ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Πανελλήνιο Συνέδριο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 14, Αρ. 1 (2025)

14ο Συνέδριο Διδακτικής Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση - Συνόψεις

Συστηματική Ανασκόπηση της χρήσης Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) μέσω Chatbots σε Φυσική, Μαθηματικά, Γλώσσα και Κοινωνικές Σπουδές

Ευφρανσία Τζαγκαράκη, Σταμάτιος Παπαδάκης, Μιχαήλ Καλογιαννάκης

doi: 10.12681/codiste.7655

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 21/01/2026 17:22:51

Συστηματική Ανασκόπηση της Χρήσης Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) μέσω Chatbots σε Φυσική, Μαθηματικά, Γλώσσα και Κοινωνικές Σπουδές

Ευφρανσία Τζαγκαράκη[1], Σταμάτιος Παπαδάκης[2] και Μιχαήλ Καλογιαννάκης[3]

[1]Υποψήφια Μεταδιδάκτορας, [3]Αναπληρωτής Καθηγητής,
Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας,
[2]Επίκουρος Καθηγητής
Παιδαγωγικό Τμήμα Προσχολικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Κρήτης,
[1]eftzag@gmail.com

Περίληψη

Στην ανασκόπηση παρουσιάζονται οι σύγχρονες τάσεις για τη χρήση των Chatbots που βασίζονται στην Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας (NLP - Neuro-Linguistic Programming) στο δημοτικό. Αναλύεται η χρήση τους σε αντικείμενα όπως η Φυσική, τα Μαθηματικά, η Γλώσσα και οι Κοινωνικές Σπουδές. Παρουσιάζονται πιθανές προκλήσεις που αφορούν την ακρίβεια των πληροφοριών, την αποδοχή από εκπαιδευτικούς, εκπαιδευόμενους και γονείς, και τις ηθικές διαστάσεις της χρήσης τους. Τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι τα Chatbots μπορούν να λειτουργήσουν υποστηρικτικά στην εκπαιδευτική διαδικασία, χωρίς να υποκαθιστούν τον ανθρώπινο παράγοντα.

Λέξεις κλειδιά: Chatbot AI, δημοτικό σχολείο, Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας (NLP)

Systematic Review of the Use of Artificial Intelligence (AI) via Chatbots in Physics, Mathematics, Language and Social Studies

Effransia Tzagkaraki [1], Stamatios Papadakis [2] and Mihail Kalogiannakis[3]

[1]Postdoctoral Student, [3]Associate Professor,
Department of Special Education, University of Thessaly,
[2]Assistant Professor, Department of Preschool Education, University of Crete
[1]eftzag@gmail.com

Abstract

The review presents current trends in using Chatbots based on Natural Language Processing (NLP - Neuro-Linguistic Programming) in primary education. It analyzes their use in Physics, Mathematics, Language, and Social Studies. Potential challenges regarding the accuracy of information, acceptance by teachers, learners, and parents, and the ethical dimensions of their use in the educational context are presented. The findings indicate that Chatbots can support the educational process without replacing the human factor.

Keywords: Chatbot AI, Primary school, Neuro-Linguistic Programming (NLP)

Αναγνωριστικό ψηφιακής εργασίας: https://doi.org/10.12681/codiste.7655

Εισαγωγή

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (ΤΝ) αναφέρεται στην ικανότητα των υπολογιστών να προσομοιώνουν την ανθρώπινη νοημοσύνη και συμπεριφορά (Koltsakis et al., 2023). Η γλώσσα, ως βασικό χαρακτηριστικό της ανθρώπινης επικοινωνίας, θέτει σημαντικές προκλήσεις για την ΤΝ, με τα Chatbots να αποτελούν ένα κρίσιμο εργαλείο. Λειτουργώντας αρχικά μέσω μηχανισμών αντιστοίχισης λέξεων και αργότερα μέσω NLP (Νευρο-γλωσσικού Προγραμματισμού) και φωνητικής αναγνώρισης, χρησιμοποιούνται ευρέως για διάλογο μέσω κειμένου ή φωνής. Στην εκπαίδευση χρησιμοποιούνται ως βοηθοί διδασκαλίας, μαθησιακοί συνεργάτες ή/και προσωπικοί εκπαιδευτές. Ταυτόχρονα, μελετώνται για την επιρροή τους στη μάθηση, αναδεικνύοντας την ανάγκη περαιτέρω έρευνας για τη χρήση τους στην εκπαιδευτική διαδικασία (Wu & Yu, 2023).

Σκοπός και ερευνητικά ερωτήματα

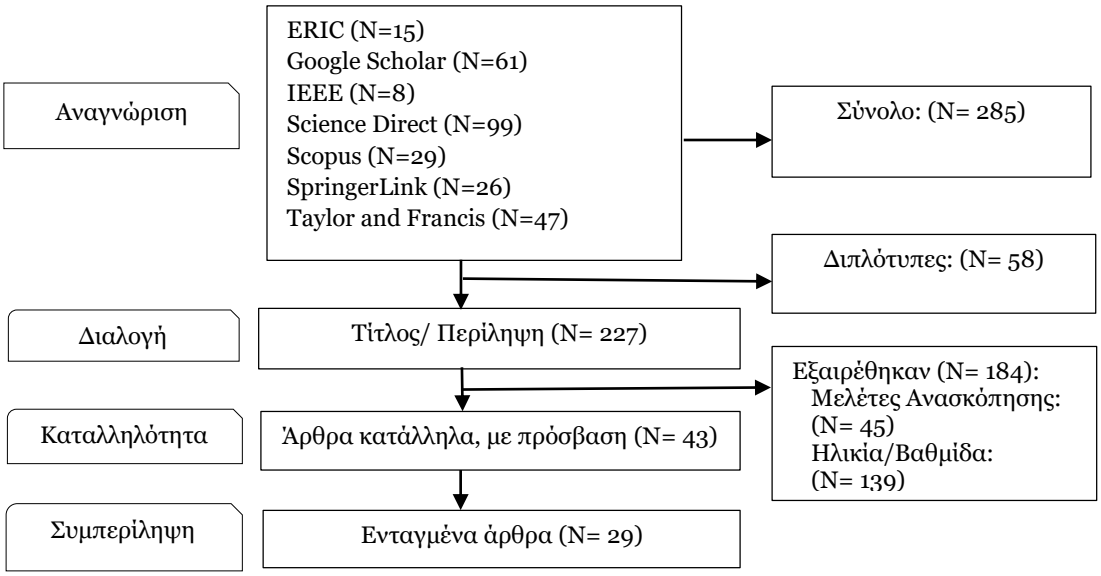
Σκοπός της μελέτης μας αποτελεί η διερεύνηση της επίδρασης των Chatbots AI με NLP στο δημοτικό. Επιδιώκουμε να απαντήσουμε στα ακόλουθα ερωτήματα:

- Ποια Chatbots AI έχουν χρησιμοποιηθεί στο επίπεδο δημοτικού σχολείου;
- Πώς έχουν χρησιμοποιηθεί στη Φυσική, στα Μαθηματικά, τη Γλώσσα και στις Κοινωνικές Σπουδές;
- Εντοπίζονται αναφορές οι οποίες δείχουν ότι τα Chatbots AI υποστηρίζουν τα μαθησιακά αποτελέσματα σε σχέση με πιο παραδοσιακές διδακτικές πρακτικές;

Ερευνητική στρατηγική

Για τη συστηματική ανασκόπηση εστιάσαμε στη χρήση Chatbot AI για εκπαιδευτικούς σκοπούς για παιδιά ηλικίες 6 - 12 ετών. Πραγματοποιήθηκε αναζήτηση σε επτά (7) ψηφιακές βάσεις δεδομένων: ERIC, Google Scholar, IEEE, Science Direct, Scopus, SpringerLink and Taylor and Francis με την ακόλουθη συμβολοσειρά: Chatbot, NLP, primary education, primary school, K-12, Science. Στην έρευνα περιλαμβάνονται όλες οι μελέτες που σχετίζονται με τις λέξεις - κλειδιά, είναι γραμμένες στα αγγλικά, διαθέσιμες σε πλήρες κείμενο και δημοσιευμένες σε περιοδικά ή συνέδρια μεταξύ 2014 και 2024. Εξαιρέθηκαν μελέτες ανασκόπησης και αυτές με θεωρητικό περιεχόμενο. Συνολικά, βρέθηκαν 286 μελέτες και οι 256 εξαιρέθηκαν για διάφορους λόγους (Σχεδιάγραμμα 1).

Σχεδιάγραμμα 1. Prisma flow Diagram- Κριτήρια ένταξης/αποκλεισμού



Στην επιλογή μελετών και ερευνητικών ερωτημάτων εφαρμόστηκε το πλαίσιο PICO (Population, Interventions, Comparison, Outcomes) (Butler et al., 2016). Σύμφωνα με προαναφερόμενο πλαίσιο πληρούνται τα ακόλουθα:

- P (Population): Τα άρθρα περιλαμβάνουν παρεμβάσεις με συμμετέχοντες ηλικίας 6-12 ετών, χωρίς περιορισμό ως προς το φύλο ή την προηγούμενη εμπειρία με θέματα σχετικά με την ΤΝ και τις εφαρμογές της.
- I (Intervention): Χρήση Chatbots στην εκπαίδευση που βασίζονται σε τεχνολογίες Τεχνητής Νοημοσύνης (ΤΝ) και Επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας (NLP).
- C (Comparison): Σύγκριση της χρήσης των Chatbots με παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας (όπως π.χ. διδασκαλία χωρίς τη χρήση Chatbots) ή άλλες τεχνολογίες (π.χ. εκπαιδευτικά λογισμικά ή εφαρμογές που δεν χρησιμοποιούν Chatbot).
- O (Outcome): Η ανασκόπηση στοχεύει να μελετήσει εκπαιδευτικά αποτελέσματα που σχετίζονται με τη χρήση Chatbots (π.χ. βελτίωση στη μάθηση, στην κατανόηση, στην εμπλοκή των μαθητών/τριών σε συναισθηματικές και κοινωνικές δεξιότητες).

Αποτελέσματα

Όπως προέκυψε χρησιμοποιήθηκαν εργαλεία όπως το danbee.AI, Rasa, Google Dialogflow, ή κάποια έκδοση του GPT και εφαρμόστηκαν σε Αγγλικά, Φυσική, Μαθηματικά και Κοινωνικές Σπουδές. Για παράδειγμα στην εκμάθηση αγγλικών ως ξένη γλώσσα ή και άλλων γλωσσών, χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία ασκήσεων λεξιλογίου προφορικής επικοινωνίας, κατανόησης και παραγωγής λόγου και τη μείωση του άγχους των λαθών. Στη Φυσική και τα Μαθηματικά χρησιμοποιήθηκαν προκειμένου να καθοδηγήσουν τους/ις μαθητές/τριες στη επίλυση προβλημάτων, επεξηγώντας τους σχετικές έννοιες με απλά παραδείγματα και σχήματα. Ενώ υπήρξαν και μελέτες όπου χρησιμοποιήθηκε Chatbot για κοινωνικά ζητήματα όπως η πρόληψη του διαδικτυακού εκφοβισμού και η παρέμβαση του θεατή σε περιστατικά εκφοβισμού και η κατανόηση της επίδραση της τεχνολογίας στο σύγχρονο κόσμο (3 μελέτες) όπως και για την εκτίμηση κινδύνου εγκατάλειψης του σχολείου.

Τα αποτελέσματα έδειξαν βελτίωση στις ακαδημαϊκές επιδόσεις, στην κατανόηση και αυξημένο ενδιαφέρον. Η χρήση των Chatbots AI αποδεικνύεται χρήσιμη για τους/ις εκπαιδευτικούς, καθώς επιτρέπει την παροχή εξατομικευμένης ανατροφοδότησης και εξοικονομεί χρόνο για το σχεδιασμό του μαθήματος (Beyer & Arndt, 2024). Οι εκπαιδευτικοί εμφανίζουν θετική στάση, αναγνωρίζοντας τα οφέλη στο σχεδιασμό δραστηριοτήτων και στην ενίσχυση της επαγγελματικής τους εξέλιξης, αλλά εκφράζουν ανησυχίες για την ακρίβεια των πληροφοριών που παρέχουν τα Chatbots, καθώς και για ηθικά ζητήματα (Karaman & Goksu, 2024). Η χρήση των Chatbots φαίνεται να προάγει την ανάπτυξη των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα. Η εφαρμογή τους δείχνει να έχει θετική επίδραση στη μάθηση, αλλά απαιτεί προσεκτική καθοδήγηση και συνεχιζόμενη βελτίωση των εργαλείων (Fokides & Peristeraki, 2024). Η χρήση των Chatbots σχετίζεται με τις στάσεις παιδιών, εκπαιδευτικών και γονέων. Τα πρώτα αποτελέσματα δείχνουν ενδιαφέρον για την ενσωμάτωσή τους στο μαθησιακό περιβάλλον (Han et al., 2024). Οι εκπαιδευτικοί αναγνωρίζουν ότι αποτελούν υποστηρικτικά εργαλεία, χωρίς να αντικαθιστούν το παραδοσιακό εκπαιδευτικό υλικό (Stryftoy et al., 2024). Οι γονείς εμφανίζουν σκεπτικισμό για την υπερβολική εξάρτηση από την τεχνολογία, ανησυχώντας για την ασφάλεια των προσωπικών δεδομένων και την επίδραση στη δημιουργικότητα και τις κοινωνικές δεξιότητες των παιδιών τους (Han et al., 2024). Παρά τις ανησυχίες τους, οι γονείς είναι πρόθυμοι/ες να μάθουν πώς να χρησιμοποιούν τέτοιες τεχνολογίες. Όσον αφορά στους/ις μαθητές/τριες, η χρήση Chatbots, όπως το ChatGPT, φαίνεται να ενισχύει την αυτοπεποίθησή τους και την αίσθηση της αυτο-αποτελεσματικότητας, αν και μερικοί/ές μαθητές/τριες εκφράζουν άγχος, κυρίως λόγω ελλιπούς γνώσης (Li et al., 2024).

Συμπεράσματα - Συζήτηση

Η χρήση των Chatbots σε αντικείμενα όπως η Φυσική, τα Μαθηματικά, η Γλώσσα και τα μαθήματα Κοινωνικών Σπουδών έχει σημαντικά οφέλη, αν και η βιβλιογραφία για την εφαρμογή τους στο δημοτικό είναι σχετικά περιορισμένη. Αναδεικνύεται η ευρεία αποδοχή τους και η προτίμηση για εξειδικευμένα εργαλεία που δείχνει την ανάγκη για προσαρμογή στις ανάγκες των εκπαιδευτικών. Στο σχεδιασμό Chatbots, οι Wiboolyasarin et al. (2024) αναγνωρίζουν ως κρίσιμα στοιχεία την αυτονομία, την αλληλεπίδραση, την ποικιλία υλικού, τη χρηστικότητα και την ευελιξία στην πρόσβαση. Η εφαρμογή τους σε διάφορα γνωστικά αντικείμενα αποδεικνύει την αξία για τη μάθηση και την ενίσχυση δεξιοτήτων (Aravantinos et al., 2024). Παράλληλα, η χρήση τους συνδέεται με βελτίωση ακαδημαϊκών επιδόσεων και αυτοπεποίθησης των παιδιών, ιδίως για εκείνα με χαμηλότερες επιδόσεις (Li et al., 2024). Η αποτελεσματικότητα αυτών των εργαλείων εξαρτάται από την αποτελεσματική ενσωμάτωσή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία, ενώ η ανθρώπινη επίβλεψη παραμένει κρίσιμη για την ποιότητα της μάθησης και την αποφυγή ηθικών περιορισμών. Τα Chatbots προσφέρουν μια υποσχόμενη κατεύθυνση για την εκπαίδευση όπως θα αναδειχτεί λεπτομερέστερα στο πλήρες κείμενο της εργασίας με έμφαση στις φυσικές επιστήμες.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Aravantinos, S., Lavidas, K., Voulgari, I., Papadakis, S., Karalis, T., & Komis, V. (2024). Educational approaches with AI in primary school settings: A systematic review of the literature available in Scopus. *Education Sciences, 14*(7), 744. https://doi.org/10.3390/educsci14070744

Beyer, S. & Arndt, K. (2024). Teachers' Perceptions of a Chatbot's Role in School-based Professional Learning. *Open Education Studies*, *6*(1), 20240015. https://doi.org/10.1515/edu-2024-0015

Butler, A., Hall, H., & Copnell, B. (2016). A Guide to Writing a Qualitative Systematic Review Protocol to Enhance Evidence-Based Practice in Nursing and Health Care. *Worldviews on evidence-based nursing*, *13*(3), 241–249. https://doi.org/10.1111/wvn.12134

Fokides, E., & Peristeraki, E. (2024). Comparing ChatGPT's correction and feedback comments with that of educators in the context of primary students' short essays written in English and Greek. *Education and Information Technologies, 30*. https://doi.org/10.1007/s10639-024-12912-8

Han, A., Zhou, X., Cai, Z., Han, S., Ko, R., Corrigan, S., & Peppler, K. A. (2024). Teachers, Parents, and Students' perspectives on Integrating Generative AI into Elementary Literacy Education. *Proceedings of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '24)*, 678, 1–17. https://doi.org/10.1145/3613904.3642438

Karaman, M.R. & Goksu, I. (2024). Are lesson plans created by ChatGPT more effective? An experimental study. *International Journal of Technology in Education 7*(1), 107- 127. https://doi.org/10.46328/ijte.607

Koltsakis, E., Klontzas, M.E., & Karantanas, A.H. (2023). What Is Artificial Intelligence: History and Basic Definitions. Στο M.E., Klontzas, S.C., Fanni, E. Neri, (Επιμ.) *Introduction to Artificial Intelligence. Imaging Informatics for Healthcare Professionals*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-25928-9_1

Li, W., Zhang, X., Li, J., Yang, X., Li, D., & Liu, Y. (2024). An explanatory study of factors influencing engagement in AI education at the K-12 Level: An extension of the classic TAM model. *Scientific Reports*, *14,* 13922, 1-17. https://doi.org/10.1038/s41598-024-64363-3

Stryftoy, S., Krouska, A., Troussas, C., Mylonas, P., & Sgouropoulou, C. (2024). Exploring teachers' attitudes and self-efficacy towards AI learning in science instruction. Στο P. Mylonas, D. Kardaras, J. Caro (Επιμ.) *Novel & Intelligent Digital Systems: Proceedings of the 4th International Conference (NiDS 2024), σ. 136-151*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-73344-4_11

Wiboolyasarin, W., Wiboolyasarin, K., Tiranant, P., Boonyakitanont, P., & Jinowat, N. (2024). Designing chatbots in language classrooms: An empirical investigation from user learning experience. *Smart Learning Environments*, *11*, 32. https://doi.org/10.1186/s40561-024-00319-4

Wu R., & Yu, Z. (2023). Do AI chatbots improve students learning outcomes? Evidence from a meta-analysis. *British Journal of Educational Technology, 55*(1), https://doi.org/10.1111/bjet.13334