

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

(2024)

8ο Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»

The image shows the cover of a conference proceedings book. At the top left is the logo of the University of Thessaly (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ). At the top right is the logo of the Hellenic Association of Information and Communication Technologies in Education (ΕΠΕΠΕ). The main title is '8ο Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία' (8th Panhellenic Scientific Conference on the Integration and Use of ICT in the Educational Process). The location and dates are 'Βόλος, 27-29 Σεπτεμβρίου 2024'. Below the title, it lists the organizing institutions: Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής, Παιδαγωγικό Τμήμα Προσχολικής Εκπαίδευσης, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, and Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού. The editors are Χαράλαμπος Καραγιαννίδης, Ηλίας Καρασαββίδης, Βασίλης Κόλλας, and Μαρίνα Παπαστεργίου. The website is etpe2024.uth.gr and the ISBN is 978-618-5866-00-6.

Αξιοποίηση του ChatGPT σε διαδικτυακό παιχνίδι για τη Λέρο

Βασίλειος Νταλούκας, Ανθή Καρατράντου, Γεώργιος Κουτρομάνος, Χρήστος Παναγιωτακόπουλος

Βιβλιογραφική αναφορά:

Νταλούκας Β., Καρατράντου Α., Κουτρομάνος Γ., & Παναγιωτακόπουλος Χ. (2025). Αξιοποίηση του ChatGPT σε διαδικτυακό παιχνίδι για τη Λέρο. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 535–545. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/8470>



Αξιοποίηση του ChatGPT σε διαδικτυακό παιχνίδι για τη Λέρο

Βασίλειος Νταλούκας¹, Ανθή Καρατράντου¹, Γεώργιος Κουτρομάνος², Χρήστος Παναγιωτακόπουλος¹

vntaloukas@upatras.gr, akarat@upatras.gr, koutro@primedu.uoa.gr, cranag@upatras.gr

¹ Πανεπιστήμιο Πατρών

² Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Περίληψη

Η αξιοποίηση της παραγωγικής τεχνητής νοημοσύνης και ιδιαίτερα του ChatGPT στην εκπαίδευση αποτελεί σήμερα μία από τις νέες προκλήσεις που καλούνται να αντιμετωπίσουν εκπαιδευτικοί και μαθητές. Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται η αξιοποίηση του ChatGPT για τη δημιουργία ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής και η χρήση τους στο διαδικτυακό παιχνίδι mmoGame – Aduel το οποίο είναι ένα δωρεάν πρόσθετο του Moodle. Στο πλαίσιο ενός εκπαιδευτικού σεναρίου, οι μαθητές δημιούργησαν ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής με θέμα τη Λέρο και τις εισήγαγαν στο παιχνίδι. Για τη δημιουργία των ερωτήσεων οι μαθητές αξιοποίησαν βιβλία, ντόπιους κατοίκους μεγαλύτερης ηλικίας και κυρίως το ChatGPT. Ιδιαίτερα οι ερωτήσεις του ChatGPT ελέγχθηκαν από τους μαθητές για την ορθότητά τους και βελτιώθηκαν ως προς τη διατύπωση και το περιεχόμενο. Η αξιολόγηση όλης της διαδικασίας έδειξε πως το παιχνίδι άρεσε στους μαθητές, ένιωσαν περήφανοι για το έργο τους και θέλησαν να το μοιραστούν με την τοπική κοινωνία ανεβάζοντάς το στην ιστοσελίδα του σχολείου.

Λέξεις κλειδιά: Τεχνητή νοημοσύνη, Εκπαίδευση, Διαδικτυακά Παιχνίδια, ChatGPT, Κινητές συσκευές

Εισαγωγή

Τα ρομπότ συζήτησης (chatbots) είναι προγράμματα Τεχνητής Νοημοσύνης, τα οποία επικοινωνούν με τους χρήστες μέσω γραπτής ή φωνητικής συνομιλίας και η ανάπτυξή τους τα τελευταία χρόνια είναι ραγδαία καθώς και η εφαρμογή τους σε διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης. Η χρήση τους εκτός από πλεονεκτήματα θέτει και σοβαρές προκλήσεις, όπως ο φόβος για τον περιορισμό ή την έλλειψη της ανθρώπινης αλληλεπίδρασης, οι ανησυχίες για το απόρρητο των προσωπικών πληροφοριών και οι κίνδυνοι παραπληροφόρησης.

Τα παιχνίδια και ειδικότερα τα ψηφιακά παιχνίδια δεν απευθύνονται μόνο στα παιδιά και στους εφήβους, αλλά η χρήση τους έχει επεκταθεί και στον υπόλοιπο πληθυσμό. Από τα ψηφιακά παιχνίδια ενός παίκτη έχουμε περάσει στα διαδικτυακά παιχνίδια, όπου πολλοί παίκτες μπορούν να αλληλεπιδρούν είτε ως αντίπαλοι είτε ως συνεργάτες και από τα παιχνίδια που ήταν μόνο για διασκέδαση, στα παιχνίδια που είναι ταυτόχρονα για διασκέδαση και εκπαίδευση.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση της δυνατότητας αξιοποίησης της τεχνητής νοημοσύνης για τη δημιουργία αξιόπιστου υλικού που θα χρησιμοποιηθεί σε ένα διαδικτυακό παιχνίδι. Παράλληλα να καθοδηγήσουμε τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν κριτικά το ChatGPT με τη βοήθεια συνεργατικών εγγράφων και να προβάλλουμε τη δράση τους στην τοπική κοινωνία.

Τεχνητή Νοημοσύνη

Σύμφωνα με τους Colom et al. (2010), η ανθρώπινη νοημοσύνη ορίζεται ως η νοητική ικανότητα για συλλογισμούς, επίλυση προβλημάτων και μάθηση. Επιπλέον ενσωματώνει γνωστικές λειτουργίες όπως η αντίληψη, η μνήμη, η γλώσσα. Ο Marvin Minsky (1968) ορίζει την Τεχνητή Νοημοσύνη «ως την επιστήμη που σχεδιάζει μηχανές ικανές να κάνουν πράγματα που απαιτούν ευφροΐα, όταν αυτά γίνονται από ανθρώπους».

Η ιστορία της εξέλιξης στο χώρο της Τεχνητής Νοημοσύνης (ΤΝ) ξεκινά από τη δεκαετία του 1940 με την εργασία του Alan Turing με τίτλο «Computing Machinery and Intelligence», όπου προτείνει το «Test Turing» το οποίο είναι ένα πείραμα για να καθοριστεί αν ένας υπολογιστής επιδεικνύει ανθρώπινη νοημοσύνη ή όχι (Turing, 1950). Οι τομείς στους οποίους έχει εξελιχθεί σήμερα περισσότερο η Τεχνητή Νοημοσύνη είναι: Μηχανική Μάθηση, Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας και Επεξεργασία Κειμένου, Υπολογιστική Όραση, Ρομποτική και Αυτονομία, Υγεία, Περιβάλλον και βιώσιμη ανάπτυξη, Μοντελοποίηση της ανθρώπινης επίδοσης, Παιξίμο παιχνιδιών. Εκτός από τους παραπάνω τομείς, η Τεχνητή Νοημοσύνη έχει επιδράσει σε αρκετούς άλλους και αναμένεται στα προσεχή χρόνια να επιδράσει σε πολύ περισσότερους (Παναγιωτακόπουλος, 2020).

Ρομπότ Συζήτησης

Αν και τα ρομπότ συζήτησης που βασίζονται σε τεχνητή νοημοσύνη σχεδιάστηκαν αρχικά για υποστήριξη πελατών, έχουν εισέλθει στον τομέα της εκπαίδευσης όπου μπορούν να απαντούν σε συχνές ερωτήσεις ή και να παρέχουν βοήθεια σε πολύπλοκες εργασίες επίλυσης προβλημάτων (Huang et al., 2021). Η σημασία τους στην εκπαίδευση οφείλεται στη δυνατότητά τους για άμεση ανατροφοδότηση, για προσομοίωση ανθρώπινων αλληλεπιδράσεων και για παροχή βοήθειας όλο το εικοσιτετράωρο (Κόνιαρη, 2024).

Το ChatGPT είναι ένα ρομπότ συζήτησης που αναπτύχθηκε από την OpenAI σε συνεργασία με τη Microsoft, κυκλοφόρησε το Νοέμβριο του 2022 και βασίζεται στην αρχιτεκτονική GPT (Generative Pre-trained Transformer) (Adigüzel et al., 2023). Αυτό που καθιστά το ChatGPT πολύ ενδιαφέρον σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα είναι η ικανότητά του να δημιουργεί κείμενο που μοιάζει με ανθρώπινη γραφή, βασιζόμενο στα δεδομένα με τα οποία έχει εκπαιδευτεί. Η εκπαίδευσή του περιλαμβάνει έναν τεράστιο όγκο κειμένων από τον διαδικτυακό χώρο μέχρι και το 2021. Το Φεβρουάριο του 2023, το ChatGPT, πέρασε επιτυχώς τις εξετάσεις ιατρικής των ΗΠΑ (Kung et al., 2023). Το ChatGPT κυκλοφορεί στη δωρεάν έκδοση και τη συνδρομητική.

Οι Okonkwo & Ade-Ibijola (2021) παρουσίασαν μια συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση των εφαρμογών ρομπότ συζήτησης στην εκπαίδευση εξετάζοντας 53 δημοσιευμένα ερευνητικά άρθρα. Από αυτά το 66% αφορούσε τη διδασκαλία και τη μάθηση, το 19% τους τομείς έρευνας και ανάπτυξης, το 6% επικεντρώθηκε στις αξιολογήσεις των μαθητών και το 4% ασχολήθηκε με τη διοικητική και συμβουλευτική έρευνα.

Οι Pérez et al. (2020) σε βιβλιογραφική ανασκόπηση βρήκαν ότι τα ρομπότ συζήτησης που είναι προσανατολισμένα στη διδασκαλία μπορούν να αναλάβουν το ρόλο του βοηθού του διδάσκοντα ή του διδάσκοντα ή του εξειδικευμένου διδάσκοντα σε μία συγκεκριμένη γνωστική περιοχή. Ένας μεγάλος αριθμός ρομπότ συζήτησης είναι εξειδικευμένα στην εκμάθηση ξένων γλωσσών. Επίσης μπορούν να βοηθήσουν άτομα με αναπηρία ή μειονοτικές ομάδες για να μειώσουν το μαθησιακό τους χάσμα σε σχέση με τα υπόλοιπα άτομα της κοινότητας. Στην βιβλιογραφική ανασκόπηση των Adigüzel et al. (2023) φάνηκε ότι τα ρομπότ συζήτησης έχουν τη δυνατότητα να διαδραματίσουν πολύτιμο ρόλο στην υποστήριξη μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες. Τα ρομπότ συζήτησης μπορούν επίσης να βοηθήσουν στη

διόρθωση και βαθμολόγηση εργασιών των μαθητών (Dimitriadis & Koskinas, 2023). Μάλιστα η έρευνα των Ndukwe et al. (2019) βρήκε συμφωνία σε μεγάλο βαθμό στη βαθμολόγηση σε ανοιχτού τύπου ερωτήσεις ανάμεσα στον εκπαιδευτικό και το ρομπότ συζήτησης. Ένας άλλος τρόπος χρήσης των ρομπότ συζήτησης, και ιδίως του ChatGPT, είναι για τη δημιουργία εκπαιδευτικού περιεχομένου, όπως θεμάτων για εργασίες, διαδραστικών δραστηριοτήτων, ερωτήσεων ανασκόπησης ή εμπέδωσης, θεμάτων για εξετάσεις, υλικού για το μάθημα, παραδειγμάτων για χρήση στη διδασκαλία (Τσιωτάκης, 2023).

Προκλήσεις των ρομπότ συζήτησης

Όπως συμβαίνει με κάθε καινοτόμο τεχνολογία, η χρήση των ρομπότ συζήτησης σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα δημιουργεί πλήθος προκλήσεων όπως την ανησυχία σχετικά με το απόρρητο των δεδομένων, την πιθανότητα παραπληροφόρησης, την υπερβολική εξάρτηση από την τεχνολογία εις βάρος της ανθρώπινης αλληλεπίδρασης (Akgun & Greenhow, 2022), την λανθασμένη εντύπωση των χρηστών ότι συνομιλούν με ανθρώπους και όχι με ρομπότ συζήτησης (Adamopoulou & Moussiades, 2020) και το φόβο της ακαδημαϊκής κοινότητας ότι οι μαθητές θα παρουσιάζουν τα έργα που δημιουργούνται από την τεχνητή νοημοσύνη ως δικά τους (Cotton et al., 2024). Ένα ρομπότ συζήτησης μπορεί να απαντάει γρήγορα σε ερωτήματα αλλά δεν μπορεί να εμπνεύσει έναν μαθητή, να του κεντρίσει την περιέργεια ή να του παρέχει συναισθηματική και ψυχολογική υποστήριξη όπως μπορεί ένας εκπαιδευτικός (Akgun & Greenhow, 2022). Οι Okonkwo & Ade-Ibijola (2021) πρόσθεσαν ότι ενώ τα ρομπότ συζήτησης ενθαρρύνουν τη δέσμευση στη μάθηση, η υπερβολική εξάρτηση από αυτά θα μπορούσε να επιφέρει μείωση της ανθρώπινης αλληλεπίδρασης. Οι Fryer et al. (2017) θέτουν τον προβληματισμό του κατά πόσο η πρόκληση του ενδιαφέροντος από ένα ρομπότ συζήτησης έχει διάρκεια ή πρόκειται για μια βραχυπρόθεσμη ώθηση που οφείλεται στο «φαινόμενο της καινοτομίας».

Εφαρμογές των ρομπότ συζήτησης στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

Σύμφωνα με τη συστηματική βιβλιογραφική επισκόπηση των Nee et al (2023) η έρευνα για την αξιοποίηση των ρομπότ συζήτησης στην εκπαίδευση είναι επικεντρωμένη κυρίως στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Ακολουθούν ενδεικτικές χρήσεις τους στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση από τη βιβλιογραφία.

Οι Benotti et al. (2014) χρησιμοποίησαν ρομπότ συζήτησης για τη διδασκαλία σε βασικές αρχές προγραμματισμού μαθητών Λυκείου και βρήκαν ότι στα κορίτσια το κίνητρο και το ενδιαφέρον ήταν υψηλότερα με το ρομπότ συζήτησης παρά με το πρόγραμμα Alice. Οι Τσιωτάκης & Σπανορρήγα (2023) χρησιμοποίησαν το ChatGPT για αξιολόγηση ομοτίμων στην Α΄ Λυκείου όπου το ίδιο κείμενο το αξιολογούσε κάποιος συμμαθητής τους και το ChatGPT. Οι μαθητές μολονότι ήταν σε θέση να αναγνωρίσουν ποια ανατροφοδότηση ήταν γραμμένη από συμμαθητή τους και ποια από το ChatGPT, θεωρούσαν τη δεύτερη ως πληρέστερη αλλά με ελλείψεις σε κάποιες περιπτώσεις. Η Κόνιαρη (2024) χρησιμοποίησε το ChatGPT στην ΣΤ΄ τάξη του Δημοτικού για την αυτόματη δημιουργία ερωτήσεων σύντομης απάντησης και τον έλεγχο της ορθότητας των απαντήσεων, καθώς και για τη δημιουργία παιχνιδιού ρόλων με τους μαθητές να έχουν το ρόλο των δημοσιογράφων και το ChatGPT να έχει το ρόλο ενός μέλους μιας φυλής ιθαγενών.

Εκπαιδευτικά Ψηφιακά Παιχνίδια

Τα παιχνίδια και ειδικότερα τα ψηφιακά παιχνίδια απασχολούν μία ιδιαίτερα μεγάλη μερίδα

ανθρώπων που πλέον δεν περιορίζεται στα παιδιά και τους εφήβους. Τα 12 βασικά χαρακτηριστικά τους σύμφωνα με τον Prensky (2001) είναι: προσφέρουν διασκέδαση, έχουν παιχνιδιάρη χαρακτήρα, έχουν κανόνες, έχουν στόχους, είναι διαδραστικά, είναι προσαρμοστικά, έχουν αποτέλεσμα και ανατροφοδότηση που οδηγεί στη μάθηση, έχουν νίκες, έχουν ανταγωνισμό, έχουν επίλυση προβλημάτων, έχουν αλληλεπίδραση και τέλος έχουν σενάριο. Τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει πολύ δημοφιλή τα διαδικτυακά παιχνίδια μεγάλου πλήθους παικτών (Massively Multiplayer Online Games, MMOGs) τα οποία επιτρέπουν σε πολλούς παίκτες ταυτόχρονα να αλληλεπιδρούν σε έναν εικονικό κόσμο τόσο με το περιβάλλον του παιχνιδιού, όσο και με άλλους παίκτες μέσω ψηφιακών χαρακτήρων (avatars). Οι κύριοι λόγοι ενασχόλησης με τα MMOGs είναι η κοινωνικότητα, η διαφυγή από την πραγματικότητα, ο ανταγωνισμός, η νίκη, οι ανταμοιβές, η εξερεύνηση, οι προκλήσεις, η σκέψη για την επίλυση προβλημάτων καθώς και η αφήγηση του παιχνιδιού (Βούλγαρη, 2012).

Τα εκπαιδευτικά ψηφιακά παιχνίδια αποτελούν αποτελεσματικά εργαλεία μάθησης, συνδυάζοντας την ψυχαγωγία με την εκπαιδευτική διαδικασία. Σύμφωνα με τους Wouters et al. (2013), αποφέρουν υψηλότερα μαθησιακά οφέλη και καλύτερη διατήρηση της γνώσης σε σύγκριση με την συμβατική διδασκαλία ιδιαίτερα αν συνδυαστούν με άλλες εκπαιδευτικές μεθόδους, πραγματοποιηθούν πολλαπλές συνεδρίες παιξίματος ή οι μαθητές παίζουν σε ομάδες.

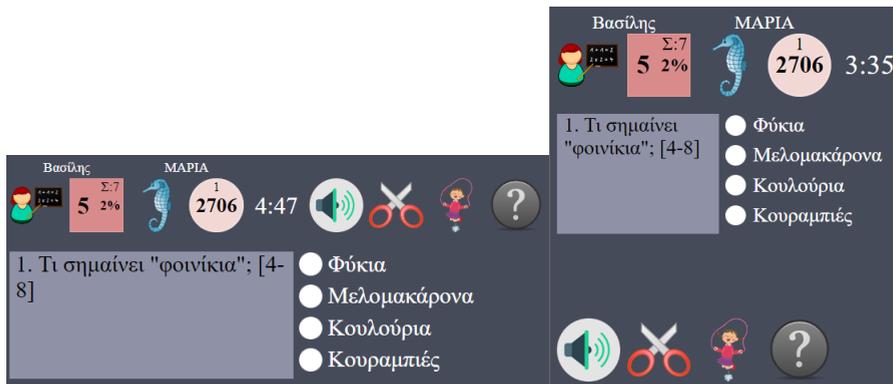
Παρά τις θετικές επιδράσεις των εκπαιδευτικών ψηφιακών παιχνιδιών, υπάρχουν ορισμένοι περιορισμοί που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Η αποτελεσματικότητα των παιχνιδιών αυτών μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με το εκπαιδευτικό πλαίσιο και τις ανάγκες των μαθητών, ενώ η υπερβολική χρήση τους ενδέχεται να έχει αρνητικές επιπτώσεις, όπως τη μείωση της προσοχής, τη χαμηλότερη σχολική επίδοση, την αυξημένη επιθετικότητα, το άγχος και την κοινωνική απομόνωση όπως φάνηκε στη διετή έρευνα των Gentile et al (2012) με 3034 παιδιά ηλικίας 8-14 ετών στη Σιγκαπούρη. Στους παραπάνω κινδύνους πρέπει να προστεθούν και οι κίνδυνοι από υπερβολική χρήση υπολογιστών όπως ο εθισμός, το σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα, το σύνδρομο της οθόνης, οι παθήσεις από κακή στάση του σώματος και η φωτοεπιληψία (Παναγιωτακόπουλος, Χ.; Πιερρή, Ε., 2005).

Παιχνίδι mmoGame - Aduel

Το mmoGame είναι ένα δωρεάν πρόσθετο του Moodle που διαθέτει μία σειρά από παιχνίδια πολλών χρηστών και είναι γραμμένο σε HTML, PHP και JavaScript. Ένα από τα παιχνίδια αυτά είναι το Aduel (Asynchronous Duel) που έχει τη δυνατότητα οι παίκτες να παίζουν online ένα παιχνίδι με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής χωρίς να χρειάζεται να εγγραφούν. Ο παίκτης αρχικά ορίζει ένα ψευδώνυμο, τη χρωματική παλέτα που προτιμά καθώς και ένα avatar (Εικόνα 2) και στη συνέχεια παίζει (Εικόνα 3). Τόσο το mmoGame όσο και το Aduel κατασκευάστηκαν από τον πρώτο εκ των συγγραφέων της παρούσας εργασίας.



Εικόνα 2. Η αρχική οθόνης εγγραφής στο παιχνίδι



Εικόνα 3. Screenshot παιχνιδιού σε οριζόντια και σε κατακόρυφη διάταξη

Χαρακτηριστικά του παιχνιδιού

Βασικές κανόνες

1. Κάθε παίκτης απαντά μέσα σε 5 λεπτά μία ομάδα 4 ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής μόνος του και σε άλλο τόσο χρόνο μία άλλη ομάδα 4 ερωτήσεων με αντίπαλο.
2. Κάθε ερώτηση έχει 4 πιθανές απαντήσεις όπου η σωστή απάντηση αποδίδει 3 βαθμούς ενώ η λανθασμένη αφαιρεί 1 βαθμό.
3. Αν υπάρχουν πολλοί υποψήφιοι αντίπαλοι το παιχνίδι επιλέγει τον παίκτη με την πιο κοντινή βαθμολογία. Σε κάθε μονομαχία ερώτησης αν ο ένας απαντήσει σωστά και ο αντίπαλος λάθος, τότε αυτός που απάντησε σωστά κερδίζει 3 βαθμούς επιπλέον.
4. Υπάρχουν οι εξής βοήθειες που εμφανίζονται τυχαία και ο παίκτης αν θέλει μπορεί να τις χρησιμοποιήσει.
 - «Προσπέραση ερώτησης»: Πατώντας το αγνοεί τη συγκεκριμένη ερώτηση οπότε δεν υπάρχει ο κίνδυνος να χαθεί ένας βαθμός.
 - «Ψαλίδι»: Πατώντας το αντί για 4 πιθανές απαντήσεις εμφανίζει μόνο 2.
 - «Μαγικό ραβδί»: Εμφανίζει τη σωστή απάντηση αλλά ο παίκτης κερδίζει 2 βαθμούς αντί για 3.

Μορφολογικά χαρακτηριστικά

- Σε κάθε οθόνη χρησιμοποιείται μια παλέτα 5 χρωμάτων και επιπλέον το άσπρο ή το μαύρο. Από τα 5 χρώματα το πιο σκοτεινό χρησιμοποιείται ως φόντο ενώ το πιο φωτεινό ως η απάντηση του χρήστη. Τα υπόλοιπα χρώματα κατανέμονται με τη λογική: όσο πιο μεγάλη είναι μια επιφάνεια τόσο λιγότερο φωτεινό χρώμα να έχει. Η παλέτα έχει δημιουργηθεί από την ιστοσελίδα <https://color.adobe.com> της Adobe ώστε τα χρώματα να ταιριάζουν μεταξύ τους.
- Το χρώμα των γραμμμάτων είναι άσπρο ή μαύρο ανάλογα με το χρώμα του φόντου ώστε να υπάρχει μέγιστη αντίθεση και υψηλή αναγνωσιμότητα.
- Χρησιμοποιήθηκαν εικονίδια τύπου SVG τα οποία είναι διανυσματικά και δεν επηρεάζεται η ποιότητάς τους από το μέγεθός τους στην οθόνη. Τα εικονίδια προέρχονται από τις ιστοσελίδες <https://openclipart.org/> και <https://freesvg.org/> και είναι δωρεάν χωρίς περιορισμούς χρήσης.
- Το μέγεθος των στοιχείων του παιχνιδιού προσαρμόζεται αυτόματα ανάλογα με το

μέγεθος της οθόνης και τον προσανατολισμό της (Εικόνα 1 και Εικόνα 3).

Λειτουργικά χαρακτηριστικά

- Το παιχνίδι υπολογίζει τη σειρά κατάταξης των παικτών ανάλογα με τη βαθμολογία (ευνοώντας τους πιο γρήγορους) και ανάλογα με το ποσοστό των σωστών ερωτήσεων (ευνοώντας τους πιο προσεκτικούς). Στον παίκτη εμφανίζεται η πιο υψηλή κατάταξη από τις δύο.
- Προσφέρεται βοήθεια, ώστε ο παίκτης που δεν ξέρει τη σωστή απάντηση να μην αποθαρρύνεται.
- Υπάρχει αρνητική βαθμολογία, ώστε ο παίκτης που απαντάει στην τύχη να βρεθεί με μηδέν βαθμούς.
- Υπάρχει ρύθμιση ώστε στις 03:00πμ οι βαθμοί όλων των παικτών να μηδενίζονται, με αποτέλεσμα ανά ημέρα να προκύπτουν οι παίκτες με την υψηλότερη βαθμολογία.
- Για την αποθήκευση των ερωτήσεων χρησιμοποιείται η βάση του Moodle ενώ υπάρχει και η δυνατότητα εισαγωγής των ερωτήσεων μέσω υπολογιστικού φύλλου.

Η εκπαιδευτική παρέμβαση

Τίτλος δραστηριότητας: Αξιοποίηση του ChatGPT σε διαδικτυακό παιχνίδι για τη Λέρο.

Μάθημα/Ενότητα: Πληροφορική Γ' Γυμνασίου / Δημιουργώ έγγραφα και συνεργάζομαι σε διαδικτυακά περιβάλλοντα.

Σκοπός: Η γνωριμία των μαθητών με το ChatGPT, η απόκτηση βασικών δεξιοτήτων εργασίας με το ChatGPT και η εργασία σε ομάδες για την ολοκλήρωση ενός project.

Κεντρικές έννοιες - Δεξιότητες: Μετά την πρώτη επαφή των μαθητών με την Τεχνητή Νοημοσύνη, έρχονται σε κριτική επαφή με το ChatGPT και με την ανάγκη ελέγχου της αξιοπιστίας του. Με τον τρόπο αυτό οι μαθητές θα αντιληφθούν τα πλεονεκτήματα, τα μειονεκτήματα αλλά και τα όρια της.

Σύντομη Περιγραφή - Προσδοκώμενα αποτελέσματα: Αρχικά γίνεται συζήτηση για την Τεχνητή Νοημοσύνη και επίδειξη από τον εκπαιδευτικό του ChatGPT. Στη συνέχεια οι μαθητές εμπλέκονται στη χρήση του ChatGPT, αξιολογούν και διορθώνουν το υλικό που τους προτείνει. Τέλος, το υλικό αυτό χρησιμοποιείται σε ένα παιχνίδι.

Διαδικασία εφαρμογής

Φάση 1: Γνωριμία με την Τεχνητή Νοημοσύνη και το ChatGPT (1 διδακτική ώρα): Αρχικά γίνεται σύντομη συζήτηση με τους μαθητές για την τεχνητή νοημοσύνη και επίδειξη από τον εκπαιδευτικό του ChatGPT κάνοντάς του ερωτήσεις και σχολιάζοντας τις απαντήσεις του. Στη συνέχεια οι μαθητές κάνουν τις δικές τους ερωτήσεις στο ChatGPT για δέκα λεπτά. Τέλος, τους ανακοινώνεται ότι στα επόμενα μαθήματα, με τη βοήθεια του ChatGPT, θα δημιουργήσουν ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής σχετικές με τη Λέρο και θα τις χρησιμοποιήσουν σε ένα παιχνίδι.

Φάση 2: Δημιουργική εμπλοκή με το ChatGPT (1 διδακτική ώρα): Ζητήθηκε αρχικά από το ChatGPT να προτείνει κατηγορίες ερωτήσεων σχετικές με τη Λέρο (Εικόνα 4). Στη συνέχεια κάθε μαθητής ζήτησε από το ChatGPT να του προτείνει 10 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής από μία συγκεκριμένη κατηγορία και η απάντηση να παρουσιαστεί με μορφή πίνακα (Εικόνα 5). Αφού έγινε αυτό κάθε μαθητής αντέγραψε τις ερωτήσεις σε ένα κοινόχρηστο Google Sheet ώστε να μπορεί να παρακολουθεί τη δουλειά των υπολοίπων και να συνεργάζεται μαζί τους. Μετά τον αρχικό ενθουσιασμό έγινε κατανοητό σε όλους ότι οι ερωτήσεις χρειαζόταν αρκετή βελτίωση από ανθρώπους λόγω λαθών.

Φάση 3: Βελτίωση ερωτήσεων (4 διδακτικές ώρες): Στο εργαστήριο διορθώθηκαν οι ερωτήσεις ώστε να είναι σωστές και αφαιρέθηκαν όσες ήταν αιτρίαστες ή λανθασμένες.

Φάση 4: Χρήση στο παιχνίδι (1 ώρα): Αφού τελείωσαν όλοι οι μαθητές με τις ερωτήσεις τους έγινε εξαγωγή τους με μορφή ODS και εισαγωγή τους στο παιχνίδι. Έπαιξαν το παιχνίδι στο εργαστήριο και αξιολόγησαν όλη τη διαδικασία.

Φάση 5: Διάχυση του υλικού που παράχθηκε (1 διδακτική ώρα). Την τελευταία ημέρα των μαθημάτων έγινε παρουσίαση του έργου σε μαθητές και καθηγητές του σχολείου και ανάρτηση του παιχνιδιού στην ιστοσελίδα του σχολείου.

Φάση 6: Επικαιροποίηση μετά το τέλος του έργου: Οι μαθητές συνέχιζαν να κάνουν προτάσεις βελτίωσης της βάσης ερωτήσεων με αποτέλεσμα το παιχνίδι να ανανεωθεί.

Εμπειρίες από την εφαρμογή: Η προτεινόμενη δραστηριότητα εφαρμόστηκε αρχικά στη Γ' Γυμνασίου του Εσπερινού Γυμνασίου & Λ.Τ. Λέρου, η οποία αποτελείτο από 3 ενήλικους μαθητές. Λόγω του μικρού αριθμού των μαθητών και του μεγάλου ενδιαφέροντος εφαρμόστηκε και στην Α' Λυκείου, η οποία είχε 7 ενήλικους. Με την ολοκλήρωση του έργου δημιουργήθηκε μία βάση 83 ερωτήσεων οι οποίες εισήχθησαν στο παιχνίδι. Το παιχνίδι άρεσε και οι μαθητές συνέχιζαν να το παίζουν και μετά τη λήξη της διαδικασίας.

Αν ήθελα να φτιάξω ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής για το νησί της Λέρου ποιες κατηγορίες ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής θα μπορούσα να φτιάξω; Μόνο τις κατηγορίες,

1. Ιστορία της Λέρου
2. Γεωγραφία και Φυσικά Τοπία
3. Πολιτισμός και Παράδοση
4. Αξιοθέατα και Τουριστικά Σημεία
5. Οικονομία και Τοπική Κοινωνία
6. Φύση και Περιβάλλον
7. Τοπική Κουζίνα και Γαστρονομία
8. Σημαντικά Γεγονότα και Προσωπικότητες
9. Εκπαίδευση και Εκδηλώσεις
10. Μύθοι και Θρύλοι της Λέρου

Εικόνα 4. Οι προτεινόμενες κατηγορίες ερωτήσεων του ChatGPT για τη Λέρο

Θα ήθελα 10 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής με 4 επιλογές στην κάθε ερώτηση για τη Γεωγραφία της Λέρου και να είναι σε μορφή πίνακα. Η πρώτη απάντηση να είναι η σωστή.

Βεβαίως! Ακολουθεί ένας πίνακας με 10 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής για τη γεωγραφία της Λέρου, κάθε μία με 4 επιλογές.

Ερώτηση	Επιλογή Α	Επιλογή Β	Επιλογή Γ	Επιλογή Δ
Ποιο είναι το μεγαλύτερο βουνό της Λέρου;	Κλειδί	Καστέλλι	Σκουμπάρδα	Κριθώνι
Ποιος είναι ο μεγαλύτερος κόλπος της Λέρου;	Κόλπος του Λακκίου	Κόλπος του Παντελιού	Κόλπος του Πλάτανου	Κόλπος του Ξηρόκαμπου
Ποιο είναι το κύριο λιμάνι της Λέρου;	Λακκί	Αγία Μαρίνα	Ξηρόκαμπος	Παντέλι
Ποια είναι η πρωτεύουσα της Λέρου;	Αγία Μαρίνα	Λακκί	Πλάτανος	Αλίνα

Εικόνα 5. Μέρος από την απάντηση του ChatGPT για τις ερωτήσεις στη Γεωγραφία

Σύνδεση με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

Σύμφωνα με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) Πληροφορικής Γ' Γυμνασίου μεταξύ των στόχων της Πληροφορικής στο Γυμνάσιο είναι να

αποκτήσουν οι μαθητές δεξιότητες συλλογής, επιλογής, ανάλυσης και αξιολόγησης πληροφοριών από διάφορες πηγές και η αξιοποίησή τους για τη δημιουργία ατομικών ή ομαδικών εργασιών (Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής, 2023α). Σύμφωνα με τις οδηγίες διδασκαλίας της Πληροφορικής Γ΄ Γυμνασίου στα Γυμνάσια εντάσσεται ο υποάξονας «Δημιουργώ έγγραφα και συνεργάζομαι σε διαδικτυακά περιβάλλοντα», όπου οι μαθητές ασκούνται στη συνεργατική επεξεργασία κειμένων μέσω διαδικτυακών εφαρμογών (Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής, 2023β).

Σύμφωνα με τις οδηγίες διδασκαλίας Πληροφορικής Α΄ Λυκείου (Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής, 2023β) προτείνεται στην ενότητα 9.3 η δημιουργία από τους μαθητές τεστ γνώσεων, στην 13.3 προτείνεται η υλοποίηση δραστηριοτήτων συνεργατικής επεξεργασίας αρχείων και στην 16.3 η αξιολόγηση πληροφοριών από το Διαδίκτυο ως προς την εγκυρότητά τους.

Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση όλης παρέμβασης έγινε μέσω ατομικής ημιδομημένης συνέντευξης (Παναγιωτακόπουλος et al., 2003). Από τους 10 ενήλικους μαθητές οι 3 ήταν άνδρες και οι 7 ήταν γυναίκες. Ο οδηγός συνέντευξης αποτελούνταν από 11 ερωτήσεις ανοιχτού τύπου και η διάρκεια της συνέντευξης ήταν 5 με 10 λεπτά. Οι απαντήσεις των μαθητών καταγράφηκαν και αναλύθηκαν στη βάση θεματικής ανάλυσης ποιοτικών δεδομένων. Ακολουθεί σύνοψη των απαντήσεων ανά ερώτηση.

1. **Γνώριζες ή είχες έρθει σε επαφή με το ChatGPT στο παρελθόν;** Το γνώριζαν μόνο 3/10 μαθητές, ποσοστό 30%.
2. **Θεωρείς ότι τα στοιχεία που δίνει το ChatGPT είναι σωστά;** Όλοι συμφώνησαν στο ότι συνήθως δίνει σωστά αποτελέσματα, αλλά υπάρχουν περιπτώσεις κατά τις οποίες αυτά που γράφει δεν ισχύουν. Παρόλα αυτά το θεωρούν χρήσιμο γιατί δίνει κατευθυντήριες γραμμές. Υπήρχαν 2 περιπτώσεις που θεωρούσαν ότι πιο πολλά ήταν τα λάθη αλλά οι υπόλοιποι τοποθετούσαν το ποσοστό των σωστών στο 70% - 90%.
3. **Η διαδικασία σε έκανε να αλλάξεις άποψη για το ChatGPT; Πώς;** Όσοι ήξεραν το ChatGPT είχαν αντιληφθεί ότι κάνει λάθη. Οι υπόλοιποι μετά τον αρχικό ενθουσιασμό προβληματίστηκαν στο κατά πόσο αυτά που δίνει είναι σωστά ή λανθασμένα.
4. **Πώς θα μπορούσες να χρησιμοποιήσεις το ChatGPT;** Στους τρόπους αξιοποίησης ανέφεραν τη δημιουργία εργασιών για το σχολείο ή για σεμινάρια (7/10) και την αναζήτηση πληροφοριών (6/10). Παρότι αναγνώρισαν ότι κάνει λάθη, θεωρούσαν ότι δίνει κατευθυντήριες γραμμές σε ένα θέμα άγνωστο σε αυτούς.
5. **Σου άρεσε το παιχνίδι έτσι όπως έγινε; Θα ήθελες να το ξαναπαιξεις;** Σε όλους άρεσε το παιχνίδι (10/10), το βρήκαν αρκετά ωραίο και διασκεδαστικό και θα ήθελαν να το ξαναπαιξουν.
6. **Μπορούσες να διαβάσεις εύκολα το κείμενο στην οθόνη;** Όλοι συμφώνησαν (10/10) ότι τα γράμματα στην οθόνη ήταν ευανάγνωστα.
7. **Οι εικόνες που είδες στο παιχνίδι σου άρεσαν;** Σε όλους άρεσαν (10/10) οι εικόνες του παιχνιδιού.
8. **Το παιχνίδι σε βοήθησε στο να μάθεις πράγματα για τη Λέρο;** Όλους τους βοήθησε να μάθουν πράγματα για τη Λέρο. Παρόλο που οι περισσότεροι ήταν ντόπιοι αγνοούσαν τις απαντήσεις σε αρκετές ερωτήσεις.
9. **Θα σου άρεσε το παιχνίδι ως ένας τρόπος επανάληψης σε ένα μάθημα; Γιατί;** Όλοι θα ήθελαν (10/10) να χρησιμοποιήσουν το παιχνίδι και σε κάποιο άλλο μάθημα γιατί είναι ένας ωραίος και διασκεδαστικός τρόπος για να μάθεις νέα πράγματα ή να

ξαναθυμηθείς όσα ξέρεις.

10. **Τι είναι αυτό που σου άρεσε περισσότερο στο παιχνίδι που έπαιξες; Γιατί;** Τους άρεσε περισσότερο το ότι οι ερωτήσεις ήταν πολλαπλής επιλογής (4/10), τα avatars (4/10), τα χρώματα (3/10), το ότι μαθαίνεις (5/10), το ότι ο έλεγχος της ορθότητας της απάντησης γινόταν αμέσως (1/10), το ότι υπήρχε αντίπαλος (1/10), το ότι ενεργοποιεί τη σκέψη (1/10), το ότι έχεις αγωνία για να μαζέψεις πόντους (1/10) και το ότι μαθαίνεις παίζοντας (1/10).
11. **Τι είναι αυτό που ΔΕΝ σου άρεσε στο παιχνίδι που έπαιξες; Γιατί;** Δεν υπήρξε κάτι αρνητικό (10/10) για το παιχνίδι, πέραν του γεγονότος, ότι κάποιες ερωτήσεις δεν είχαν διορθωθεί ορθά από τους συμμετέχοντες (1/10). Επίσης μία συμμετέχουσα στην έρευνα διατύπωσε την άποψη ότι δεν θα πρέπει να μηδενίζεται το σκορ στο παιχνίδι καθημερινά. Η άποψη αυτή μάλλον συνδέεται με τη διατήρηση κινήτρου ενασχόλησης με το παιχνίδι και υιοθετήθηκε από τον ερευνητή στην επόμενη έκδοση του παιχνιδιού.

Συμπεράσματα

Η εκπαιδευτική παρέμβαση έδειξε ότι η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να αξιοποιηθεί για την παραγωγή υλικού από τους ίδιους τους μαθητές με πολύ καλά αποτελέσματα. Η παρέμβαση σκοπό είχε να καλλιεργήσει την ιδέα ότι η τεχνητή νοημοσύνη είναι χρήσιμη αλλά όχι αλάθητη ενώ ταυτόχρονα να ενθαρρύνει την κριτική σκέψη και να μετριάσει τον ενθουσιασμό οδηγώντας τους μαθητές να ελέγξουν την ορθότητα του υλικού του ChatGPT σε ένα αντικείμενο που τους ενδιαφέρει άμεσα.

Η προτεινόμενη δραστηριότητα υλοποιήθηκε με 10 ενήλικους μαθητές (Γ' Γυμνασίου και Α' Λυκείου) του Εσπερινού Γυμνασίου & Λ.Τ. Λέρου και παρήγαγε 83 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής οι οποίες εισήχθησαν στο παιχνίδι. Από τις καταγραφές φάνηκε ότι το παιχνίδι είχε επιτυχία γιατί οι μαθητές συνέχιζαν να παίζουν ακόμη και μετά τη λήξη της διαδικασίας. Από την αξιολόγηση προέκυψε πως μόνο το 1/3 των μαθητών γνώριζαν το ChatGPT πριν την εμπλοκή τους με την παρέμβαση, η αρχική τους αίσθηση για το ChatGPT ήταν πολύ θετική αλλά στη συνέχεια έπαψαν να το θεωρούν αλάθητο και αντιμετώπιζαν τις απαντήσεις που τους έδινε με κριτική σκέψη. Τέλος, οι μαθητές θεωρούν ότι το ChatGPT έχει πρακτική χρησιμότητα κυρίως για βοήθεια σε σχολικές εργασίες και για αναζήτηση πληροφοριών, αν και κάποιες φορές κάνει λάθη.

Όσον αφορά το παιχνίδι τους άρεσε πολύ, τόσο ως εμφάνιση (χρώματα, avatars) όσο και ως λειτουργικότητα (βαθμολογία, αντίπαλος, βοήθεια σε ερωτήσεις), κυρίως επειδή έπαιζαν με αντίπαλο και υπήρχε η δυνατότητα παραμετροποίησης της εμφάνισής του. Θα ήθελαν να το χρησιμοποιήσουν και σε άλλα μαθήματα αφού έκριναν πως ήταν διασκεδαστικό αλλά και πως τους βοήθησε αποκτήσουν νέες γνώσεις και να θυμηθούν πράγματα που γνώριζαν.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). Chatbots: History, technology, and applications. *Machine Learning with Applications*, 2, 100006. <https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2020.100006>
- Adıgüzel, T., Kaya, M. H., & Cansu, F. K. (2023). Revolutionizing education with AI: Exploring the transformative potential of ChatGPT. *Contemporary Educational Technology*.
- Akgun, S., & Greenhow, C. (2022). Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. *AI Ethics*, 2(3), pp. 431-440. <https://doi.org/10.1007/s43681-021-00096-7>
- Benotti, L., Martínez, M. C., & Schapachnik, F. (2014). Engaging high school students using chatbots. In *Proceedings of the 2014 conference on Innovation & technology in computer science education* (pp. 63-68). <https://doi.org/10.1145/2591708.2591728>

- Colom, R., Karama, S., Jung, R. E., & Haier, R. J. (2010). Human intelligence and brain networks. *Dialogues in clinical neuroscience*, 12(4), 489-501. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2010.12.4/rcolom>
- Cotton, D. R., Cotton, P. A., & Shipway, J. R. (2024). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(2), pp. 228-239. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148>
- Dimitriadis, G., & Koskinas, K. (2023). Teachers' perspectives on the adoption of a Chatbot in the teaching and learning process. *Homo Virtualis*, 6(1), 48-71. <https://doi.org/10.12681/homvir.35965>
- Fryer, L. K., Ainley, M., Thompson, A., Gibson, A., & Sherlock, Z. (2017). Stimulating and sustaining interest in a language course: An experimental comparison of Chatbot and Human task partners. *Computers In Human Behavior*, 75, pp. 461-468. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.05.045>
- Gentile, D. A., Choo, H., Liau, A., Sim, T. L., Fung, D., & Khoo, A. (2012). Pathological video game use among youths: A two-year longitudinal study. *Pediatrics*, 127(2), pp. 319-329. <https://doi.org/10.1542/peds.2010-1353>
- Kung, T., Cheatham, M., Medenilla, A., Sillos, C., De Leon, L., Elepaño, C., & Tseng, V. (2023). Performance of ChatGPT on USMLE: potential for AI-assisted medical education using large language models. *PLoS digital health*, 2(2), e0000198. <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000198>
- Minsky, M. (1968). *Semantic Information Processing*. MIT Press.
- Ndukwe, I., Daniel, B., & Amadi, C. (2019). A machine learning grading system using chatbots. In Isotani, S., Millán, E., Ogan, A., Hastings, P., McLaren, B., Luckin, R. (Eds.). *Artificial Intelligence in Education. AIED 2019. Lecture Notes in Computer Science()*, vol 11626. Springer (pp. 365-368). https://doi.org/10.1007/978-3-030-23207-8_67
- Nee, C. K., Rahman, M. H., Yahaya, N., Ibrahim, N. H., Razak, R. A., & Sugino, C. (2023). Exploring the trend and potential distribution of chatbot in education: A systematic review. *International Journal of Information and Education Technology*, 13(3), pp. 516-525.
- Okonkwo, C. W., & Ade-Ibijola, A. (2021). Chatbots applications in education: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100033. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100033>
- Pérez, J. Q., Daradoumis, T., & Puig, J. M. (2020). Rediscovering the use of chatbots in education: A systematic literature review. *Computer Applications in Engineering Education*, 28(6), 1549-1565. <https://doi.org/10.1002/cae.22326>
- Prensky, M. (2001). *Fun, Play and Games: What Makes Games Engaging*. In *Digital game-based learning*. McGraw-Hill.
- Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59(236), pp. 433-460.
- Wouters, P. V., C., V. O., & Van Der Spek, E. D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of educational psychology*, 105(2), pp. 249-265.
- Βούλγαρη, Η. (2012). Περιβάλλοντα διαδικτυακών παιχνιδιών μεγάλου πλήθους παικτών και μάθηση. (Διδακτορική διατριβή). Πανεπιστήμιο Πατρών. <https://doi.org/10.12681/eadd/31982>
- Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής. (2023α). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών & Αναλυτικά Προγράμματα σπουδών υποχρεωτικής εκπαίδευσης*. Retrieved April 30, 2024, from <http://www.pi-schools.gr/programs/depss/>
- Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής. (2023β). *Ύλη και οδηγίες διδασκαλίας για την Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση κατά το σχολικό έτος 2023-2024*. Retrieved April 30, 2024, from <https://iep.edu.gr/el/graf-b-yliko-2023-2024>
- Κόνιαρη, Χ. (2024). *Η χρήση του ChatGPT ως εκπαιδευτικό εργαλείο στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση: μία μελέτη περίπτωσης στο μάθημα της γεωγραφίας ΣΤ' Δημοτικού [Μεταπτυχιακή διατριβή]*. Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής. <https://doi.org/10.26265/polynoee-6047>
- Παναγιωτακόπουλος, Χ. (2020). *Εισαγωγή στην Πληροφορική*. Εκδόσεις Gotsis.
- Παναγιωτακόπουλος, Χ., Πιερρακάας, Χ., & Πιντέλας, Π. (2003). *Το εκπαιδευτικό λογισμικό και η αξιολόγησή του*. Εκδόσεις Μεταίχμιο.
- Παναγιωτακόπουλος, Χ.; Πιερρή, Ε. (2005). Οι ψυχικοί και σωματικοί κίνδυνοι για την υγεία του χρήστη ηλεκτρονικού υπολογιστή. *3ο Συνέδριο Σύρου στις ΤΠΕ*, 13-15 Μαΐου, Σύρος, (pp. 487-493).
- Τσιωτάκης, Π. (2023). *Τι είναι το ChatGPT. Λειτουργία, δυνατότητες και περιορισμοί. Το ChatGPT για Εκπαιδευτικούς και Μαθητές. Πρακτική Εφαρμογή και Παραδείγματα*. Εκδόσεις Σαββάλας.

Τσιωτάκης, Π., & Σπανορρήγα, Χ. (2023). Χρησιμοποιώντας το ChatGPT για ετεροαξιολόγηση και ανατροφοδότηση δοκιμίων εκπαιδευομένων. *13ο Πανελλήνιο και Διεθνές Συνέδριο «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»*, 29 Σεπτεμβρίου - 1 Οκτωβρίου, Καβάλα.