



Reporting an “effective” task selected/ designed and enacted in the context of the EDUCATE project By Konstantinos Karagiannis (Κώστας Καραγιάννης)

Mathematical topic: Trigonometric functions

Educational Level: Year 11

Age group: 17 y.o.

Duration of the lesson: 45min

Learning goals: Ενεργή εμπλοκή και εξοικείωση των μαθητών με την έννοια των τριγωνομετρικών συναρτήσεων μέσω πραγματικών φαινομένων

Περιγραφή του έργου και σκεπτικό επιλογής του:

Στη παρούσα διδακτική παρέμβαση, χρησιμοποιείται ως διδακτικό έργο με μαθηματική πρόκληση η σύνδεση των όρων του φαινομένου της παλίσρροιας με τους όρους της ημιτονοειδούς συνάρτησης. Η διαφοροποίηση στο προκλητικό μαθηματικό έργο με στόχο την συμμετοχή όλων των μαθητών, επιτυγχάνεται με κλιμάκωση της δυσκολίας στα έργα που δίνουμε σε όλους τους μαθητές καθώς και με την χρήση του διαδραστικού προγράμματος Geogebra όπου έχει σχεδιαστεί animation που αντιπαραβάλλει την κίνηση της παλίσρροιας με την συνάρτηση του ημιτόνου στη διάρκεια του χρόνου.

Παρουσίαση του μαθηματικού έργου στην τάξη

Η δραστηριότητα λαμβάνει χώρα σε αίθουσα διδασκαλίας με σύστημα προβολής, όπου προβάλλεται από το φωτόδεντρο μέσω της εφαρμογής Geogebra. Μετά από μία μικρή εισαγωγή όπου γίνεται υπενθύμιση/σύνδεση με τις προηγούμενες διδακτικές ώρες (περιοδικές συναρτήσεις, διαδικασία μελέτης συνάρτησης μέσω τριγωνομετρικού κύκλου) δίνεται στους μαθητές η πρώτη εικόνα όπου ξεκινά η περιγραφή του φυσικού προβλήματος της παλίσρροιας και έμμεσα ο ορισμός της ανεξάρτητης και της εξαρτημένης μεταβλητής που θα μελετήσουμε. Στη συνέχεια, περνάμε στην δεύτερη εικόνα όπως φαίνεται παρακάτω. Εδώ οι μαθητές μπορούν να παρατηρήσουν τη μετάβαση από το φυσικό πρόβλημα στην γραφική παράσταση. Στόχος είναι να τονιστεί μέσα στην τάξη πως και στις δύο «καταστάσεις» αυτό που μας ενδιαφέρει είναι η μελέτη του ύψους του νερού ανά δεδομένη χρονική στιγμή. Διαδικαστικά, σε αυτό το σημείο χωρίζουμε τους μαθητές σε ομάδες των 3-4 ατόμων και περνάμε στη φάση των ερωτημάτων.

Εισαγωγή έργου

Στην οθόνη προβολής εμφανίζεται η διπλανή εικόνα. Οι μαθητές πλέον είναι χωρισμένοι σε ομάδες των 3-4 ατόμων και καλούνται να συνεργαστούν μεταξύ τους ώστε να φτάσουν στις απαντήσεις των ερωτημάτων που τους έχουν ζητηθεί. Οι εκπαιδευτικοί γυρνούν ανάμεσα στις ομάδες και κατευθύνουν με ερωτήματα την πορεία των συλλογισμών. Στην αίθουσα υπάρχει ασύρματο ποντίκι και ανά ομάδα υπάρχει η δυνατότητα να μετακινούν τον κέρσορα ώστε να προβάλουν στον άξονα των t τα μέγιστα, ελάχιστα ή μηδενικά ύψη.

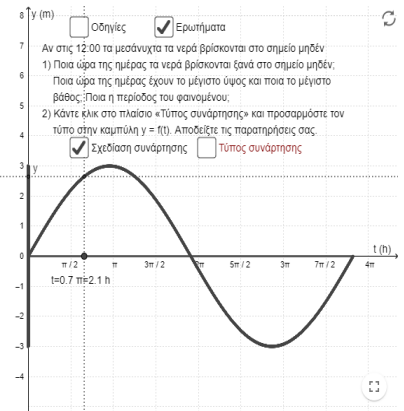
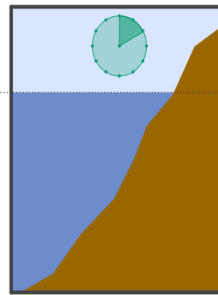
Αυτόνομη εργασία μαθητών

Οι μαθητές καλούνται ανα ομάδες να απαντήσουν στα παρακάτω ερωτήματα:

1. Ποια ώρα της ημέρας τα νερά επανέρχονται στο αρχικό σημείο;
2. Ποια ώρα της ημέρας τα νερά βρίσκονται στο μέγιστο/ελάχιστο ύψος/βάθος;
3. Ποια είναι η περίοδος του φαινομένου;

Εδώ η γνωστική ενεργοποίηση με παράλληλη διαφοροποίηση επιτυγχάνεται με το γεγονός πως οι μαθητές έχουν την επιλογή να απαντήσουν στα ερωτήματα που τους τέθηκαν είτε μέσω του γραφήματος της συνάρτησης είτε μέσω του animation της παλίρροιας ενώ ο εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα να εισάγει το γνωστικό αντικείμενο με τουλάχιστον δύο τρόπους στην τάξη του.

Η παλίρροια σε μια θαλάσσια περιοχή περιγράφεται κατά προσέγγιση με τη συνάρτηση $y=f(t)$, όπου y το ύψος της στάθμης των υδάτων σε μέτρα και t ο χρόνος σε ώρες.



Εργασία στο σύνολο της τάξης

Αμέσως μετά την εργασία των μαθητών σε ομάδες κι ενώ στην οθόνη βρίσκεται ακόμη της παραπάνω εικόνας, οι μαθητές καλούνται να δώσουν τις απαντήσεις που κατέληξαν ανά ομάδα. Γίνεται προσπάθεια οι σωστές απαντήσεις να προκύψουν σαν αποτέλεσμα όσο το δυνατόν περισσότερων μαθητών διαφοροποιώντας το επίπεδο δυσκολίας των ερωτήσεων ανάλογα με το επίπεδο των μαθητών. Επιπλέον, καλείται η μία ομάδα να απαντήσει στην άλλη σε ερωτήματα σύνδεσης του animation με τη γραφική παράσταση της συνάρτησης που μοντελοποιεί το φαινόμενο.

Αναστοχασμός:

Things went well in the enactment of the task: Οι μαθητές δείχνουν να αντιδρούν θετικά στην παρουσίαση του προβλήματος (πιθανώς λόγω του animation της παλίρροιας) γεγονός που αξιοποιείται για να εμπλακούν με θέρμη οι μαθητές στη δραστηριότητα. Επιπλέον, λόγω της διαφοροποίησης (διττή μορφή) του προβλήματος οι μαθητές έχουν την ευχέρεια να κινηθούν ανάμεσα στις μορφές και να προβληματιστούν με τα ερωτήματα που τους θέσαμε.



Τέλος, πολύ παραγωγική ήταν η συζήτηση στην ολομέλεια της τάξης για την σύνδεση των μορφών του προβλήματος μέσω των ερωτημάτων.

Things I would like to change: Σε ενδεχόμενη νέα εφαρμογή της δράσης θα μοίραζα φύλλο εργασίας ώστε να έχουν όλοι μπροστά τους τις ερωτήσεις και αν υπήρχε η δυνατότητα ένα περιβάλλον εργασίας ανά ομάδα ώστε να έχουν παραπάνω χρόνο να πειραματιστούν.