

Ανάπτυξη και αξιολόγηση ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού για το σύστημα Retudis

Γραμματική Τσαγκάνου¹, Μαρία Γρηγοριάδου²

gram@di.uoa.gr, gregor@di.uoa.gr

¹ Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης

² Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, Πανεπιστήμιο Αθηνών

Περίληψη

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται η ερευνητική διαδικασία ανάπτυξης, εφαρμογής και αξιολόγησης ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού για κατανόηση κειμένου στο σύστημα ReTuDiS (Reflective Tutorial Dialogue System). Χρησιμοποιεί τα αποτελέσματα προηγούμενης ερευνητικής εργασίας που έδειξαν ότι διαφορετική πρότερη γνώση φοιτητών σε ένα γνωστικό αντικείμενο τους επηρεάζει στην οργάνωση των αναπαραστάσεων κειμένων με σχεσιακή, μετασηματιστική και τελεολογική δομή (Τσαγκάνου & Γρηγοριάδου, 2010). Τα κείμενα πληροφορικής που χρησιμοποιήθηκαν δομήθηκαν βάσει θεωριών κατανόησης κειμένου με σκοπό να παρέχονται εξατομικευμένα σε μαθητές με μη επαρκή, μέτρια και επαρκή πρότερη γνώση. Με τη χρήση του συγγραφικού εργαλείου του συστήματος οργανώθηκε το εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιήσαν και αξιολόγησαν οι μαθητές.

Λέξεις κλειδιά: πρότερη γνώση, δομή κειμένου, κατανόηση κειμένου, αξιολόγηση

Εισαγωγή

Μελέτες στη βιβλιογραφία υποστηρίζουν ότι όσο περισσότερα γνωρίζουν οι αναγνώστες για ένα γνωστικό αντικείμενο τόσο περισσότερα αναμένεται να κατανοήσουν από την ανάγνωση ενός κειμένου που αφορά στο αντικείμενο αυτό (Caillies et al., 2002). Η κατανόηση ενός κειμένου που περιγράφει έννοιες που δεν επεξηγούνται επαρκώς μέσα στο κείμενο, μπορεί να βελτιωθεί ξαναγράφοντας το κείμενο ώστε να παρέχει τις απαιτούμενες πληροφορίες για να γίνεται κατανοητό. Προσεγγίζοντας τη κατανόηση κειμένου, οι ερευνητές έχουν εστιάσει σε αντίστοιχες θεωρίες με στόχο την υποβοήθηση της κατανόησης κειμένου μέσα από την ανασχεδίαση της δομής του και μέσω της παροχής κατάλληλων δραστηριοτήτων (Baudet & Denhière, 1992). Νεότερες έρευνες προτείνουν υπολογιστικά μοντέλα κατανόησης κειμένου που συσχετίζουν τη κειμενική δομή με τη πρότερη γνώση του εκπαιδευόμενου με σκοπό την εξατομικευμένη μάθηση (Caillies & Denhière, 2001, Bellissens et al., 2007, Lemaire et al., 2007). Ειδικότερα η αναδόμηση του κειμένου και η σχεδίαση δραστηριοτήτων μπορεί να βοηθήσει στη κατανόηση κειμένου τους εκπαιδευόμενους αν γίνει λαμβάνοντας υπόψη τη πρότερη γνώση τους.

Κατανόηση κειμένου στο Σύστημα ReTuDiS

Το σύστημα ReTuDiS (Tsaganou & Grigoriadou, 2009) είναι ένα ανοικτό διαλογικό αναστοχαστικό εκπαιδευτικό σύστημα για κατανόηση κειμένου που στηρίζεται στη θεωρία κατανόησης κειμένου των Baudet & Denhière (1992). Ο αναγνώστης που διαβάζει ένα κείμενο κατασκευάζει σταδιακά τη μικροδομή της αναπαράστασής του κειμένου, δηλαδή τις θεμελιώδεις γνωστικές κατηγορίες: καταστάσεις, γεγονότα και ακολουθίες γεγονότων που

προκαλούν αλλαγές στο σύστημα που περιγράφεται από το κείμενο. Επίσης κατασκευάζει και τις χρονικές τις αιτιακές σχέσεις και τις σχέσεις μέρους-όλου που συνδέουν τις δομές αυτές. Στο μακρο-επίπεδο η κατασκευή από τον αναγνώστη της μακροδομής του κειμένου επιτογχάνεται με μια αναδόμηση της μικροδομής και την κατασκευή μιας ιεραρχικής δομής που περιλαμβάνει καταστάσεις, σχέσεις μέρους -όλου, χρονικές και αιτιακές σχέσεις ακολουθίας γεγονότων, και σχέσεις σκοπού και υποσκοπών.

Το ReTuDiS περιλαμβάνει τρία τμήματα: α) το διαγνωστικό, β) το διαλογικό και γ) το συγγραφικό εργαλείο ReTuDiSAuth. Για την εισαγωγή νέου εκπαιδευτικού υλικού με το ReTuDiSAuth ο συγγραφέας πραγματοποιεί: α) ανάλυση και δόμηση κειμένου και β) κατασκευή ερωτήσεων κατανόησης κειμένου (Τσαγκάνου & Γρηγοριάδου, 2010). Ένα κείμενο, που συνήθως δεν είναι δομημένο βάσει θεωριών κατανόησης κειμένου, προκειμένου να εισαχθεί στο σύστημα πρώτα αναλύεται για να διαπιστωθεί κατά πόσο περιλαμβάνει σχεσιακή, μετασχηματιστική και τελεολογική περιγραφή και στη συνέχεια γίνεται εμπλουτισμός και βελτίωση του κειμένου. Το συγγραφικό εργαλείο παρέχει καθοδήγηση για τη κατασκευή και την εισαγωγή στο σύστημα ερωτήσεων ποικίλων τύπων.

Μεθοδολογία Έρευνας

Σκοπός

Από προηγούμενη έρευνα προέκυψε ότι οι εκπαιδευόμενοι φοιτητές με διαφορετική πρότερη γνώση σε ένα γνωστικό αντικείμενο επηρεάζονται στην οργάνωση των αναπαραστάσεων κειμένων με σχεσιακή, μετασχηματιστική και τελεολογική δομή (Τσαγκάνου & Γρηγοριάδου, 2010). Ένα εύρημα της έρευνας ήταν το εξής: ένας εκπαιδευόμενος με μη επαρκή πρότερη γνώση σχετικά με τις σχέσεις μέρους -όλου και με τα γεγονότα και τις καταστάσεις σε ένα σύστημα (σχεσιακή δομή) δεν είναι σε θέση να οργανώσει αναπαραστάσεις κειμένου που περιγράφουν μεταβάσεις του συστήματος από κατάσταση σε κατάσταση εξαιτίας γεγονότων (μετασχηματιστική δομή). Ομοίως εκπαιδευόμενος με μέτρια πρότερη γνώση σχετικά με τις μεταβάσεις του συστήματος από κατάσταση σε κατάσταση εξαιτίας γεγονότων (μετασχηματιστική δομή) δεν είναι σε θέση να οργανώσει αναπαραστάσεις κειμένου που περιγράφουν τους στόχους/υπο-στόχους για κάθε μετάβαση του συστήματος από μία κατάσταση σε μία άλλη (τελεολογική δομή). Τα αποτελέσματα αυτά οδήγησαν στην αναδόμηση του αρχικού κειμένου και τη κατασκευή τριών εκδόσεων κειμένου: το *σχεσιακό*, το *μετασχηματιστικό* και το *τελεολογικό* κείμενο. Αξιοποιώντας ευρήματα όπως τα παραπάνω στη παρούσα έρευνα έγινε η υπόθεση εργασίας ότι οι εκπαιδευόμενοι θα επωφεληθούν αν γίνει εξατομικευμένη παροχή στους έχοντες μη επαρκή, μέτρια και επαρκή γνώση του σχεσιακού, του μετασχηματιστικού και του τελεολογικού κειμένου αντίστοιχα. Η παρούσα έρευνα έρχεται να εφαρμόσει στη πράξη την εξατομικευμένη παροχή των τριών εκδόσεων κειμένου σε μαθητές ανάλογα με τη πρότερη γνώση τους, να επαληθεύσει τα αποτελέσματα της προηγούμενης και να μελετήσει ποιοτικά στοιχεία για την ενίσχυση της οργάνωσης των αναπαραστάσεων κειμένου και της κατανόησης κειμένου και να αποτελέσει βάση για τη σχεδίαση διαλόγων εξατομικευμένης ανατροφοδότησης. Επίσης στόχος είναι να χρησιμοποιηθεί και να αξιολογηθεί από τους μαθητές το σύστημα RETUDIS.

Συμμετέχοντες και Υλικό

Η έρευνα έγινε με τη συμμετοχή σαράντα δύο μαθητών Β' και Γ' τάξης του 2ου Επαγγελματικού Λυκείου Αμαρουσίου που φοιτούν του Τομέα Πληροφορικής και χρησιμοποιούν το σχολικό εγχειρίδιο: «Τεχνολογία Δικτύων Επικοινωνιών». Το

εκπαιδευτικό υλικό που οργανώθηκε και εισήχθη στο σύστημα RETUDIS με τη βοήθεια του συγγραφικού του εργαλείου περιλάμβανε τα παρακάτω: 1) *Ερωτήσεις πρότερης γνώσης*. Προκειμένου να διερευνηθεί η πρότερη γνώση των μαθητών δόθηκαν 15 γενικές ερωτήσεις με εναλλακτικές απαντήσεις στο γνωστικό αντικείμενο των δικτύων υπολογιστών. Παραδείγματα ερωτήσεων ήταν: «Γιατί χρησιμοποιούμε δίκτυα επικοινωνίας;», «Πότε μια ομάδα υπολογιστών αποτελεί δίκτυο;». 2) *Κείμενο*. Τα κείμενα σχεσιακό, μετασχηματιστικό και τελεολογικό που χρησιμοποιήθηκαν στη έρευνα προέρχονται από εισαγωγικό κεφάλαιο πανεπιστημιακού εγχειριδίου που αφορά τα Τοπικά δίκτυα υπολογιστών μετά από συμπλήρωση και εμπλουτισμό με τις περιγραφές που έλλειπαν (Brookshear, 2003). 3) *Ερωτήσεις που αφορούν το κείμενο*. Οι ερωτήσεις που δόθηκαν ήταν κλειστού τύπου, τριών κατηγοριών: σχεσιακού, μετασχηματιστικού και τελεολογικού συστήματος και συνοδευόταν από εναλλακτικές απαντήσεις. Οι εναλλακτικές απαντήσεις, τρεις σε κάθε ερώτηση, ήταν παρόμοιες με αυτές που συχνά δίνουν οι μαθητές και διαμορφώθηκαν έπειτα από έρευνα με εφαρμογή κειμένου με ερωτήσεις ανοικτού τύπου (Tsaganou & Grigoriadou, 2009). Στη συνέχεια έγινε συλλογή, ανάλυση, αξιολόγηση και συμπλήρωση των απαντήσεων και επιλέχθηκε μία εναλλακτική απάντηση για κάθε τύπο απαντήσεων μαθητή αντίστοιχο με χαμηλό, μεσαίο ή υψηλό προφίλ πρότερης γνώσης.

Διαδικασία

Η έρευνα έγινε σε τρεις φάσεις και αφιερώθηκαν συνολικά 45 λεπτά (μία διδακτική ώρα) αφού προηγήθηκε εξοικείωση με το σύστημα RETUDIS.

1η φάση: Οι μαθητές απάντησαν στις ερωτήσεις πρότερης γνώσης επιλέγοντας μία εναλλακτική απάντηση σε κάθε ερώτηση. Με βάση τα αποτελέσματα εκτιμήθηκε το προφίλ πρότερης γνώσης των μαθητών (διάρκεια 5 λεπτά).

2η φάση: Στη συνέχεια δόθηκε στους μαθητές με μη επαρκή, μέτρια και επαρκή πρότερη γνώση το *σχεσιακό*, το *μετασχηματιστικό* και το *τελεολογικό* κείμενο αντίστοιχα. Οι μαθητές διάβασαν τα κείμενα και απάντησαν στις ερωτήσεις (διάρκεια 30 λεπτά).

3η φάση: Τέλος οι μαθητές απάντησαν ξανά στο αρχικό ερωτηματολόγιο για να διαπιστωθεί τι αλλαγές έχουν προκύψει σε σχέση με προφίλ τους (διάρκεια 5 λεπτά).

Μετά το τέλος της διαδικασίας οι μαθητές απάντησαν σε ερωτηματολόγιο αξιολόγησης του συστήματος (διάρκεια 5 λεπτά).

Αξιοποίηση αποτελεσμάτων έρευνας

Σύμφωνα με τις απαντήσεις στις ερωτήσεις αξιολόγησης πρότερης γνώσης (1^η φάση) 16 μαθητές, περίπου το 40%, θεωρήθηκε ότι είχε μη επαρκή πρότερη γνώση, 17 μαθητές περίπου το 41% μέτρια πρότερη γνώση και οι υπόλοιποι επαρκή πρότερη γνώση.

Από την επεξεργασία των απαντήσεων στις ερωτήσεις της δραστηριότητας- κείμενο με ερωτήσεις (2^η φάση) προέκυψε ότι οι μαθητές με μη επαρκή πρότερη γνώση έδωσαν επιτυχείς απαντήσεις κυρίως σε ερωτήσεις περιγραφής σχεσιακού συστήματος σε ποσοστό 70%. Αυτό σημαίνει ότι ένα μεγάλο ποσοστό των μαθητών με μη επαρκή πρότερη γνώση επωφελήθηκαν από την εξατομικευμένη παροχή σχεσιακού κειμένου. Ειδικότερα παρατηρήθηκε ότι έγιναν ικανότεροι στη κατανόηση σχέσεων μέρους-όλου, γεγονότων και καταστάσεων και οδηγήθηκαν σε ενίσχυση της οργάνωσης των αναπαραστάσεων κειμένου. Παρόμοια ήταν τα ποσοστά και για τους μαθητές με μέτρια πρότερη γνώση που επωφελήθηκαν από την εξατομικευμένη παροχή μετασχηματιστικού κειμένου. Ειδικότερα παρατηρήθηκε ότι έγιναν ικανότεροι στη κατανόηση των αιτιακών σχέσεων, των μεταπτώσεων του συστήματος από κατάσταση σε κατάσταση εξαιτίας γεγονότων που

συμβαίνουν αλλά και στην εξαγωγή συμπερασμάτων. Παρόμοια ήταν τα αποτελέσματα και για τους μαθητές με επαρκή πρότερη γνώση.

Από τις απαντήσεις στις ερωτήσεις μετά τη δραστηριότητα (3^η φάση), διαπιστώθηκε ότι επήλθαν αλλαγές σε σχέση με το αρχικό προφίλ των μαθητών. Τα αποτελέσματα της έρευνας επιβεβαίωσαν τις υποθέσεις μας ότι αλλάζει το προφίλ κατανόησης κειμένου όταν οι μαθητές τροφοδοτηθούν, ανάλογα με τη πρότερη γνώση τους στο γνωστικό αντικείμενο, με κείμενα που έχουν διαφορετική δομή. Η βελτίωση των μαθητών θεωρούμε ότι τους οδηγεί σε αναστοχασμό και ότι επωφελούνται από τη διαδικασία στη κατανόηση κειμένου, οδηγούμενοι σε πιο επιστημονικό τρόπο σκέψης.

Οι άξονες αξιολόγησης του συστήματος RETUDIS από τους μαθητές αφορούσαν: α) το σχεδιασμό της διεπιφάνειας επαφής όπως τη πλοήγηση και την ευχρηστία, β) την ύπαρξη τεχνικού λάθους και γ) το εκπαιδευτικό υλικό. Ενδεικτικές ερωτήσεις που τέθηκαν για το εκπαιδευτικό υλικό ήταν: «πόσο εύκολη ήταν η δραστηριότητα ανάγνωσης κειμένου;», «πόσο εύκολη ήταν η επιλογή της σωστής απάντησης στις ερωτήσεις σε σχέση με το κείμενο που διάβασες προηγούμενα, «θεωρείς ότι μέσα στις εναλλακτικές απαντήσεις υπήρχε κάθε φορά μία απάντηση που σε κάλυπτε;», «θεωρείς ότι η παροχή ανατροφοδότησης θα σε βοηθούσε;». Πέραν αξιοπιστίας της online διασύνδεσης και της χαμηλής ταχύτητας των ηλεκτρονικών υπολογιστών, αναφέρθηκαν κάποια τεχνικά προβλήματα για το σύστημα RETUDIS. Επίσης τα κείμενα θεωρήθηκαν πολύ μεγάλα από κάποιους μαθητές, ενώ κάποιοι πρότειναν τον εμπλουτισμό τους με σχήματα.

Συμπεράσματα και μελλοντικά σχέδια

Στην εργασία αυτή μελετήθηκε σε ποιο βαθμό οι εκπαιδευόμενοι που έχουν διαφορετική πρότερη γνώση (μη επαρκή, μέτρια ή επαρκή) σε ένα αντικείμενο ενισχύονται στην οργάνωση των αναπαραστάσεων κειμένων με οχρεασιακή, μετασχηματιστική και τελεολογική συνάφεια με τη παροχή εξατομικευμένα δομημένου κειμένου. Επίσης χρησιμοποιήθηκε και αξιολογήθηκε από τους μαθητές το σύστημα RETUDIS και λήφθηκαν αξιοποιήσιμα αποτελέσματα. Στα άμεσα σχέδιά μας είναι η αξιοποίηση των αποτελεσμάτων για τη σχεδίαση διαλόγων εξατομικευμένης ανατροφοδότησης.

Βιβλιογραφία

- Baudet S., Denhière G. (1992). *Lecture Comprehension de Texte et Science Cognitive*. Presses Universitaires de France, Paris.
- Bellissens, C., Jeuniaux, P., Duran, N., & McNamara, D. S. (2007). Towards a textual cohesion model that predicts self-explanations inference generation as a function of text structure and readers' knowledge levels. *Proceedings of the 29th Annual Meeting of the Cognitive Science Society* (pp. 233-238). Austin.
- Brookshear, J.G. (2005). *Computer science: An overview*. Pearson International Edition.
- Caillies S., & Denhière G. (2001). The interaction between textual structures and prior knowledge: hypothesis, data and simulation. *European Journal of Psychology of Education*, 16, 17-31.
- Caillies, S., Denhière, G., & Kintsch, W. (2002). The effect of prior knowledge on understanding from text: Evidence from primed recognition. *European Journal of Cognitive Psychology*, 14, 267-286.
- Lemaire, B., Denhière, G., Bellissens, C., & Jhean-Larose, S. (2007). A computational model for simulating text comprehension. *Behavior Research Methods*, 38, 628-637.
- Tsaganou G., & Grigoriadou M. (2009). Design of text comprehension activities with RETUDISAuth. In S. Pinder (ed.), *Advances in Human-Computer Interaction, I-Tech Education and Publishing* (pp. 161-172). Vienna.
- Τσαγκάνου Γ., & Γρηγοριάδου Μ., (2010). Επίδραση πρότερης γνώσης στη κατανόηση δομημένου κειμένου πληροφορικής. Στο Γρηγοριάδου Μ. (επιμ.), *Πρακτικά 5^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»*, (σ. 180-189). Αθήνα.