους προγραμματισμού που επιτρέπουν τη μεταγραφή κειμένου σε Braille με ένα απλό κλικ. Καθώς η εφαρμογή είναι γραμμένη στη γλώσσα προγραμματισμού Java, για να τη χρησιμοποιήσει κάποιος, πρέπει πρώτα να εγκαταστήσει τη Java στον υπολογιστή του. Μετά την εγκατάσταση της Java, ο χρήστης μπορεί να κατεβάσει την εφαρμογή AgainMina, αφού πρώτα επισκεφθεί την επίσημη ιστοσελίδα www.garoufos.edu.gr πατώντας στον σύνδεσμο MinaDot. Αφού κατέβει η εφαρμογή, κάνοντας διπλό κλικ στο αρχείο .jar, ανοίγει. Η χρήση της εφαρμογής είναι απλή και αποτελείται από τρία βασικά βήματα: εισαγωγή του κειμένου που θέλει να μεταγραφεί, εκτέλεση της μεταγραφής με ένα απλό κλικ στο κουμπί "Transcript", και προαιρετικά αντιγραφή ή επικόλληση του μεταγραμμένου κειμένου (βλ. Εικόνα 1). Δεν απαιτείται άλλη γνώση ή εκπαίδευση πριν τη χρήση της. Τα μεταγραμμένα κείμενα μπορεί να εκτυπωθούν απευθείας, χωρίς άλλη επεξεργασία, σε εκτυπωτές Braille.

Η διεπαφή της εφαρμογής σχεδιάστηκε με έμφαση στην απλότητα και την ευκολία χρήσης, προσφέροντας μια άνετη και απλή εμπειρία. Ο χρήστης μπορεί να εισαγάγει το επιθυμητό κείμενο και με έναν απλό κλικ στο κουμπί "Transcript", το αποτέλεσμα εμφανίζεται άμεσα στην οθόνη του μέσα σε δευτερόλεπτα. Επιπλέον, η εφαρμογή παρέχει ένα κουμπί εκκαθάρισης του πεδίου κειμένου,

επιτρέποντας στον χρήστη να προσθέσει νέο κείμενο με άνεση και αποτελεσματικότητα. Ακόμη, το πρόγραμμα αυτό διαθέτει τη δυνατότητα προσαρμογής και χρήσης σε διάφορες γλώσσες και συστήματα γραφής, προσφέροντας μια ευρεία γκάμα επιλογών για τους χρήστες. Τέλος, παρέχει επιλογή αντιγραφής και επικόλλησης του μεταγραμμένου κειμένου, προσφέροντας μια άκρως λειτουργική δυνατότητα στους χρήστες.



Εικόνα 1: Η διεπαφή χρήστη της MinaDot

Η παραπάνω εφαρμογή αναπτύχθηκε σε πλήρη συμμόρφωση με τη γλώσσα προγραμματισμού Java, χρησιμοποιώντας διάφορες κλάσεις και μεθόδους για τη δημιουργία της λειτουργικότητας. Ένα παράδειγμα είναι η κλάση JButton για τη δημιουργία του κουμπιού "Transcript". Ο χρήστης μπορεί να εισαγάγει το κείμενο που επιθυμεί να μεταγραφεί μέσω της κλάσης JTextArea. Όταν κάνει κλικ στο κουμπί "Transcript", η εφαρμογή χρησιμοποιεί μια σειρά μεθόδων όπως την getText() για την ανάκτηση του κειμένου από το JTextArea και την μέθοδο setText() για την εμφάνιση του μεταγραμμένου κειμένου στο JTextField. Επιπλέον, η κλάση JButton είναι επίσης υπεύθυνη για τη δημιουργία του κουμπιού "Clear", το οποίο εκκαθαρίζει το πεδίο κειμένου όταν πατιέται. Η δυνατότητα αντιγραφής και επικόλλησης του μεταγραμμένου κειμένου επιτυγχάνεται με τη χρήση των μεθόδων copy() και paste() της κλάσης Clipboard. Με αυτόν τον τρόπο, ο χρήστης μπορεί να αξιοποιήσει την εφαρμογή με ευκολία και αποτελεσματικότητα.

Η υλοποίηση της εφαρμογής MinaDot στη γλώσσα προγραμματισμού Java αποτελεί ένα περαιτέρω βήμα προς τη δημιουργία ενός πολύπλευρου και αποτελεσματικού εργαλείου για τη μεταγραφή κειμένων σε γραφή Braille. Η Java προσφέρει ένα περιβάλλον προγραμματισμού πλήρως ενοποιημένο, επιτρέποντας τη δημιουργία εφαρμογών με μεγάλη ευελιξία και απόδοση (Dmitriev, 2002). Ο κώδικας της εφαρμογής συγκεντρώνει διάφορους αλγορίθμους που είναι σχεδιασμένοι βάσει των επίσημων κανόνων της γραφής Braille.

Οι αλγόριθμοι αυτοί διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη μεταγραφή των κειμένων, καθώς επιτρέπουν την ακριβή αναγνώριση και αποτύπωση των στοιχείων όπως κεφαλαία και πεζά γράμματα, καθώς και τη διάκριση μεταξύ διαφορετικών γλωσσών. Σε συνδυασμό με την αποδοτική εκτέλεσή τους, αυτοί οι αλγόριθμοι εξασφαλίζουν την υψηλή ακρίβεια και τη γρήγορη επεξεργασία των δεδομένων, συμβάλλοντας στην απρόσκοπτη λειτουργία της εφαρμογής σε πολλαπλά περιβάλλοντα χρήσης.

Η επιλογή της Java ως γλώσσας προγραμματισμού προέκυψε από την ευελιξία της και το ευρύ φάσμα βιβλιοθηκών που προσφέρει, καθιστώντας την ιδανική για σύνθετες απαιτήσεις στον τομέα της προσβασιμότητας και της αλληλεπίδρασης με διάφορα συστήματα εισόδου και εξόδου. Αυτή η γλώσσα προσφέρει επίσης αξιόπιστες λύσεις για τη διαχείριση της μνήμης και την ανάπτυξη ευέλικτων εφαρμογών, κάνοντας την ιδανική επιλογή για την υλοποίηση της MinaDot, η οποία απαιτεί σταθερή απόδοση και υψηλή αξιοπιστία.

Τέλος, η επιλογή της Java για την υλοποίηση της εφαρμογής MinaDot ενισχύει την αξιοπιστία και την απόδοση του προγράμματος, προσφέροντας ένα ολοκληρωμένο και ευέλικτο εργαλείο για τη μεταγραφή κειμένων σε γραφή Braille. Με την πλήρη υποστήριξη πολλαπλών γλωσσών και την ικανότητα να ενσωματώνει καινοτόμες λειτουργίες, η MinaDot υπόσχεται να προσφέρει αξεπέραστη ποιότητα και προσβασιμότητα στους χρήστες της σε όλο τον κόσμο.

Ας σημειωθεί εδώ ότι η διαρκής υποστήριξη και αναβάθμιση της εφαρμογής αποτελεί ουσιαστικό μέρος της διαδικασίας προς τη βέλτιστη εμπειρία χρήστη. Η συνεχής παροχή ενημερώσεων και διορθώσεων εξασφαλίζει ότι η εφαρμογή θα λειτουργεί αποτελεσματικά και θα προσφέρει υψηλή ποιότητα υπηρεσιών στους χρήστες της. Αυτό σημαίνει ότι μελλοντικές εκδόσεις μπορούν να προσφέρουν περαιτέρω βελτιώσεις και προσαρμογές, ενισχύοντας την εμπειρία των χρηστών. Η προοπτική αυτή δημιουργεί το πεδίο για την προσφορά μιας εξειδικευμένης εμπειρίας χρήστη στο μέλλον, προσαρμοσμένη στις ανάγκες και τις προτιμήσεις του κάθε χρήστη.

Η επόμενη φάση του έργου περιλαμβάνει την εισαγωγή νέων εργαλείων, όπως η λειτουργία ομιλίας-σε-κείμενο (speech-to-text). Αυτό θα επιτρέπει στους χρήστες να μεταγράφουν αμέσως ένα κείμενο που εκφωνούν, προκειμένου να το επεξεργαστούν αργότερα ή να το εκτυπώσουν αναγκαστικά.

Προκειμένου να υποστηρίξει τον γραμματισμό στη Braille, η εφαρμογή περαιτέρω, θα ενισχυθεί με την ενσωμάτωση λειτουργιών εκπαίδευσης και εκμάθησης, όπως ασκήσεις για την ανάπτυξη των δεξιοτήτων ανάγνωσης Braille. Προγραμματίζεται, επίσης, να προστεθούν λειτουργίες που προωθούν την κοινωνική δικτύωση και τη συνεργασία, όπως η δημιουργία πλατφόρμας όπου οι χρήστες μπορούν να μοιράζονται εμπειρίες, συμβουλές και προτάσεις για τη χρήση της εφαρμογής και την εκμάθηση και χρήση της Braille. Επιπλέον, η προσθήκη λειτουργιών που παρέχουν πρόσβαση σε ειδικευμένες υπηρεσίες, όπως η ανάγνωση ειδήσεων ή η πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό, μπορεί να βελτιώσει την χρηστικότητα της εφαρμογής. Η ενσωμάτωση λειτουργιών που προάγουν την ψυχαγωγία (παιχνιδοποίηση), όπως παιχνίδια ή ψυχαγωγικό περιεχόμενο, προβλέπεται να κάνει την εφαρμογή πιο ελκυστική και ευχάριστη για τους χρήστες της (Sailer & Homner, 2020). Καθώς η τεχνολογία εξελίσσεται συνεχώς, υπάρχει ένα τεράστιο δυναμικό για την περαιτέρω βελτίωση και εξέλιξη της εφαρμογής για την καλύτερη εξυπηρέτηση των αναγκών των χρηστών της.

Τέλος, η εφαρμογή αναμένεται να επωφεληθεί από τις συνεχείς εξελίξεις στον τομέα της Τεχνητής Νοημοσύνης (ΤΝ), καθώς η ενσωμάτωση τεχνολογιών ΤΝ στη λειτουργία της εφαρμογής θα επιτρέψει την ακόμα πιο αποτελεσματική και ακριβή μεταγραφή κειμένων (Γαβριηλίδου, 2024). Οι αλγόριθμοι ΤΝ αναμένεται να συμβάλουν στην αναγνώριση και την επεξεργασία του κειμένου με ακόμα μεγαλύτερη ακρίβεια και αποτελεσματικότητα. Με τη συνεχή εξέλιξη της τεχνολογίας, αναμένεται να ενσωματωθούν ακόμα πιο προηγμένες λειτουργίες ΤΝ στην εφαρμογή, προσφέροντας έτσι μια ακόμα πιο εξειδικευμένη και προηγμένη εμπειρία χρήστη.

Συνοψίζοντας, η εφαρμογή MinaDot είναι ένα προσβάσιμο, εύχρηστο, οικονομικό, ευέλικτο και πολύτιμο εργαλείο για όσους χρειάζονται αυτόματες μεταγραφές σε Braille, προσφέροντας τους τη δυνατότητα να εκμεταλλευτούν την τεχνολογία για την επίλυση των καθημερινών τους αναγκών με άνεση και αξιοπιστία. Με συνεχείς βελτιώσεις και αναβαθμίσεις, η εφαρμογή MinaDot αναμένεται να συνεχίσει να παρέχει υψηλής ποιότητας υπηρεσίες και να στηρίζει την εξέλιξη της εκπαίδευσης και της πρόσβασης στην πληροφορία για όλους.

4. Ενισχύοντας τον γραμματισμό στη Braille με το MinaDot

Όπως υποστηρίζουν οι Marshall & Moys (2020), ένα πολύ μικρό ποσοστό των εντύπων είναι μεταγραμμένα στη Braille, ενώ συνήθως η έκδοσή τους σε Braille μπορεί να καθυστερεί σημαντικά. Σύμφωνα δε με στοιχεία που παρέχει το RNIB (2018) μόνο το 7% των εντύπων κυκλοφορούν σε Braille, στη δε Ελλάδα το ποσοστό αυτό είναι πολύ μικρότερο. Παράλληλα η σύγχρονη έρευνα έχει αναδείξει ότι τα τυφλά άτομα διεπιδρούν με το περιεχόμενο και τις πληροφορίες αξιοποιώντας διαφορετικές στρατηγικές που εξαρτώνται κάθε φορά στενά από διαφορετικά κειμενικά είδη, διαφορετικά αναγνωστικά συγκείμενα και επικοινωνιακούς/αναγνωστικούς σκοπούς Marshall & Moys (2020), καλλιεργώντας έτσι πολύπλευρα τον Γραμματισμό τους στη Braille.

Από την άλλη πλευρά, όπως έχει αναδείξει η χαλιντεϊανή γλωσσολογική παράδοση, η σημασία της κειμενικής ποικιλότητας είναι καθοριστική για την ανάπτυξη του γραμματισμού (Γαβριηλίδου κ.ά, 2021). Κάθε κειμενικό είδος, με τη συνακόλουθη γραμματική του και το λεξιλόγιο με το οποίο συνδέεται αποτελεί σημαντικό γλωσσικό πόρο που διευρύνει την επικοινωνιακή ικανότητα των ομιλητών και συνακόλουθα ενδυναμώνει τον γραμματισμό τους. Συνεπώς, η γλωσσική διδασκαλία θα πρέπει να εδράζεται στην εξέταση και διαπραγμάτευση στην τάξη πολλών και διαφορετικών κειμενικών ειδών κατάλληλων για διαφορετικές περιστάσεις επικοινωνίας.

Όταν όμως δεν υπάρχουν αρκετοί κειμενικοί πόροι που να καλύπτουν όλα τα κειμενικά είδη, όπως συμβαίνει με τα κείμενα στη Braille, τότε η διαδικασία γραμματισμού παραμένει ισχνή και το ρεπερτόριο περιστάσεων επικοινωνίας που δύναται να διαχειριστεί με επάρκεια ο ομιλητής είναι περιορισμένο, ως αποτέλεσμα ενός Γραμματισμού που δεν έχει αναπτυχθεί πλήρως.

Ακριβώς σε αυτόν τον περιορισμό έρχεται να ανταποκριθεί η MinaDot, καθώς η κύρια λειτουργία της MinaDot είναι η δυνατότητα απεριόριστων μεταγραφών από ελληνικό και αγγλικό κείμενο στη γραφή Braille, με εύχρηστο και προπάντων οικονομικό τρόπο. Η δυνατότητα αυτή προσφέρει άμεση και δωρεάν πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό και βιβλία. Έτσι, τη στιγμή που εκδίδεται ένα βιβλίο ή διατίθεται κάποιο άλλο περιεχόμενο, μπορεί, χωρίς καμία πλέον καθυστέρηση να μεταγραφεί σε Braille. Αυτό επιτρέπει στους χρήστες να αποκτήσουν πρόσβαση σε πληροφορίες και περιεχόμενο που τους ενδιαφέρει, αυξάνοντας τη δυνατότητά τους για εκπαίδευση και ανάπτυξη και διευρύνοντας τα κειμενικά είδη που είναι διαθέσιμα για το χτίσιμο του Γραμματισμού τους στη Braille.

5. Συμπεράσματα και μελλοντική έρευνα

Στην παρούσα δημοσίευση επιχειρήσαμε να ορίσουμε την έννοια του Γραμματισμού στην Braille και να αναδείξουμε πώς η εφαρμογή της MinaDot αποτελεί ένα εργαλείο με πολλές δυνατότητες και

προοπτικές για τη μεταγραφή κειμένων σε διάφορες γλώσσες, που ενισχύει τον Γραμματισμό στη Braille ατόμων με οπτικές βλάβες και έρχεται να καλύψει ένα κενό στην ύπαρξη αντίστοιχων προγραμμάτων στην ελληνική γλώσσα. Η ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης πλατφόρμας, όπως η MinaDot που συνδυάζει διάφορες τεχνολογίες αναμένεται να βελτιώσει την προσβασιμότητα ατόμων με οπτικές βλάβες, είναι, ωστόσο, σημαντικό η κοινότητα των ατόμων με οπτικές βλάβες να ενημερωθεί σφαιρικά για τη σημασία γραμματισμού στη Braille και πώς η MinaDot μπορεί να βοηθήσει σε αυτό, με τρόπο που να γίνεται σεβαστή η ταυτότητα της συγκεκριμένης κοινότητας.

Η αξιολόγηση της εφαρμογής από τους χρήστες της αποτελεί το επόμενο βήμα της έρευνας, ούτως ώστε να συλλεγούν όλα εκείνα τα στοιχεία που θα επιτρέψουν να διασφαλίσουμε τη συνεχή ανάπτυξη και βελτίωση της εφαρμογής, με την επέκταση του φάσματος γλωσσών, τη βελτίωση των αλγορίθμων, και την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών, έτσι ώστε να προσφέρει ακόμα πιο ακριβείς και αποδοτικές υπηρεσίες επεκτείνοντας τις ομάδες χρηστών της.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Bell, E. C., & Silverman, A. (2018). Rehabilitation and Employment Outcomes for Adults Who Are Blind or Visually Impaired: An Updated Report. *Journal of Blindness Innovation and Research, 7*(1). http://dx.doi.org/10.5241/8-148

Γαβριηλίδου, Ζ., Μητσιάκη Μ., Φλιάτουρας Α. (2021). *100 Βασικές Έννοιες για τη Γλωσσολογία*. Gutenberg.

Γαβριηλίδου, Ζ. (2024). *Διδάσκοντας και μαθαίνοντας γλώσσα με το ChatGPT*. Κριτική.

Dmitriev, M. (2002). Language-specific make technology for the Java programming language. *ACM SIGPLAN Notices, 37*(11), 373–385. https://doi.org/10.1145/583854.582453

Ferrell, K. A. (2006). Evidence-Based Practices for Students With Visual Disabilities. *Communication Disorders Quarterly, 28*(1), 42–48. https://doi.org/10.1177/15257401060280010701

Ferrell, K. A., Mason, L., Young, J., & Cooney, J. (2006). *Forty years of literacy research in blindness and visual impairment: Technical Report*. University of Northern Colorado, National Center on Low-Incidence Disabilities.

Hoskin, E. R., Coyne, M. K., White, M. J., Dobri, S. C. D., Davies, T. C., & Pinder, S. D. (2024). Effectiveness of technology for braille literacy education for children: a systematic review. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology, 19*(1), 120-130. https://doi.org/10.1080/17483107.2022.2070676

Johnson, L. (1996). The Braille Literacy Crisis for Children. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 90*(3), 276-278. https://doi.org/10.1177/0145482X9609000323

Koenig, A. J., & Holbrook, M. C. (1989). Determining the Reading Medium for Students with Visual Impairments: A Diagnostic Teaching Approach. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 83*(6), 296-302. https://doi.org/10.1177/0145482X8908300609

Layton, C. A., & Koenig, A. J. (1998). Increasing fluency in elementary students with low vision through repeated readings. *Journal of Visual Impairment and Blindness, 92*(5), 276-292. https://doi.org/10.1177/0145482X9809200506

Luckner, J. L., Bruce, S. M., & Ferrell, K. A. (2016). A Summary of the Communication and Literacy Evidence-Based Practices for Students Who Are Deaf or Hard of Hearing, Visually Impaired, and Deafblind. *Communication Disorders Quarterly, 37*(4), 225-241. https://doi.org/10.1177/1525740115597507

Marshal, L. & Moys, J-L. (2020). Readers' experiences of Braille in an evolving technological world. *The journal of visual communication research*, 52(1), 6-29. ISSN 0022-2224

McCall, S., McLinden, M., & Douglas, G. (2011). *A review of the literature into effective practice in teaching literacy through braille*. RNIB. School of Education University of Birmingham.

McCarthy, T., Rosenblum, L. P., Johnson, B. G., Dittel, J., & Kearns, D. M. (2016). An artificial intelligence tutor: A supplementary tool for teaching and practicing Braille. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 110*, 309–322. https://doi.org/10.1177/0145482X1611000503

National Federation of the Blind. (2009, March 26). *The Braille Literacy Crisis in America: A Report to the Nation by the National Federation of the Blind Jernigan Institute*.

Παπαδόπουλος, Κ. (2002). Η Δημιουργία Γραμματοσειράς του Ελληνικού Braille Κώδικα και η χρήση της σε Χάρτες Αφής. *Τεχνικά Χρονικά, 2*(1), 101-110.

Παπαδόπουλος, Κ. Σ. (2005). *Τύφλωση και Ανάγνωση. Διαβάζοντας με την αφή*. Ζήτη.

RNIB (2018). *Modern day Braille*. https://www.rnib.org.uk/brailleand-moon-–-tactile-codes-braille-past-present-and-future/modern-day-braille

Roe, J., Rogers, S., Donaldson, M., Gordon, C., & Meager, N. (2014). Teaching Literacy through Braille in Mainstream Settings whilst Promoting Inclusion: Reflections on Our Practice. *International Journal of Disability, Development and Education, 61*(2), 165-177. ERIC Number: EJ1032319

Ryles, R. (1996). The Impact of Braille Reading Skills on Employment, Income, Education, and Reading Habits. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 90*(3), 219-226. https://doi.org/10.1177/0145482X9609000311

Sailer, M., & Homner, L. (2020). The gamification of learning: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, *32*(1), 77-112. https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w

Spungin, S. J. (1996). Braille and Beyond: Braille Literacy in a Larger Context. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 90*(3), 271-274. https://doi.org/10.1177/0145482X9609000321

Wormsley, D. P. (2004). *Braille Literacy: A Functional Approach*. American Foundation for the Blind.

Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικών Υποθέσεων. (2017). *Συνταξιοδοτικές ρυθμίσεις Δημοσίου και λοιπές ασφαλιστικές διατάξεις, ενίσχυση της προστασίας των εργαζομένων, δικαιώματα ατόμων με αναπηρίες και άλλες διατάξεις*. Νόμος αριθμ. 4488. ΦΕΚ 137, 2017 τ΄ Α΄.