



## **Οργάνωση μαθητικών επισκέψεων σε χώρους επιστήμης και τεχνολογίας, με στόχο την ανάπτυξη του ενδιαφέροντος και των κινήτρων: η επίσκεψη στον ΟΤΕ**

**Φακάζη Ε., Μαλανδράκης Γ., Πολατίδου Θ.**

Εκπαιδευτικός-Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια Π.Τ.Ν. Δυτικής Μακεδονίας Φλώρινα,  
elfakazi@yahoo.com

Εκπαιδευτικός- Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Π.Τ.Δ.Ε., gmalandr@edc.uoc.gr  
Εκπαιδευτικός, mitsop@gmail.com

Η εργασία αυτή είναι τμήμα ενός Ευρωπαϊκού ερευνητικού και αναπτυξιακού προγράμματος με τίτλο «University School Partnership» το οποίο αφορά στη συνεργασία πανεπιστημίου και σχολείων για την ανάπτυξη διδακτικών μαθησιακών σειρών, στο αντικείμενο ιδιότητες των υλικών. Οι σειρές αυτές προωθούν τη διερευνητική μάθηση και τη μάθηση μέσω μοντέλων και μοντελοποίησης με τη χρήση των Τ.Π.Ε. Απώτερος στόχος του προγράμματος είναι η ανάπτυξη κινήτρων και ενδιαφέροντος από τους μαθητές για τις φυσικές επιστήμες και την τεχνολογία. Στην εργασία αυτή θα παρουσιάσουμε τις διαδικασίες οργάνωσης, την πραγματοποίηση και ορισμένα στοιχεία αξιολόγησής της επίσκεψης στον Ο.Τ.Ε μιας ομάδας μαθητών, με στόχο να ενεργοποιηθούν τα κίνητρα και το ενδιαφέρον τους.

### **Εισαγωγή**

Είναι γενικά διαπιστωμένο ότι υπάρχει πτώση του ενδιαφέροντος των μαθητών για τη μελέτη των φυσικών επιστημών και της αντίστοιχης επιλογής επαγγελματιών που σχετίζονται με τις φυσικές επιστήμες. Δύο βασικές θεωρίες που περιγράφουν την ανάπτυξη των κινήτρων και του ενδιαφέροντος στα παιδιά είναι (α) η Δυναμική Θεωρία της Προσωπικότητας – Self - Determination Theory (S.D.T) των Deci και Ryan (2004) η οποία συνοπτικά λέει ότι δίνεται έμφαση στην αντίληψη των βασικών ψυχολογικών αναγκών που θεωρούνται εγγενείς ή και καθολικές. Οι ανάγκες αυτές είναι α) η ανάγκη για επάρκεια, β) η ανάγκη για αυτονομία, γ) η ανάγκη να ανήκεις σε ομάδα και δ) η ικανοποίηση της περιέργειας. Η δεύτερη θεωρία της εκπαιδευτικής - ψυχολογικής θεωρίας του ενδιαφέροντος, educational-psychological theory of interest, διακρίνει δύο βασικές απόψεις: Το ενδιαφέρον σαν χαρακτηριστικό του ατόμου και το άλλο σαν ψυχολογική κατάσταση που προκύπτει από συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του μαθησιακού περιβάλλοντος. Στηριζόμενοι στις δυο αυτές θεωρίες προσπαθήσαμε να μελετήσουμε την μεταβολή στα κίνητρα και το ενδιαφέρον των μαθητών. Με σκοπό να ενεργοποιηθούν τα κίνητρα και τα ενδιαφέροντα των μαθητών/τριών για τις φυσικές επιστήμες, προετοιμάσαμε και οργανώσαμε μια εκπαιδευτική επίσκεψη εκτός σχολείου σε έναν χώρο επιστήμης και τεχνολογίας όπως είναι ο Οργανισμός Τηλεπικοινωνιών Ελλάδας (ΟΤΕ).

Η ιδέα της επίσκεψης προτάθηκε και εφαρμόστηκε αρχικά από την ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου του Ελσίνκι (Lavonen et al. 2008) με την οποία συνεργάζεται η αντίστοιχη ομάδα του πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας. Αξιοποιήσαμε την ιδέα αυτή, τροποποιώντας σημαντικά τα σχετικά διδακτικά και ερευνητικά υλικά.

### **Οργάνωση, πραγματοποίηση και αξιολόγηση της επίσκεψης**

Στην ευρύτερη περιοχή της Φλώρινας υπήρχαν τρεις πιθανοί χώροι επιστήμης και τεχνολογίας για επίσκεψη: Δ.Ε.Η. (ΑΗΣ Μελίτης), ο Ο.Τ.Ε. και το ΔΙΑΔΥΜΑ (Διαχείριση Αποβλήτων). Μετά από πολλές επί τόπου επισκέψεις και συζητήσεις επιλέχθηκε ο Ο.Τ.Ε.,

καθώς έδινε τη δυνατότητα να μελετήσουμε συγκεκριμένα υλικά που συνδέονταν με τα περιεχόμενα των σχολικών βιβλίων (π.χ. χαλκός, αγωγοί, μονωτές, ημιαγωγοί, οπτικές ίνες, τρανζίστορ) και επιπλέον είχε το πλεονέκτημα ότι βρισκόταν κοντύτερα στο σχολείο από τους άλλους δυο χώρους όπου διεξαγόταν το πρόγραμμα. Για την οργάνωση της επίσκεψης η ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας οργάνωσε μια διδακτική μαθησιακή ακολουθία πέντε ενοτήτων, διάρκειας 2 διδακτικών ωρών η κάθε μια. Το περιεχόμενο της πρώτης διδακτικής ενότητας είναι τα υλικά γύρω μας, της δεύτερης διδακτικής ενότητας η ηλεκτρική συμπεριφορά των υλικών, των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών στοιχείων, της τρίτης διδακτικής ενότητας ο Ο.Τ.Ε. ως τεχνολογικός χώρος τηλεπικοινωνιών και ως εργασιακός χώρος σε συσχέτιση με επαγγέλματα, ειδικότητες και αρμοδιότητες. Το περιεχόμενο της τέταρτης διδακτικής ενότητας αφορούσε την επίσκεψη στο τηλεπικοινωνιακό κέντρο Φλώρινας: το ηλεκτροπαροχικό σύστημα, τους καταναμητές - δίκτυο χαλκού, τα συστήματα μεταγωγής και μετάδοσης, τους αγωγούς, τους μονωτές, τις οπτικές ίνες και τις επισκευές τους. Η πέμπτη ενότητα αφορά την ανακεφαλαίωση και αξιολόγηση της όλης ακολουθίας. Για την αξιολόγηση των κινήτρων και του ενδιαφέροντος μετατρέψαμε τα αντίστοιχα pre και post ερωτηματολόγια των Φιλανδών και τα διακινήσαμε στο πειραματικό και σε τρία τμήματα ελέγχου.

Το μεγαλύτερο μέρος της διδασκαλίας και της επίσκεψης στον Ο.Τ.Ε. παρακολούθησε ένα μέλος της ερευνητικής ομάδας του Ελσίνκι και ένας εξωτερικός κριτής. Η ακολουθία εφαρμόστηκε στο πρώτο δεκαπενθήμερο του Δεκεμβρίου 2008.

Οι μαθητές συγκεντρώθηκαν στο χώρο του σχολείου (2<sup>ο</sup> Γυμνάσιο Φλώρινας) και με πούλμαν που τους περίμενε έξω από το σχολείο πήγαν στο χώρο του Ο.Τ.Ε. με τη συνοδεία των καθηγητών τους και μελών της ερευνητικής ομάδας. Όταν έφτασαν στον Ο.Τ.Ε. τους υποδέχτηκαν τα διευθυντικά στελέχη, τα οποία τους συστήθηκαν αναφέροντας τις ιδιότητές τους και τους παρουσίασαν μια σειρά από διαφάνειες. Οι διαφάνειες περιλαμβάνουν στοιχεία σχετικά με το προσωπικό του Ο.Τ.Ε. όπως είναι το επίπεδο μόρφωσης, στοιχεία για το σε ποιες χώρες δραστηριοποιείται ο Ο.Τ.Ε. εκτός από την Ελλάδα. Επιπλέον, παρουσιάζονται στοιχεία για τα δισύρματα καλώδια χαλκού και για τις οπτικές ίνες, πώς γίνεται η τηλεφωνική επικοινωνία στο νομό με τα καλώδια και χωρισμός σε ακτινωτή σύνδεση ή σύνδεση αστέρα και σε σύνδεση δακτυλίου. Ποια είναι η δομή του τηλεφωνικού κέντρου Φλώρινας, το ηλεκτροπαροχικό σύστημα - παροχή Δ.Ε.Η., και όλα τα υπόλοιπα τεχνικά στοιχεία. Μετά την παρουσίαση τα παιδιά έκαναν ερωτήσεις στους ειδικούς και στη συνέχεια χωρίστηκαν σε δύο γκρουπ το ένα παρακολούθησε από κοντά την συγκόλληση των οπτικών ινών και του χαλκού και το άλλο γκρουπ περιηγήθηκε στο υπόγειο του Ο.Τ.Ε., παρακολουθώντας όσα είχαν δει στις διαφάνειες. Οι μαθητές πολύ συχνά έκαναν ερωτήσεις και κατά την συγκόλληση των οπτικών ινών οι τεχνικοί τους έδωσαν να πραγματοποιήσουν το πείραμα. Στο τέλος της επίσκεψης τους πρόσφεραν σνακ και αναψυκτικά και συμβολικά δώρα, όπως ένα σημειωματάριο, ένα μπλουζάκι και ένα καπέλο.

Η τελευταία φάση του προγράμματος πραγματοποιήθηκε στο χώρο του σχολείου όπου, υπό την καθοδήγηση της εκπαιδευτικού της τάξης και με την ενεργητική συμμετοχή των μαθητών/τριών, έγινε συζήτηση για τα θέματα μάθησης και τις δραστηριότητες που προηγήθηκαν. Στόχος της ήταν η ανακεφαλαίωση, με διερευνητικό τρόπο, όσων έμαθαν τις προηγούμενες μέρες, η λύση των πιθανών αποριών τους και η συμμετοχή τους σε μεταγνωστικού τύπου δραστηριότητες.

### **Αποτελέσματα της επίσκεψης**

Θα περιγράψουμε δυο ειδών αποτελέσματα. Τις προσωπικές σημειώσεις μέλους της συγγραφικής, αλλά και της ερευνητικής ομάδας και σύντομα αποτελέσματα από την επεξεργασία των ερωτηματολογίων για τα κίνητρα και το ενδιαφέρον.



Α) Σύμφωνα με τις προσωπικές σημειώσεις του ημερολογίου της ερευνήτριας τα παιδιά στην αρχή παρακολουθούσαν την παρουσίαση του προσωπικού του Ο.Τ.Ε., στη συνέχεια όμως κουράστηκαν καθώς το πλήθος των πληροφοριών ήταν πολύ μεγάλο. Κατά τη διάρκεια της παρουσίασης παρακολουθούσαν με ενδιαφέρον, που φαινόταν από το γεγονός ότι κρατούσαν σημειώσεις, έβγαζαν φωτογραφίες και μαγνητοφωνούσαν τη διάλεξη. Στο τέλος, έκαναν ερωτήσεις σύμφωνα με τις απορίες που είχαν προκύψει από την αναζήτηση στοιχείων στο διαδίκτυο και αξιοσημείωτο είναι ότι προέκυψαν νέες ερωτήσεις από την διάλεξη και τα όσα είδαν. Στη διάρκεια της περιήγησης έδειχναν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για όσα τους παρουσίασαν, ωστόσο το ενδιαφέρον τους εστιάστηκε περισσότερο στη συγκόλληση οπτικών ινών και του χαλκού, τις οποίες είχαν τη δυνατότητα να πραγματοποιήσουν και οι ίδιοι. Σε όλη τη διάρκεια της παρουσίασης έδειχναν ενδιαφέρον, κάνοντας ερωτήσεις στο τέλος όμως κουράστηκαν από το μεγάλο όγκο των πληροφοριών και δεν έδειχναν το αναμενόμενο ενδιαφέρον που παρατηρήθηκε στην αρχή και κατά τη διάρκεια.

Β) Από τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης βρέθηκε ότι οι μαθητές και οι μαθήτριες κινητοποιήθηκαν θετικά προς τις δραστηριότητες. Ειδικότερα, οι τιμές της υποκλίμακας η οποία μετρούσε την απουσία κινήτρων (a-motivation) μειώθηκαν από 2.07 (TA=1.29) σε 1.77 (TA=1.02) αν και η διαφορά αυτή δεν είναι στατιστικώς σημαντική ( $p=.137$ ). Σε όλες τις άλλες υποκλίμακες οι τιμές κινήθηκαν θετικά. Ωστόσο, στατιστικώς σημαντική αύξηση εμφανίστηκε μόνον ως προς την κλίμακα της αναγνωρίσιμης ρύθμισης (identified regulation) όπου οι τιμές από 4.37 (TA=1.52) αυξήθηκαν σε 4.99 (TA=1.53) [ $t(26)=3.071$ ,  $p=.005$ ]. Με άλλα λόγια, οι συμμετέχοντες στις δραστηριότητες έδειξαν να κινητοποιούνται θετικά προς τις δραστηριότητες επειδή αναγνώρισαν το πόσο σημαντικές είναι οι δραστηριότητες αυτές για τους ίδιους προσωπικά.

### **Συμπεράσματα- περιορισμοί της έρευνας και προοπτικές**

Η χρησιμοποίηση ενός εξωσχολικού πλαισίου για την προαγωγή της μάθησης δείχνει ότι η μάθηση μπορεί να επιτευχθεί και με άλλης μορφής μεθόδους, εκτός της κλασικής χρήσης του βιβλίου, όπως είναι οι επισκέψεις πεδίου. Μέσα από το συγκεκριμένο πρόγραμμα εφαρμόστηκαν καινούργιες μέθοδοι εργασίας των μαθητών όπως είναι το jigsaw, δηλαδή ο χωρισμός των παιδιών σε ομάδες με αρχηγούς και συγκεκριμένες αρμοδιότητες, η αναζήτηση στο διαδίκτυο πληροφοριών σχετικές με το περιεχόμενο του βιβλίου και η πραγματοποίηση πειραμάτων από τα ίδια τα παιδιά. Η πρώτη αυτή επίσκεψη μας δίνει τη δυνατότητα να εφαρμόσουμε το συγκεκριμένο πρόγραμμα και σε άλλα σχολεία. Αν χρειαζόταν να αλλάξουμε κάτι για να βελτιώσουμε αυτή την πρώτη εφαρμογή του φιλανθικού module θα μπορούσαμε να αλλάξουμε την περιγραφή στον ΟΤΕ η οποία ήταν μακροσκελής. Στο σημείο αυτό θα έπρεπε να έχει προηγηθεί πιο λεπτομερής συνεννόηση του εκπαιδευτικού της τάξης με τους ειδικούς του ΟΤΕ, ώστε οι τελευταίοι να επικεντρωθούν περισσότερο στα θέματα που άπτονται του υπό μελέτη ζητήματος. Ακόμη, ο μικρός αριθμός των υπολογιστών δεν έδωσε τη δυνατότητα στα παιδιά να εργαστούν μεμονωμένα και για αυτό το λόγο του μεγάλου αριθμού παιδιών, αναγκαστήκαμε να φέρουμε στην τάξη δικούς μας φορητούς υπολογιστές για να πραγματοποιηθεί το πρόγραμμα, ενώ κατά την επίσκεψη στο πεδίο τα παιδιά έπρεπε να χωριστούν σε ομάδες για να μπορέσουν να μελετήσουν το χώρο. Οι επισκέψεις σε χώρους επιστημονικού και τεχνολογικού ενδιαφέροντος είναι χρήσιμες για τη δημιουργία ενός ευέλικτου και δημιουργικού περιβάλλοντος μάθησης. Για να δημιουργήσουμε τις απαραίτητες προϋποθέσεις ώστε οι μαθητές του αύριο να αποκτήσουν κίνητρα και ενδιαφέροντα για τη μάθηση θα πρέπει να βγούμε από τη σχολική τάξη και να συνδέσουμε τη θεωρία με την πράξη και το άμεσο περιβάλλον.

### Ευχαριστίες

Η εργασία που παρουσιάζεται εδώ υποστηρίχτηκε από την Ευρωπαϊκή ένωση μέσω της European Communities Research Directorate General in the project *Materials Science –University-school partnerships for the design and implementation of research-based ICT-enhanced modules on Material Properties, Science and Society Programme, FP6, SAS6-CT -2006-042942*).

### Βιβλιογραφία

Καριώτογλου, Π., (2003). Οργάνωση Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων σε Επιστημονικά και Τεχνολογικά Μουσεία Βιβλιογραφική επισκόπηση και πρόταση οργάνωσης. *Θέματα στην Εκπαίδευση*, τ.4:2-3, 169-182.

Deci, E.L., & Ryan, R.M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum Press.

Deci, E.L., & Ryan, R.M. (2004). *Handbook of Self-determination Research*. Rochester, NY: The University of Rochester Press.

Krapp, A. (2007). An educational-Psychological conceptualization of interest. *International Journal for Educational and Vocational Guidance*, 7 (1), 5-21.

Lavonen, J., et al. (2008). Finnish Module of the Materials Science Project: Helping Students to Become Familiar with Materials around Us through Inquiry, Site Visits and Reading and Writing Activities. Internal report of the “Material Science” project.