

Ανάπτυξη ψηφιακού διδακτικού υλικού για την πραγμάτευση φυσικών φαινομένων με βάση τις αρχές της διερευνητικής και πλαισιοθετημένης μάθησης

Περίληψη

Στη παρούσα εργασία, αναπτύχθηκε διδακτικό, ψηφιακό υλικό με τη μορφή ηλεκτρονικού βιβλίου για τη διαπραγμάτευση Φυσικών Φαινομένων με μαθητές, με βάση τις προσεγγίσεις της διερευνητικής και πλαισιοθετημένης μάθησης. Στο εν λόγω ηλεκτρονικό βιβλίο οι μαθητές συμμετέχουν στη διαμόρφωση μίας ιστορίας, μέσα από ένα ταξίδι στο χωρόχρονο, εμπλεκόμενοι σε διαφορετικούς κύκλους διερεύνησης. Μέσα από τέσσερις επισκέψεις σε σημαντικές, για την πρόοδο των φυσικών επιστημών προσωπικότητες του παρελθόντος, πραγματεύονται φαινόμενα όπως είναι ο ήχος και οι ιδιότητές του, η βαρύτητα και οι τροχιές των πλανητών, ο προγραμματισμός και η σύνδεσή του με τη διαστημική εξερεύνηση και η δημιουργία αλεξιπτώτου.

Abstract

In the present work, a digital teaching module was developed in the form of an e-book, with the aim of negotiating scientific concepts with students, based on the approaches of inquiry-based learning, context-based learning. In this e-book, students actively participate in the story, through a journey in space-time, engaging in different circles of inquiry. They are visiting four important, for the progress of science, personalities, of the past. Together, they are engaging with phenomena such as sound and its properties, gravity and the orbits of the planets, programming, and its connection with space exploration and lastly the construction of a parachute.

1. Εισαγωγή

Η διερευνητικά προσανατολισμένη διδασκαλία αποτελεί μια διδακτική προσέγγιση κατά την οποία οι μαθητές εμπλέκονται ενεργά με δραστηριότητες μέσα από τις οποίες οικοδομούν τις γνώσεις τους αναφορικά με επιστημονικές ιδέες, ενώ επιπλέον κατανοούν πώς λειτουργούν οι επιστήμονες στην προσπάθειά τους να μελετήσουν τον φυσικό κόσμο. Ένα από τα μοντέλα που εντάσσεται σε αυτό το πλαίσιο είναι εκείνο των «5Ε» (Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate). Οι επιμέρους φάσεις, δομούν μία διαδικασία κατά την οποία ο μαθητής, έχοντας περάσει από τα επιμέρους στάδια διερεύνησης, οικοδομεί, μία ουσιαστικότερη κατανόηση του περιεχομένου προς διερεύνηση, ενώ παράλληλα καλλιεργεί χρήσιμες, για τη μελλοντική του πορεία, δεξιότητες (Bybee et al., 2006).

Επιπρόσθετα, η δόμηση διδασκαλιών στις Φυσικές Επιστήμες (ΦΕ) που είναι ενταγμένες σε ένα ιστορικό πλαίσιο, τόσο από την οπτική της αφήγησης, όσο και από την οπτική της εμπλοκής με ιστορικά γεγονότα συνυφασμένα με το υπό διαπραγμάτευση φαινόμενο, δίνει κίνητρα στους μαθητές να αναπτύξουν μία βαθύτερη κατανόηση για τον κόσμο, αυξάνουν το ενδιαφέρον των μαθητών και τους βοηθούν να πραγματοποιήσουν διασυνδέσεις του φαινομένου με άλλες καταστάσεις, αλλά και της επιστήμης με την ιστορία και κατ' επέκταση με την κοινωνία (Stinner, 1995).

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται η ανάπτυξη διδακτικού, ψηφιακού υλικού με τη μορφή ηλεκτρονικού βιβλίου (e-book), το οποίο επιχειρεί να συνδυάσει τις παραπάνω προσεγγίσεις με σκοπό την πραγμάτευση φυσικών φαινομένων που εντάσσονται στα πλαίσια των σχολικών εγχειριδίων και των αναλυτικών προγραμμάτων.

2. Περιγραφή Διδακτικού Υλικού

Το υλικό απευθύνεται σε μαθητές ανώτερων τάξεων του δημοτικού σχολείου, οι οποίοι μέσα από το πλαίσιο μιας ιστορίας, καλούνται να ολοκληρώσουν τέσσερις διερευνητικούς κύκλους που σχετίζονται με τη βαρύτητα, τον ήχο, με βασικές αρχές προγραμματισμού και με την κατασκευή αλεξιπτώτου. Οι διερευνητικοί κύκλοι πραγματεύονται ενότητες/φαινόμενα όπως είναι: η συσχέτιση της κίνηση των πλανητών και της πτώση των αντικειμένων στη Γη, η συσχέτιση της χρήσης προγραμματισμού με την αστροφυσική, η ένταση και η συχνότητα, η εξοικείωση με τις πρώτες απόπειρες πτήσης του ανθρώπου.

Το δομηθέν ψηφιακό υλικό, έχει τη μορφή ηλεκτρονικού βιβλίου (e-book) εμπλουτισμένου με πολυμεσικά στοιχεία, που ακολουθεί μία δομημένη ιστορία. Αλληλεπιδρώντας με το ψηφιακό υλικό, οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά και σε μία περιπέτεια, που έχει τη μορφή κυνηγιού του θησαυρού, καθώς συλλέγοντας στοιχεία, φτάνουν στο τέλος μίας αποστολής. Μέσα από αυτήν την «αποστολή», πραγματοποιούν κύκλους διερευνήσεων καθώς αναδεικνύουν τις ιδέες τους, πειραματίζονται, παρατηρούν, αναδιαμορφώνουν τις ιδέες τους για τα φαινόμενα που μελετώνται και εξάγουν συγκεκριμένα συμπεράσματα.

Προκειμένου να επιτευχθεί ο παραπάνω στόχος, έπρεπε τα τεχνολογικά μέσα που αξιοποιούνται να δίνουν τη δυνατότητα στους μαθητές να εκτελούν ασύγχρονα διερευνήσεις και να καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους, και στον εκπαιδευτικό να τις λαμβάνει και να αξιολογεί την πορεία μάθησής τους. Ειδικότερα στην περίπτωση των προσομοιώσεων που ενσωματώθηκαν και λειτούργησαν ως το κύριο μέσο πειραματισμού των μαθητών, έπρεπε να εξασφαλιστεί από την μια μεριά η ενεργός αλληλεπίδραση των μαθητών με αυτές και αφετέρου η δυνατότητα εποπτείας του εκπαιδευτικού επί της διαδικασίας. Για τον σκοπό αυτό αναπτύχθηκαν διαδραστικά βίντεο που παρουσιάζουν τους χειρισμούς που γίνονται και την αντίστοιχη εξέλιξη των φαινομένων, τα οποία όμως διακόπτονται στα κατάλληλα σημεία, επιτρέποντας στους μαθητές να καταγράφουν σε ειδικά πεδία τις απαντήσεις τους σε ερωτήματα που τίθενται πάνω στη προσομοίωση και αφορούν υποθέσεις για την εξέλιξη των φαινομένων, παρατηρήσεις και συμπεράσματα. Με αυτό τον τρόπο το υλικό δίνει τη δυνατότητα εξ αποστάσεως διεξαγωγής διερευνήσεων από τους μαθητές και παράλληλα στον εκπαιδευτικό τη δυνατότητα να παρακολουθεί την πορεία μάθησής τους.

3. Συμπεράσματα

Το προκείμενο διδακτικό υλικό επικεντρώνεται σε συγκεκριμένους άξονες επιδιώκοντας να μεγιστοποιήσει τα μαθησιακά αποτελέσματα, καθώς και την ουσιαστική εμπλοκή των μαθητών. Με βάση τη βιβλιογραφία η παιδαγωγική αξιοποίηση της αφήγησης ως πλαίσιο αποτελεί στοιχείο που συμβάλλει στην επίτευξη καλύτερων μαθησιακών αποτελεσμάτων. Οι διαφορετικοί κύκλοι διερεύνησης και η προβληματο-κεντρική διάσταση της ιστορίας, εμπλέκουν και ενοποιούν το δομηθέν ηλεκτρονικό βιβλίο, συμβάλλοντας στη νοηματοδότηση και σε μία πιο συνεκτική οργάνωση της γνώσης. Τέλος, οι ΤΠΕ, διαδραματίζουν σπουδαίο ρόλο στην δόμηση του εν λόγω διδακτικού υλικού, καθώς το ηλεκτρονικό αυτό βιβλίο δημιουργήθηκε για να μπορεί να υποστηριχθεί και σε περιβάλλοντα εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης, τόσο σύγχρονα, όσο και ασύγχρονα.

4. Βιβλιογραφία

Bybee, R.W., Taylor, J.A., Gardner, Ap., Van Scotter P., Powell J.C., Westbrook A. & Landes N. (2006). *The BSCS 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness*. Colorado Springs: BSCS

Stinner, A. (1995). Contextual Settings, Science Stories, and Large Context Problems: Toward a More Humanistic Science Education. *Science Education*, 79(5), 555-581.