

ΕΝΙΣΧΥΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΑΥΤΟ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΓΝΩΣΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΟΠΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΣΕ ΕΝΑ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΜΑΘΗΣΗΣ

<p>Ρούσσου Δήμητρα ΜΠΣ ΔΙΜΕΝΤΕ ΕΚΠΑ/ΑΣΠΑΙΤΕ roussoud@gmail.com</p>	<p>Παπανικολάου Κυπαρισσία Επικ. Καθηγήτρια ΑΣΠΑΙΤΕ spap@di.uoa.gr</p>
---	---

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το Προσαρμοστικό Εκπαιδευτικό Σύστημα Υπερμέσων INSPIRE οπτικοποιεί και παρουσιάζει στους μαθητές στοιχεία από την αλληλεπίδρασή τους με το σύστημα κατά τη διάρκεια της μελέτης τους. Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται μια εμπειρική μελέτη που πραγματοποιήθηκε με μαθητές ΕΠΑΛ και Ενιαίου Λυκείου για να διερευνηθούν (α) τρόποι χρήσης και ερμηνείας των στοιχείων αλληλεπίδρασης εκπαιδευόμενου-συστήματος από μαθητές, (β) απόψεις των μαθητών για τη χρησιμότητα της οπτικοποίησης στοιχείων αλληλεπίδρασης σε ένα υπερμεσικό περιβάλλον.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα Υπερμέσων, ανοιχτό μοντέλο μαθητή, ανάλυση αλληλεπίδρασης

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα Υπερμέσων (ΠΕΣΥ) (Brusilovsky and Peylo, 2003) διατηρούν ένα μοντέλο εκπαιδευόμενου, που περιλαμβάνει διάφορα χαρακτηριστικά του εκπαιδευόμενου, με πιο συνηθισμένα το επίπεδο γνώσης στο γνωστικό αντικείμενο, και τα ιδιαίτερα γνωρίσματα όπως το μαθησιακό στυλ το οποίο συνήθως προσεγγίζεται με βάση τις μαθησιακές τους προτιμήσεις ως προς το παρεχόμενο εκπαιδευτικό υλικό. Το μοντέλο εκπαιδευόμενου αξιοποιείται με πολλαπλούς τρόπους στα ΠΕΣΥ υποστηρίζοντας διάφορες τεχνολογίες προσαρμογής όπως, αλληλουχία μαθημάτων, προσαρμοστική υποστήριξη πλοήγησης, προσαρμοστική παρουσίαση. Για παράδειγμα, στο INSPIRE, η γνώση των εκπαιδευόμενων αξιοποιείται τόσο για τη διαμόρφωση των περιεχομένων των μαθημάτων όσο και για την υποστήριξη της πλοήγησής τους από το σύστημα. Το μαθησιακό στυλ αντίστοιχα αξιοποιείται ως πηγή σχετικά με τον τρόπο που οι εκπαιδευόμενοι αντιλαμβάνονται και επεξεργάζονται την πληροφορία και κατευθύνει τον τρόπο παρουσίασης του εκπαιδευτικού υλικού στον εκπαιδευόμενο.

Τα τελευταία χρόνια σημαντική έρευνα διεξάγεται στην περιοχή της ανοιχτής μοντελοποίησης εκπαιδευόμενου με στόχους την εξωτερίκευση του μοντέλου στον εκπαιδευόμενο και την καλλιέργεια μεταγνωστικών δεξιοτήτων όπως ο αναστοχασμός πάνω στη μαθησιακή διαδικασία, η αυτοαξιολόγηση. Η μοντελοποίηση εκπαιδευόμενου από κλειστή διεργασία, κρυφή και απρόσιτη, μετατρέπεται σε ανοικτή επιτρέποντας στον κάθε εκπαιδευόμενο να ενημερωθεί για την 'εικόνα' που διατηρεί το σύστημα γι αυτόν και σε κάποιες περιπτώσεις ακόμα και να εμπλακεί σε μία διαπραγμάτευση με το σύστημα για την από κοινού δημιουργία μιας εικόνας για τη γνωστική του κατάσταση (Bull and Kay, 2007; Dimitrova, 2001; Mitrovic and Martin, 2002). Ερευνητικά ερωτήματα που έχουν διερευνηθεί στην περιοχή είναι, αν οι εκπαιδευόμενοι επιθυμούν να συμμετέχουν στη διαμόρφωση του μοντέλου τους, ποιος είναι ο καλύτερος τρόπος παρουσίασης των δεδομένων πολύπλοκων

μοντέλων, ποια στοιχεία των μοντέλων θα πρέπει να τους είναι ορατά, αν επιθυμούν την παρουσίαση των μοντέλων τους και σε άλλους κτλ.

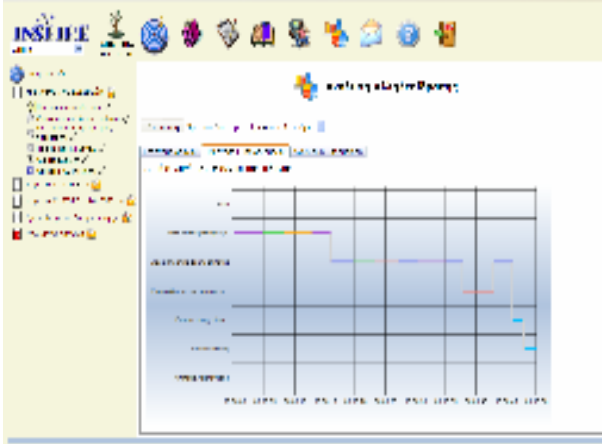
Σε σχετικές έρευνες οι φοιτητές παρουσιάζονται θετικοί στην ιδέα χρήσης ανοικτών μοντέλων (Bull, 2004), ενώ διαπιστώθηκε ότι όταν οι φοιτητές γνωρίζουν το γνωστικό τους επίπεδο αυτό μπορεί να αυξήσει την επίγνωσή τους για τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν και τη διαδικασία μάθησής τους (Dimitrova et al, 2001; Mitrović & Martin, 2002). Σε άλλη έρευνα (Ahmad & Bull, 2008) με επίκεντρο την πολυπλοκότητα παρουσίασης του μοντέλου στον εκπαιδευόμενο, το επίπεδο ελέγχου στο περιεχόμενο και τη δυνατότητα το μοντέλο να είναι ορατό και από άλλους χρήστες, διαπιστώθηκαν διαφορετικά επίπεδα εμπιστοσύνης για την καταγραφή των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών. Συγκεκριμένα, διαπιστώθηκε ότι οι εκπαιδευόμενοι που επιθυμούν να παραχωρήσουν κάποιο έλεγχο στο σύστημα έχουν μεγαλύτερο βαθμό εμπιστοσύνης στο σύστημα για την αξιολόγησή τους από ότι στους ίδιους. Ομοίως διαπιστώθηκε ότι για τους εκπαιδευόμενους που έχουν κάποια μορφή ελέγχου πάνω στο σύστημα, η εμπιστοσύνη τους αυξανόταν καθώς μπορούσαν να επηρεάσουν το περιεχόμενο του μοντέλου τους και να το συνδιαμορφώσουν. Αντίστοιχα, εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι τα μοντέλα πρέπει να είναι ανοικτά στους εκπαιδευόμενους για να ενθαρρυνθούν και να συμμετέχουν ενεργά στη μελέτη και διαμόρφωσή τους, να μπορούν να συγκρίνουν το επίπεδό τους με συνομήλικους και να αποκτήσουν δεξιότητες σκέψης, επίλυσης προβλημάτων, και μεταγνωστικές ικανότητες (Kerly & Bull, 2007). Επιπλέον, η παροχή ανατροφοδότησης και η πρόσβαση στο μοντέλο εκπαιδευόμενου, κατά την άποψη των εκπαιδευτικών, βοηθά τους εκπαιδευόμενους να αντιλαμβάνονται τις αδυναμίες τους, ώστε να οδηγηθούν σταδιακά στην αναπροσαρμογή του τρόπου μελέτης τους. Θεωρούν επίσης ότι η χρησιμότητα των μοντέλων των εκπαιδευόμενων για τους ίδιους είναι σημαντική, διότι οδηγεί στην αναπροσαρμογή της διδασκαλίας τους με στόχο την εξατομίκευση με βάση τις ανάγκες του εκπαιδευόμενου, στον προγραμματισμό της ύλης τους και στην εφαρμογή διαμορφωτικής αξιολόγησης.

Τα περιεχόμενα ενός ανοιχτού μοντέλου και η οπτικοποίησή τους αποτελούν σημαντικές κατευθύνσεις στην έρευνα για την ανοιχτή μοντελοποίηση εκπαιδευόμενου. Σε αυτήν την κατεύθυνση, το μοντέλο εκπαιδευόμενου που διατηρεί το σύστημα INSPIRE επεκτάθηκε με στόχο την καταγραφή και οπτικοποίηση της συμπεριφοράς των εκπαιδευόμενων κατά τη διάρκεια της αλληλεπίδρασής τους με το σύστημα. Στην εργασία αυτή παρουσιάζουμε μια εμπειρική μελέτη που στόχευσε στη διερεύνηση (α) τρόπων χρήσης των στοιχείων αλληλεπίδρασης εκπαιδευόμενου-συστήματος από μαθητές, (β) των απόψεων των μαθητών για τη χρησιμότητα της οπτικοποίησης στοιχείων αλληλεπίδρασης.

ΑΝΟΙΧΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ INSPIRE

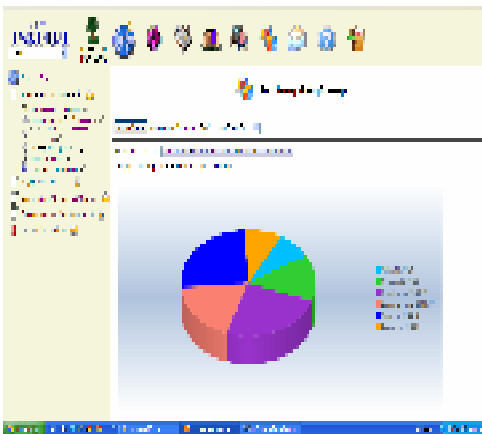
Το σύστημα INSPIRE (Papanikolaou et al., 2003) χρησιμοποιείται για την παροχή διαδικτυακών μαθημάτων αλλά και συμπληρωματικά στην παραδοσιακή διδασκαλία. Το INSPIRE διατηρεί το μοντέλο του κάθε εκπαιδευόμενου που εισέρχεται στο σύστημα και το ενημερώνει σε όλη τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης. Το μοντέλο είναι προσβάσιμο από τον εκπαιδευόμενο και παρέχει πληροφορίες για το επίπεδο γνώσης του στις έννοιες που μελετά και το στυλ μάθησής του, χαρακτηριστικά τα οποία μπορεί και ο ίδιος να ενημερώσει. Στην τελευταία έκδοση του INSPIRE (<http://hermes.di.uoa.gr/inspire35>) παρουσιάζονται στον εκπαιδευόμενο στοιχεία της αλληλεπίδρασής του με το σύστημα τα οποία αντανακλούν τη συμπεριφορά του στη διάρκεια της μελέτης του όπως: (i) δείκτες πλοήγησης στο υλικό (σειρά επίσκεψης υλικού, γραμμικότητα, επισκεψιμότητα), (ii) χρονικοί δείκτες (χρόνος πρόσβασης στο υλικό, χρόνος μελέτης υλικού), (iii) δείκτες επίδοσης (συνολικές προσπάθειες απάντησης ερωτήσεων, επιδόσεις σε τεστ). Στοχεύοντας στην ενίσχυση της

επίγνωσης των μαθητών, τα στοιχεία αλληλεπίδρασης του κάθε εκπαιδευόμενου συχνά παρουσιάζονται σε σχέση με το προτεινόμενο μοντέλο από τον εκπαιδευτικό (ή μελλοντικά σε σχέση με στοιχεία αλληλεπίδρασης ομότιμων), όπως για παράδειγμα οι χρόνοι μελέτης σε συγκεκριμένου τύπου υλικό παρουσιάζονται σε συνδυασμό με τον προτεινόμενο χρόνο. Στα σχήματα 1, 2, 3 φαίνονται τρεις διαφορετικές αναπαραστάσεις που παρέχονται στον



εκπαιδευόμενο. Η ενημέρωση του εκπαιδευόμενου για αυτά τα στοιχεία αλληλεπίδρασης στοχεύει στην ενίσχυση του αναστοχασμού και της επίγνωσης, ώστε αν χρειαστεί να αναπροσαρμόσει τον τρόπο εργασίας του προκειμένου να επιτύχει τους στόχους του.

Σχήμα 1. Αναπαράσταση της πλοήγησης εκπαιδευόμενου σε διαφόρων τύπων υλικό (οι χρωματισμοί των γραμμών απεικονίζουν διαφορετικούς τύπους υλικού) με παράλληλη απεικόνιση της διάρκειας της κάθε επίσκεψης



Σχήμα 2. Αναπαράσταση της κατανομής του χρόνου του εκπαιδευόμενου σε εκπαιδευτικό υλικό διαφόρων τύπων



Σχήμα 3. Αναπαράσταση της Αναλυτικής Παρουσίασης χρόνου μελέτης/προτεινόμενο χρόνο, αριθμού επισκέψεων/συνολικές επισκέψεις και επιδόσεων σε ασκ. αξιολόγησης

Στο Σχήμα 1 απεικονίζεται η πορεία που ακολούθησε ο μαθητής κατά την διάρκεια της μελέτης του (με ποια σειρά επισκέφτηκε το υλικό π.χ. θεωρία→ δραστηριότητα→ άσκηση→ θεωρία→ ερώτημα κτλ) και τον αντίστοιχο χρόνο που αφιέρωσε. Αντίστοιχα στο Σχήμα 3 απεικονίζονται οι χρόνοι μελέτης σε σχέση με τον προτεινόμενο από τον εκπαιδευτικό, ο

αριθμός επισκέψεων στο υλικό μιας έννοιας, σε σελίδες διαφόρων επιπέδων επίδοσης (π.χ. ανάκληση, εφαρμογή, αναζήτηση) και σε διαφορετικά είδη υλικού (π.χ. θεωρία, παράδειγμα, δραστηριότητα), οι επιδόσεις στις ασκήσεις αξιολόγησης με αντιστοιχία σε τρία επίπεδα επίδοσης (ανάκληση, εφαρμογή, αναζήτηση).

ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Η μελέτη υλοποιήθηκε σε περιβάλλον σχολικής τάξης δύο Λυκείων το Δεκέμβριο του 2008 και τον Ιανουάριο του 2009, με την εθελοντική συμμετοχή 13 μαθητών/-τριών της Γ' τάξης του 1^{ου} ΕΠΑΛ Κορυδαλλού (ειδικότητα Πληροφορικής) και 20 μαθητών/τριών της Β' τάξης του 2^{ου} Ενιαίου Λυκείου Μοσχάτου. Οι μαθητές του ΕΠΑΛ ήταν περισσότερο εξοικειωμένοι με τη χρήση του Η/Υ λόγω ειδικότητας, σε σχέση με τους μαθητές του Ενιαίου Λυκείου. Για την εκπόνηση του σεναρίου οι μαθητές εργάστηκαν σε ομάδες των δύο ατόμων ενώ για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου ατομικά. Βασικά ερωτήματα που διερευνήσαμε μέσω της εμπειρικής μελέτης είναι:

- πως οι μαθητές ερμηνεύουν τα στοιχεία αλληλεπίδρασης τους με το σύστημα
- απόψεις για τη χρησιμότητα των στοιχείων αλληλεπίδρασης
- κριτήρια επιλογής μελλοντικού συνεργάτη με βάση στοιχεία αλληλεπίδρασης
- εντυπώσεις μαθητών από το νέο περιβάλλον μάθησης

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η μελέτη οργανώθηκε σε 3 στάδια, συνολικής διάρκειας 4 διδακτικών ωρών, προκειμένου να διερευνηθεί η χρήση του ανοικτού μοντέλου του INSPIRE από μαθητές και οι απόψεις τους για τη χρησιμότητά του. Στο 1^ο στάδιο δόθηκε στους μαθητές ένα φύλλο εργασίας με στόχο την εξοικειώσή τους με το INSPIRE, την οργάνωση του εκπαιδευτικού υλικού, και τις αναπαραστάσεις που περιλαμβάνει το μοντέλο μαθητή. Συγκεκριμένα, οι μαθητές κλήθηκαν να μελετήσουν εισαγωγικό υλικό για την έννοια της επιλογής και της δομής επιλογής στον προγραμματισμό με έναν κατευθυνόμενο τρόπο ώστε να αναγνωρίσουν και να μελετήσουν τους διαφορετικούς τύπους υλικού που παρέχει το INSPIRE (Παπανικολάου κ.ά., 2007), να ελέγξουν τις αναπαραστάσεις της αλληλεπίδρασής τους με το σύστημα μέσα από το μοντέλο εκπαιδευόμενου και να προσπαθήσουν να τις ερμηνεύσουν. Οι μαθητές εργάστηκαν για 2 διδακτικές ώρες. Στο τέλος τους ζητήθηκε να συμπληρώσουν ένα ημερολόγιο εργασιών. Στο 2^ο στάδιο οι μαθητές εργάστηκαν πιο ελεύθερα χρησιμοποιώντας το υλικό μιας έννοιας προκειμένου να επιλύσουν ένα συγκεκριμένο πρόβλημα όπου θα έπρεπε να χρησιμοποιήσουν την πολλαπλή δομή επιλογής. Οι στόχοι αυτού του σταδίου ήταν να διερευνηθεί αν οι μαθητές ελέγχουν, αξιοποιούν και με ποιο τρόπο, τα στοιχεία αλληλεπίδρασης που καταγράφει για αυτούς το σύστημα. Στο τελευταίο 3^ο στάδιο, στόχος ήταν η καταγραφή των απόψεων των μαθητών. Οι μαθητές συμπλήρωσαν ένα ερωτηματολόγιο και συμμετείχαν σε προσωπικές συνεντεύξεις. Το 2^ο και 3^ο στάδιο είχαν συνολικά διάρκεια 2 διδακτικές ώρες.

ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Δεδομένα της έρευνας αποτέλεσαν τα φύλλα εργασίας, το ερωτηματολόγιο που οι μαθητές συμπλήρωσαν ατομικά, τα ημερολόγια και οι απαντήσεις των μαθητών στις συνεντεύξεις. Τα φύλλα εργασίας περιελάμβαναν οδηγίες μελέτης και ερωτήσεις ανοικτού τύπου όπως «δώστε μια εξήγηση της πορείας που ακολουθήσατε», «δώστε μια εξήγηση της πληροφορίας του χρόνου μελέτης σας σε σχέση με το προτεινόμενο και τι δηλώνει αυτό για τον τρόπο που εργαστήκατε». Συνολικά συλλέχθηκαν 33 φύλλα εργασίας. Το ημερολόγιο

χρησιμοποιήθηκε μόνο στο 1^ο δίωρο όπου οι μαθητές απάντησαν σε ερωτήματα ανοικτού τύπου όπως «κάντε ένα σχόλιο για το υλικό που μελετήσατε για τη δομή επιλογής στο INSPIRE», «να αναφέρετε δύο λειτουργίες του INSPIRE που σας φάνηκαν χρήσιμες και που σας βοήθησαν» κτλ. Στην κατάρτιση του ερωτηματολογίου λήφθηκαν υπόψη οι απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές στο ΕΠΑΛ σε προσωπικές συνεντεύξεις κατά το πρώτο δίωρο της εφαρμογής (η εφαρμογή στο ΕΠΑΛ προηγήθηκε αυτής στο Ενιαίο Λύκειο) και οι απαντήσεις τους χρησιμοποιήθηκαν στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής ως εναλλακτικές απαντήσεις. Στόχος της συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου ήταν η καταγραφή των απόψεων των μαθητών για περαιτέρω ανάλυση και διερεύνηση των ερευνητικών ερωτημάτων. Συλλέχθηκαν 33 συνολικά ερωτηματολόγια. Το ερωτηματολόγιο περιείχε ερωτήσεις κλειστού τύπου, πολλαπλής επιλογής και ανοικτού τύπου και δομήθηκε σε τέσσερις ενότητες:

1. Τρόπος που οι μαθητές χρησιμοποίησαν τις αναπαραστάσεις αλληλεπίδρασης με ερωτήσεις όπως «*Στη διάρκεια της εργασίας σας με τη δομή επιλογής πότε και για ποιο λόγο χρησιμοποιήσατε την πίτα, το ιστορικό πλοήγησης, την αναλυτική παρουσίαση*»

2. Ερμηνεία δεδομένων αλληλεπίδρασης με ερωτήσεις όπως «*Ο χρόνος που αφιερώνω μελετώντας υλικό σημαίνει για μένα: (α) Αν είναι μικρός ότι το υλικό είναι εύκολο (β) Αν είναι μικρός ότι δεν ασχολήθηκα σοβαρά με το υλικό (γ) Αν είναι μεγάλος ότι το υλικό είναι δύσκολο (δ) Αν είναι μεγάλος ότι ασχολήθηκα σοβαρά και μελέτησα πολύ το υλικό (ε) Μου είναι αδιάφορος, σημαντικές είναι μόνο οι απαντήσεις που δίνω*»

3. Επιλογή συνεργάτη με ερωτήσεις όπως «*Αν βρισκόμουν σε ένα νέο περιβάλλον όπου δεν γνώριζα τους συμμαθητές μου και θα έπρεπε να συνεργαστώ με κάποιον για να λύσω μια άσκηση στο INSPIRE, θα ήθελα να γνωρίζω το χρόνο που αυτός έχει αφιερώσει σε υλικό διαφόρων τύπων (ερωτήσεις, δραστηριότητες, θεωρία) και θα επέλεγα αυτόν που ...»*

3. Γενική εντύπωση με ερωτήσεις όπως «*Παρατηρήσατε κάποιες αλλαγές που αναβάθμισαν ποιοτικά το μάθημα με τη χρήση του INSPIRE;*»

Οι συνεντεύξεις στόχευαν στην αποσαφήνιση κάποιων γενικών απαντήσεων από τα φύλλα εργασίας και τα ερωτηματολόγια των μαθητών, ενώ τέθηκαν και ερωτήματα όπως «σας βοήθησε ο σύστημα να κατανοήσετε τον τρόπο που μελετάτε», «ήταν εύχρηστο το περιβάλλον», «θα σας ενδιέφερε να χρησιμοποιήσετε το INSPIRE στην τάξη ή εκτός» κτλ.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν, μελετήθηκαν και αναλύθηκαν ποιοτικά και ποσοτικά. Οι απαντήσεις των μαθητών κατηγοριοποιήθηκαν και σχετικά ποσοτικά στοιχεία παρουσιάζονται στη συνέχεια με βάση τα ερωτήματα της έρευνας.

Πως οι μαθητές ερμηνεύουν τα στοιχεία αλληλεπίδρασης τους με το σύστημα.

Στον Πίνακα 1 παρατηρούμε την χρήση και των τριών εργαλείων από τους μαθητές του ΕΠΑΛ και του Ενιαίου Λυκείου με διαφορετικό τρόπο. Οι μαθητές του ΕΠΑΛ φαίνεται να χρησιμοποίησαν σχετικά περιορισμένα «την πίτα» και «το ιστορικό πλοήγησης», και μέτρια «την αναλυτική παρουσίαση». Αντίστοιχα μόνο (3) μαθητές του Ενιαίου Λυκείου δεν χρησιμοποίησαν «το ιστορικό πλοήγησης». Παρατηρούμε μια διαφοροποίηση στη χρήση των εργαλείων από μαθητές με διαφορετική προέλευση (τύπο σχολείου), που πιθανά οφείλεται στο τεχνολογικό υπόβαθρό τους (οι μαθητές των ΕΠΑΛ είναι ειδικότητας Πληροφορικής), οπότε υπάρχει και μειωμένο ενδιαφέρον «ανακάλυψης» του υλικού.

Στη διάρκεια της εργασίας χρησιμοποιήσατε...	Μαθητές ΕΠΑΛ				Μαθητές Εν. Λυκείου			
	πολύ	αρκετά	λίγο	καθόλου	πολύ	αρκετά	λίγο	καθόλου
την πίτα	1	1	9	2	3	10	7	0

το ιστορικό πλοήγησης	0	4	3	6	2	7	8	3
αναλυτική παρουσίαση	3	2	4	4	6	8	6	0

Πίνακας 1. Συχνότητα χρήσης των αλληλεπιδραστικών εργαλείων

Όπως φαίνεται στην Ερώτηση 1 του Πίνακα 2 (χρόνος μελέτης του υλικού), οι μαθητές θεωρούν ότι μικρός/μεγάλος χρόνος δηλώνει εύκολο/δύσκολο υλικό ή ότι ασχολήθηκαν σοβαρά/ή όχι με το υλικό αντίστοιχα, ενώ το (21%) υποστηρίζει ότι δεν ενδιαφέρεται για το χρόνο. Ιδιαίτερα για τους μαθητές του ΕΠΑΛ παρατηρούμε ότι κανένας μαθητής δεν συνδέει την έννοια του μεγάλου χρόνου με σοβαρή ενασχόληση με το υλικό αλλά με τη δυσκολία που αυτό παρουσιάζει.

Στην Ερώτηση 2 του Πίνακα 2 (μεγάλος/μικρός χρόνος που αφιερώνουν σε υλικό συγκεκριμένου τύπου), το (63%) απάντησε ότι δηλώνει τις προτιμήσεις τους, το ενδιαφέρον ή όχι του υλικού. Η άποψη αυτή ενισχύεται και από απαντήσεις μέσω των συνεντεύξεων, όπου έδειξαν μεγάλη προτίμηση στα παραδείγματα, δραστηριότητες και ερωτήσεις και αυτό αντικατοπτρίζει μια γενικότερη άποψη για την πολυμορφία ερεθισμάτων και αναπαραστάσεων που πρέπει να διαθέτει το εκπαιδευτικό υλικό. Όλοι οι μαθητές του Εν. Λυκείου θεώρησαν σημαντική την πληροφορία του χρόνου σε σχέση με τον τύπο υλικού που μελετούν, ενώ το (13%) του ΕΠΑΛ απάντησε ότι δεν τους ενδιαφέρει αυτός ο χρόνος.

Στην Ερώτηση 3 του Πίνακα 2 (χρόνος που αφιέρωσαν μελετώντας σε σχέση με τον προτεινόμενο χρόνο) το (53%) δήλωσε ότι μεγαλύτερος χρόνος σημαίνει ότι συνάντησαν δυσκολίες (αυξάνεται ο χρόνος μελέτης) ή δείχνει τα ενδιαφέροντά τους ως προς το υλικό («ελκυστικό»), ενώ το (18%) δεν ενδιαφέρεται για τη σύγκριση του ατομικού τους χρόνου με τον προτεινόμενο (ο μικρός/μεγάλος χρόνος δεν έχει αξία αλλά αν στην ουσία μαθαίνουν μέσα από το υλικό). Το (5%) θα ήθελε να συγκρίνει το χρόνο του με το μέσο όρο της τάξης ή το χρόνο που έχει καθορίσει ο καθηγητής (3%) για να δουν αν αποκλίνουν ή όχι. Αυτό δείχνει ίσως μια ανταγωνιστική διάθεση ή τάση προς συμμόρφωση με το μέσο όρο και μια έλλειψη εμπιστοσύνης προς το «ξένο» σύστημα και τους προτεινόμενους χρόνους. Το (21%) συνολικά θεώρησε την πληροφορία χρήσιμη για να διαπιστώσει αν είναι εντός χρονικών ορίων, τον υπολειπόμενο χρόνο προς μελέτη, αν αφιέρωσε περισσότερο/λιγότερο χρόνο από τον προτεινόμενο και αυτό δείχνει εμπιστοσύνη προς το σύστημα και ίσως αξιοποίηση των στοιχείων του για επαναπροσδιορισμό της μελέτης τους.

Στην Ερώτηση 4 του Πίνακα 2 (περισσότερος χρόνος από τον προτεινόμενο) το (43%) δήλωσε ότι έχει ενδιαφέρον το υλικό (αυξημένη επιθυμία προς μελέτη), το (45%) παρουσιάζει δυσκολία και φόρτο ερωτημάτων (χρειάζονται περισσότερο χρόνο να αφιερώσουν για μελέτη) και η πληροφορία αυτή βοηθά να συνειδητοποιήσουν τους λόγους της αυξημένης μελέτης (γνωστικό έλλειμμα ή ενδιαφέρον υλικό). Κανένας μαθητής του ΕΠΑΛ δεν συνδέει την έννοια του μεγάλου χρόνου με μελέτη σε βάθος αλλά με το δύσκολο/εύκολο και ενδιαφέρον υλικό. Μια μαθήτρια του ΕΠΑΛ σε ερώτηση που τέθηκε στην συνέντευξη δήλωσε ότι αν γνωρίζει ότι αφιέρωσε περισσότερο χρόνο από τον προτεινόμενο αυτό της δημιουργεί μια αίσθηση άγχους, που σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να τη δραστηριοποιήσει για αλλαγή του τρόπου μελέτης της ή να ανασταλθεί η επιθυμία της για μελέτη και να παραιτηθεί εύκολα από την εκπαιδευτική διαδικασία.

Στην Ερώτηση 5 του Πίνακα 2 «μεγάλη συχνότητα επισκέψεων» σε υλικό συγκεκριμένου τύπου (παραδειγμα, άσκηση, κτλ), οι απόψεις των μαθητών (72%) και από τα δύο σχολεία φαίνεται να συμπλέουν και θεώρησαν ότι σε αυτή την περίπτωση το υλικό είναι είτε κατανοητό και χρήσιμο είτε δύσκολο. Βλέπουμε ότι οι μαθητές συνδέουν τη συχνότητα των επισκέψεων στο υλικό με την κατανόηση / ή όχι του υλικού και με γνωστικές ελλείψεις, και επομένως την επίγνωση σχετικά με την γνωστική τους κατάσταση.

Στην Ερώτηση 6 του Πίνακα 2 «*ιστορικό επισκέψεων στους διάφορους τύπους υλικού*» το (41%) θεωρεί ότι χρησιμεύει να γνωρίζουν ποιο υλικό και με ποια σειρά το επισκέφτηκαν για να συνειδητοποιήσουν τον τρόπο μελέτης τους (αν ξεκινούν από θεωρία, παράδειγμα κτλ), ενώ για το (44%) αν έχουν μελετήσει όλο το παρεχόμενο υλικό, ώστε να σχεδιάσουν τα επόμενα βήματα στη μελέτη τους. Πολλοί μαθητές συνδέουν την πλοήγησή τους στο υλικό και το χρόνο που αφιερώνουν με τον τρόπο μελέτης και τον προγραμματισμό της. Δεν υπάρχουν διαφοροποιήσεις στις απαντήσεις των μαθητών και από τους δύο τύπους σχολείων, παρά μόνο στο σημείο όπου οι μαθητές του ΕΠΑΛ δεν συνδέουν το ιστορικό των επισκέψεών τους στο υλικό με την ολοκλήρωση της εργασίας τους.

Στην Ερώτηση 7 Πίνακα 2 «*επιδόσεις στις ασκήσεις αξιολόγησης και σε κάθε κατηγορία ερωτήσεων*», αρκετοί μαθητές (43% και 14% αντίστοιχα) θεώρησαν ότι τους βοηθά να προσδιορίσουν το γνωστικό τους επίπεδο. Επιπλέον, το (32%) μαθητών του Ενιαίου Λυκείου, θεωρούν ότι θα αναδιοργανώσουν τη μελέτη τους και θα στοχεύουν σε συγκεκριμένο τύπο υλικού, ενώ μόλις το (7%) μαθητών του ΕΠΑΛ δηλώνει ότι οι επιδόσεις τους θα επηρεάσουν στον προγραμματισμό της μελέτης τους. Στις ασκήσεις αξιολόγησης, η πλειοψηφία των μαθητών θεώρησαν εποικοδομητικά τα σχόλια που παρείχε το σύστημα στις λανθασμένες απαντήσεις, τα οποία έμμεσα τους κατεύθυναν προς τη σωστή λύση.

Κριτήρια επιλογής μελλοντικού συνεργάτη και ο ρόλος των στοιχείων αλληλεπίδρασης.

Σχετικά με τη δημιουργία ομάδων και επιλογή συνεργάτη με βάση τα στοιχεία αλληλεπίδρασης, εμφανίζονται αντικρουόμενες απόψεις, που αντικατοπτρίζουν τα διαφορετικά χαρακτηριστικά των μαθητών και τους διαφορετικούς στόχους τους. Οι μαθητές δηλώνουν ότι θα ήταν χρήσιμο να γνωρίζουν «*το χρόνο που έχει αφιερώσει κάποιος σε υλικό διαφόρων τύπων*» και θα επέλεγαν είτε αυτόν που αφιερώνει λιγότερο χρόνο (ταχύτερος - γνώστης) ή ίδιο (ταιριάζει στο προφίλ τους) ή περισσότερο χρόνο (πιο επιμελής), είτε αυτόν που συμπληρώνει γνωστικά τους κενά και έχει κατανοήσει το θεωρητικό υπόβαθρο του υλικού. Χρήσιμη πληροφορία θα ήταν «*το ιστορικό των επισκέψεών*» του και θα επέλεγαν αυτόν που έχει τις περισσότερες επισκέψεις στους διάφορους τύπους υλικού (μεγαλύτερο ενδιαφέρον), λιγότερες (ικανότερος), έχει πλοηγηθεί σε σημεία του υλικού που αυτοί δεν έχουν εμβαθύνει. Γνωρίζοντας τις «*επιδόσεις του σε ασκήσεις αξιολόγησης*» θα επέλεγαν αυτόν που έχει καλύτερες επιδόσεις, λειτουργεί συμπληρωματικά στον τομέα γνώσεων (απαντά σε ερωτήσεις που αυτοί αγνοούν), έχει τις ίδιες επιδόσεις με τις δικές τους (αισθάνονται πιο οικείοι με συνεργάτη του ίδιου γνωστικού επιπέδου). Τέλος θα ήταν χρήσιμο να γνωρίζουν «*τις απαντήσεις που συμμαθητές έχουν δώσει*» σε δραστηριότητες / ερωτήσεις / ασκήσεις και θα επέλεγαν αυτόν που έχει δώσει σωστότερες απαντήσεις στον καλύτερο χρόνο, έχει απαντήσει σε ερωτήματα που αυτοί παρουσιάζουν γνωστικό έλλειμμα. Σύμφωνα με την Ερώτηση 8 του Πίν. 2 παρατηρούμε ότι το (44%) θα επιθυμούσε ως συνεργάτη κάποιον με παρόμοιο προφίλ (το 66% των μαθητών Εν. Λυκείου σε αντίθεση με το 8% του ΕΠΑΛ). Μόνο το (13%) αδιαφορεί για το χρόνο και επικεντρώνεται στις απαντήσεις που έχουν δοθεί κατά τη διάρκεια της μελέτης.

Χρησιμότητα ανοιχτού μοντέλου και οπτικοποίησης στοιχείων αλληλεπίδρασης.

Οι ερμηνείες που οι μαθητές έδωσαν για τα στοιχεία αλληλεπίδρασης και τα σχόλια των μαθητών μέσα από τις συνεντεύξεις σχετικά με τη χρησιμότητα του ανοιχτού μοντέλου («*με βοηθάει να επιλέξω συνεργάτη*», «*η πίτα με βοήθησε να δω σε ποιο υλικό δίνω μεγάλη βαρύτητα*», «*ο μικρός χρόνος σε σχέση με τον προτεινόμενο μου δείχνει αν είμαι γρήγορος*», «*με τις ασκήσεις αξιολόγησης είδα αν κατάλαβα ότι διάβασα*», «*μικρός χρόνος σημαίνει ικανότητα*», «*πολλές επισκέψεις στο υλικό σημαίνει ενδιαφέρον*» κ.λπ.) οδηγούν στην άποψη ότι για την πλειοψηφία των μαθητών ήταν χρήσιμη η πληροφορία: (α) των χρόνων που αφιέρωσαν ανά σελίδα εκπαιδευτικού υλικού και είδος υλικού σελίδας, (β) του υλικού στο

οποίο αφιέρωσαν τον περισσότερο/λιγότερο χρόνο, (γ) του χρόνου μελέτης σε σχέση με τον προτεινόμενο χρόνο, (δ) του αριθμού επισκέψεων στο υλικό, (ε) της σειράς με την οποία επισκέφθηκαν το υλικό και της πορείας που ακολούθησαν. Φαίνεται ότι οι παραπάνω πληροφορίες βοηθούν τους μαθητές να συνειδητοποιήσουν προτιμήσεις και αδυναμίες τους, και ενισχύουν τον αναστοχασμό για τον τρόπο μελέτης τους. Σε ένα ερώτημα ανοικτού τύπου στο ερωτηματολόγιο «αν οι μαθητές θα επέτρεπαν στους συμμαθητές τους να δουν πληροφορίες από τη μελέτη τους σε συγκεκριμένο υλικό», η πλειοψηφία απάντησε ότι δεν θα είχε αντίρρηση αν αυτό βοηθούσε τους συμμαθητές τους να επιλύσουν προβλήματα που αντιμετωπίζουν, ενώ (3) μαθητές θεώρησαν ότι είναι προσωπικά δεδομένα και δε θα ήθελαν να τα δουν άλλοι πέρα του καθηγητή τους.

Γενικές εντυπώσεις από το νέο περιβάλλον. Στην ερώτηση «αν παρατήρησαν κάποιες αλλαγές που αναβάθμισαν ποιοτικά το μάθημα με τη χρήση του INSPIRE» (Ερώτηση 9, Πίν.2) το (46%) θεώρησε ότι υπήρχε μεγαλύτερο ενδιαφέρον και κινητοποίησε και μαθητές που συνήθως είναι αδιάφοροι στο μάθημα, (24%) παρείχε ευχάριστο περιβάλλον, (9%) προτιμούν τον παραδοσιακό τρόπο (μαθητές του ΕΠΑΛ), (6%) ήταν πολύ μοναχικό και προτιμούν τη συνεργασία με καθηγητή και συμμαθητές στην τάξη και (15%) θα προτιμούσε να χρησιμοποιεί το σύστημα εκτός τάξης και να συνεργάζεται με συμμαθητές του στη λύση προβλημάτων. Παρατηρούμε ότι η πλειοψηφία των μαθητών (70%) είναι δεκτικοί στην ιδέα ένταξης τέτοιων συστημάτων στην εκπαίδευσή τους. Χαρακτηριστικές απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές στις συνεντεύξεις: «αυτού του είδους το μάθημα κινεί την περιέργεια και το ενδιαφέρον», «ωραία δομή του υλικού», «άντληση νέων πραγμάτων», «ο τρόπος διδασκαλίας πιο ευχάριστος», «εύχρηστο σύστημα, ωραίο περιβάλλον και θα είχε περισσότερο ενδιαφέρον σαν επανάληψη». Οι μαθητές σχολίασαν το εκπαιδευτικό υλικό, τη δομή και το περιεχόμενό του και το θεώρησαν επαρκές με καινοτόμα χαρακτηριστικά όπως: ποικιλία του υλικού, δυνατότητα διατήρησης σημειώσεων στο σημειωματάριο, διατύπωση των στόχων της κάθε έννοιας, ασκήσεις αξιολόγησης, αναπαράσταση στοιχείων αλληλεπίδρασης. Όταν ρωτήθηκαν στην συνέντευξη «ήταν εύκολη η πλοήγησή σας στο σύστημα» υποστήριξαν ότι η προσαρμογή με το σύστημα στην αρχή ήταν για τους περισσότερους γρήγορη και όσοι είχαν προβλήματα τα ξεπέρασαν εύκολα. Δύο μαθητές δήλωσαν ότι «κάποιος 'άσχετος' θα χανόταν στο υλικό...» και υποστήριξαν ότι το υλικό απευθύνεται σε κοινό που είναι εξοικειωμένο με την τεχνολογία και όσοι δεν είναι γνώστες υπολογιστών, μπορεί να αποπροσανατολισθούν κατά την πλοήγησή τους, να δυσκολευτούν να αποκτήσουν μια γενική εποπτεία του εκπαιδευτικού υλικού και να εντοπίσουν συγκεκριμένες πληροφορίες.

	Μαθητές ΕΠΑΛ%	Μαθητές Εν.Λυκ.%	Σύνολο %
ΜΕΡΟΣ Α. Ερώτηση 1. Ο χρόνος που αφιερώνω μελετώντας το υλικό σημαίνει για μένα:			
Αν είναι μικρός ότι το υλικό είναι εύκολο	31	55	46
Αν είναι μικρός ότι δεν ασχολήθηκα σοβαρά	23	5	12
Αν είναι μεγάλος ότι το υλικό είναι δύσκολο	15	5	9
Αν είναι μεγάλος ότι ασχολήθηκα σοβαρά και μελέτησα πολύ	0	20	12
Μου είναι αδιάφορος, σημαντικές είναι οι απαντήσεις που δίνω	31	15	21
Ερώτηση 2. Ο χρόνος που αφιερώνω σε υλικό συγκεκριμένου τύπου (παραδείγματα, ερωτήσεις, δραστηριότητες, θεωρία):			
μου δείχνει τις προτιμήσεις μου σε υλικό	33	25	29
μου δείχνει το ενδιαφέρον ή αδιάφορο για μένα υλικό	40	30	34
μου δείχνει που συνάντησα δυσκολία και που όχι	7	20	14
μου δείχνει με ποιο υλικό ασχολήθηκα σοβαρά και με ποιο όχι	7	25	17
Δεν έχει σημασία ο χρόνος	13	0	6

Ερώτηση 3. Η πληροφορία του χρόνου που αφιέρωσα σε σχέση με τον προτεινόμενο:			
μου δείχνει που συνάντησα δυσκολίες	22	40	33
μου δείχνει τα ενδιαφέροντά μου ως προς το υλικό	22	20	20
θα με ενδιέφερε μόνο αν ο προτεινόμενος χρόνος ήταν ο μέσος χρόνος που αφιέρωσαν οι συμμαθητές μου	7	4	5
θα με ενδιέφερε μόνο αν ο προτεινόμενος χρόνος ήταν ο χρόνος που προτείνει για μελέτη ο καθηγητής	0	4	3
μου δείχνει πόσο χρόνο έπρεπε να αφιερώσω και πόσο τελικά αφιέρωσα	14	8	10
μου δείχνει πόσο χρόνο πρέπει ακόμα να αφιερώσω	7	0	3
μου δείχνει αν είμαι εντός χρονικών ορίων που έχουν καθορισθεί	7	8	8
δεν με ενδιαφέρει ο χρόνος αλλά αν μαθαίνω	21	16	18
Ερώτηση 4. Αν σε κάποιο υλικό έχω αφιερώσει περισσότερο χρόνο από τον προτεινόμενο, σημαίνει:			
Ενδιαφέρον υλικό	51	37	43
Δύσκολο υλικό και χρειάστηκε να αφιερώσω περισσότερο χρόνο για να κάνω κάτι	21	26	24
Ζητούσε να κάνεις πολλά πράγματα	29	16	21
Μελέτη σε βάθος	0	21	12
Ερώτηση 5. Η μεγάλη συχνότητα επισκέψεων σε υλικό συγκεκριμένου τύπου (παράδειγμα, θεωρία, ερώτηση, δραστηριότητα) σε σχέση με το συνολικό αριθμό επισκέψεων στο υλικό:			
δείχνει ότι το υλικό είναι δύσκολο και πρέπει να αναζητώ πληροφορίες αλλού και να επιστρέφω για να το λύσω και αυτό επαναλαμβάνεται πολλές φορές	14	33	26
δείχνει ότι το υλικό είναι κατανοητό και χρήσιμο και το χρησιμοποιώ συχνά για να απαντήσω σε άλλες ερωτήσεις / δραστηριότητες / ασκήσεις	58	39	46
δείχνει ότι το υλικό είναι δυσνόητο και επιστρέφω σε αυτό προσπαθώντας να καταλάβω τι πρέπει να κάνω	14	14	14
αδιάφορο	14	14	14
Ερώτηση 6. Βλέπετε το ιστορικό επισκέψεών σας στους διάφορους τύπους υλικού δηλ. με ποια σειρά επισκεφθήκατε το εκπαιδευτικό υλικό μιας έννοιας, και πόσο χρόνο αφιερώσατε σε κάθε σας επίσκεψη. Η πληροφορία αυτή χρησιμεύει :			
ώστε να γνωρίζω τι υλικό επισκέφτηκα και με ποια σειρά	21	15	18
ως ιστορικό που εκφράζει τον τρόπο που μελετώ (από ποιο υλικό συνήθως αρχίζω και πως συνεχίζω σε κάθε σελίδα υλικού)	21	25	23
ώστε να δω αν έχω καλύψει όλο το υλικό και τι πρέπει στη συνέχεια να κάνω	51	40	44
ώστε να δω αν ολοκλήρωσα την εργασία που μου δόθηκε	0	15	9
Δεν χρησιμεύει πουθενά	7	5	6
Ερώτηση 7. Οι επιδόσεις μου στις ασκήσεις αξιολόγησης και ιδιαίτερα οι επιδόσεις μου σε κάθε κατηγορία ερωτήσεων, δηλ. ερωτήσεις ανάκλησης/θεωρίας, εφαρμογής, αναζήτησης:			
μου δείχνει τις εύκολες / μέτριες / δύσκολες ερωτήσεις	21	23	22
μου δείχνει σε ποιες κατηγορίες ερωτήσεων είμαι ικανότερος	29	31	31
με βοηθά να εντοπίσω τις αδυναμίες μου	43	14	25
με οδηγεί να μελετήσω καλύτερα το αντίστοιχο είδος υλικού (σελίδες ανάκλησης, εφαρμογής, κ.λπ.)	7	32	22
ΜΕΡΟΣ Β. Ερώτηση 8. Γενικά θα επέλεγα για συνεργάτη αυτόν που:			
δουλεύει με τον ίδιο τρόπο με εμένα και έχει ανάλογους χρόνους και επιδόσεις	8	66	44

δουλεύει τελείως διαφορετικά από εμένα, έχει μικρότερους χρόνους μελέτης & πολύ καλές επιδόσεις	17	6	10
δουλεύει παρόμοια με εμένα και έχει μεγαλύτερους χρόνους μελέτης και πολύ καλές επιδόσεις	25	10	17
αφείρωσε μικρότερο χρόνο σε σχέση με τον προτεινόμενο	25	6	13
αφείρωσε μεγαλύτερο χρόνο σε σχέση με τον προτεινόμενο	0	6	3
δεν με ενδιαφέρουν οι χρόνοι και οι επιδόσεις του αλλά οι απαντήσεις του στη διάρκεια της εργασίας του σε ερωτήσεις/ασκήσεις/δραστηριότητες	25	6	13
ΜΕΡΟΣ Γ. Ερώτηση 9. Παρατηρήσατε κάποιες αλλαγές που αναβάθμισαν ποιοτικά το μάθημα με τη χρήση του INSPIRE;			
Μεγαλύτερο ενδιαφέρον για το μάθημα	17	62	46
Ευχάριστο περιβάλλον	33	19	24
Προτιμώ τον παραδοσιακό τρόπο	25	0	9
Ήταν πολύ μοναχικό, προτιμώ συνεργασία με καθηγητή και συμμαθητές μου στην τάξη	8	5	6
Θα προτιμούσα να το χρησιμοποιώ εκτός τάξης και να συνεργάζομαι με συμμαθητές μου στη λύση προβλημάτων	17	14	15

Πίνακας 2. Ενδεικτικές ερωτήσεις από το ερωτηματολόγιο καταγραφής απόψεων και αποτίμησης της εμπειρίας των μαθητών

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η εμπειρική έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε δύο τύπους σχολείων της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ΕΠΑΛ και Ενιαίο Λύκειο, με τη συμμετοχή 33 μαθητών, ανέδειξε διαφορετικούς τρόπους χρήσης των αναπαραστάσεων αλληλεπίδρασης μαθητών-συστήματος που παρέχει το INSPIRE καθώς και διαφορετικές ερμηνείες των συμπεριφορών που αντικατοπτρίζουν. Οι μαθητές αξιοποίησαν τα στοιχεία αλληλεπίδρασης με πολλαπλούς τρόπους. Υπήρξαν όμως και μεμονωμένες περιπτώσεις μαθητών που αδιαφόρησαν για τα στοιχεία αλληλεπίδρασης του συστήματος είτε γιατί δεν μπόρεσαν να τα ερμηνεύσουν είτε γιατί δεν εμπιστεύθηκαν την ορθότητά τους. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, οι συγκεκριμένες αναπαραστάσεις αλληλεπίδρασης, φαίνεται να βοηθούν τους μαθητές να αναγνωρίσουν το γνωστικό τους επίπεδο, να ανακαλύψουν τις προτιμήσεις/αδυναμίες τους, ενισχύουν τον αναστοχασμό σχετικά με τον τρόπο μελέτης τους και την επίγνωσή τους, ενώ σε κάποιες περιπτώσεις προωθούν αλλαγές στον τρόπο εργασίας ή τον προγραμματισμό της μελέτης τους. Η έρευνα στοχεύουμε να επαναληφθεί σε μεγαλύτερο δείγμα μαθητών και να διερευνηθεί η χρήση των αναπαραστάσεων από τους μαθητές σε βάθος χρόνου.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστούμε όλους τους μαθητές της Γ' τάξης του 1^{ου} ΕΠΑΛ Κορυδαλλού (ειδικότητα Πληροφορικής) και της Β' τάξης του 2^{ου} Εν. Λυκείου Μοσχάτου και τους εκπαιδευτικούς, Γ. Σανδαλή και Χρ. Ρίζο, για την συμβολή τους στην πραγματοποίηση της έρευνας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ahmad, N. & Bull, S. (2008). Do Students Trust their Open Learner Models?, in W. Neijdl, J. Kay, P. Pu & E. Herder (eds), Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-Based Systems, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 255-258.
2. Brusilovsky, P. and Peylo, C. (2003). Adaptive and Intelligent Web-based Educational Systems. International Journal of Artificial Intelligence in Education 13 156-169.
3. Bull, S. & Kay, J. (2007). Student Models that Invite the Learner In: The SMILI Open Learner Modelling Framework, *International Journal of AI in Education*, 17(2), 89-120.

4. Bull, S. (2004). *Supporting Learning with Open Learner Models*, Proceedings of 4th Hellenic Conference with International Participation: Information and Communication Technologies in Education, Athens, Greece.
5. Dimitrova, V., Self, J. & Brna, P. (2001). Applying Interactive Open Learner Models to Learning Technical Terminology, in M. Bauer, P.J. Gmytrasiewicz & J. Vassileva (eds), *User Modeling 2001: 8th Int. Conference*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 148-157.
6. Kerly, A. & Bull, S. (2007). Open Learner Models: Opinions of School Education Professionals, in K. Koedinger, R. Luckin & J. Greer (eds), *Artificial Intelligence in Education*, IOS Press, Amsterdam.
7. Kerly, A. Ahmad, N. & Bull, S. (2008). Investigating Learner Trust in Open Learner Models using a 'Wizard of Oz' Approach, in B.P. Woolf, E. Aimeur, R. Nkambou & S. Lajoie (eds), *Intelligent Tutoring Systems: 9th International Conference*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 722-724.
8. Mitrovic, A. and Martin, B. (2002). Evaluating the Effects of Open Student Models on Learning, in P. De Bra, P. Brusilovsky and R. Conejo (eds), *Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-Based Systems, Proceedings of Second International Conference*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 296-305.
9. Papanikolaou, K.A., Grigoriadou, M., Kornilakis, H., Magoulas, G.D. (2003). Personalizing the interaction in a Web-based educational hypermedia system: the case of INSPIRE. *User-Modeling and User-Adapted Interaction* 13 (3) 213-267.
10. Παπανικολάου, Κ.Α., Γρηγοριάδου, Μ., Γλέζου, Κ. Αναπτύσσοντας αλληλεπιδραστικό εκπαιδευτικό υλικό για την εισαγωγή αρχάριων προγραμματιστών στις βασικές δομές προγραμματισμού, Πανελλήνιο Συνέδριο «Ψηφιακό Εκπαιδευτικό Υλικό: ζητήματα δημιουργίας, διδακτικής αξιοποίησης και αξιολόγησης», Βόλος, 6-7 Απριλίου 2006