

Διαλογικοί Πράκτορες στην Εκπαίδευση: Εφαρμογή του MentorChat για την Υποστήριξη του Διαλόγου των Μαθητών

Αγραφιώτου Κλεονίκη¹, Μαγκιτούκα Νορμπέρτα¹, Τέγος Στέργιος²,
Δημητριάδης Σταύρος³

kagrafio@csd.auth.gr, normmagk@csd.auth.gr, stegos@csd.auth.gr, sdemetri@csd.auth.gr

¹ Απόφοιτη Τμήματος Μεταπτυχιακών Σπουδών Πληροφορικής, Α.Π.Θ.

² Υποψήφιος Διδάκτορας Τμήματος Πληροφορικής, Α.Π.Θ.

³ Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Πληροφορικής, Α.Π.Θ.

Περίληψη

Η συνεργατική μάθηση είναι μια σημαντική και πολλά υποσχόμενη παιδαγωγική προσέγγιση με έντονο ερευνητικό ενδιαφέρον. Ένα νέο ερευνητικό πεδίο είναι η ανάπτυξη τεχνικών και εργαλείων που μπορεί να υποστηρίξει αποτελεσματικά τη συνεργασία μεταξύ των μαθητών. Η εργασία αυτή παρουσιάζει δύο μελέτες περίπτωσης που διεξήχθησαν στην Α΄ Τάξη του Σχολείου Δεύτερης Ευκαιρίας, στο μάθημα της Πληροφορικής. Οργανώθηκαν δύο συνεργατικές δραστηριότητες, οι οποίες υποστηρίχθηκαν από ένα προσαρμοστικό εργαλείο, το MentorChat. Το διαδικτυακό αυτό εργαλείο έχει ως στόχο να καθοδηγήσει το διάλογο που λαμβάνει χώρα κατά τη διάρκεια της συνεργασίας των μαθητών. Αυτό επιτυγχάνεται με χρήση μηνυμάτων/ερωτήσεων ανάδρασης, που εμφανίζονται κατά την αναγνώριση εννοιών-κλειδιών. Η μελέτη αυτή αξιολογεί την αποτελεσματικότητα της προτεινόμενης τεχνικής και το εργαλείο. Πέραν τούτων, στόχος της έρευνας είναι να εξετάσει εάν ένα προσαρμοστικό διαλογικό μαθησιακό περιβάλλον, όπως το MentorChat, μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να βελτιώσουν την ποιότητα της συνεργασίας τους και να κατανοήσουν καλύτερα συγκεκριμένες έννοιες του γνωστικού αντικείμενου.

Λέξεις κλειδιά: συνεργατική μάθηση, διαλογικοί πράκτορες, συστήματα υποστήριξης διαλόγου

Εισαγωγή

Στα πλαίσια της Τεχνητής Νοημοσύνης εμφανίστηκε ο όρος του Πράκτορα (Agent), ο οποίος είναι κάθε τι που αντιλαμβάνεται το περιβάλλον του μέσω αισθητήρων και ενεργεί επί του περιβάλλοντός του μέσω επενεργητών. Στην ύπαρξη των πρακτόρων αυτών βασίστηκε η δημιουργία των Ευφώνων Συστημάτων Διδασκαλίας, στα οποία ο πράκτορας έλαβε την ονομασία του Ευφούς Δασκάλου (Intelligent Tutor). Ο όρος αυτός περιγράφει το μηχανικό αποτέλεσμα της οικοδόμησης ενός δασκάλου. Στη βιβλιογραφία ο όρος αυτός μπορεί να βρεθεί και ως «δάσκαλος βασισμένος στη γνώση» (Knowledge-based Tutor), «έξυπνη διδασκαλία με τη βοήθεια του υπολογιστή» (Intelligent Computer-aided Instruction) και «ευφές σύστημα διδασκαλίας» (Intelligent Tutoring System) (Woolf, 2008).

Μεξεύλιξη αυτών των πρακτόρων ήταν οι πράκτορες που συνδύαζαν στοιχεία από το χώρο της παιδαγωγικής και της τεχνολογίας. Με αυτό το συνδυασμό δημιουργήθηκαν οι παιδαγωγικοί πράκτορες (Pedagogical Agent), οι οποίοι χρησιμοποιούνται εκτεταμένα σε περιβάλλοντα διδασκαλίας και χρησιμοποιούν τη Φυσική Γλώσσα (Natural Language), μέσω διαλόγου, για να επικοινωνούν με τους μαθητές. Οι πράκτορες των συστημάτων που κάνουν χρήση διαλόγου ονομάστηκαν διαλογικοί. Οι διαλογικοί πράκτορες

(Conversational agents) είναι προγράμματα υπολογιστών τα οποία αλληλεπιδρούν με τους χρήστες με φυσική γλώσσα (Gulz et al., 2011).

Ενώ τα περισσότερα σημερινά διαλογικά συστήματα βασίζονται σε κείμενο (Zinn et al., 2002; Vanlehn, 2007; Latham, 2010), με τις πρόσφατες εξελίξεις στην επεξεργασία του λόγου, διάφορες ερευνητικές ομάδες εστίασαν στην ανάπτυξη πρακτόρων που βασίζονται στο διάλογο με φυσική γλώσσα (με προφορική συνομιλία). Για παράδειγμα, υπάρχουν πλέον διαλογικοί σχεδιοκινούμενοι πράκτορες, που χρησιμοποιούν τον προφορικό λόγο ως έξοδο (Massaro, 2006), καθώς και μη σχεδιοκινούμενοι διαλογικοί πράκτορες, που χρησιμοποιούν τον προφορικό λόγο τόσο ως είσοδο όσο και ως έξοδο (Schultz et al., 2003; Litman, 2006).

Αν και οι περισσότερες έρευνες για τους διαλογικούς πράκτορες έχουν επικεντρωθεί στην ατομική διδασκαλία, που περιλαμβάνουν μόνο ένα μαθητή, έχει επίσης διερευνηθεί η χρήση των εν λόγω πρακτόρων σε συλλογικές καταστάσεις μάθησης που αφορούν δύο ή περισσότερους μαθητές. Αναλυτικότερα, οι έρευνες που διεξήχθησαν στον τομέα της συνεργατικής μάθησης έδειξαν πως οι διαλογικοί πράκτορες μπορούν να χρησιμοποιήσουν αποδοτικά στρατηγικές παρέμβασης που σχετίζονται με την εργασία αλλά και τους κανόνες κοινωνικής αλληλεπίδρασης (Kumar et al., 2010). Συνεπώς, στην περίπτωση αυτή, ο πράκτορας δεν προσπαθεί να επικοινωνήσει μόνο με ένα μαθητή αλλά με μία ομάδα μαθητών, οι οποίοι συνεργάζονται μεταξύ τους, προκειμένου να μάθουν και να κατανοήσουν καλύτερα ένα γνωστικό αντικείμενο.

Η αλληλεπίδραση του πράκτορα με τους μαθητές γύρω από θέματα που σχετίζονται με την εργασία τους, περιλαμβάνει πτυχές όπως η καθοδήγηση των μαθητών σχετικά με την εργασία, παρέχοντας κατάλληλες παρεμβάσεις σε κατάλληλη μορφή (π.χ. σocraticός διάλογος, υποδείξεις), παροχή ανατροφοδότησης και άλλες παρόμοιες τακτικές (Graesser et al., 2001). Ορισμένες έρευνες (Rosé et al., 2001; Wang & Johnson, 2008) έχουν μελετήσει την επίδραση αυτών των εργασιών που σχετίζονται με τη διαλογική συμπεριφορά σε διδακτικά διαλογικά σενάρια (Kumar et al., 2010).

Επίσης, οι διαλογικοί πράκτορες είναι συχνά υπεύθυνοι για τη διαχείριση του διαλόγου και εκτελούν δύο σημαντικές λειτουργίες. Η μία είναι η επίλυση της παρανόησης που δημιουργείται όταν ο μαθητής αντιλαμβάνεται κάτι εσφαλμένα. Η δεύτερη λειτουργία αφορά την εναλλαγή των συνδιαλεγόμενων μέσα σε μια συζήτηση, όπου ο πράκτορας οφείλει να δίνει ανατροφοδότηση σχετικά με την ποιότητα των λεγομένων των μαθητών, να προωθεί το διάλογο δίνοντας συμβουλές ή κάνοντας ερωτήσεις και να δίνει το λόγο σε ένα μαθητή (Graesser et al., 2009).

Το περιβάλλον του MentorChat

Το MentorChat είναι ένα πρωτότυπο σύστημα υποστήριξης της συνεργασίας που εστιάζει στη χρήση διαλογικών πρακτόρων για τη διευκόλυνση της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Το σύστημα χαρακτηρίζεται ως προσαρμοστικό διαλογικό εκπαιδευτικό περιβάλλον και βασίζεται στην ιδέα της παροχής υποστήριξης, μέσω μηνυμάτων επιβεβαίωσης/υπενθύμισης ή/και προτροπής, κατά τη διάρκεια της συζήτησης των συνεργατών. Τα μηνύματα αυτά εμφανίζονται από έναν εικονικό συνεργάτη-πράκτορα, ο οποίος μπορεί να αναλάβει διάφορους ρόλους μέσα στη συζήτηση. Το διαδικτυακό αυτό εργαλείο έχει ως στόχο να καθοδηγήσει και να «προδοτήσει» το διάλογο που λαμβάνει χώρα κατά τη διάρκεια της συνεργασίας των εκπαιδευομένων. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση κατάλληλων μηνυμάτων που εμφανίζονται από τον πράκτορα του MentorChat όταν αναγνωρίζονται διάφορες φράσεις/λέξεις-κλειδιά στη συζήτηση των μαθητών. Οι λέξεις-κλειδιά καθώς και τα μηνύματα ανάδρασης του πράκτορα ορίζονται από τον

ερευνητή/εκπαιδευτικό, ο οποίος καθορίζει τη συμπεριφορά του διαλογικού πράκτορα μέσω της δημιουργίας συγκεκριμένων κανόνων.

Περιγραφή πειράματος

Στα πλαίσια δύο πιλοτικών δραστηριοτήτων που διεξήχθησαν σε δύο τμήματα μαθητών της Α΄ τάξης του 2^{ου} Σχολείου Δεύτερης Ευκαιρίας Θεσσαλονίκης, διερευνήθηκε η χρήση του MentorChat. Οι μαθητές που φοιτούν σε ένα τέτοιο σχολείο είναι ενήλικες, άνω των 18 ετών, και ποικίλουν ανάλογα με την ηλικία και την εθνικότητα, και γενικότερα είναι άτομα με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και ιδιαιτερότητες. Ο στόχος των πιλοτικών δραστηριοτήτων ήταν διπλός: να αξιολογηθεί το περιβάλλον του MentorChat και να ελεγχθεί αν οι μαθητές μπορούν να συνεργαστούν, οικοδομώντας γνώση μέσα από ένα συνεργατικό διαλογικό περιβάλλον μάθησης. Κάθε μία από τις δύο πειραματικές δραστηριότητες διήρκεσε περίπου 2 διδακτικές ώρες.

Στους μαθητές των δύο τάξεων παρουσιάστηκαν έννοιες που αφορούσαν το διαδίκτυο και τις εφαρμογές του για διάστημα τριών εβδομάδων. Η συγκεκριμένη ενότητα αρχικά εισήγαγε τους μαθητές στο διαδίκτυο και στον τρόπο με τον οποίο ο χρήστης συνδέεται σε αυτό. Στη συνέχεια τους εισήγαγε στην έννοια του φυλλομετρητή καθώς και σε τι προσφέρει το διαδίκτυο στο χρήστη. Οι επόμενες υποενότητες που ακολούθησαν αφορούσαν τη σύγχρονη και ασύγχρονη επικοινωνία, τα ιστολόγια, τα μικρο-ιστολόγια και τα κοινωνικά δίκτυα. Συγκεκριμένα, παρουσιάστηκαν δημοφιλείς εφαρμογές όπως το Msn, το Skype, το Twitter, το Facebook και τα Wikis. Τέλος, παρουσιάστηκε στους μαθητές το περιβάλλον του MentorChat ως ένα παράδειγμα συνεργατικού διαλογικού περιβάλλοντος μάθησης.

Οι μαθητές χωρίστηκαν σε ομάδες των δύο ή τριών ατόμων από τις δύο ερευνητριες του άρθρου, οι οποίες διδασκαν στο σχολείο αυτό για διάστημα δύο μηνών και είχαν γνώση του γνωστικού επιπέδου και των ικανοτήτων των μαθητών. Κριτήριο για τη δημιουργία των ομάδων αποτέλεσαν: η εξοικείωση του κάθε μαθητή με τον υπολογιστή (ικανότητα πληκτρολόγησης) καθώς και οι μεταξύ τους σχέσεις. Συγκεκριμένα οι μαθητές χωρίστηκαν σε τρεις βασικές κατηγορίες και οι ομάδες που προέκυψαν δημιουργήθηκαν με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ελαφρώς ετερογενείς. Σύμφωνα με τον Rovai (2007), η παραπάνω μέθοδος αποτελεί μια αποτελεσματική στρατηγική για τη σχεδίαση ενός πλαισίου και τη διευκόλυνση διαδικτυακών συζητήσεων καθώς προάγονται οι ισότιμες συνεργασίες.

Συνδεόμενοι στο MentorChat, οι μαθητές έβλεπαν στο πάνω μέρος της οθόνης τους το θέμα στο οποίο καλούνταν να συζητήσουν. Παράλληλα, μέσα στο κανάλι συνομιλίας, υπήρχε και ένας πράκτορας, ο οποίος συμμετείχε στη συζήτηση των μαθητών. Συγκεκριμένα, μόλις αναγνώριζε μια από τις λέξεις-κλειδιά που ανέφεραν οι μαθητές τους έκανε ερωτήσεις σχετικές με το γνωστικό αντικείμενο, οι οποίες εμφανίζονταν σε ένα νέο παράθυρο, το challenge box, αλλά και στο κυρίως παράθυρο συνομιλίας, όπως φαίνεται και στο Σχήμα 1. Έτσι, οι τελευταίοι καλούνταν να συζητήσουν μεταξύ τους και να αποφασίσουν σε μια κοινή απάντηση, την οποία έδιναν στην ερώτηση/πρόκληση που τους είχε κάνει νωρίτερα ο πράκτορας. Οι μαθητές μετά από διάλογο μεταξύ τους έδιναν την ανάλογη απάντηση στον εικονικό συνεργάτη τους στο challenge box, ο οποίος αμέσως μετά την υποβολή της απάντησης, τους παρότρυνε να συνεχίσουν τη συζήτησή τους. Θα πρέπει να σημειωθεί πως η λειτουργία του πράκτορα είχε ρυθμιστεί ώστε να μην παρεμβαίνει όταν υπήρχε ήδη κάποιο «ανοιχτό» ερώτημα που δεν είχε απαντηθεί από τους μαθητές. Επιπρόσθετα, είχε τεθεί ένα ελάχιστο χρονικό διάστημα μεταξύ των παρεμβάσεων του πράκτορα έτσι ώστε να αποφεύγεται όσο το δυνατόν ο αποπροσανατολισμός των μαθητών.

Φύση 1 / 1

MentorChat

Συνεδεμένοι χρήστες

(niki)

(manolis...)

Elena

Στο διαδίκτυο υπάρχουν πολλές εφαρμογές. Λογισμικά που βοηθούν τους χρήστες να κάνουν διάφορα πράγματα. Συζητήστε μεταξύ σας για τις εφαρμογές που γνωρίζετε και περιγράψτε τι πιστεύετε ότι κάνουν. Καθώς συζητάτε ο συνεργάτης σας στην οθόνη του υπολογιστή θα ζητήσει τη βοήθειά σας σε κάποια ερωτήματα που τον απασχολούν και τα θεωρεί σημαντικά. Προσπαθήστε να τον βοηθήσετε δίνοντας μια όσο το δυνατόν καλύτερη απάντηση.

Εγώ έχω μπερδευτεί λίγο με το Google. Μπορείτε να με βοηθήσετε; Δεν μπορώ να καταλάβω τι ακριβώς είναι και τι υπηρεσίες προσφέρει. Κάνει ό,τι κάνει και το Mozilla Firefox;

Συζητήστε στο chat που βρίσκεται στα δεξιά σας και δώστε εδώ την απάντησή της ομάδας σας (ένας από εσάς):

Απάντηση Ακύρωση

Ο χρήστης manolis, πληκτρολογεί...

Αποστολή Μηνύματος

(13:39:09) manolis: Νίκη τι δουλειά κάνει ο Browser;

(13:39:13) Elena: χμμ... Εγώ έχω μπερδευτεί λίγο με το Google. Μπορείτε να με βοηθήσετε; Δεν μπορώ να καταλάβω τι ακριβώς είναι και τι υπηρεσίες προσφέρει. Κάνει ό,τι κάνει και το Mozilla Firefox;

(13:39:31) niki: !!!

(13:39:34) niki: το google είναι μια μηχανή αναζήτησης και αναζητούμε πληροφορίες για θέματα που μας ενδιαφέρει. επίσης αναζητούμε εκόνες.

(13:39:53) manolis: Ναι συμφωνώ. Και το Mozilla firefox κάνει την ίδια δουλειά;

(13:40:23) niki: το mozilla firefox και το internet explorer είναι η ίδια εφαρμογή.

(13:40:48) niki: όχι το google

(13:41:19) manolis: Εγώ δεν συμφωνώ ...δεν ταιριάζει αυτή η απάντηση. Το google και το firefox mozilla είναι φυλομετρητές ιστοσελιδών (web browser) πρόγραμμα περιήγησης Web, μηχανή αναζήτησης Internet και κάνουν το ίδιο ακριβώς πράγμα.

(13:41:51) niki: θα σου απαντήσω για το web browser: πρόγραμμα το οποίο επιτρέπει σε αυτόν που βρίσκεται στο Internet να προβάλει εκόνες, βίντεο, μουσική, παιχνίδια, πληροφορίες που συνήθως βρίσκονται αναρτημένες στο Internet στις σελίδες του.

(13:42:28) manolis: ναι

(13:42:52) niki: OK να απαντήσουμε στην Elena;

(13:43:26) manolis: Ναι είναι σωστό ... θα απαντήσω εγώ στην Elena.

(13:43:47) niki: ωραία 😊

Σχήμα 1. Εμφάνιση του challenge box και του μηνύματος ανάδρασης

Η διαφορά μεταξύ των δύο πειραματικών δραστηριοτήτων που διεξήχθησαν ήταν πως στο ένα τμήμα ο πράκτορας είχε το ρόλο του δασκάλου (tutor), ενώ στο άλλο τμήμα συμμετείχε ως συμμαθητής-συνεργάτης (peer). Στόχος αυτής της διαφοροποίησης ήταν να εξεταστεί εάν το ύφος και η μορφή του πράκτορα επηρεάζουν τη μαθησιακή διαδικασία.

Το θέμα που δόθηκε στους μαθητές τους καλούσε να συζητήσουν σχετικά με τις διαδικτυακές εφαρμογές που γνωρίζουν. Παράλληλα τους ενημέρωνε ότι κατά τη διάρκεια της συνομιλίας τους ο εικονικός συνεργάτης ή δάσκαλος θα θέτει κάποια ερωτήματα που τον απασχολούν και πως θα πρέπει να συζητήσουν μεταξύ τους ώστε να δώσουν μια κοινή απάντηση. Οι παρεμβάσεις του πράκτορα εστίαζαν στα εξής θέματα: 1) εργαλεία σύγχρονης επικοινωνίας, 2) εργαλεία κοινωνικής δικτύωσης, 3) ιστολόγια, 4) wikis και 5) μηχανές αναζήτησης. Ο πράκτορας ανάλογα με τη μορφή που είχε εμφάνιζε ερωτήσεις με διαφορετικό ύφος, οι οποίες πάντοτε σχετιζόνταν με το εκάστοτε θέμα συζήτησης των μαθητών.

Αποτελέσματα και αξιολόγηση

Συνολικά και στα δύο πειράματα συμμετείχαν 24 άτομα, 13 άνδρες και 11 γυναίκες, των οποίων οι ηλικίες ποίκιλαν από 19 έως 67 ετών, εκ των οποίων το μεγαλύτερο ποσοστό (45.8%) ήταν κάτω των 30 ετών. Η πλειοψηφία των μαθητών (70.83%) δήλωσε ότι έχει χρησιμοποιήσει περιβάλλοντα συνομιλίας και μάλιστα το 41.2% δήλωσε ότι τα χρησιμοποιεί σε καθημερινή βάση. Επίσης, το 60.88% των συμμετεχόντων βαθμολόγησε την ικανότητα πληκτρολόγησης που είχε με βαθμό άνω του 5 (σε κλίμακα 1=πολύ αργά έως 10=πολύ γρήγορα).

Η αξιολόγηση που διεξήχθη από τους συγγραφείς της εργασίας εστίασε στην ευχρηστία του τεχνολογικού εργαλείου καθώς και στην ποιότητα της συνεργασίας μεταξύ των μαθητών. Η διαδικασία αξιολόγησης βασίστηκε στη διαμοίραση ερωτηματολογίων, στην

πραγματοποίηση συνεντεύξεων καθώς και στην ανάλυση των διαλόγων από τα log files που παρείχε το περιβάλλον συνεργασίας. Το ερωτηματολόγιο περιελάμβανε 15 απλές ερωτήσεις σχετικά με: βασικά δημογραφικά στοιχεία των εκπαιδευόμενων, εμπειρία στην πληκτρολόγηση, προσανατολισμό στο περιβάλλον MentorChat και αξιολόγηση της ευχρηστίας του, καθώς και αξιολόγηση της επίδρασης των παρεμβάσεων του πράκτορα στη συζήτηση.

Αναφορικά με την ευχρηστία του περιβάλλοντος, η πλειοψηφία όλων των συμμετεχόντων, δήλωσε ότι τα κείμενα του MentorChat ήταν ευανάγνωστα, απλά και κατανοητά. Ομοίως, οι συμμετέχοντες δήλωσαν ότι αντιλαμβάνονταν σχετικά εύκολα τις διαθέσιμες επιλογές του περιβάλλοντος και βρήκαν τη διεπιφάνεια χρήσης (σύμβολα, εικονίδια) οικεία και φιλική. Τέλος, όπως προκύπτει και από τον Πίνακα 1, στον οποίο παρουσιάζονται οι απαντήσεις των μαθητών σε κλίμακα Likert (1=Διαφωνώ απόλυτα έως 5=Συμφωνώ απόλυτα), η πλειονότητα χαρακτήρισε το MentorChat ως εύχρηστο.

Σχετικά με τα μηνύματα/ερωτήσεις που εμφάνιζε ο πράκτορας για το γνωστικό αντικείμενο, κατά τη διάρκεια της συζήτησης, οι μαθητές τα βρήκαν απλά και κατανοητά και δήλωσαν ότι έκαναν τη συζήτηση πιο ενδιαφέρουσα. Επίσης, τα μηνύματα αυτά τους καθοδήγησαν να δουν χρήσιμα στοιχεία για τη συζήτησή τους, ανέδειξαν στοιχεία πάνω στο θέμα της συζήτησης και υπενθύμισαν έννοιες που είχαν συζητηθεί στο μάθημα. Επιπλέον, η διαδικασία της μεταξύ τους συνομιλίας, ώστε να βρεθεί η τελική απάντηση στην ερώτηση του πράκτορα, τους βοήθησε να κατανοήσουν περισσότερο το θέμα το οποίο συζητούσαν.

Πίνακας 1. Αποτελέσματα ερωτηματολογίου

Ερώτηση	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση
Τα κείμενα στο MentorChat είναι ευανάγνωστα και γραμμένα σε γλώσσα απλή και κατανοητή	4,21	1,25
Μπορούσατε σχετικά εύκολα να αντιληφθείτε τις διαθέσιμες επιλογές που υπάρχουν στο περιβάλλον	4,08	1,10
Τα εικονίδια και τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται σας ήταν οικεία	3,96	1,36
Γενικά βρήκατε το περιβάλλον του MentorChat εύχρηστο	4,42	1,06
Οι ερωτήσεις που εμφανίζονταν από τον πράκτορα κατά τη διάρκεια της συζήτησής σας ήταν απλές και κατανοητές	4,50	1,14
Οι ερωτήσεις αυτές έκαναν πιο ενδιαφέρουσα τη συζήτησή σας	4,63	0,65
Οι ερωτήσεις σας καθοδήγησαν να δείτε στοιχεία χρήσιμα για το θέμα που συζητούσατε	4,63	0,65
Προσπαθώντας να απαντήσετε τις ερωτήσεις κατανοήσατε καλύτερα το θέμα που συζητούσατε	4,25	1,07
Τα μηνύματα που εμφανίστηκαν μετά το τέλος της συνομιλίας σας, σας βοήθησαν	4,62	0,59

Αναφορικά με τα μηνύματα που εμφάνισε ο πράκτορας, μετά το τέλος της συνομιλίας, βρέθηκε ότι σχεδόν όλες οι ομάδες είχαν παραλείψει να αναφέρουν έννοιες και συνεπώς τους εμφανίστηκαν μηνύματα ανατροφοδότησης από τον πράκτορα για το αν επιθυμούσαν να συζητήσουν τις έννοιες που είχαν παραλείψει. Η πλειοψηφία των μαθητών ανέφερε ότι τα μηνύματα αυτά ήταν χρήσιμα και υπενθύμισαν τις παραλειπόμενες έννοιες. Κάποιες από

τις ομάδες, που διέθεταν τον απαραίτητο χρόνο, θεώρησαν ορθό να συζητήσουν για τις έννοιες αυτές και να εμβαθύνουν στο γνωστικό αντικείμενο.

Σε διερεύνηση που έγινε για τυχόν ύπαρξη διαφοροποιήσεων στις απαντήσεις των μαθητών ανάλογα με το πείραμα στο οποίο συμμετείχαν (peer ή tutor) δεν εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Εντούτοις, βρέθηκε ότι η ηλικία και ο βαθμός πληκτρολόγησης επηρέασαν την αντίληψη που είχαν οι μαθητές για το περιβάλλον. Αναλυτικότερα, με χρήση του συντελεστή συσχέτισης του Spearman, βρέθηκε ότι οι μαθητές μικρότερης ηλικίας, χαρακτήρισαν το περιβάλλον ως περισσότερο οικείο ($r=0,51$, $p=0,012$) και δήλωσαν πως αντιλαμβάνονταν καλύτερα τις διαθέσιμες επιλογές του ($r=0,42$, $p=0,041$). Ομοίως, όσο αυξανόταν ο βαθμός της ικανότητας πληκτρολόγησης των χρηστών τόσο πιο κατανοητά ήταν τα σύμβολα και τα εικονίδια του περιβάλλοντος ($r=0,48$, $p=0,022$). Το γεγονός αυτό δείχνει ότι τα άτομα με ανεπτυγμένη ικανότητα πληκτρολόγησης είχαν πιθανόν μεγαλύτερη εξοικείωση με περιβάλλοντα συνομιλίας, κάτι που τους βοήθησε να αντιληφθούν καλύτερα τα επιμέρους στοιχεία της εφαρμογής.

Σε ερώτηση που έγινε στους μαθητές σχετικά με το τι τους άρεσε περισσότερο από την εμπειρία τους με το MentorChat οι απόψεις ήταν θετικές μιας και οι μαθητές απάντησαν ότι το περιβάλλον τους άρεσε και πως το βρήκαν αρκετά ενδιαφέρον. Τους άρεσε ιδιαίτερα το γεγονός ότι μπορούσαν να επικοινωνήσουν και να συνεργαστούν με τους συμμαθητές τους, συζητώντας και αναλύοντας τα θέματα που είχαν παρουσιαστεί στο μάθημα. Ο τρόπος με τον οποίο ο πράκτορας τους έβαζε να σκεφτούν για να βρουν απαντήσεις, τους βοήθησε στο να ανακαλέσουν και να κατανοήσουν καλύτερα έννοιες του γνωστικού αντικειμένου. Ακόμη, οι εξοικειωμένοι χρήστες θεώρησαν το περιβάλλον αρκετά οικείο ενώ ορισμένοι αρχάριοι χρήστες ανέφεραν ότι το περιβάλλον τους βοήθησε να κατανοήσουν πως γίνεται η συνομιλία με ένα τέτοιο εργαλείο. Όπως ανέφεραν και κάποιοι από τους μαθητές, στον ανοιχτό διάλογο που ακολούθησε μετά τη δραστηριότητα, το περιβάλλον είναι απλό, κατανοητό και εύκολο στη χρήση του. Ένα πολύ σημαντικό στοιχείο, το οποίο δήλωσαν οι ίδιοι οι μαθητές, είναι πως μέσω αυτής της δραστηριότητας εξασκήθηκαν στο να γράφουν ελληνικούς και αγγλικούς χαρακτήρες. Τέλος, αρκετοί ήταν αυτοί που είπαν ότι η ώρα πέρασε ευχάριστα μαθαίνοντας και μιλώντας αποκλειστικά και μόνο με το συνεργάτη τους, χωρίς να παρεμβαίνουν εξωσχολικοί στη συζήτησή τους και χωρίς το φόβο να κολλήσουν κάποιον ιό ή να υπάρχει κάποιο κακόβουλο άτομο στο περιβάλλον συνομιλίας.

Από την άλλη πλευρά, σε ερώτηση που αφορούσε το τι δεν τους άρεσε από την εμπειρία με το MentorChat, οι περισσότεροι δήλωσαν πως δεν υπήρχε κάτι που τους ενόχλησε ή που δεν τους άρεσε. Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί πως ορισμένοι μαθητές χαρακτήρισαν το περιβάλλον ως ιδιαίτερα απλοϊκό ενώ κάποιοι άλλοι δήλωσαν πως αντιμετώπισαν δυσκολίες κατά την πληκτρολόγηση.

Επιπλέον, από συνέντευξη που ακολούθησε αναδείχθηκαν και κάποια ακόμα στοιχεία. Ορισμένοι από τους μαθητές ανέφεραν πως θεωρούν ότι το περιβάλλον θα ήταν χρήσιμο μόνο για εκπαιδευτικό σκοπό και όχι για την επικοινωνία με φίλους. Ακόμη, υπήρξαν και λίγες περιπτώσεις μαθητών που δυσκολεύτηκαν με τη δραστηριότητα, γιατί δεν κατάλαβαν αρχικά τι έπρεπε να κάνουν, είτε λόγω του ότι τα μηνύματα του πράκτορα τους προκάλεσαν σύγχυση είτε επειδή δεν τα πρόσεξαν.

Ακόμα, από την ανάλυση διαλόγου που έγινε μέσω της χρήσης των αρχείων καταγραφής (log files), προέκυψε ότι όλοι οι μαθητές μπαίνοντας στο περιβάλλον του MentorChat το πρώτο πράγμα που έκαναν ήταν να χαιρετήσουν τους συμμαθητές τους και τον πράκτορα. Όλοι μιλούσαν μεταξύ τους σε φιλικό επίπεδο, ανεξάρτητα από τη μορφή του πράκτορα (tutor ή peer), τον οποίο μάλιστα κάποιοι θεώρησαν ως υπαρκτό πρόσωπο και όχι σαν αυτοματοποιημένο ευφυή πράκτορα. Επίσης, αρκετοί ξεκινούσαν τη συζήτηση

χρησιμοποιώντας greeklish, και έπειτα από προτροπή των διδασκόντων άλλαζαν τη γραφή σε ελληνικούς χαρακτήρες. Στη συνέχεια, αντί να συζητήσουν για τα εργαλεία διαδικτύου τα οποία χρησιμοποιούσαν, ξεκινούσαν τη συζήτηση τους ρωτώντας ο ένας τον άλλο για το τι είναι αυτά τα εργαλεία (π.χ. τι είναι το Facebook) και μετά προχωρούσαν στην ανάλυσή τους. Μόνο μία ομάδα, από τις δέκα που υπήρξαν συνολικά και στα δύο πειράματα, ξεκίνησε αμέσως τη συζήτηση προτείνοντας ένα εργαλείο ως αντικείμενο συζήτησης.

Επίσης, παρατηρήθηκε μια κοινή αντίδραση των μαθητών σε σχέση με το challenge box. Στην αρχή, οι περισσότεροι εκπαιδευόμενοι μπερδεύτηκαν και θεώρησαν πως θα πρέπει να απαντήσουν ατομικά και όχι ομαδικά στις ερωτήσεις/προκλήσεις του πράκτορα, παρά τις οδηγίες που εμφανιζόταν. Ειδικότερα, αναδείχθηκε ότι πολλοί μαθητές βιαζόταν να απαντήσουν στο challenge box πριν καν συζητήσουν το θέμα και συμφωνήσουν με τους συνεργάτες τους. Μάλιστα, στην αρχή της δραστηριότητας, ορισμένες ομάδες είτε έδωσαν κενή απάντηση στο challenge box είτε έγραψαν κάποιο άσχετο μήνυμα μέσα σε αυτό. Μετά από καθοδήγηση των διδασκόντων, ώστε να λυθούν οι παρανοήσεις σχετικά με τη χρήση του challenge box, ορισμένες από τις ομάδες προχώρησαν στο καθορισμό του ποιος θα δίνει την τελική απάντηση. Παρατηρήθηκε, όμως, ότι αρκετοί έκαναν το διαχωρισμό προφορικά μέσα στην αίθουσα αντί για να το συζητήσουν μέσα από το περιβάλλον του MentorChat.

Από τη μελέτη των αρχείων καταγραφής και στα δύο πειράματα, βρέθηκε ότι σε επτά από τις δέκα ομάδες συμμετείχαν όλοι οι μαθητές ισότιμα στη συνδιάλεξη ενώ στις άλλες τρεις υπήρχαν μαθητές που μίλησαν πολύ λίγο. Επίσης, τέσσερις από τις δέκα ομάδες κρίθηκε πως είχαν εποικοδομητικό διάλογο, όπου οι μαθητές συζήτησαν για αρκετή ώρα γύρω από τις προκλήσεις που εμφάνισε ο πράκτορας. Οι δύο από τις δέκα ομάδες συζήτησαν επίσης εποικοδομητικά αλλά όχι σχετικά με όλα τα θέματα, ενώ οι υπόλοιπες τέσσερις ομάδες είχαν «ρηχό» διάλογο, κατά τον οποίο δεν εμβάθυναν στο γνωστικό αντικείμενο. Σε αυτές τις ομάδες παρατηρήθηκε ότι οι μαθητές κατανάλωσαν αρκετό χρόνο από τη δραστηριότητα για να συζητήσουν προσωπικά καθημερινά τους θέματα. Παρ' όλα αυτά, τρεις ομάδες ανέφεραν στη συζήτησή τους έννοιες και εργαλεία διαδικτύου, που είτε είχαν ακούσει στο μάθημα είτε γνώριζαν από προσωπική χρήση, τα οποία ναι μεν είχαν σχέση με τη θεματική ενότητα αλλά δεν σχετιζόνταν με τις προκλήσεις της δραστηριότητας.

Επιπλέον, στις επτά από τις δέκα ομάδες εμφανίστηκαν μηνύματα ανατροφοδότησης μετά το πέρας της συζήτησης, τα οποία υπενθύμιζαν τα θέματα που δεν είχαν συζητηθεί. Από αυτές τις ομάδες, όμως, μόνο οι τέσσερις προχώρησαν σε περαιτέρω συζήτηση. Οι υπόλοιπες ομάδες είτε αγνόησαν το τελικό μήνυμα ανάδρασης είτε απλώς δεν είχαν τον απαραίτητο χρόνο για να απαντήσουν.

Αν και όλοι οι μαθητές μιλούσαν σε φιλικό επίπεδο, ανεξάρτητα με το πείραμα στο οποίο συμμετείχαν, παρατηρήθηκε μια σημαντική διαφοροποίηση όσον αφορά τον τρόπο με τον οποίο απευθυνόταν στον πράκτορα. Συγκεκριμένα, οι μαθητές όταν μιλούσαν στον πράκτορα-δάσκαλο το έκαναν ουδέτερα, όπως θα το έκαναν έναν πραγματικό καθηγητή. Αντίθετα, οι μαθητές που μιλούσαν με τον πράκτορα-συνεργάτη του συμπεριφερόταν σαν να ήταν ένας συμμαθητής τους. Μάλιστα αναρωτήθηκαν γιατί αργούσε να τους απαντήσει ή δεν τους απαντούσε καθόλου όταν του απηύθυναν το λόγο.

Συμπεράσματα

Από τα παραπάνω αποτελέσματα προκύπτουν ενθαρρυντικά συμπεράσματα όσον αφορά την αξιοποίηση του MentorChat στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η πλειονότητα των μαθητών βρήκε το περιβάλλον ευχάριστο και εύχρηστο, και δήλωσε ότι βοηθήθηκε από αυτό. Επίσης, ορισμένα χρήσιμα συμπεράσματα προέκυψαν σε σχέση με την επίδραση του διαλογικού πράκτορα στη συζήτηση των εκπαιδευόμενων. Συγκεκριμένα, ο εικονικός

πράκτορας φάνηκε πως έκανε τη συζήτηση των μαθητών πιο ενδιαφέρουσα και τους κατηύθυνε στο να εμβαθύνουν γύρω από σημαντικές έννοιες του γνωστικού αντικείμενου.

Σε παρόμοια έρευνα που διεξήχθη (Tegos et al., 2011), χρησιμοποιώντας διαφορετική έκδοση του περιβάλλοντος και διαφορετικό γνωστικό πεδίο, είχε επίσης βρεθεί ότι το MentorChat είναι ένα εύχρηστο περιβάλλον το οποίο μπορεί να αξιοποιηθεί για την υποστήριξη συνεργατικών δραστηριοτήτων που οργανώνονται από τον εκπαιδευτικό. Τέλος, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι το MentorChat δημιουργήθηκε πρόσφατα και βρίσκεται σε beta έκδοση. Συνεπώς, αυτό δίνει το έναυσμα για τη βελτίωση του συστήματος καθώς και την πραγματοποίηση περαιτέρω έρευνας γύρω από την αξιοποίηση των διαλογικών πρακτόρων στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Αναφορές

- Graesser, A. C., D'Mello, S., & Cade, W. (2009). Instruction based on tutoring. Στο R. Mayer, & P. Alexander (Ed.), *Handbook of Research on Learning and Instruction*. New York: Routledge Press.
- Graesser, A. C., Person, N., Harter, D., & The Tutoring Research Group. (2001). Teaching tactics and dialog in AutoTutor. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 12 (3), pp. 257-279.
- Gulz, A., Haake, M., Silvervarg, A., Sjöden, B., & Veletsianos, G. (2011). "Building a social conversational pedagogical agent-design challenges and methodological approaches". In D. Perez-Marin, & I. Pascual-Nieto (Eds.), *Conversational Agents and Natural Language Interaction: Techniques and Effective Practices* (pp. 128-155). IGI Global.
- Kumar, R., Ai, H., Beuth, J., & Rosé, C. (2010). Conversational Tutors Can Be Effective in Collaborative Learning Situations. *Proceedings of Intelligent Tutoring Systems*, 1, pp. 156-164.
- Latham, A. M. (2010). Oscar: An intelligent conversational agent tutor to estimate learning styles. *IEEE World Congress On Computational Intelligence*, (pp. 2533-2540).
- Litman, D. J. (2006). Spoken Versus Typed Human and Computer Dialogue Tutoring. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 16, pp. 145-170.
- Massaro, D. L. (2006). A multilingual embodied conversational agent for tutoring speech and language learning. *INTERSPEECH 2006-ICSLP Ninth International Conference on Spoken Language Processing*. Pittsburgh, PA, USA.
- Rosé, C. P., Moore, J. D., VanLehn, K., & Allbritton, D. (2001). A Comparative Evaluation of Socratic versus Didactic Tutoring. In J. D. Moore, & K. Stenning (Ed.), *Proceedings of 23rd Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp. 897-902). Edinburgh, Scotland: Lawrence Erlbaum Associates Inc, USA.
- Rovai, A. P. (2007). Facilitating online discussions effectively. *Internet and Higher Education*, 10, pp. 77-88.
- Schultz, K., Bratt, E. O., Clark, B., Peters, S., Pon-Barry, H., & Treeratpituk, P. (2003). A scalable, reusable spoken conversational tutor: Scot. *Proceedings of the AIED 2003 Workshop on Tutorial Dialogue Systems: With a View toward the Classroom*, (pp. 367-377).
- Tegos, S., Demetriadis, S., & Karakostas, A. (2011). MentorChat: Introducing a Configurable Conversational Agent as a Tool for Adaptive Online Collaboration Support. *2011 Panhellenic Conference on Informatics* (pp. 13-17). IEEE Computer Society.
- Vanlehn, K. G. (2007). When are tutorial dialogues more effective than reading? *Cognitive science*, 31 (1), pp. 3-62.
- Wang, N., & Johnson, L. W. (2008). The Politeness Effect in an intelligent foreign language tutoring system. *ITS '08 Proceedings of the 9th international conference on Intelligent Tutoring Systems* (pp. 270 - 280). Berlin: Springer-Verlag.
- Woolf, B. P. (2008). *Building Intelligent Interactive Tutors Student-centered strategies for revolutionizing e-learning*. Department of Computer Science, University of Massachusetts, Amherst.
- Zinn, C., Moore, J. D., & Core, M. G. (2002). A 3-tier planning architecture for managing tutorial dialogue. In S. A. Cerri, G. Gouardères, & F. Paraguaçu (Ed.), *Intelligent Tutoring Systems* (pp. 574-584). Berlin: Springer.