

«Ανάκλαση-Διάθλαση, Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή, Κίνηση-Ταχύτητα: τρία υποδειγματικά ψηφιακά διδασκτικά σενάρια για τη Φυσική Γενικού Λυκείου στην πλατφόρμα "Αίσωπος"»

Σωτηρίου Σοφία

Εκπαιδευτικός ΠΕ0401, Πειραματικό Γενικό Λύκειο Μυτιλήνης
sofisot@otenet.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τρία από τα υποδειγματικά σενάρια που έχουν κατατεθεί στην πλατφόρμα «Αίσωπος» για τη Φυσική του Γενικού Λυκείου. Γίνεται μία σύντομη περιγραφή καθενός από αυτά τα σενάρια, κατάθεση της προβληματικής πάνω στην οποία αναπτύχθηκαν καθώς και αναφορά στα διαδραστικά εργαλεία της πλατφόρμας που αξιοποιήθηκαν. Στο τέλος περιλαμβάνεται ένας σύντομος σχολιασμός και καταγραφή συμπερασμάτων.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Αίσωπος, Φυσική, Λύκειο, Σενάριο

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην πρώτη φάση ανάπτυξης της πλατφόρμας «Αίσωπος» δημιουργήθηκε ένας αριθμός ψηφιακών σεναρίων για πολλά μαθησιακά αντικείμενα μεταξύ των οποίων και για τις Φυσικές Επιστήμες. Τα σενάρια αυτά χαρακτηρίστηκαν σαν υποδειγματικά με την έννοια ότι επρόκειτο να λειτουργήσουν σαν ενδεικτικά δείγματα γραφής σεναρίων για τους συγγραφείς- εκπαιδευτικούς που επρόκειτο να πάρουν μέρος στην επόμενη φάση λειτουργίας της πλατφόρμας. Τα σενάρια «Η προσέγγιση της γεωμετρικής οπτικής: Ανάκλαση και Διάθλαση», «Το φαινόμενο της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής» και «Κίνηση και ταχύτητα», αποτελούν τρία δείγματα σεναρίων που έχουν κατατεθεί σαν υποδειγματικά στην πλατφόρμα «Αίσωπος» τα οποία και απευθύνονται στην εκπαιδευτική βαθμίδα του Γενικού Λυκείου (Αίσωπος, 2015).

Τα τρία παραπάνω σενάρια αξιοποιούν τα ψηφιακά εργαλεία της πλατφόρμας και διαμορφώνουν διδακτικές προτάσεις για συγκεκριμένα διδακτικά θέματα που παρουσιάζουν ιδιαίτερες δυσκολίες κατανόησης στους μαθητές διαμορφώνοντας μια εναλλακτική διδακτική προσέγγιση. Χαρακτηρίζονται από υψηλό επίπεδο διαδραστικότητας των μαθητών εκφράζοντας μια εποικοδομητικής φιλοσοφίας διδακτική προσέγγιση της δημιουργού.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΣΕΝΑΡΙΩΝ

Κοινό χαρακτηριστικό των συγκεκριμένων διδακτικών σεναρίων είναι η διερευνητική μεθοδολογία που ακολουθήθηκε, σαν μία πρακτική κοντά στην επιστημονική μεθοδολογία που είθισται να ακολουθείται στις Φυσικές επιστήμες. Οι Νέες Τεχνολογίες στηρίζουν αυτού του είδους την προσέγγιση συμβάλλοντας στη δημιουργία μαθησιακών περιβαλλόντων για τη Φυσική τα οποία διευκολύνουν την πρόκληση του ενδιαφέροντος, την ενεργητική συμμετοχή και την οικοδόμηση της γνώσης από τους μαθητές (Σωτηρίου,

2015). Οι μαθητές πραγματοποιώντας τις δραστηριότητες που εμπεριέχονται σε κάθε σενάριο παρατηρούν, σχεδιάζουν, καταγράφουν, συλλέγουν πληροφορίες, επιλύουν προβλήματα και καταλήγουν σε συμπεράσματα ενώ ο εκπαιδευτικός διατηρεί έναν υποστηρικτικό ρόλο. Οι μαθητές αξιοποιούν υπολογιστικές εφαρμογές αλλά επιπλέον ασκούνται σε πραγματικές πειραματικές διατάξεις. Η ενεργητική τους στάση αναπτύσσεται μέσα σε ένα συνεργατικό πλαίσιο. Η συνεργασία αποτελεί μια σημαντική διάσταση της μάθησης και θεωρείται από τις βασικότερες δεξιότητες του 21ου αιώνα (Κεραμιδάς, 2015). Η αξιολόγηση των γνωστικών στόχων οι οποίοι παρατίθενται στην αρχή κάθε σεναρίου γίνεται με την παρακολούθηση και τον έλεγχο των δραστηριοτήτων του σεναρίου και των συμπληρωμένων φύλλων εργασίας.

Α. Ψηφιακό Σενάριο «Η προσέγγιση της γεωμετρικής οπτικής: Ανάκλαση και Διάθλαση»

Οι μαθητές διερευνούν το φαινόμενο της ανάκλασης και της διάθλασης αξιοποιώντας ψηφιακά εργαλεία και πραγματοποιώντας εικονικά και πραγματικά πειράματα, όπως περιγράφεται στην πλατφόρμα «Αίσωπος». Μέσω ψηφιακού ερωτηματολογίου χωρίζονται σε ομάδες. Οι ομάδες χαρακτηρίζονται σαν Ομάδες Α – αυτές που θα ασχοληθούν με την ανάκλαση και Ομάδες Β – αυτές που θα ασχοληθούν με τη διάθλαση. Προσεγγίζουν τις εισαγόμενες έννοιες μέσα από ποικίλες δραστηριότητες και στη συνέχεια παρουσιάζουν τα αποτελέσματα της ενασχόλησης τους στην ολομέλεια της τάξης αναλαμβάνοντας το έργο της μεταφοράς των γνώσεων που απέκτησαν στους συμμαθητές τους.

Περιγραφή περιεχομένου

Το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό σενάριο καλύπτει 3 διδακτικές ώρες του μαθήματος Φυσικής Γενικής παιδείας της Β τάξης Γενικού Λυκείου. Χαρακτηρίζεται από ένα μέτριο επίπεδο δυσκολίας και από υψηλό επίπεδο διαδραστικότητας. Πραγματοποιείται στο εργαστήριο πληροφορικής εκτός από την 4^η φάση που προτείνεται να γίνει στο εργαστήριο φυσικών επιστημών και την 5^η φάση που είναι δυνατόν να ολοκληρωθεί στην τάξη.

Περιλαμβάνει πέντε φάσεις: 1^η Χωρισμός σε ομάδες 2^η Έναυσμα ενδιαφέροντος 3^η Διερεύνηση προσομοιώσεων 4^η Πειραματική άσκηση / κατασκευή 5^η Παρουσίαση αποτελεσμάτων.

Στη 1^η φάση οι μαθητές συμπληρώνουν ερωτηματολόγιο μέσω φόρμας εγγράφων Google όπου ερωτώνται για το επίπεδο ενδιαφέροντος τους για τα φαινόμενα της ανάκλασης και της διάθλασης, τα εργαλεία που θέλουν να αξιοποιήσουν στη διερεύνηση που πρόκειται να κάνουν καθώς επίσης τους ζητείται να δηλώσουν το επίπεδο διαφόρων δεξιοτήτων τους (χρήση Η/Υ, αγγλικά, κ.α.). Με τη βοήθεια των απαντήσεων τους ο διδάσκων κατανέμει τους μαθητές σε δύο κατηγοριών ομάδες: Την ομάδα Α που θα ασχοληθούν με την ανάκλαση και την ομάδα Β που θα ασχοληθούν με τη διάθλαση.



Εικόνα 1: Σενάριο «Η προσέγγιση της γεωμετρικής οπτικής: Ανάκλαση και Διάθλαση». Οθόνες της πλατφόρμας από τις φάσεις 1η, 2η και 3η

Στη 2^η φάση οι ομάδες Α απαντούν σε ερωτήματα που αφορούν την ανάκλαση και οι ομάδες Β τη διάθλαση αξιοποιώντας τα διαδραστικά εργαλεία Εικόνα και Εξωτερικό περιεχόμενο (σύνδεση με video του Φωτόδεντρου).

Στη 3^η φάση οι ομάδες Α διερευνούν τον μηχανισμό της δημιουργίας του ειδώλου με τη βοήθεια προσομοίωσης που εισάγεται μέσω του διαδραστικού εργαλείου Εξωτερικό περιεχόμενο. Οι ομάδες Β διερευνούν την πορεία μιας φωτεινής ακτίνας όταν μία ακτίνα φωτός προσπίπτει στη διαχωριστική επιφάνεια δύο μέσων διάδοσης, μέσω προσομοίωσης που εισάγεται με το διαδραστικό εργαλείο Εικόνα με διαδραστικά σημεία. Όλες οι ομάδες συμπληρώνουν φύλλο εργασίας που ενσωματώνεται στην πλατφόρμα (Εικόνα 1).

Στη 4^η φάση οι ομάδες Α συνθέτουν την κατασκευή "Το πολλαπλό είδωλο" ενώ στο φύλλο εργασίας αιτιολογούν αυτό που παρατηρούν. Οι ομάδες Β πραγματοποιούν και αιτιολογούν στο δικό τους φύλλο εργασίας πειράματα διάθλασης.

Τέλος στην 5^η φάση οι μαθητές των Ομάδων Α και των Ομάδων Β παρουσιάζουν τις παρατηρήσεις και τα συμπεράσματά τους στους συμμαθητές τους, στην ολομέλεια της τάξης. Επιπλέον, όλοι οι μαθητές ανακεφαλαιώνουν μέσω ερωτήσεων που αφορούν στα οπτικά φαινόμενα που έχουν διερευνήσει, τα οποία εκτελούνται μέσω διαδραστικών εργαλείων (Εικόνα με Διαδραστικά Σημεία, Σειρά Ερωτήσεων Μοναδικής Επιλογής, Κάρτες Ερωτήσεων).

Β. Ψηφιακό Σενάριο «Το φαινόμενο της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής»

Οι μαθητές εργαζόμενοι σε ομάδες διερευνούν το φαινόμενο της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής συνδυάζοντας τις δυνατότητες του εικονικού και πραγματικού πειράματος. Η συγκεκριμένη διδακτική παρέμβαση οδηγεί τους μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες μεθοδολογικού χαρακτήρα των φυσικών επιστημών. Γίνεται εφαρμογή των γνώσεων μέσω ερωτήσεων που αφορούν σχετικές τεχνολογικές εφαρμογές της καθημερινής ζωής. Προτείνεται η σύνθεση ομαδικής ερευνητικής εργασίας για την οποία επιπλέον οι ίδιοι οι μαθητές διαμορφώνουν τα κριτήρια της αξιολόγησης της.

Περιγραφή περιεχομένου

Το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό σενάριο καλύπτει 3 διδακτικές ώρες του μαθήματος Φυσικής της Β τάξης Γενικού Λυκείου. Χαρακτηρίζεται από ένα μέτριο επίπεδο δυσκολίας και από μέτριο επίπεδο διαδραστικότητας. Πραγματοποιείται στο εργαστήριο πληροφορικής εκτός από την 3^η φάση που

προτείνεται να γίνει στο εργαστήριο φυσικών επιστημών και την 5^η φάση που σχετίζεται με την ερευνητική εργασία και η οποία ολοκληρώνεται στο σπίτι.

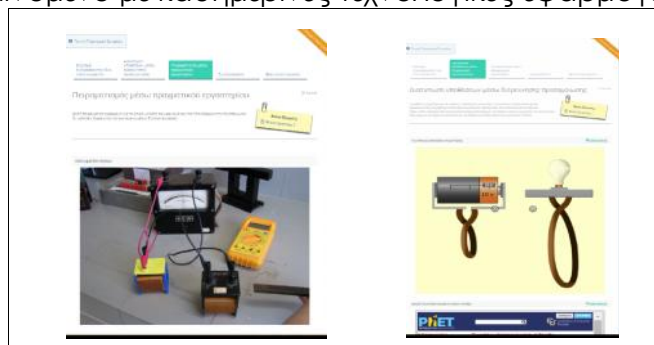
Περιλαμβάνει πέντε φάσεις: 1^η Έναυσμα ενδιαφέροντος: Ένα πιάτο αιωρείται 2^η Διατύπωση υποθέσεων μέσω διερεύνησης προσομοίωσης 3^η Πειραματισμός μέσω πραγματικού εργαστηρίου 4^η Συμπεράσματα 5^η Ερευνητική εργασία.

Στην 1^η φάση οι μαθητές παρακολουθούν διαδραστικό βίντεο και μέσω ερωτήσεων εισάγονται στο πρόβλημα της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής το οποίο πρόκειται να διερευνήσουν.

Στη 2^η φάση οι μαθητές ασκούνται σε εικονικό εργαστήριο (προσομοίωση Phet) υποστηριζόμενοι από φύλλο εργασίας έτσι ώστε να παρατηρήσουν την παραγωγή ρεύματος με τη βοήθεια μαγνητικού πεδίου.

Στην 3^η φάση οι μαθητές πραγματοποιούν απλές πειραματικές διατάξεις με τη βοήθεια φύλλου εργασίας έτσι ώστε να διερευνήσουν ποιοτικά το φαινόμενο της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής.

Στην 4^η φάση, με τη βοήθεια των διαδραστικών εργαλείων της πλατφόρμας «Αίσωπος» (Κάρτες Ερωτήσεων, Ερωτήσεις ανακεφαλαίωσης μέσω σωστής επιλογής λέξεων, Διαδραστικές Παρουσιάσεις), συνδέουν το προς μελέτη φαινόμενο με καθημερινές τεχνολογικές εφαρμογές (Εικόνα 2).



Εικόνα 2: Σενάριο «Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή». Οθόνες της πλατφόρμας από τις φάσεις 3^η και 4^η

Τέλος στην 5^η φάση προτείνεται οι μαθητές να αναλάβουν να πραγματοποιήσουν μία μικρή ερευνητική εργασία με θέμα της επιλογής τους σχετικό με το φαινόμενο της ηλεκτρομαγνητικής εφαρμογής και τις εφαρμογές της, αξιοποιώντας τα έγγραφα Google έτσι ώστε να εργασθούν ομαδικά. Προτείνεται να ορίσουν οι ίδιοι τα κριτήρια αξιολόγησης της εργασίας. Δίνονται ενδεικτικοί τίτλοι θεμάτων καθώς και ενδεικτικά κάποια κριτήρια αξιολόγησης.

Γ. Ψηφιακό Σενάριο «Κίνηση και ταχύτητα»

Στο σενάριο «Κίνηση και ταχύτητα» οι μαθητές διερευνούν και συσχετίζουν την κίνηση και την ταχύτητα αξιοποιώντας διάφορες αναπαραστάσεις όπως προσομοιώσεις, μετρήσεις πραγματικού εργαστηρίου, εικόνες, λεκτική περιγραφή κίνησης. Συνδυάζεται εικονικός και πραγματικός πειραματισμός έτσι ώστε να ενισχυθεί η διδακτική προσέγγιση των υπό εισαγωγή νέων γνώσεων. Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες και ο διδάσκων αναλαμβάνει υποστηρικτικό ρόλο οργανώνοντας και καθοδηγώντας την εργασία στις ομάδες.

Περιγραφή περιεχομένου

Το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό σενάριο καλύπτει 2 διδακτικές ώρες του μαθήματος Φυσικής της Α τάξης Γενικού Λυκείου. Χαρακτηρίζεται από ένα μέτριο επίπεδο δυσκολίας και από υψηλό επίπεδο διαδραστικότητας.

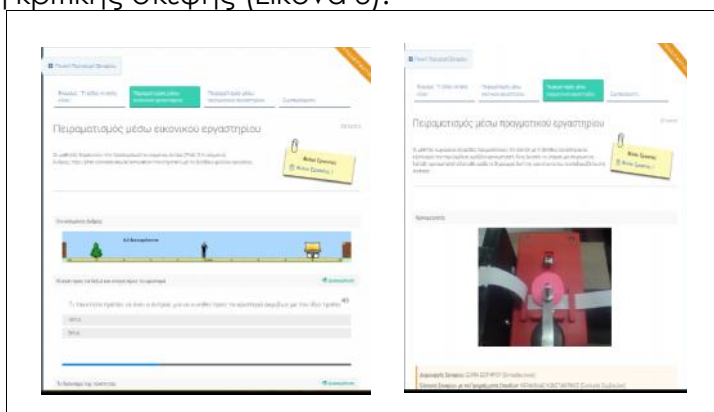
Πραγματοποιείται στο εργαστήριο πληροφορικής εκτός από την 3η φάση που προτείνεται να γίνει στο εργαστήριο φυσικών επιστημών.

Περιλαμβάνει τέσσερις φάσεις: 1η Έναυσμα: "Τι είδους κίνηση κάνει;" 2η Πειραματισμός μέσω εικονικού εργαστηρίου 3η Πειραματισμός μέσω πραγματικού εργαστηρίου 4η Συμπεράσματα.

Στην 1^η φάση διατυπώνονται ερωτήσεις μέσω εικόνων για την κίνηση διαφόρων σωμάτων η τροχιά των οποίων παρουσιάζεται σε διαδοχικά στιγμιότυπα. Οι Εικόνες καθώς και οι Ερωτήσεις Μοναδικής Επιλογής που αξιοποιούνται είναι κάποια από τα διαδραστικά στοιχεία της πλατφόρμας «Αίσωπος». Οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να διατυπώσουν τις προαντιλήψεις τους τις οποίες ο διδάσκων θα αξιοποιήσει στη συνέχεια της διδακτικής του παρέμβασης.

Στη 2^η φάση οι μαθητές ασκούνται σε εικονικό εργαστήριο (προσομοίωση Phet) υποστηριζόμενοι από φύλλο εργασίας έτσι ώστε να εξοικειωθούν με τη συμπλήρωση πίνακα τιμών και τη δημιουργία αντίστοιχου διαγράμματος. Στο εικονικό εργαστήριο υπάρχει η δυνατότητα επανάληψης του πειράματος και έτσι οι μαθητές βελτιώνουν τις παραπάνω δεξιότητες ευκολότερα σε σχέση με το πραγματικό εργαστήριο.

Στην 3^η φάση οι μαθητές χωρισμένοι σε ομάδες πραγματοποιούν μια πραγματική πειραματική άσκηση στο εργαστήριο φυσικών επιστημών με τη βοήθεια εργαστηριακού εξοπλισμού που περιλαμβάνει αμαξίδιο-χρονομετρητή. Η κάθε ομάδα μαθητών επεξεργάζεται τη χαρτοταινία υποστηριζόμενη από φύλλο εργασίας, το οποίο συμπληρώνει με τις μετρήσεις και τις ερωτήσεις για την ανάπτυξη κριτικής σκέψης (Εικόνα 3).



Εικόνα 3: Σενάριο «Κίνηση και ταχύτητα». Οθόνες της πλατφόρμας από τις φάσεις 3^η και 4^η

Στην 4^η φάση με τη βοήθεια των διαδραστικών εργαλείων της πλατφόρμας «Αίσωπος» (Εικόνα, Ερώτηση Αντιστοίχισης, Εικόνα με Διαδραστικά Σημεία) πραγματοποιείται στην ολομέλεια της τάξης ανακεφαλαίωση των εισαγομένων εννοιών και αξιολόγηση της διδακτικής πορείας.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η εκπαιδευτική πλατφόρμα «Αίσωπος» αποτελεί έναν ψηφιακό χώρο κατάθεσης διδακτικών σεναρίων στα οποία έχουν πρόσβαση όλα τα μέλη της εκπαιδευτικής κοινότητας. Στο χώρο αυτό υπάρχουν κανόνες διαμόρφωσης των σεναρίων έτσι ώστε όλα να έχουν μία κοινή μορφή αλλά και να ακολουθούν μία ενιαία εξέλιξη μέσω των φάσεων και των αντίστοιχων στόχων. Τα διδακτικά σεναρία μπορούν να αξιοποιηθούν μέσω της πλατφόρμας

απευθείας μέσα στην τάξη ή να χρησιμοποιηθεί ένα τμήμα τους ή ακόμα να αποτελέσουν πηγή ιδεών για την καθημερινή διδακτική πρακτική.

Σημαντική κατά την άποψη μας παράμετρος του έργου στο οποίο εντάσσεται η πλατφόρμα «Αίσωπος» είναι η αξιολόγηση των σεναρίων τα οποία είναι κατατεθειμένα στην πλατφόρμα. Η διαδικασία αξιολόγησης των σεναρίων είναι ένα εργαλείο ανατροφοδότησης της δουλειάς των εκπαιδευτικών που συνήθως στερείται ελέγχου αλλά αποτελεί και δεδομένο ποιότητας για όλους όσους πρόκειται να τα αξιοποιήσουν.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Αίσωπος (2015). Πλατφόρμα Ψηφιακών Διδακτικών Σεναρίων του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής. Ανακτήθηκε στις 10 Φεβρουαρίου 2016 από τη διεύθυνση <http://aesop.iep.edu.gr/>.

Κεραμιδάς, Κ. (2015). Μέρος Μελέτης εξειδίκευσης μεθοδολογίας, ανάπτυξης προδιαγραφών και μεθοδολογίας επιλογής των σεναρίων των εκπαιδευτικών για όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης ανά γνωστικό αντικείμενο για τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση ι) Έλεγχος συμβατότητας των εξειδικευμένων προδιαγραφών με τα Ισχύοντα Προγράμματα Σπουδών για το γνωστικό αντικείμενο «ΦΥΣΙΚΗ - Δευτεροβάθμια εκπαίδευση». Αθήνα: ΙΕΠ.

Σωτηρίου, Σ. (2015). Μελέτη εξειδίκευσης μεθοδολογίας ανάπτυξης σεναρίων στο γνωστικό αντικείμενο «Φυσική» για τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση (Λύκειο), ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ ΔΡΑΣΗΣ 2.1, Πράξη «Ανάπτυξη μεθοδολογίας και ψηφιακών διδακτικών σεναρίων για τα γνωστικά αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Γενικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης». Αθήνα: ΙΕΠ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

«Το φαινόμενο της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής», URL:
<http://aesop.iep.edu.gr/node/6253>

«Η προσέγγιση της γεωμετρικής οπτικής: Ανάκλαση και Διάθλαση», URL:
<http://aesop.iep.edu.gr/node/22267>

«Κίνηση και ταχύτητα», URL: <http://aesop.iep.edu.gr/node/5647>