

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ORIGINAL PAPER

Αξιολόγηση ακαδημαϊκών μαθημάτων με τη χρήση chatbot Μια καινοτόμος προσέγγιση στην ιατρική εκπαίδευση

ΣΚΟΠΟΣ Η εφαρμογή πτυχών της τεχνητής νοημοσύνης (TN) στην ιατρική εκπαίδευση μέσω των διαλογικών πρακτόρων (conversational agents) με σκοπό τη βελτίωση της διαδικασίας αξιολόγησης των ακαδημαϊκών μαθημάτων. Πιο συγκεκριμένα, στόχος ήταν η ανάπτυξη ενός chatbot που βασίζεται στο ερωτηματολόγιο αξιολόγησης ακαδημαϊκών μαθημάτων της Μονάδας Διασφάλισης Ποιότητας (ΜΟΔΙΠ) του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ) και η διερεύνηση του βαθμού ευχρηστίας και εμπειρίας χρήσης των φοιτητών Ιατρικής σε σύγκριση με το ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο αξιολόγησης. **ΥΛΙΚΟ-ΜΕΘΟΔΟΣ** Η πλατφόρμα Rasa Open Source χρησιμοποιήθηκε για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη του chatbot, στο οποίο δόθηκε το όνομα «Θάλεια». Η πειραματική διαδικασία έλαβε χώρα μετά την ολοκλήρωση του ακαδημαϊκού μαθήματος «Ιατρική εκπαίδευση» του Τμήματος Ιατρικής (ΑΠΘ), όπου οι φοιτητές κλήθηκαν να αξιολογήσουν το μάθημα χρησιμοποιώντας το ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο της ΜΟΔΙΠ (ομάδα ελέγχου, n=23) και το chatbot «Θάλεια» (πειραματική ομάδα, n=17). Στη συνέχεια, διερευνήθηκε ο βαθμός της «αντιλαμβανόμενης ευχαρίστησης», «αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης», «αντιλαμβανόμενης χρησιμότητας», «αντιλαμβανόμενης αξιοπιστίας», «στάσης ως προς τη συμμετοχή» και «πρόθεσης συμμετοχής» μέσω έγκυρης κλίμακας, καθώς και ο βαθμός ευχρηστίας του chatbot μέσω του ερωτηματολογίου Chatbot Usability Questionnaire (CUQ). **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ** Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι η τεχνολογία του chatbot συνιστά μια καινοτόμο εφαρμογή που μπορεί να αξιοποιηθεί επιτυχώς για την αξιολόγηση ακαδημαϊκών μαθημάτων, συγκεντρώνοντας υψηλότερη βαθμολογία σε όλους τους άξονες ευχρηστίας που διερευνήθηκαν σε σύγκριση με το ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο. Επί πλέον, τα αποτελέσματα αξιολόγησης της ευχρηστίας του chatbot συγκέντρωσαν μέση τιμή $63,2 \pm 11$, μια ικανοποιητική επίδοση. **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ** Τα ευρήματα της μελέτης αναδεικνύουν την αποδοχή και τη θετική ανταπόκριση των φοιτητών Ιατρικής στην αξιοποίηση του chatbot για την αξιολόγηση των ακαδημαϊκών μαθημάτων. Η επιτυχής αλληλεπίδραση με την τεχνολογία του chatbot θέτει τη βάση για τη συμπερίληψή της ως μια καινοτόμο μέθοδο αξιολόγησης ακαδημαϊκών μαθημάτων που μπορεί να οδηγήσει σε υψηλότερα ποσοστά ανταπόκρισης των φοιτητών, αλλά και στη συλλογή ποιοτικής ανατροφοδότησης.

Τις τελευταίες δεκαετίες ποικίλες ψηφιακές καινοτομίες ενσωματώνονται όλο και πιο συχνά στην εκπαίδευση και την κατάρτιση στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης, με σκοπό την ανάπτυξη και την αξιοποίηση σύγχρονων τεχνολογικών εργαλείων που μπορεί να συνδράμουν τους διδάσκοντες και τους εκπαιδευόμενους να ανταποκριθούν στις νέες απαιτήσεις και προκλήσεις της ψηφιακής εποχής.¹

Η παραδοχή αυτή ενισχύεται και από την έρευνα στον χώρο της εκπαιδευτικής τεχνολογίας που έχει επιτύχει σημαντική πρόοδο στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης (TN), τον κλάδο της επιστήμης των υπολογιστών η οποία ασχολείται με τον σχεδιασμό ευφυών υπολογιστικών συστημάτων και συγκαταλέγεται στις κορυφαίες τεχνολογικές τάσεις που αναμένεται να διαμορφώσουν το μέλλον

ΑΡΧΕΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ 2025, 42(2):236–242
ARCHIVES OF HELLENIC MEDICINE 2025, 42(2):236–242

Γ. Τζιτζιου,
Ι. Δράτσιου,
Η. Τσουπούρογλου,
Ε. Ντάφλη,
Π.Δ. Μπαμίδης

Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής και
Ψηφιακής Καινοτομίας, Τμήμα
Ιατρικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη

Evaluation of academic courses
using chatbot. An innovative
approach in medical education

Abstract at the end of the article

Λέξεις ευρετηρίου

Αξιολόγηση ακαδημαϊκών
μαθημάτων
Αξιολόγηση ευχρηστίας
Ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο
αξιολόγησης μαθημάτων
Ιατρική εκπαίδευση
Chatbot

Υποβλήθηκε 30.1.2024
Εγκρίθηκε 16.3.2024

της διδασκαλίας και της μάθησης.² Μια τεχνολογία που βασίζεται σημαντικά στην ΤΝ είναι οι διαλογικοί πράκτορες (conversational agents), γνωστοί και ως *chatbots*. Τα chatbots είναι προγράμματα που διαθέτουν τη δυνατότητα να αλληλοεπιδρούν με τον χρήστη, χρησιμοποιώντας τη φυσική γλώσσα.³ Οι λειτουργίες τους κυμαίνονται από την απόκριση σε απλές ερωτήσεις έως τη συμμετοχή τους σε πολύπλοκες συνομιλίες,^{4,5} αποτελώντας δυναμικούς βοηθούς, επίσης γνωστούς ως *virtual assistants*, οι οποίοι μπορούν να επικοινωνήσουν είτε με την πληκτρολόγηση κειμένου είτε με τη χρήση φωνής.

Η ραγδαία ανάπτυξη του διαδικτύου και των ψηφιακών τεχνολογιών έχει επιταχύνει την αξιοποίηση της εκπαιδευτικής τεχνολογίας στα μαθησιακά περιβάλλοντα παρέχοντας σε εκπαιδευτικούς και εκπαιδευόμενους την ευκαιρία να συμμετέχουν σε ενδιαφέρουσες και εποικοδομητικές μαθησιακές εμπειρίες.⁶ Η ενσωμάτωση των chatbots στην τριτοβάθμια εκπαίδευση συνιστά έναν αναδυόμενο τομέα έρευνας, με τη βιβλιογραφία να υποδεικνύει διάφορους τρόπους αξιοποίησής τους. Συγκεκριμένα, παρατηρείται η τάση να χρησιμοποιούνται ως ακαδημαϊκοί σύμβουλοι, προσφέροντας υποστήριξη σε φοιτητές σε θέματα που τους απασχολούν,^{7,8} να εκτελούν ρόλο βοηθού καθηγητή⁹ υποστηρίζοντας τους φοιτητές σε θέματα διδασκαλίας σχετικά με το γνωστικό τους αντικείμενο, ενώ επί πλέον προσφέρουν παρακολούθηση της προόδου της μάθησης προωθώντας την εξατομικευμένη διδασκαλία και καθοδηγώντας τους φοιτητές για μεγαλύτερη εμπλοκή και συμμετοχή.¹⁰ Η αυξανόμενη δημοφιλία των chatbots εκτείνεται και σε άλλους τομείς, μεταξύ των οποίων η ιατρική και η υγειονομική εκπαίδευση, όπου η φορητότητα και η ευκολία πρόσβασής τους τα καθιστά κατάλληλα για την ενσωμάτωσή τους σε διαδικασίες μάθησης και διδασκαλίας.^{11,12} Τα chatbots έχουν χρησιμοποιηθεί στην ιατρική εκπαίδευση για τη δημιουργία και την ανάπτυξη σεναρίων κλινικών υποθέσεων (case scenarios), τα οποία επιτρέπουν στους φοιτητές κλινικών σχολών να βελτιώσουν τις δεξιότητες κριτικής σκέψης και κλινικής σκέψης.¹³ Μπορούν επίσης να παρέχουν στους ασθενείς εκπαιδευτικούς πόρους σχετικά με τη διατροφή και την άσκηση, να παρακολουθούν τα δεδομένα των ασθενών, όπως η αρτηριακή πίεση και τα επίπεδα γλυκόζης, και να παρέχουν ανατροφοδότηση για τη βελτίωση των αποτελεσμάτων της υγείας τους.¹⁴

Η μέχρι τώρα επιτυχής υιοθέτηση των chatbots και η αύξηση της χρήσης τους στην εκπαίδευση καθιστά ενδιαφέρουσα τη διεξαγωγή έρευνας για την πιθανή αξιοποίηση της συγκεκριμένης τεχνολογίας, με στόχο την αναβάθμιση και άλλων διαστάσεων της εκπαιδευτικής διαδικασίας, όπως η αξιολόγηση. Τα chatbots αφ' ενός συνδυάζουν την ευκολία της οικονομικής και ταχείας συλλογής ψηφιακών

δεδομένων και αφ' ετέρου επιτελούν τον ρόλο του ανθρώπινου συνεντευκτή λόγω της συνομιλικής φύσης αυτών των διεπαφών.^{15,16} Σύμφωνα με άλλες μελέτες, η χρήση των chatbots στην έρευνα μπορεί να συνιστά αποτελεσματικό μέσο για τη μείωση του «φαινομένου του πειραματιστή» (experimenter effect), όπου οι συμμετέχοντες επηρεάζονται από την παρουσία του ερευνητή,¹⁷ καθώς και για την αντιμετώπιση του «φαινομένου της ικανοποίησης» (satisficing effect), όπου οι συμμετέχοντες τείνουν να επιλέγουν είτε τη μεσαία απάντηση σε μια κλίμακα (mid-point responses) ακολουθώντας μια ουδέτερη στάση σε ένα ζήτημα (π.χ. «ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ»), είτε την τυχαία επιλογή απάντησης ή τη σταθερή επιλογή της ίδιας απάντησης σε μια κλίμακα.^{14,15} Επί πλέον, μπορεί να ενισχύσει την «αυτοαποκάλυψη», δηλαδή τη διαδικασία διαμοιρασμού προσωπικών ή ευαίσθητων πληροφοριών,¹⁸ και να βελτιώσει την ποιότητα των απαντήσεων σε ερωτήσεις «ανοικτού τύπου».¹⁹ Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα μελέτης που συγκρίνει τη διαδικτυακή έρευνα με έρευνα που χρησιμοποιεί chatbot, προκύπτει ότι η έρευνα με chatbot συνεισφέρει στη συλλογή δεδομένων υψηλότερης ποιότητας.¹⁶ Επί πλέον, η μέθοδος συνομιλίας προτιμάται από τους χρήστες έναντι της παραδοσιακής προσέγγισης με ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο, ενώ όσον αφορά στη συλλογή δεδομένων, η μέθοδος συνομιλίας προσφέρει υψηλότερη ποιότητα ανταπόκρισης σε σύγκριση με ένα παραδοσιακό ερωτηματολόγιο.¹⁵ Μια εξαιρετική λύση στον τομέα της αξιολόγησης συνιστά το chatbot Hubert,²⁰ το οποίο επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να προσαρμόσουν την αξιολόγηση του μαθήματος. Μέσω σύντομων, διαδραστικών διαλόγων με το chatbot οι διδάσκοντες μπορούν να δώσουν την ευκαιρία στους φοιτητές να παρέχουν ανατροφοδότηση σχετικά με το μάθημά τους, καθώς και να βελτιώσουν τις διδακτικές πρακτικές και προσεγγίσεις που εφαρμόζουν. Όσον αφορά στην ελληνική πραγματικότητα, παρατηρείται μικρός αριθμός ερευνών σχετικών με την αξιοποίηση των chatbots στον τομέα της ιατρικής εκπαίδευσης, ενώ δεν υπάρχουν έρευνες που να εξετάζουν τις προοπτικές αξιοποίησής τους ως εργαλεία αξιολόγησης ακαδημαϊκών μαθημάτων στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Εδώ ακριβώς έρχεται να εστιάσει η συγκεκριμένη μελέτη, η οποία περιλαμβάνει τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη ενός chatbot για την αξιολόγηση ακαδημαϊκών μαθημάτων και φιλοδοξεί να διερευνήσει την αποτελεσματικότητα της προτεινόμενης μεθόδου αξιολόγησης σε σύγκριση με το ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο. Υπό το πρίσμα του αρχικού σκοπού της παρούσας μελέτης και της σχετικής βιβλιογραφίας που εξετάστηκε, διερευνώνται ο βαθμός της αντιλαμβανόμενης από τους φοιτητές Ιατρικής ευχρηστίας του ηλεκτρονικού ερωτηματολογίου και του chatbot και η ύπαρξη στατιστικά σημαντικής διαφοράς μεταξύ των απαντήσεων των δύο ομάδων.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Δείγμα και σχεδιασμός μελέτης

Η παρούσα ερευνητική μελέτη διεξήχθη στο πλαίσιο αξιολόγησης του μαθήματος «Ιατρική εκπαίδευση», μάθημα εαρινού εξαμήνου του πρώτου έτους του Τμήματος Ιατρικής του ΑΠΘ. Πιο συγκεκριμένα, δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 40 φοιτητές από τους οποίους οι 23 ήταν γυναίκες (57,5%) και οι 17 άνδρες (42,5%). Η ηλικία των συμμετεχόντων κυμαινόταν από 18–44 ετών και ο μέσος όρος ηλικίας ήταν 20 ετών (standard deviation [SD]=20). Οι συμμετέχοντες και των δύο ομάδων ανήκαν στο πρώτο και στο δεύτερο έτος σπουδών του τμήματος, από τους οποίους οι 36 ήταν πρωτοετείς (90%) και οι 4 δευτεροετείς (10%). Για τις ανάγκες της έρευνας οι συμμετέχοντες διακρίθηκαν με τυχαίο τρόπο στην ομάδα ελέγχου (n=23) και στην πειραματική ομάδα (n=17). Οι φοιτητές ενημερώθηκαν πλήρως για τη διαδικασία διεξαγωγής της έρευνας και η συμμετοχή τους ήταν εθελοντική, ενώ εξασφαλίστηκε και η συγκατάθεσή τους. Για τη διεξαγωγή της έρευνας τηρήθηκαν οι αρχές της ανωνυμίας και της εμπιστευτικότητας των πληροφοριών. Συγκεκριμένα, τηρήθηκε το απόρρητο των πληροφοριών και η ανωνυμία των συμμετεχόντων, ενημερώθηκαν για τον σκοπό και τους στόχους της έρευνας και ελήφθη η συγκατάθεσή τους.

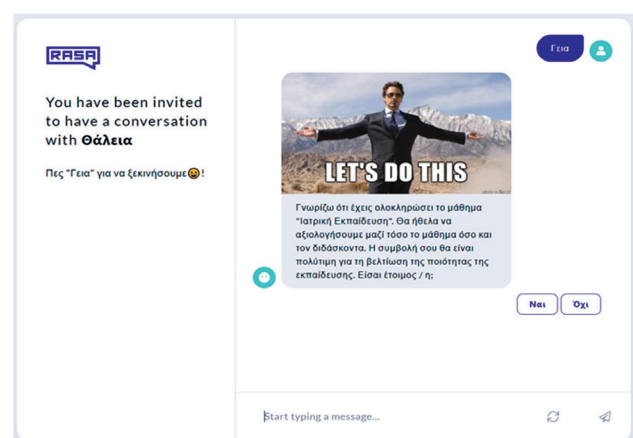
Η πλατφόρμα και η ανάπτυξη του εργαλείου

Το chatbot αναπτύχθηκε με τη χρήση της πλατφόρμας Rasa Open Source,²⁷ η οποία φιλοξενήθηκε στις υποδομές του ΑΠΘ, μέσω του Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής και Ψηφιακής Καινοτομίας, του Τμήματος Ιατρικής. Αρχικά πραγματοποιήθηκε μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση διαφόρων πλατφορμών ανάπτυξης chatbot, ακολουθούμενη από την επιλογή της πλατφόρμας Rasa Open Source ως προτιμώμενης πλατφόρμας. Τα κριτήρια επιλογής βασίστηκαν σε δύο άξονες: το φιλικό προς τον χρήστη γραφικό περιβάλλον και την πρότερη εμπειρία με τη συγκεκριμένη πλατφόρμα, που κατέστησε την υλοποίηση αρκετά πιο εύκολη. Η Rasa Open Source είναι μια πλατφόρμα TN ανοικτού κώδικα που επιτρέπει τη διεξαγωγή συνομιλιών και τη σύνδεση με κανάλια μηνυμάτων. Παρέχει ένα ευέλικτο πλαίσιο που επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργούν έξυπνα chatbots, ικανά να κατανοούν και να ανταποκρίνονται στις εισόδους των χρηστών με διαλογικό τρόπο. Κατά τον σχεδιασμό του chatbot έγινε προσπάθεια διατήρησης ενός υψηλού επιπέδου ομοιότητας με το ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο αξιολόγησης μαθημάτων της Μονάδας Διασφάλισης Ποιότητας (ΜΟΔΠ), διασφαλίζοντας παράλληλα την εγκυρότητα του περιεχομένου. Η ροή της αξιολόγησης και η σειρά των ερωτήσεων διατηρήθηκε ίδια. Έγινε μεταφορά των ερωτήσεων από τη μορφή του ερωτηματολογίου σε μορφή συνομιλίας με chatbot. Με σκοπό η συνομιλία να είναι περισσότερο φυσική, προσαρμόστηκε ο λόγος σε μια πιο καθημερινή και ανεπίσημη μορφή. Επί πλέον, προστέθηκαν ανθρωπομορφικά στοιχεία διαλόγου προκειμένου να δημιουργηθεί ένα φιλικότερο περιβάλλον συζήτησης. Τα ανθρωπομορφικά χαρακτηριστικά των chatbots παρέχουν τη δυνατότητα ενίσχυσης της εμπιστοσύνης των τελικών χρηστών

και κατ' επέκταση υποστηρίζουν την ενσωμάτωσή τους στα προγράμματα σπουδών της υγειονομικής περιθαλψης.²² Με στόχο την αναβάθμιση της λεκτικής απόκρισης του chatbot εισήχθησαν κατάλληλα «εικονίδια» (emojis) που ενισχύουν τα χαρακτηριστικά της παιχνιδιοποίησης της αλληλεπίδρασης με τον χρήστη. Τέλος, σε ορισμένα σημεία της συνομιλίας προσαρμόστηκαν σύγχρονα «μιμίδια» (memes) που σχετίζονταν με το αντίστοιχο θέμα των ερωτήσεων. Αυτό έγινε με σκοπό τη δημιουργία μιας πιο άμεσης σύνδεσης με τον χρήστη, καθ' ότι ο μέσος αναμενόμενος ηλικιακός όρος των χρηστών είναι νέοι <24 ετών που είναι πιο πιθανό να κάνουν like, να μοιράζονται και να σχολιάζουν memes στην καθημερινή τους επικοινωνία²³ (εικ. 1).

Τα ερωτηματολόγια για την αξιολόγηση των εργαλείων

Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο του ηλεκτρονικού ερωτηματολογίου. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκαν δύο ερωτηματολόγια, που κατασκευάστηκαν για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης λαμβάνοντας την τελική τους μορφή έπειτα από ανάλυση σχετικών ερευνών και ερωτηματολογίων της διεθνούς και της εγχώριας βιβλιογραφίας. Το πρώτο δόθηκε και στις δύο ομάδες με σκοπό την αξιολόγηση της εμπειρίας χρήσης, με ιδιαίτερη εστίαση στις διαστάσεις της «αντιλαμβανόμενης ευχαρίστησης», της «αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης», της «αντιλαμβανόμενης χρησιμότητας», της «αντιλαμβανόμενης αξιοπιστίας», της «στάσης ως προς τη συμμετοχή» και της «πρόθεσης συμμετοχής». Το δεύτερο δόθηκε μόνο στην πειραματική ομάδα, με σκοπό τη μέτρηση της ευχρηστίας του chatbot με το εργαλείο Chatbot Usability Questionnaire (CUQ).²⁴ Το CUQ αξιολογεί διάφορες πτυχές του chatbot, όπως την προσωπικότητα, την ενσωμάτωση, την πλοήγηση, την κατανόηση, τις απαντήσεις, τη διαχείριση σφαλμάτων και τη νοημοσύνη. Η βαθμολογία υπολογίζεται σε κλίμακα από 1–100. Τα ηλεκτρονικά ερωτηματολόγια εμπειριέχον ένα εισαγωγικό κείμενο ενημέρωσης των συμμετεχόντων για τον σκοπό της μελέτης, καθώς και για τη διαφύλαξη της ανωνυμίας. Περιείχαν δύο θεματικές ενότητες: η πρώτη αφορούσε στα δημογραφικά χαρακτηριστικά των φοιτητών και η δεύτερη περιείχε

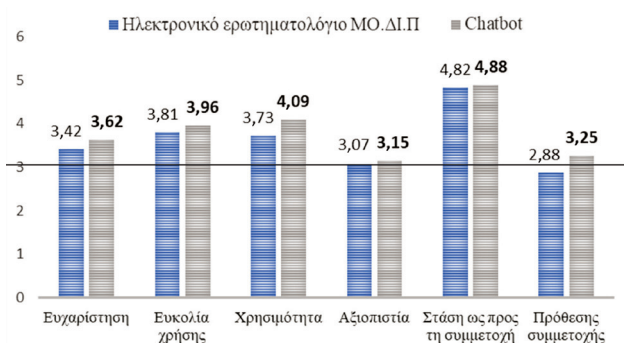


Εικόνα 1. Στιγμιότυπο από το chatbot «Θάλεια».

το ερωτηματολόγιο για την εμπειρία χρήσης των δύο εργαλείων αξιολόγησης μαθημάτων και το ερωτηματολόγιο ευχρηστίας του chatbot μόνο στην περίπτωση της πειραματικής ομάδας. Τα ερωτηματολόγια περιλάμβαναν επίσης και μία ερώτηση ανοικτού τύπου σχετικά με περαιτέρω παρατηρήσεις και σχόλια από τους συμμετέχοντες. Η κατασκευή και η διανομή των ερωτηματολογίων πραγματοποιήθηκε μέσω της πλατφόρμας EUSurvey. Οι φοιτητές, σκανάροντας με τα κινητά τους τηλέφωνα τους κωδικούς QR που δημιουργήθηκαν για τον διαμοιρασμό των ερωτηματολογίων, κλήθηκαν αρχικά να αξιολογήσουν το μάθημα χρησιμοποιώντας το ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο ΜΟΔΙΠ (ομάδα ελέγχου) και το chatbot «Θάλεια» (πειραματική ομάδα), αντίστοιχα, και στη συνέχεια την εμπειρία χρήσης των δύο εργαλείων αξιολόγησης με τα ηλεκτρονικά ερωτηματολόγια. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από τα συμπληρωμένα ερωτηματολόγια κωδικοποιήθηκαν κατάλληλα και αναλύθηκαν με το λογισμικό πρόγραμμα Statistical Package for Social Sciences (SPSS), έκδοση 23.0.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι απαντήσεις των φοιτητών των δύο ομάδων ως προς τους έξι άξονες ευχρηστίας παρείχαν χρήσιμη ανατροφοδότηση σχετικά με τη διαφορετική εμπειρία αλληλεπίδρασης με τα δύο εργαλεία αξιολόγησης. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε ότι οι συμμετέχοντες της πειραματικής ομάδας συγκέντρωσαν υψηλότερη βαθμολογία στους άξονες «ευχαρίστηση», «ευκολία χρήσης» και «χρησιμότητα», αποτελέσματα που αναδεικνύουν τη δυναμική του chatbot να προσφέρει μια περισσότερο ευχάριστη και εύκολη εμπειρία χρήσης κατά τη διαδικασία αξιολόγησης των ακαδημαϊκών μαθημάτων. Ως προς τους άξονες «αξιοπιστία» και «στάση ως προς τη συμμετοχή» δεν φάνηκε να υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων. Τέλος, η «πρόθεση συμμετοχής» συγκέντρωσε σημαντικά υψηλότερη βαθμολογία στην πειραματική ομάδα (εικ. 2). Στη συνέχεια, διερευνήθηκε εάν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των απόψεων των δύο ομάδων φοιτητών ως προς τους έξι άξονες ευχρηστίας του ηλεκτρονικού ερωτηματο-



Εικόνα 2. Αποτελέσματα των δύο ομάδων ανά άξονα ευχρηστίας.

λογίου και του chatbot, αντίστοιχα. Προηγήθηκε έλεγχος της κανονικότητας των κατανομών των έξι διαστάσεων της κλίμακας με τη χρήση της δοκιμασίας Shapiro-Wilk (δείγμα >50). Από τις δοκιμασίες προέκυψε ότι υπήρχε στατιστικά σημαντική απόκλιση από την κανονικότητα των κατανομών όλων των διαστάσεων, εκτός από τη διάσταση «Πρόθεση συμμετοχής», οπότε ακολούθησαν οι μη παραμετρικοί στατιστικοί έλεγχοι για όλες τις διαστάσεις (Mann-Whitney U) και οι μη παραμετρικοί έλεγχοι (t-test) για την τελευταία. Βάσει των αποτελεσμάτων διαπιστώθηκε ότι δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά στις απαντήσεις των δύο ομάδων για κανέναν από τους άξονες ευχρηστίας που αξιολογήθηκαν. Τέλος, τα αποτελέσματα από το ερωτηματολόγιο ευχρηστίας CUQ συγκέντρωσαν μέση τιμή $63,2 \pm 11$, μια σχετικά ικανοποιητική επίδοση, αν και βρίσκεται κάτω από το καθορισμένο όριο του 68, που λαμβάνεται ως το σημείο αναφοράς για τη μέση χρηστικότητα. Η υψηλότερη βαθμολογία που συγκέντρωσαν οι απαντήσεις των φοιτητών ήταν 84,4 και η χαμηλότερη 50. Πιο συγκεκριμένα, η ερώτηση ως προς την ευχρηστία του chatbot συγκέντρωσε την υψηλότερη βαθμολογία, $3,9 \pm 0,7$, ενώ η ερώτηση που αφορούσε στην αδυναμία αναγνώρισης απαντήσεων συγκέντρωσε τη χαμηλότερη βαθμολογία, $2,2 \pm 0,8$. Τα αποτελέσματα αυτά παρείχαν κρίσιμες πληροφορίες σχετικά με τις δυνατότητες και τις αδυναμίες του συστήματος, καθιστώντας δυνατή την εστίαση σε συγκεκριμένους τομείς που χρήζουν βελτίωσης.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι η τεχνολογία του chatbot συνιστά μια καινοτόμο εφαρμογή που μπορεί να αξιοποιηθεί επιτυχώς για την αξιολόγηση ακαδημαϊκών μαθημάτων, συγκεντρώνοντας υψηλότερη βαθμολογία σε όλους τους άξονες που διερευνήθηκαν σε σύγκριση με το ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο. Η υψηλή απόκλιση στη βαθμολογία που συγκέντρωσε το ερωτηματολόγιο ευχρηστίας αντικατοπτρίζει την ποικιλομορφία στην εμπειρία των φοιτητών, γεγονός το οποίο ενδεχομένως να απορρέει από τις διαφορετικές προτιμήσεις και τις προσδοκίες των συμμετεχόντων, καθιστώντας σημαντική την ανάλυση των διαφορετικών απόψεων για βελτιώσεις στο σύστημα. Παρόμοια αποτελέσματα καταγράφονται και σε μελέτη που υποστηρίζει ότι η χρήση διαλογικού πράκτορα για τη συλλογή ανατροφοδότησης σχετικά με τα ακαδημαϊκά μαθήματα από φοιτητές έχει θετικό αντίκτυπο στην ποιότητα των απαντήσεων και μπορεί να ενισχύσει το επίπεδο ικανοποίησής τους.²⁵

Παρά την προσπάθεια διασφάλισης ίσου αριθμού φοιτητών στις δύο ομάδες, ορισμένοι φοιτητές της πειραματικής

ομάδας δεν συμπλήρωσαν όλα τα απαραίτητα ερωτηματολόγια. Σε απόκλιση από τον αρχικό σχεδιασμό, αυτοί οι φοιτητές εξαιρέθηκαν από την τελική ανάλυση των αποτελεσμάτων προκειμένου να διατηρηθεί η ακρίβεια και η εγκυρότητα της έρευνας. Είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι, παρά την εν λόγω διαφοροποίηση, λαμβάνοντας υπ' όψιν τις αρχές της επιστημονικής ερευνητικής διαδικασίας, εκτελέστηκαν όλα τα αναγκαία βήματα για τη διασφάλιση της αξιοπιστίας και της εγκυρότητας των αποτελεσμάτων.

Στην παρούσα φάση, οι δυνατότητες ομιλίας του chatbot «Θάλεια» είναι περιορισμένες. Είναι απαραίτητη η επέκταση της λειτουργίας της ομιλίας και η συμπερίληψη μεγαλύτερης ποικιλίας χαρακτηριστικών που θα λειτουργήσουν ως κίνητρο για τη μεγαλύτερη αποδοχή και εμπλοκή του χρήστη.²⁶ Ωστόσο, η θετική πρόδρομη αξιολόγηση τόσο της χρηστικότητας του συστήματος όσο και της πρόθεσης

συμμετοχής αναδεικνύει ότι η παρούσα εργασία ενδεχομένως να αποτελέσει το έναυσμα για την επέκταση αξιοποίησης της τεχνολογίας του chatbot και την ανάδειξή του ως νέα μέθοδο αξιολόγησης ακαδημαϊκών μαθημάτων, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε υψηλότερα ποσοστά ανταπόκρισης των φοιτητών αλλά και στη συλλογή ποιοτικής ανατροφοδότησης.

Προτείνεται η διεξαγωγή ερευνών με μεγαλύτερο δείγμα πληθυσμού στην τριτοβάθμια εκπαίδευση η οποία θα οδηγήσει σε πλέον έγκριτα συμπεράσματα, καθώς και η σύγκριση της ποιότητας των δεδομένων που συλλέγονται από την κάθε μέθοδο αξιολόγησης. Τέλος, αναδεικνύεται η σημασία της ενσωμάτωσης επί πλέον γραφικών στοιχείων παιχνιδιοποίησης και άλλων πολυμέσων, που θα ενισχύσουν την εμπειρία χρήσης του εργαλείου chatbot και θα ωφελήσουν τη διαδικασία της αξιολόγησης.

ABSTRACT

Evaluation of academic courses using chatbot. An innovative approach in medical education

G. TZITZIOU, I. DRATSIU, I. TSOUPOUROGLOU, E. DAFLI, P.D. BAMIDIS

Laboratory of Medical Physics and Digital Innovation, School of Medicine, Faculty of Health Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece

Archives of Hellenic Medicine 2025, 42(2):236–242

OBJECTIVE The purpose of this study was the application of some aspects of artificial intelligence (AI) in medical education using conversational agents to improve the evaluation process of academic courses. More specifically, the goal is to develop a chatbot based on the academic course evaluation questionnaire of the Quality Assurance Unit (MODIP) of the Aristotle University of Thessaloniki (AUTH) and to investigate the degree of usability and medical students' experience compared to the electronic evaluation questionnaire. **METHOD** The Rasa Open-Source platform was used to design and develop the chatbot, which was given the name "Thalia". The experimental procedure was carried out after the completion of the academic course "Medical Education" of the School of Medicine (AUTH), where students were asked to evaluate the course using the MODIP electronic questionnaire (control group, n=23) and the chatbot "Thalia" (experimental group, n=17). Then, the degree of "perceived enjoyment", "perceived ease of use", "perceived usefulness", "perceived reliability", "attitude towards participation" and "intention to participate" were investigated through a valid scale, as well as the degree of usability of the chatbot through the Chatbot Usability Questionnaire (CUQ). **RESULTS** The study's results indicated that the chatbot technology constitutes an innovative application that can be successfully utilized for the assessment of academic courses, achieving higher scores across all the usability dimensions explored compared to the electronic questionnaire. In addition, the chatbot usability evaluation results gathered an average value of 63.2 ± 11.0 , a relatively satisfactory performance. Furthermore, the usability evaluation results of the chatbot yielded a mean score of 63.2 ± 11.0 , indicating a relatively satisfactory performance. **CONCLUSIONS** The findings of the study highlight the acceptance and positive response of medical students to the use of the chatbot for the evaluation of academic courses. The successful interaction with chatbot technology lays the foundation for its inclusion as an innovative method of academic assessment, potentially leading to higher student response rates and the collection of qualitative feedback.

Key words: Evaluation of academic courses, Medical education, Online course evaluation questionnaire, Usability evaluation

Βιβλιογραφία

- KONSTANTINIDIS ST, BAMIDIS PD, ZARY N. *Digital innovations in healthcare education and training*. Academic Press, Amsterdam, 2020
- DOLIANITI F, TSOUROUROGLOU I, ANTONIOU P, KONSTANTINIDIS S, ANASTASIADES S, BAMIDIS P. Chatbots in healthcare curricula: The case of a conversational virtual patient. *Proceedings of Brain Function Assessment in Learning: Second International Conference 2020*, Heraklion, Crete. Springer-Verlag Publishing, Berlin, Heidelberg, 2020:137–147
- GREAT LEARNING. Introduction to chatbot: Artificial intelligence chatbot tutorial. 2021. Great learning blog: Free resources what matters to shape your career! 2023. Available at: <https://www.mygreatlearning.com/blog/basics-of-building-an-artificial-intelligence-chatbot/>
- CYENS CENTER OF EXCELLENCE. Chatbots in higher education white paper. 2021. Available at: https://youlearn.ou.nl/documents/405980247/405978936/624197c200b3ce335095f607_EDUBOTS_WP2_%CE%A42_1_and_T2_4_State_of_the_art_final.pdf/b6125e4b-92f7-716a-ff9e-4f172a985386?t=1675091351219
- SHAWAR BA, ATWELL E. Chatbots: Are they really useful? *Journal for Language Technology and Computational Linguistics* 2007, 22:29–49
- BRUSTENGA G, ALPISTE MF, CASTELLS N. Briefing paper: Chatbots in education. 2018. Available at: <https://doi.org/10.7238/elc.chatbots.2018>
- SRIMATHI H, KRISHNAMOORTHY A. Personalization of student support services using chatbot. *Int J Sci Technol Res* 2019, 8:1744–1747
- Universidad CEU Cardenal Herrera reinventa la relación con sus alumnos gracias a Microsoft [Internet]. 2017. Available at: <https://news.microsoft.com/es-es/2017/04/07/universidad-ceu-cardenal-herrera-reinventa-la-relacion-alumnos-gracias-microsoft/>
- GOEL A. AI-powered learning: making education accessible, affordable, and achievable. arXiv preprint arXiv:2006.01908. 2020. Available at: https://doi.org/10.1007/978-3-031-06333-6_13
- WANG Q, CAMACHO I, GOEL AK. Investigating the potential of AI-based social matching systems to facilitate social interaction among online learners. In: Wang Y, Joksimović S, San Pedro MOZ, Way JD, Whitmer J (eds) *Social and emotional learning and complex skills assessment: An inclusive learning analytics perspective*. Advances in Analytics for Learning and Teaching. Springer Nature, Cham, 2022:279–298. Available at: https://doi.org/10.1007/978-3-031-06333-6_13
- STUDENTE S, ELLIS S. Enhancing the online student experience through creating learning communities – the benefits of chatbots in higher education. In: McKenzie S, Garivaldis F, Dyer KR (eds) *Tertiary online teaching and learning*. Springer, Singapore, 2020:25–33
- FRANGOUEDES F, HADJIAROS M, SCHIZA EC, MATSANGIDOU M, TSIVITANIDOU O, NEOKLEOUS K. An overview of the use of chatbots in medical and healthcare education. In: Zaphiris P, Ioannou A (eds) *Learning and collaboration technologies: Games and virtual environments for learning – Proceedings of the 8th International Conference, LCT, 2021 held as part of the 23rd HCI International Conference, HCII 2021*. Springer International Publishing, Cham, 2021:170–184
- STATHAKAROU N, NIFAKOS S, KARLGREN K, KONSTANTINIDIS ST, BAMIDIS PD, PATTICHIS CS ET AL. Students' perceptions on chatbots' potential and design characteristics in healthcare education. In: Mantas J, Hasman A, Househ MS, Gallos P, Zoulias E (eds) *The importance of health informatics in public health during a pandemic*. IOS Press, Amsterdam, 2020:209–212
- KALANTARION M, SABET B, HABIBI A. Exploring the potential of chatbots in medical education. *J Med Educ* 2023, 24:e139465
- CAPACITY TEAM. Chatbots in healthcare: Improving patient engagement and experience. Capacity, St Louis, 2023. Available at: <https://capacity.com/learn/ai-chatbots/chatbot-in-healthcare/>
- CELINO I, CALEGARI GR. Submitting surveys via a conversational interface: An evaluation of user acceptance and approach effectiveness. *International Journal of Human-Computer Studies* 2020, 139:102410
- KIM S, LEE J, GWEON G. Comparing data from chatbot and web surveys: Effects of platform and conversational style on survey response quality. CHI '19: Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Glasgow. Abstract no 86, 2019:1–12
- WIJENAYAKE S, VAN BERKEL N, GONCALVES J. Bots for research: Minimising the experimenter effect. CHI 2020 Workshop on Detection and Design for Cognitive Biases in People and Computing Systems, Honolulu, 2020:1–9
- LEE YC, YAMASHITA N, HUANG Y, FU W. "I hear you, I feel you": Encouraging deep self-disclosure through a chatbot. 2020 ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI 2020, Honolulu, 2020
- WAMBSGANSS T, WINKLER R, SÖLLNER M, LEIMEISTER JM. A conversational agent to improve response quality in course evaluations. CHI EA '20: Extended Abstracts of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI 2020, Honolulu, 2020:1–9
- HUBERT. There's a better way to shortlist. Available at: <https://hubert.ai/>
- RASA. Conversational AI platform – Superior customer experiences start here. Rasa, 2023. Available at: <https://rasa.com>
- WASIKE B. Memes, memes, everywhere, nor any meme to trust: Examining the credibility and persuasiveness of COVID-19-related memes. *Journal of Computer-Mediated Communication (JCMC)* 2022, 27:zmab024
- HOLMES S, MOORHEAD A, BOND R, ZHENG H, COATES V, McTEAR M. Usability testing of a healthcare chatbot: Can we use conventional methods to assess conversational user interfaces? ECCE '19: Proceedings of the 31st European Conference on Cognitive Ergonomics, Belfast, 2019:207–214
- ABBAS N, PICKARD T, ATWELL E, WALKER A. University student surveys using chatbots: Artificial intelligence conversational agents. In: Zaphiris P, Ioannou A (eds) *Learning and collaboration technologies: Games and virtual environments for learning – Proceedings of the 8th International Conference, LCT, 2021*

- held as part of the 23rd HCI International Conference, HCII 2021.* Springer International Publishing, Cham, 2021:155–169
26. BREZOLIN CS, DE QUADROS L, SILVEIRA MS. Quiz tools in algorithms courses: Applying educational gamification design principles and encouraging students' interaction. In: Zaphiris P, Ioannou A (eds) *Learning and collaboration technologies: Games and virtual environments for learning – Proceedings of the 8th International Conference, LCT, 2021 held as part of the 23rd HCI International Conference, HCII 2021.* Springer International Publishing, Cham, 2021:3–16
27. DE CICCOR, IACOBUCCI S, AQUINO A, ROMANA ALPARONE F, PALUMBO R. Understanding users' acceptance of chatbots: An extended TAM approach. In: Følstad A, Araujo T, Papadopoulos S, Law ELC, Luger E, Goodwin M et al (eds) *Chatbot research and design.* Proceedings of the 5th International Workshop, CONVERSATIONS 2021, Springer, Cham, 2022:3–22

Corresponding author:

E. Dafli, Laboratory of Medical Physics and Digital Innovation, Health Sciences Faculty, School of Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, P.O. Box 376, 541 24 Thessaloniki, Greece
e-mail: elendaf@auth.gr