

**‘Specialization in ICTs and Special Education: Psychopedagogy of Integration’
Postgraduate Program
DEMOCRITUS UNIVERSITY OF THRACE Department of Greek Philology
in collaboration with
NCSR DEMOKRITOS Informatics and Telecommunications Institute**

**EVLEXIA: A DYSLEXIA SCREENING APPLICATION FOR THE 3rd AND 4th
GRADE OF ELEMENTARY SCHOOL**

SIAPSALAKI GEORGIA

**POSTGRADUATE
THESIS**

Komotini

2020

ABSTRACT

The educational routine highlights as imperative the need for a dyslexia screening software, directly available to teachers and short on administration, to refer students who need further investigation to diagnostic organizations. Therefore, the objectives of the present project is (a) the development of an electronic application, the EVLEXIA application, for the detection of dyslexia in 3rd and 4th grade of elementary school, i.e. the first crucial school years in which children are expected to have completed basic literacy, and (b) its pilot application to dyslexic and standard development students. For the development of the application, the areas of skills in which dyslexic students show deficits were taken into account. Thus, exercises were designed and implemented that examine the recognition of verbal, non-verbal and spelling stimuli, phonemic awareness, comprehension of oral and written speech, etc. EVLEXIA software is easy to use and install on a conventional computer, without increased requirements or specifications. The application has an attractive environment and automated evaluation, so that both teachers and parents receive immediate feedback. At the same time, as long as it provides the possibility of creating new exercises, it can be used as a tool for intermediate or final evaluation of students. In order to test its effectiveness, the software was administered on a trial basis to 17 students of 3rd and 4th grade of Rodopi Prefecture, 11 of which are students of typical development and 6 diagnosed with or suspected of dyslexia. Statistical analysis showed that students of typical development make a much smaller number of errors than dyslexic ones, whereas the difficulty index for standard development students seemed to be satisfactory. The pilot scale study proved that some parts of the application have to be revised or omitted.

Keywords: learning disabilities, dyslexia, learning disabilities detection software, dyslexia screening application, intervention software, Information and Communication Technologies (ICTs) and dyslexia.

References

Αλεξόπουλος, Χ. (2005). Μαθησιακές Δυσκολίες και Ειδικοπαιδαγωγική Παρέμβαση. *Ψηφιακή Βιβλιοθήκη. Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση»*. Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΕΚΠΑ). Retrieved March 12, 2020, from: <http://repository.edulll.gr/edulll/handle/10795/1065>.

Alsobhi, A. Y., Khan, N., & Rahanu, H. (2014, July). Toward linking dyslexia types and symptoms to the available assistive technologies. In *2014 IEEE 14th International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp. 597-598). IEEE.

Altinay, Z., Saner, T., Bahçelerli, N. M., & Altinay, F. (2016). The role of social media tools: accessible tourism for disabled citizens. *Journal of Educational Technology & Society*, *19*(1), 89-99.

Αναστασιάδη-Συμεωνίδη, Α., Μητσιάκη, Μ., & Βλέτση, Ε. (2008). Φωνητικά, φωνολογικά και μορφολογικά θέματα για τη διδασκαλία της ελληνικής ως δεύτερης γλώσσας. Στο: *Οδηγός επιμόρφωσης 'Διαπολιτισμική εκπαίδευση και αγωγή. Ένταξη παιδιών παλιννοστούντων και αλλοδαπών στο σχολείο (Γυμνάσιο)'*. Θεσσαλονίκη, σελ, 159-176.

Αναστασίου, Δ. (2005). Σκέψεις για την ιστορία του πεδίου των μαθησιακών δυσκολιών. *Σύγχρονη Εκπαίδευση*, *140*, 155-172.

Αναστασίου, Δ. (2007). Διαγνωστική προσέγγιση της Δυσλεξίας: Προβλήματα με τα κριτήρια και τις διαδικασίες ταυτοποίησης. *Εκπαίδευση & Επιστήμη*, *4*, 387-410.

Anthony, J. L., & Lonigan, C. J. (2004). The nature of phonological awareness: Converging evidence from four studies of preschool and early grade school children. *Journal of educational psychology*, *96*(1), 43.

Anthony, J. L., & Francis, D. J. (2005). Development of phonological awareness. *Current Directions in Psychological Science*, 14(5), 255–259.

Benmarrakchi, F., El Kafi, J., Elhore, A., & Haie, S. (2017). Exploring the use of the ICT in supporting dyslexic students' preferred learning styles: A preliminary evaluation. *Education and Information Technologies*, 22(6), 2939-2957.

Γαβριηλίδου, Ζ. (2003). *Φωνητική συνειδητοποίηση και διόρθωση παιδιών προσχολικής και πρώτης ηλικίας*. Αθήνα: Τυπωθήτω.

Clark, F. A. (1982). The Illinois Test of Psycholinguistic Abilities: Considerations of Its Use in Occupational and Physical Therapy Practice. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*, 2(4), 29-41.

Daloiso, M. (2017). *Supporting Learners with Dyslexia in the ELT Classroom*. Oxford: Oxford University Press.

Διαμαντόπουλος, Γ. Δ. (n.d.). Οι εφαρμογές των ΤΠΕ στην αντιμετώπιση της δυσλεξίας. *Special Education, the voice and Vision of Special Education*. Retrieved from <https://www.specialeducation.gr/frontend/article.php?aid=817&cid=75>.

Drigas, A. S., & Ioannidou, R. E. (2011a, September). A review on artificial intelligence in special education. In *World Summit on Knowledge Society* (pp. 385-391). Springer, Berlin, Heidelberg.

Drigas, A. S., & Ioannidou, R. E. (2011b, September). ICTs in special education: A review. In *World Summit on Knowledge Society* (pp. 357-364). Springer, Berlin, Heidelberg.

Drigas, A. S., & Ioannidou, R. E. (2012). Artificial intelligence in special education: A decade review. *International Journal of Engineering Education*, 28(6), 1366.

Drigas, A. S., Dourou, A., (2013): A review on ICTS, E-Learning and Artificial Intelligence for Dyslexic's Assistance, *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 8(4), 63-67.

Drigas, A. S., & Ioannidou, R., E. (2013). Special Education and ICTs. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 8, 2 41-47. Retrieved July 8, 2020, from: <https://online-journals.org/index.php/i-jet/article/view/2514/2589>.

Drigas, A. S., Kokkalia, G., & Lytras, M. D. (2015). ICT and collaborative co-learning in preschool children who face memory difficulties. *Computers in Human Behavior*, 51, 645-651.

Drigas, A. S., & Diatsigkos, D. (2015). Perception and ICTs.

Drigas, A. S., & Elektra, B. (2016). Dyslexia and ICTs, Assessment and Early Intervention in Kindergarten. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 11(2).

Drigas, A. S., & Gkeka, E. G. (2017). ICTs and Montessori for Learning Disabilities. *International Journal of Recent Contributions from Engineering, Science & IT (IJES)*, 5(3), 77-84.

Δροσινού, Μ., Μαρκάκης, Ε., Μιχαηλίδου, Μ., Τσαγκαράκη, Ι., Τσιάμαλος, Β., & Χρηστάκης, Κ. (2009). Δραστηριότητες Μαθησιακής Ετοιμότητας. *Βιβλίο για τον εκπαιδευτικό ειδικής αγωγής και εκπαίδευσης. (Μ. Δροσινού, Επιμ.) Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο και Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων.*

Duane, D. D. (1979). Theories about the causes of dyslexia and their implications. *Pediatric annals*, 8(11), 27-34.

Dunoon, L. (2014a) *Dyslexia Research*. Retrieved from <https://www.dyslexiadaily.com/dyslexia-research/>.

Dunoon, L. (2014b) *What is Dyslexia?* Retrieved from <https://www.dyslexiadaily.com/what-is-dyslexia-ebook/>.

Fawcett, A. J., & Nicolson, R. I. (1994). *Dyslexia in Children: Multidisciplinary Perspectives*. Harvester Wheatsheaf.

Fielding-Barnsley, R. (2006). Early prevention of learning disabilities: Comments on Lyytinen and Erskine, and Fuchs. *RE Tremblay, RG Barr, R. DeV. Peters (Eds.), Encyclopedia on Early Childhood Development*, 1-5.

Filippatou, D. & Kaldi, S. (2010). The Effectiveness of Project-Based Learning on Pupils with Learning Difficulties Regarding Academic Performance, Group Work and Motivation. *International journal of special education*, 25(1), 17-26.

Flecknoe, M. (2002). How can ICT Help us to Improve Education? *Innovations in education and teaching international*, 39(4), 271-279.

Ζωγόπουλος, Ε. (2009). Νέες Τεχνολογίες και μέσα επικοινωνίας στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ελληνική Πύλη Παιδείας. Ανακτήθηκε Φεβρουάριο 18, 2020, από: <https://www.eduportal.gr/tpe-zogopoulos/>.

Georgopoulos, V. C., Malandraki, G. A., & Stylios, C. D. (2003). A fuzzy cognitive map approach to differential diagnosis of specific language impairment. *Artificial intelligence in Medicine*, 29(3), 261-278.

Goswami, U. (2000). Phonological representations, reading development and dyslexia: Towards a cross-linguistic theoretical framework. *Dyslexia* 6 (2), 133-151.

Goswami, U. (2011). A temporal sampling framework for developmental dyslexia. *Trends in cognitive sciences*, 15(1), 3-10.

Howitt, D., & Cramer, D. (2008). *Introduction to SPSS in psychology: For version 16 and earlier*. Pearson Education.

International Dyslexia Association. (2014). *IDA dyslexia handbook: What every family should know*. Baltimore, MD, 21204.

Jonassen, D. H. (2000). *Computers as mindtools for schools: Engaging critical thinking*. Columbus: Prentice Hall.

Jones, M. (2015). *Dyslexia Explained*. Retrieved from https://cdn.nessy.com/production/books/dyslexia_explained.pdf.

Kay, J., & Yeo, D. (2003). *Dyslexia and maths*. Routledge.

Kazakou, M., Soulis, S., Morfidi, E., & Mikropoulos, T. A. (2011). Phonological Awareness Software for Dyslexic Children. *Themes in science and technology education*, 4(1), 33-51.

Kokkalia, G., Drigas, A. S., Economou, A., & Roussos, P. (2017). Screening Tools for Kindergarten Children. *International Journal of Recent Contributions from Engineering, Science & IT (IJES)*, 5(4), 76-87.

Κρόκου, Ζ. (2007). Μαθησιακές Δυσκολίες. Στο Μακρή-Μπότσαρη Ε. (Επιμ.), *Θέματα Διαχείρισης Προβλημάτων Σχολικής Τάξης* (σελ. 29-38). Αθήνα: ΥΠΕΠΘ – ΠΙ.

Le Floch, A., & Ropars, G. (2017). Left-right asymmetry of the Maxwell spot centroids in adults without and with dyslexia. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 284(1865), doi: 20171380.

Lyon, G. R., Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2003). A definition of dyslexia. *Annals of dyslexia*, 53(1), 1-14.

Μάρκου, Σ., Ν. (1998). *Δυσλεξία: αριστεροχειρία, κινητική αδεξιότητα υπερκινητικότητα – θεωρία, διάγνωση και αντιμετώπιση με ειδικές ασκήσεις*. 4^η έκδοση. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Mash, E. J., & Barkley, R. A. (2009). *Assessment of childhood disorders* (4th ed.). New York: Guilford Press.

Μητσιάκη, Μ. (2020). Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών για την Ελληνική ως δεύτερη γλώσσα στην Προδημοτική και Σχολική Εκπαίδευση (Δημοτική, Μέση, Τεχνική και Επαγγελματική) της Κύπρου. Λευκωσία.

Μιχελogiάννης, Ι., & Τζενάκη, Μ. (2000). *Μαθησιακές δυσκολίες*. Αθήνα: Γρηγόρη.

Μπότσας, Γ. (2008) Μαθησιακές Δυσκολίες: Χαρακτηριστικά παιδιών και εφήβων-Μια σύνοψη. Στο Τζελέπη – Γιαννάτου Ε. (Επιμ.), *Θέματα Διαχείρισης Προβλημάτων Σχολικής Τάξης* (σελ. 8-22). Αθήνα: ΥΠΕΠΘ – ΠΙ.

Νικολόπουλος, Δ. (2007). Αναγνωστικές Δυσκολίες/Δυσλεξία: Βασικές Επισημάνσεις. στο *Μακρή-Μπότσαρη, Ε.(επιμέλεια). Θέματα Διαχείρισης Προβλημάτων Σχολικής Τάξης. Τόμος Α΄. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. σελ, 8-27.*

Νικολόπουλος, Δ. (2008). Ανάγνωση, ορθογραφημένη γραφή και δυσλεξία: Βασικές επισημάνσεις, διλήμματα και εκπαιδευτική πρακτική. *ΕΛΕΥΘΕΡΝΑ*, 4, 179-212.

Norušis, M. J. (2012). *IBM SPSS statistics 19 statistical procedures companion* (Vol. 496). Upper Saddle River, NJ, USA:: prentice hall.

Παντελιάδου, Σ. (2011). *Μαθησιακές Δυσκολίες και Εκπαιδευτική Πράξη. Τι και Γιατί.* Νέα διευρυμένη έκδοση. Αθήνα: Πεδίο.

Παντελιάδου, Σ. (2000). *Μαθησιακές Δυσκολίες και Εκπαιδευτική Πράξη. Τι και Γιατί.* Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Παντελιάδου, Σ., & Πατσιοδήμου, Α. (2007). *Εφαρμογές Διδακτικής Αξιολόγησης και Μαθησιακές Δυσκολίες.* Θεσσαλονίκη: Γράφημα.

Παντελιάδου, Σ., & Μπότσας, Γ. (2007). *Μαθησιακές δυσκολίες: Βασικές έννοιες και χαρακτηριστικά.* Βόλος: Γράφημα.

Ποιμενίδου – Χατζηδημητρίου, Ε. (2016). *Παραμύθια Μύθια Αλήθεια*. Αθήνα: Περίπλους.

Politi, E., Papasakellariou, K., Afentaki, M., Kapetanou, M. & Laskari, C. K. (2017). ICTs in Assessment of Special Learning Difficulties.

Πολυχρόνη, Φ. (2011). *Ειδικές μαθησιακές δυσκολίες*. Αθήνα: Πεδίο.

Πόρποδας, Κ. (1997). *Δυσλεξία: Η ειδική διαταραχή στη μάθηση του γραπτού λόγου: Ψυχολογική θεώρηση*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Πόρποδας, Κ. (2003). Διαγνωστική αξιολόγηση και αντιμετώπιση των μαθησιακών δυσκολιών στο δημοτικό σχολείο (Ανάγνωση, Ορθογραφία, Δυσλεξία, Μαθηματικά). *Πάτρα: Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων*.

Πρωτόπαπας, Α., Νικολόπουλος, Δ., Σκαλούμπακας, Χ., Καραμάνης, Μ., & Κριμπά, Ά. (2001). Σχεδίαση και υλοποίηση ενός συστήματος αυτόματου εντοπισμού μαθητών με πιθανά μαθησιακά προβλήματα. *8ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ψυχολογικής Έρευνας, Αλεξανδρούπολη, 24-27*.

Πρωτόπαπας, Α., Σκαλούμπακας, Χ., & Νικολόπουλος, Δ. (2003). Αυτόματη ανίχνευση μαθησιακών δυσκολιών με το λογισμικό εΜαΔύς: εγκυρότητα και προοπτικές. *Υπό δημοσίευση στα πρακτικά του 9ου Συνεδρίου του Πανελληνίου Συλλόγου Λογοπεδικών, Αθήνα, 17-18*.

Ramus, F. (2004). Neurobiology of dyslexia: a reinterpretation of the data. *TRENDS in Neurosciences, 27(12), 720-726*.

Reid, G. (2005a). *Dyslexia: a complete guide for parents*. John Wiley & Sons.

Reid, G. (2005b). *Dyslexia and Inclusion: Classroom Approaches for Assessment. Teaching and Learning*. London: David Fulton Publisher.

Schneider, E. & Crombie, M. (2003). *Dyslexia and Foreign Language Learning*. New York: David Fulton Publishers.

Shaywitz, S. E. (1995). Dyslexia, A new model of this reading disorder emphasizes defects in the language-processing rather than the visual system. It explains why some very smart people have trouble learning to read. *Scientific American Inc.*(Nov. 1996).

Shaywitz, S. E. (1998). Dyslexia. *New England Journal of Medicine*, 338(5), 307-312.

Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2003). Dyslexia (specific reading disability). *Pediatrics in Review*, 24(5), 147-153.

Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2005). Dyslexia (specific reading disability). *Biological psychiatry*, 57(11), 1301-1309.

Σκαλούμπακας, Χ. & Πρωτόπαπας, Α. (2007). *Λογισμικό Ανίχνευσης Μαθησιακών Δεξιότητων και Αδυναμιών ΛΑΜΔΑ Τάξεις Β' - Δ' Δημοτικού και Ε' Δημοτικού – Β' Γυμνασίου*. ΥΠΕΠΘ – ΕΠΕΑΕΚ.

Skiada, R., Soroniati, E., Gardeli, A., & Zissis, D. (2014a). EasyLexia: A mobile application for children with learning difficulties. *Procedia Computer Science*, 27, 218-228.

Skiada, R., Soroniati, E., Gardeli, A., & Zissis, D. (2014b). EasyLexia 2.0: Redesigning our mobile application for children with learning difficulties. *Themes in Science and Technology Education*, 7(2), 119-135.

Σκουντή, Μ. & Αύφαντή, Ε. (2010). *Δυσλεξία στην πράξη*. Ηράκλειο Κρήτης: Δοκιμάκης.

Στασινός, Δ. (2003). *Δυσλεξία και σχολείο. Η εμπειρία ενός αιώνα*. Αθήνα: Gutenberg.

State of Tennessee. (2016). *Dyslexia Resource Guide. Say Dyslexia* (SB no. 2635). Tennessee Department of Education.

Swanson, H. L., Harris, K. R., & Graham, S. (Eds.). (2013). *Handbook of learning disabilities*. Guilford Press.

Theodorόroulos, E. (2016). Ο ρόλος της Φωνολογικής Ενημερότητας στο πλαίσιο της Ειδικής Αγωγής στην Ελλάδα. *Ελληνικό βλέμμα*, (1).

Τζιβνίκου, Σ. (2015). *Μαθησιακές Δυσκολίες-Διδακτικές Παρεμβάσεις*. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.

Τζουριάδου, Μ. (2008). Προσαρμογές Αναλυτικών Προγραμμάτων για μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες: Θεωρητικό Πλαίσιο. Αθήνα: ΥΠΕΠΘ- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Τμήμα Ειδικής Αγωγής και Εκπαίδευσης.

Τσοπάνογλου Α. (2010). *Μεθοδολογία της επιστημονικής έρευνας και εφαρμογές της στην αξιολόγηση της γλωσσικής κατάρτιση*. Θεσσαλονίκη: Εκδ. Ζήτη.

Λογισμικά

<https://www.cognifit.com/el/cognitive-assessment/dyslexia-test>

[https://www.pearsonclinical.co.uk/Education/Assessments/Dyslexia/DyslexiaEarlyScreeningTest-SecondEdition\(DEST-2\)/DyslexiaEarlyScreeningTest-SecondEdition\(DEST-2\).aspx](https://www.pearsonclinical.co.uk/Education/Assessments/Dyslexia/DyslexiaEarlyScreeningTest-SecondEdition(DEST-2)/DyslexiaEarlyScreeningTest-SecondEdition(DEST-2).aspx)

[https://www.pearsonclinical.co.uk/Psychology/ChildCognitionNeuropsychologyandLanguage/ChildLanguage/DyslexiaScreeningTest-Junior\(DST-J\)/DyslexiaScreeningTest-Junior\(DST-J\).aspx](https://www.pearsonclinical.co.uk/Psychology/ChildCognitionNeuropsychologyandLanguage/ChildLanguage/DyslexiaScreeningTest-Junior(DST-J)/DyslexiaScreeningTest-Junior(DST-J).aspx)

<https://www.gl-assessment.co.uk/products/lucid-cops/>

<https://www.intelearn.gr/index.php/ekpaideftiko-logismiko/ekpaideftiko-logismiko-se-cd-rom/121-to-sinti-rom-tou-dysaleksi>

<http://www.jele.gr/>

https://www.dropbox.com/sh/ytx1u6si5bcqkip/AAAaH5I1FsBghGFGxKi_7gRa?dl=0

<http://www.pi-schools.gr/software/dimotiko/>

<https://access.uoa.gr/ATHENA/applications/view/3775>

<https://www.graphogame.com/>

<http://funnymathforkids.com/>

<https://online.seterra.com/en/p/sebran>

<https://gcompris.net/index-el.html>