

Θέματα έρευνας αιχμής εμπνέουν δημιουργίες μαθητών

Περίληψη

Ο σκοπός της εργασίας είναι να παρουσιάσει το πώς μαθητές ανέπτυξαν διαδραστικά εκθέματα εμπνεόμενοι από θέματα έρευνας αιχμής, που είχαν διδαχθεί στις τάξεις τους. Τα εκθέματα των μαθητών σχετίζονταν με την με εφαρμογή μιας ενότητας, τους περιορισμούς που τέθηκαν από τους εκπαιδευτικούς, τα διαθέσιμα εργαλεία και υλικά. Τα εκθέματα αποδείχθηκαν πόροι που δομούν τη μαθησιακή διαδικασία ανοίγοντας νέες προοπτικές και παρέχοντας περιορισμούς. Εξυπηρετούν επίσης το συντονισμό θεωρητικών και πρακτικών δράσεων.

Abstract

The purpose of this study is to present how students developed interactive exhibits inspired by cutting-edge research topics, which had been taught in their classrooms. Students' exhibits were related to the module's implementation, teacher-set constraints, available tools and materials. The exhibits proved to be resources that structure the learning process by both opening up new prospects and providing constraints. They also serve the coordination of theoretical and practical actions.

1. Εισαγωγή

Οι δραστηριότητες σχεδιασμού και κατασκευής εκθεμάτων στο σχολείο προσφέρουν ευκαιρίες μάθησης επειδή είναι η επιτομή της επίλυσης ανοικτών και ατελώς δομημένων προβλημάτων (Middleton, 2004). Επιτρέπουν στους μαθητές να ελέγξουν τις γνώσεις τους ενσωματώνοντας τις ιδέες και τα συναισθήματά τους στο σχεδιασμό και στην κατασκευή των εκθεμάτων (Roth, 1996). Επιπλέον, με την ομαδική εργασία μαθαίνουν να λειτουργούν συλλογικά, να διαπραγματεύονται μεταξύ τους, να λαμβάνουν αποφάσεις και να εκτελούν τα συμφωνηθέντα.

2. Μεθοδολογία

Στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος IRRESISTIBLE εκπαιδευτικοί 6 σχολείων εφάρμοσαν 2 ενότητες σχετικές με θέματα έρευνας αιχμής: «Εφαρμογές της Νανοτεχνολογίας», και «Μητρικό Γάλα». Οι ενότητες εστίαζαν σε διάφορες πτυχές της «Υπεύθυνης Έρευνας και Καινοτομίας» (RRI), όπως η ενεργή εμπλοκή ερευνητών, βιομηχανίας, πολιτικών και κοινωνίας, η φυλετική ισότητα, η απόκτηση απαραίτητης γνώσης και εργαλείων Φυσικών Επιστημών για συμμετοχή στην έρευνα και την καινοτομία, η ελεύθερη πρόσβαση στα αποτελέσματα των ερευνών και ζητήματα ηθικής δεοντολογίας. Στο τέλος της εφαρμογής τους οι μαθητές κοινοποίησαν τις γνώσεις τους με τη δημιουργία και την έκθεση στο κοινό διαδραστικών εκθεμάτων. Η εφαρμογή των εννοιών ακολούθησε τη δομή του μοντέλου 6E (Kähkönen 2016): (α) Εμπλοκή (φάση πρόκλησης ενδιαφέροντος - έκφρασης απόψεων), (β) Εξερεύνηση (εκτέλεση πειραμάτων - συλλογή δεδομένων), (γ)

Εξήγηση (φάση επιστημονικής ερμηνείας δεδομένων – εξαγωγή συμπερασμάτων), (δ) Επεξεργασία θεμάτων RRI, (ε) Ανταλλαγή ιδεών (φάση δημιουργίας εκθεμάτων) και (στ) Αξιολόγηση της εφαρμογής. Κατά τη φάση ανταλλαγής ιδεών συζητηθήκαν οι αρχές ανάπτυξης διαδραστικών εκθεμάτων, οι τρόποι επικοινωνίας του περιεχομένου στους χρήστες, τα επίπεδα διαδραστικότητας, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα διαφόρων εκθεμάτων. Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στην κατασκευή των εκθεμάτων (δημιουργίες των μαθητών) και στην ανάδειξη της σημασίας τους ως μέσο εμπάθυνσης της μάθησης και αξιολόγησής της.

3. Τα εκθέματα των μαθητών

Η ενότητα «Μητρικό Γάλα» εφαρμόστηκε σε δύο Γυμνάσια ενταγμένη στα μαθήματα της Χημείας και της Βιολογίας και προέκυψαν 3 εκθέματα. Το ένα με τίτλο «ΓΑΛΑΚΤΟ...ΤΕΧΝΙΕΣ» έχει ως κεντρικό θέμα ένα διατροφικό σκάνδαλο. Ο επισκέπτης ενημερώνεται για την ιστορία, τα θρεπτικά συστατικά του γάλακτος, και τη δυσανεξία, φτιάχνει παζλ με τις λέξεις-κλειδιά του θέματος και στο τέλος ψηφίζει για το γάλα που προτιμά, με αιτιολόγηση της ψήφου, δίνοντας μας τη δυνατότητα να αξιολογήσουμε την επίδραση του εκθέματος στον τρόπο σκέψης του. Το έκθεμα «Μάντεψε πως... στο ΓΑΛΑ?» αποτελείται από χάρτινες συσκευασίες γάλακτος, που περιέχουν πληροφορίες για συστατικά, μεθόδους επεξεργασίας γάλακτος και θέματα RRI. Δυο παίκτες επιλέγουν από μία έννοια και μέσα από ερωτήσεις ο καθένας προσπαθεί να μαντέψει πρώτος την έννοια του αντιπάλου του. Το έκθεμα «ΜεΓΑΛΑ Πειράματα» παρουσιάζει απλά πειράματα και μοντέλα συστατικών του γάλακτος που μπορούν να αναπαράγουν οι επισκέπτες μόνοι τους.

Η ενότητα «Εφαρμογές της Νανοτεχνολογίας» εφαρμόστηκε σε ένα Δημοτικό και σε τρία Λύκεια, ενταγμένη είτε στα μαθήματα Χημεία και Ερευνητική Εργασία ή σε Ομίλους. Οι μικρότεροι μαθητές προσομοίωσαν την καταστροφή καρκινικών κυττάρων από ένα φάρμακο νανοτεχνολογίας. Ο επισκέπτης οδηγεί μια σταγόνα Ferrofluid (φάρμακο) στα κύτταρα-στόχο με τη βοήθεια ενός μαγνήτη. Μετά τη διάδραση συμπληρώνει σχετικό ερωτηματολόγιο. Το έκθεμα «Nanquiz» είναι παιχνίδι 6 ερωτήσεων τριών επιλογών με μία σωστή απάντηση για την νανοτεχνολογία και την RRI. Ο επισκέπτης παίρνει πληροφορίες για την νανοτεχνολογία και τις εφαρμογές της από ολόγραμμα που έφτιαξαν οι μαθητές. Με το έκθεμα «Φωτίζοντας τα Νανοςωματίδια» ο επισκέπτης διερευνά την πορεία ακτίνας laser μέσα από σώματα που περιέχουν διασπορά σωματιδίων διαφορετικού μεγέθους της νανοκλίμακας. Το έκθεμα «Σταγονοδρομίες» παρουσιάζει το φαινόμενο της υδροφοβίας, το συνδέει με τη δομή μιας επιφάνειας και αναδεικνύει εφαρμογές που έχει στην καθημερινή ζωή και τη σχέση τους με την RRI. Τέλος, το έκθεμα «Τότε που άλλαξα τον κόσμο» είναι μια διαδραστική ιστορία σχετική με τη νανοτεχνολογία και τις βασικές αρχές της RRI. Ο κάθε επισκέπτης επιλέγοντας αν θα ακολουθήσει ή όχι μια βασική αρχή της RRI δημιουργεί μια διαφορετική ιστορία η οποία μπορεί να τον οδηγήσει στο βραβείο Νομπέλ ή στην καταστροφή του κόσμου.

4. Συμπεράσματα

Από τη συνολική αποτίμηση των διαδικασιών σχεδιασμού, κατασκευής και παρουσίασης των εκθεμάτων από τους μαθητές, μετά την εφαρμογή ενοτήτων σχετικών με θέματα έρευνας αιχμής, αναδεικνύονται τόσο οι δυνατότητες όσο και οι περιορισμοί περιβαλλόντων μάθησης, στα οποία η δημιουργικότητα των μαθητών είναι στόχος της διδασκαλίας και της αξιολόγησης των δραστηριοτήτων των μαθητών σε αυτά.

5. Βιβλιογραφία

Kähkönen, A. L. (2016). Models of inquiry and the IRRESISTIBLE 6E model. Ανακτήθηκε από <http://www.irresistible-project.eu/index.php/tr/blog-tr/168-models-of-inquiry-and-the-irresistible-6e-model> στις 10-6-2016.

Middleton, H. E. (2004). Creative Thinking, Values and Design and Technology Education. *International Journal of Technology and Design Education*, 15, 61–71.

Roth, W.-M. (1996). Art and Artifact of Children's Designing: A Situated Cognition Perspective. *The Journal of the Learning Sciences*, 5(2), 129-166.