Τίτλος: «Συνάντηση με ποδήλατα»

Ταυτότητα του σεναρίου

Συγγραφέας: Δέσποινα Ζαχαριάδου, ΠΕ03

Γνωστική περιοχή Μαθηματικών: Άλγεβρα

Θέμα: Απλά προβλήματα με εξισώσεις. Επίλυση συστήματος.
Τα Μαθηματικά γίνονται ένα εργαλείο για τη Φυσική και λύνουν μαζί καθημερινά προβλήματα.

Εκπαιδευτικό Λογισμικό: Modellus

Σκεπτικό της δραστηριότητας

Βασική ιδέα - Καινοτομίες:

Η ιδέα της δραστηριότητας είναι να μελετήσουν οι μαθητές/-τριες με τη βοήθεια της ψηφιακής τεχνολογίας ένα πρόβλημα της καθημερινότητας, τη μοντελοποίηση της κίνησης δύο ποδηλατιστών, όταν κινούνται με αντίθετες πορείες και μέχρι να συναντηθούν (Άσκηση 6, σελίδα 88/ Μαθηματικά Γ Γυμνασίου / σχολικό βιβλίο – με μικρή τροποποίηση-). Το μαθηματικό μοντέλο της κίνησης είναι ένα σύστημα δύο πρωτοβάθμιων εξισώσεων και η συνάντηση προσδιορίζεται από την αλγεβρική λύση του ή το σημείο τομής των γραφικών τους απεικονίσεων.

Ο τρόπος παρουσίασης του προβλήματος προκαλεί το ενδιαφέρον των παιδιών ως άμεση εφαρμογή των μαθηματικών στη ζωή.

Τα Μαθηματικά με τις εξισώσεις, τα γραφήματα, τους πίνακες εμπλέκονται διεπιστημονικά με τη Φυσική και την Πληροφορική.

Με την παραδοσιακή διδασκαλία η άσκηση του βιβλίου αποδίδεται με στατικότητα (σχήμα), αντίθετα η χρήση του λογισμικού Modellus προσθέτει κίνηση, αλληλεπίδραση και οπτικοποίηση με τη χρήση των μέσων που διαθέτει. Οι μαθητές/-τριες καλούνται να αναζητήσουν τη λύση του προβλήματος μέσα από τις πολλαπλές αναπαραστάσεις που δίνει το λογισμικό. Έχουν τη δυνατότητα δυναμικού και άμεσου χειρισμού του φαινομένου και με ενεργητική συμμετοχή μπορούν να εκτιμήσουν ποιοτικά και ποσοτικά τις διάφορες μεταβολές.

Σύντομη περιγραφή της δραστηριότητας

Αρχικά δίνονται στους μαθητές/-τριες οδηγίες και πληροφορίες για το λογισμικό που θα χρησιμοποιήσουν, τη χρήση και τις δυνατότητές του.

Δίνεται ειδικά σχεδιασμένο φύλλο εργασίας με ερωτήματα που θα τους καθοδηγήσουν στη σταδιακή επίλυση του προβλήματος μέσα από πολλαπλές αναπαραστάσεις και οπτικοποίηση.

Καλούνται να μελετήσουν το πρόβλημα, να κινητοποιήσουν τη φαντασία τους, ώστε να ανακαλύψουν τα Μαθηματικά που κρύβονται πίσω του. Να

πειραματιστούν με τις εξισώσεις και να επιλέξουν τις κατάλληλες που θα τους βοηθήσουν στην κατασκευή του μοντέλου. Να δημιουργήσουν οι ίδιοι σταδιακά τη γραφική παράσταση του συστήματος, να απεικονίσουν δηλαδή γραφικά τις εξισώσεις με τη βοήθεια του γραφήματος και να πινακοποιήσουν τα αποτελέσματά τους. Να παρατηρήσουν τα αποτελέσματα των μετρήσεών τους και να ανακαλύψουν τη λύση του προβλήματος μέσα από τον πίνακα, το γράφημα και την παρουσίαση. Με συνεργασία μέσα στις ομάδες τους, να καταγράψουν και να γενικεύσουν τα συμπεράσματα και τις παρατηρήσεις τους.

Προστιθέμενη αξία

Όπως προαναφέρθηκε η μαθησιακή διαδικασία αποκτά πρόσθετη αξία με τον πειραματισμό, την αναπαράσταση και την οπτικοποίηση του προβλήματος. Με τη διδακτική αυτή πρόταση θα συνδέσουν τα παιδιά την επίλυση του συστήματος με την εξέλιξη του φαινομένου, κάτι που δε θα μπορούσε να συμβεί στη συμβατική τάξη.

Η χαρά της ανακάλυψης συντελεί στην απόκτηση θετικής στάσης απέναντι στο μάθημα. Η γνώση προσεγγίζεται και κατακτιέται μέσα στις ομάδες με διάλογο, συνεργασία, ανάπτυξη επιχειρηματολογίας, αλληλοβοήθεια, δράση, έρευνα, μέτρηση και αναζήτηση. Αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες χωρίς να φοβούνται το λάθος. Μαθαίνουν να σχολιάζουν, να συζητούν για κάθε βήμα της δραστηριότητας, να διατυπώνουν εικασίες, να εξάγουν συμπεράσματα. Τα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες, θα αισθανθούν πιθανά πιο άνετα.

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού αναβαθμίζεται από αυτόν του διαμεσολαβητή σε συνδιαμορφωτή της καινοτομίας. Με τα λογισμικά υποστήριξης της ερευνητικής προσπάθειας, δίνεται η δυνατότητα έκφρασης, εξωτερίκευσης, διερεύνησης, πειραματισμού και ελέγχου των υποθέσεών τους. Ενδυναμώνεται η αυτονομία και αναγνωρίζεται η ανάγκη τους για έναν προσωπικό ρυθμό μάθησης. Δίνεται έμφαση σε εξερεύνηση και πειραματική προσέγγιση, αλλά και σε αριθμητικές και αλγοριθμικές διαδικασίες.

Η μέθοδος αυτή, οδηγεί αποτελεσματικά στη γνώση, αφού υπάρχει εμπλοκή - άμεση συμμετοχή και αλληλεπίδραση- και δυνατότητα συνεχών δοκιμών, μέχρι την επιτυχία των νόμων.

Η ενορχήστρωση της τάξης διευκολύνει τον «κοινωνικό επικοδομητισμό», με την ανταλλαγή απόψεων στις ομάδες εργασίας και το διάλογο που προκαλεί ο εκπαιδευτικός.

Μέσα από πειραματισμό και δοκιμές ανακαλύπτουν τη νέα γνώση και τη μεταφέρουν σε νέες καταστάσεις. Έτσι ενισχύεται η διαδικασία της ανακαλυπτικής μάθησης. Ο Bruner υποστηρίζει ότι η μάθηση δομείται δυναμικά και προοδευτικά μέσα από τρία επίπεδα - στάδια, το επίπεδο δραστηριοτήτων, το συμβολικό και το εικονικό. Αυτήν την τριπλή δυνατότητα προσφέρει το λογισμικό Modellus με τα εργαλεία του. Έτσι από το επίπεδο

των δραστηριοτήτων (ποδήλατα, διαδρομές, συνάντηση) περνάμε στο συμβολικό με την αποτύπωση των μαθηματικών εξισώσεων στο γράφημα και τέλος στο εικονικό με την αναπαράσταση στο εργαλείο της παρουσίασης.
Τα μαθηματικά πλέον δεν φαίνονται στατικά, αλλά παίρνουν δυναμική μορφή, και τα παιδιά μπορούν να βιώσουν «αφαιρετικές» καταστάσεις και να κατανοήσουν δύσκολες έννοιες.

Πλαίσιο εφαρμογής
Απευθύνεται κυρίως στους μαθητές/-τριες της Γ Γυμνασίου.
Χρόνος υλοποίησης:
Για την υλοποίηση του σεναρίου απαιτούνται 2 διδακτικές ώρες.

Χώρος υλοποίησης:
Η δραστηριότητα προτείνεται να εξελιχθεί στο εργαστήριο ηλεκτρονικών υπολογιστών. Σε συνεννόηση με τον υπεύθυνο του εργαστηρίου, θα έχουμε φροντίσει να είναι διαθέσιμο και το πρόγραμμα εγκατεστημένο σε όλα τα PC.

Προτεινόμενες γνώσεις των μαθητών/-τριών:
Με δεδομένο ότι το λογισμικό που θα χρησιμοποιηθεί είναι το «Modellus», κρίνεται απαραίτητο να προϋπάρχουν γενικές γνώσεις χρήσης Η/Υ από το μάθημα της Πληροφορικής, δηλαδή οι μαθητές/-τριες πρέπει να είναι εξοικειωμένοι με τις βασικές λειτουργικότητες του Η/Υ και να προηγηθεί από τον διδάσκοντα στην αρχή της δραστηριότητας ενημέρωση των μαθητών/-τριών σχετικά με τις βασικές εντολές και δυνατότητες του λογισμικού, καθώς και να δοθεί σχετικό ενημερωτικό φύλλο.
Ως προς τα Μαθηματικά θα πρέπει να γνωρίζουν τις εξισώσεις της ομαλής κίνησης ως προς ένα σύστημα αναφοράς.
Καλό είναι να μην είμαστε φειδωλοί με το χρόνο που θα διαθέσουμε για τη δραστηριότητα. Έτσι θα βοηθηθούν οι μαθητές/-τριες στις επεκτάσεις του θέματος. Με τη βοήθεια του λογισμικού θα ξεφύγουν από τη στατικότητα του χαρτιού, ώστε να ανακαλύψουν τα μυστικά που μπορεί να κρύβει ένα πρόβλημα και τους διάφορους τρόπους με τους οποίους μπορούμε να προσεγγίσουμε τη λύση του.

Απαιτούμενα βοηθητικά υλικά και εργαλεία:
Κρίνεται χρήσιμο, οι μαθητές/-τριες να διαθέτουν τετράδιο για να κρατούν σημειώσεις και να καταγράφουν τις παρατηρήσεις, προτάσεις και απόψεις των μελών της ομάδας τους, καθώς θα συνεργάζονται και θα ερευνούν.
Επιλέχθηκε η χρησιμοποίηση αυτού του λογισμικού, γιατί έτσι δίνεται η ευκαιρία, για δυναμική κατάκτηση της γνώσης μέσα από πολλαπλές

αναπαραστάσεις, οπτικοποίηση και παρατήρηση. Επιπλέον και μόνο η χρήση του Η.Υ. αποτελεί ένα δέλεαρ, μια πρόκληση για τα παιδιά.
Στους μαθητές/-τριες θα δοθεί φύλλο εργασίας, όπου θα περιγράφεται η δραστηριότητα που καλούνται να πραγματοποιήσουν καθώς και φύλλα αξιολόγησης για ανατροφοδότηση του διδάσκοντα στο τέλος. Ο εκπαιδευτικός πρέπει να προετοιμάσει τον τρόπο που θα αντιδρά στις πιθανές εκβάσεις της δραστηριότητας ή στις διάφορες ερωτήσεις.

Κοινωνική ενορχήστρωση της τάξης:
Εποικοδομητική μέθοδος διδασκαλίας. Ομαδοκεντρική μάθηση.
Η διδασκαλία θα είναι κυρίως μαθητοκεντρική. Οι μαθητές/-τριες θα χωριστούν σε ομάδες 3 ατόμων με διακριτούς ρόλους ανά μαθητή/-τρια, ώστε να ενεργοποιηθούν όλοι, τόσο αυτοί που παραιτούνται στην κατά μέτωπο διδασκαλία, όσο και αυτοί που παρουσιάζουν ιδιαιτερότητες.
Σε κάθε ομάδα προτείνεται να κατανεμηθούν αρμοδιότητες-ρόλοι, όπως:
<u>του χειριστή Η/Υ:</u> θα αποτελεί το «χέρι» της ομάδας, που θα μεταφέρει στον Η/Υ με το ποντίκι τις σκέψεις και τις ιδέες της,
<u>του γραμματέα:</u> θα καταγράφει σκέψεις, παρατηρήσεις, ιδέες, κανόνες και συμπεράσματα και
<u>του παρουσιαστή:</u> θα παρουσιάσει στην ολομέλεια τα συμπεράσματα της ομάδας.
Οι παραπάνω ρόλοι προτείνω να εναλλάσσονται, ώστε να εξασφαλίζεται η εξοικείωση όλων με το σύνολο της διαδικασίας.
Ο ρόλος του εκπαιδευτικού θα είναι αυτός του συντονιστή και καθοδηγητή και όχι ο συνήθης του γνώστη των «πάντων» που προβάλλει η κατά μέτωπον διδασκαλία. Θα βρίσκεται στην αίθουσα πρόθυμος να ενθαρρύνει, αρωγός των παιδιών, έτοιμος να θέσει καίρια ερωτήματα που θα προωθούν την ανακάλυψη της γνώσης, χωρίς ο ίδιος να την αποκαλύπτει.

Στόχοι της δραστηριότητας:
Η χρήση των Η/Υ έχει ως βασικό στόχο την ενίσχυση και τη βελτίωση της παραδοσιακής διδασκαλίας που σε πολλές περιπτώσεις έχει αμφίβολα αποτελέσματα μέσα από το δυναμικό χειρισμό των εργαλείων και την οπτικοποίηση. Στόχος είναι η προσέγγιση του γνωστικού αντικειμένου των Μαθηματικών με τρόπο που θα έχει μαθησιακό αποτέλεσμα.
Στόχος μας είναι να εμπνεύσουμε στους μαθητές/-τριες την αξία του να σκέφτονται με μαθηματικό τρόπο και στα καθημερινά προβλήματα.
Διδακτικοί στόχοι της δραστηριότητας:

- Να εμπλακούν σε διαδικασίες επίλυσης προβλήματος
- Να κάνουν εικασίες για την εύρεση του σημείου συνάντησης

- Να δημιουργήσουν το σύστημα των εξισώσεων κίνησης των δύο ποδηλατιστών
- Να μελετήσουν την επίλυση συστήματος και να τη συνδέσουν με μια πραγματική κατάσταση
- Να σχεδιάσουν τις γραφικές παραστάσεις των εξισώσεων κίνησης
- Να προσεγγίσουν τη λύση του συστήματος με πολλαπλές αναπαραστάσεις (πίνακα, γράφημα, οπτικοποίηση και αλγεβρικά)

Παιδαγωγικοί στόχοι της δραστηριότητας:

- Να συνεργαστούν και να αποκτήσουν όλοι ενεργό ρόλο στην ομάδα τους, για τις ανάγκες της δραστηριότητας.
- Να κινητοποιηθούν οι μαθητές/-τριες που ενδεχομένως δεν συμμετέχουν ενεργά στην παραδοσιακή διδασκαλία.
- Να κάνουν υποθέσεις για τη λύση προβλήματος και να ελέγξουν την αλήθεια τους.
- Να καταλήξουν σε γενικεύσεις μετά από πολλές δοκιμές, επαναλήψεις, πειραματισμό και μοντελοποίηση.

Προτεινόμενη διδακτική προσέγγιση

Φάση 1η

Δίνονται οδηγίες στους μαθητές/-τριες από τον διδάσκοντα για τον τρόπο με τον οποίο εισάγονται τα μαθηματικά μοντέλα στο λογισμικό Modellus, το πως υλοποιούνται οι τύποι (μοντέλα) και ελέγχονται τα φαινόμενα κίνησης και το πως δημιουργούνται οι γραφικές παραστάσεις των φαινομένων.

Φάση 2η

Δίνεται το φύλλο εργασίας όπου είναι διατυπωμένο το πρόβλημα. Διατίθεται χρόνος 15΄, προκειμένου να μελετήσουν το πρόβλημα στις ομάδες τους και να κάνουν εικασίες για τις πιθανές εξισώσεις κίνησης.

Ακολουθεί συζήτηση στην ολομέλεια, όπου καταθέτουν τις υποθέσεις τους ως ομάδες και ο/η εκπαιδευτικός με ερωτήσεις κατάλληλα διατυπωμένες, αλλά και υποδείξεις, αν χρειάζεται, τους υποστηρίζει στην προσέγγιση της λύσης του προβλήματος.

Φάση 3η

Στο περιβάλλον του Modellus και στο μενού «παράθυρο» αναμένεται να πληκτρολογήσουν τον τύπο της εξίσωσης κίνησης s=16*t του ποδηλάτη Α (από την πόλη Α) και να διερμηνεύσουν το μοντέλο.

Στη συνέχεια στο παράθυρο «έλεγχος» -επιλογές να πειραματιστούν με τις ρυθμίσεις. Ζητάμε τις προτάσεις τους στην ολομέλεια και αν δεν προκύψει με το διάλογο προτείνουμε να θέσουν ως ανεξάρτητη μεταβλητή το t, να επιλέξουν τα ελάχιστα- μέγιστα όρια και βήμα 0.1 (για καλύτερη ανάλυση στη μοντελοποίηση).

Ακολούθως τους παροτρύνουμε να ενεργοποιήσουν από το παράθυρο «έλεγχος» την εφαρμογή με το πλήκτρο ►. Έτσι έχουμε την εξίσωση της κίνησης του ποδηλάτη Α στο παράθυρο «γράφημα» και αναμένουμε να παρατηρηθεί ότι είναι ευθεία.

Ζητάμε να ενεργοποιήσουν από την εντολή «παράθυρο» - την επιλογή νέος πίνακας τιμών και να δημιουργήσουν τον πίνακα τιμών των t και s. Αναμένεται να «τρέξουν» τον πίνακα τιμών για να παρατηρήσουν πως οι τιμές του s, όταν μεταβάλλεται το t, μεταβάλλονται ανάλογα.

Φάση 4η

Ζητάμε τις προτάσεις τους στην ολομέλεια για την κίνηση της ποδηλάτισσας από την πόλη Β. Αναμένουμε σχόλια για την εμπλοκή της σταθερής απόστασης των δύο πόλεων και το χρόνο που κινείται σε σχέση με τον ποδηλάτη Α.

Τους ρωτάμε, αν θα βοηθούσε κατά τη γνώμη τους η σκέψη, ότι τη χρονική στιγμή της συνάντησης και οι δύο ποδηλάτες θα είχαν την ίδια απόσταση από την πόλη Α ή την πόλη Β αντίστοιχα.

Ρωτάμε, επίσης, πως μπορούμε να εκφράσουμε στην εξίσωση, το ότι η ποδηλάτισσα ξεκινάει μια ώρα αργότερα από τον ποδηλάτη και τι σημαίνει αυτό για την θέση της ως προς την πόλη Α.

Αναμένουμε να διατυπωθεί ως εξίσωση κίνησης η s1=12*(t-1) και με εικασίες και παρότρυνση από τον διδάσκοντα να φθάσουν στην s1=44-12*(t-1) αν t≥1, που θα περιγράφει τη θέση της ποδηλάτισσας σε σχέση με την πόλη Α.

Τους παρουσιάζουμε την εντολή if και τους δίνουμε οδηγίες για τη σύνταξή της. Τέλος τους ενθαρρύνουμε να κάνουν εικασίες στις ομάδες τους για το ενδεχόμενο χρήσης της εντολής if με δεδομένο ότι, για να προσδιορίσουν το σημείο συνάντησης πρέπει να περιγραφεί η θέση του κάθε ποδηλάτη από την πόλη Α για κάθε χρονική στιγμή. Δηλαδή ότι για t< 1 το s1=44 και για t≥1 το s1=44-12*(t-1).

Οι εργασίες των μαθητών/-τριών κατά τη φάση αυτή αναμένονται αντίστοιχες με την 3η Φάση. Αναμένεται να ενεργοποιήσουν από την εντολή παράθυρο τις επιλογές «γράφημα», «νέος πίνακας τιμών» και «νέα παρουσίαση» και να μελετήσουν το πρόβλημα μέσα από τις πολλαπλές αναπαραστάσεις.

Φάση 5η

Αναμένεται να κάνουν εικασίες για τη διόρθωση του μοντέλου, ώστε να διακόπτεται η κίνηση των δύο ποδηλατιστών στο σημείο σηνάντησης.

****

Φύλλο Εργασίας

Διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

Το Πρόβλημα

Ένας ποδηλάτης ξεκινά από την πόλη Α και κινείται προς την πόλη Βμε μέση ταχύτητα 16km/h. Μια ώρα αργότερα, μια φίλη του ξεκινά από την πόλη Β και με μέση ταχύτητα 12km/h κινείται προς την πόλη Α για να τον συναντήσει.

1)Αν η απόσταση των δύο πόλεων είναι 44km, σε πόσες ώρες από την εκκίνηση του ποδηλάτη θα συναντηθούν;

2)Ποια απόσταση θα έχει διανύσει ο κάθε ποδηλάτης από την πόλη που ξεκίνησε;

(Άσκηση 6, σελίδα 88/ Μαθηματικά Γ Γυμνασίου / σχολικό βιβλίο)

<u>Δραστηριότητα 1</u> (εργασία σε ομάδες)

1. Στο περιβάλλον του Modellus και στο μενού «παράθυρο» να πληκτρολογήσετε τον τύπο της εξίσωσης θεσης του ποδηλάτη και να διερμηνεύσετε το μοντέλο.
2. Στη συνέχεια στο παράθυρο «έλεγχος» -επιλογές να ρυθμίσετε:
   Ανεξάρτητη μεταβλητή: t / Ελάχιστα- μέγιστα όρια
   Βήμα 0.1 (για να έχουμε καλύτερη ανάλυση στη μοντελοποίηση)
   και να ενεργοποιήσετε την εφαρμογή με το πλήκτρο ►.
3. Να ενεργοποιήσετε από την εντολή «παράθυρο» - νέος πίνακας τιμών και να δημιουργήσετε τον πίνακα τιμών για t και s. Να «τρέξετε» τον πίνακα τιμών για να παρατηρήσετε πως μεταβάλλονται οι τιμές του s όταν μεταβάλλεται το t.
4. Να κάνετε όλα τα παραπάνω βήματα και για την εξίσωση θέσης της ποδηλάτισσας.
5. Να προσδιορίσετε το χρόνο και τη θέση του σημείου συνάντησης από τον πίνακα τιμών και από το γράφημα.
6. Να ενεργοποιήσετε από την εντολή «παράθυρο» - νέα παρουσίαση και να δημιουργήσετε ένα μοντέλο του προβλήματος.

Υποδείξεις:

1) Σκεφθείτε ποια σχέση θα έχουν οι αποστάσεις των δύο ποδηλατιστών από την πόλη Α τη χρονική στιγμή της συνάντησης.

2) Σκεφθείτε ότι η ποδηλάτισσα παραμένει στην ίδια απόσταση ως προς την πόλη Α, αφότου ξεκίνησε ο ποδηλάτης και κάνετε εικασίες για

τον προσδιορισμό της απόστασης αυτής.

Δραστηριότητα 2

Ερώτηση 1η

1)Με τη βοήθεια του γραφήματος και του πίνακα τιμών να απαντήσετε στα ερωτήματα του προβλήματος.

.....

.....

.....

.....

Ερώτηση 2η

2)Αλγεβρική λύση του προβλήματος

.....

.....

.....

.....

.....

.....

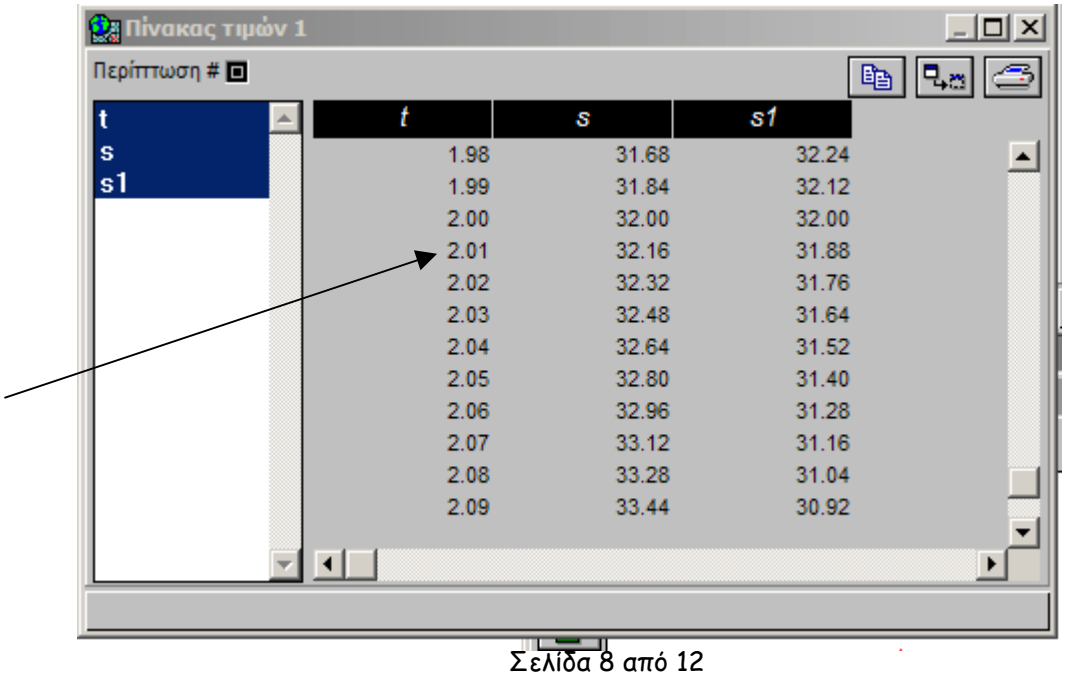
.....

****

Στα στιγμιότυπα παρακάτω φαίνεται μια πιθανή εξέλιξη της εργασίας που αναμένουμε από τα παιδιά:

Στιγμιότυπο 1

Από τον πίνακα τιμών θα διαπιστώσουν ότι η στιγμή της συνάντησης είναι μετά από 2 h και οι δύο ποδηλάτες απέχουν 32 km από την πόλη Α.



t	s	s1
1.98	31.68	32.24
1.99	31.84	32.12
2.00	32.00	32.00
2.01	32.16	31.88
2.02	32.32	31.76
2.03	32.48	31.64
2.04	32.64	31.52
2.05	32.80	31.40
2.06	32.96	31.28
2.07	33.12	31.16
2.08	33.28	31.04
2.09	33.44	30.92

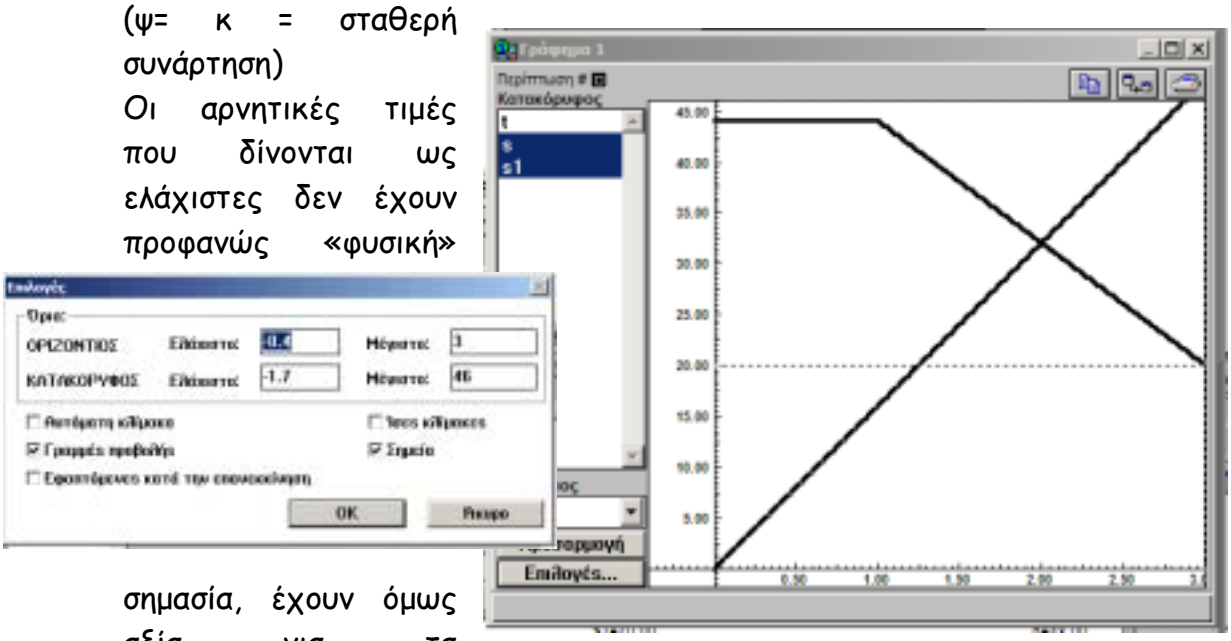
Στιγμιότυπο 2

Από το γράφημα αναμένουμε να σχολιαστεί ότι το σημείο συνάντησης είναι το σημείο τομής τους των γραφικών αναπαραστάσεων των εξισώσεων θέσης των δύο ποδηλατιστών και η αλγεβρική λύση του συστήματος των δύο εξισώσεών τους. Περιμένουμε επίσης να καταλήξουν σε συμπεράσματα για τη μορφή των εξισώσεων και την αντίστοιχη γραφική τους παράσταση.

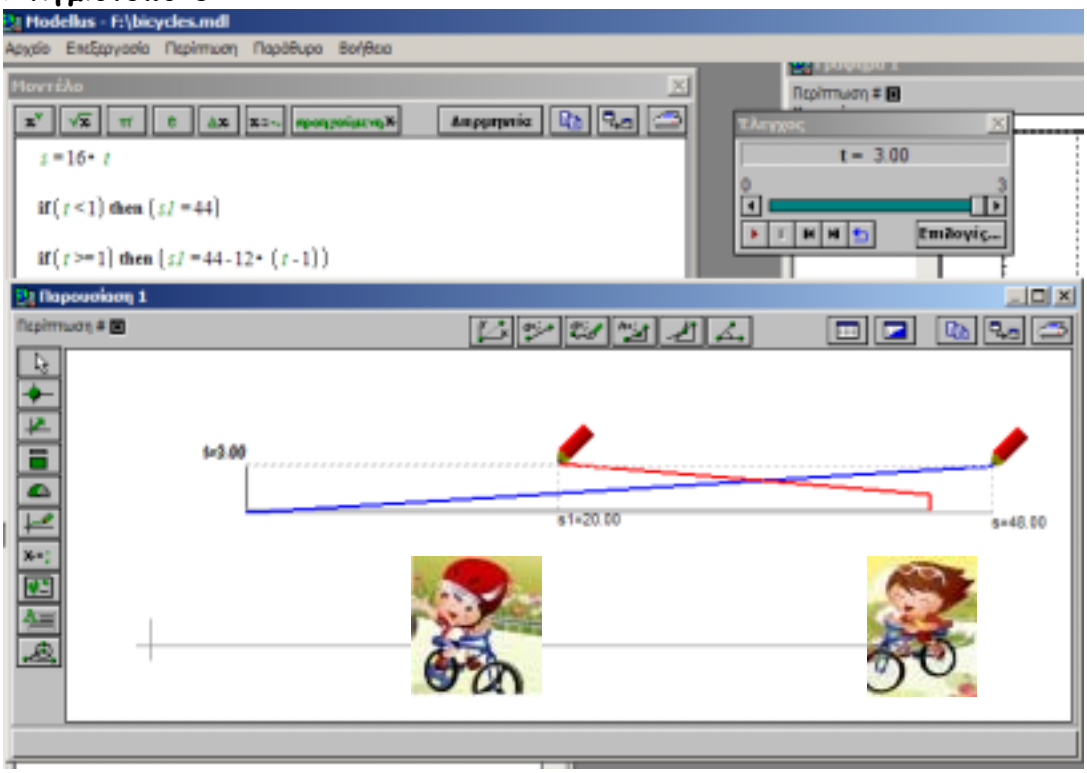
Η γραφική παράσταση της s=16*t μας δείχνει ότι όσο αυξάνεται ο χρόνος, αυξάνεται και η απόσταση και είναι της μορφής ψ=α*χ με α>0. Με επιπλέον παρατήρηση και δοκιμές αναμένουμε να εικάσουν, ότι υπάρχει αναλογία τιμών. Αντίστοιχα η γραφική παράσταση της s1=44-12*(t-1) για t>1 είναι της μορφής ψ=α*χ+β με α<0 και αναμένουμε να παρατηρήσουν ότι όσο αυξάνεται ο χρόνος, η απόσταση μειώνεται, αφού για την 1η ώρα παραμένει σταθερή.

(ψ= κ = σταθερή συνάρτηση)

Οι αρνητικές τιμές που δίνονται ως ελάχιστες δεν έχουν προφανώς «φυσική» σημασία, έχουν όμως αξία για τα Μαθηματικά αφού μας δίνεται η δυνατότητα να παρατηρήσουμε τις τιμές στο γράφημα.

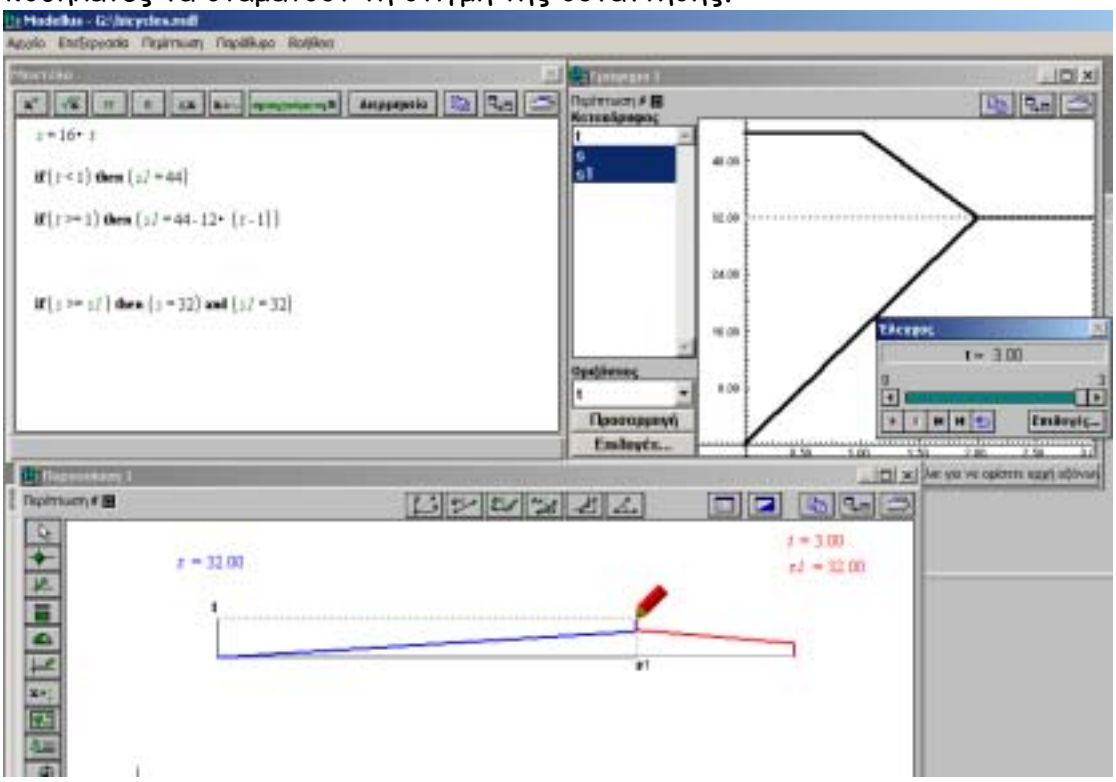


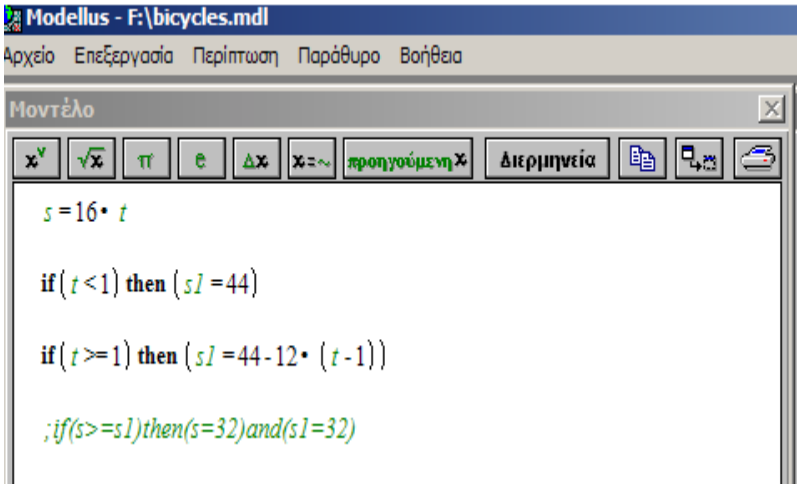
Στιγμιότυπο 3



Στιγμιότυπο 4

Αναμένουμε εδώ με τη βοήθειά μας ή όχι να διορθώσουν το μοντέλο ώστε οι ποδηλάτες να σταματούν τη στιγμή της συνάντησης.





Με το *ερωτηματικό* η εντολή δεν εκτελείται στην Παρουσίαση.

Επέκταση

Η μελέτη των ψ=α*χ και ψ= α*χ +β και των μετασχηματισμών τους.
Ανάλογα ποσά.
Επίλυση συστήματος, αλγεβρική και γραφική.

Περιγραφή υλοποίησης – νύξεις

Η αξιολόγηση της δραστηριότητας που θα ζητηθεί να γίνει από τους μαθητές/-τριες θα μας δώσει τη δυνατότητα διόρθωσης λαθών, παραλείψεων και ατελειών που πιθανότατα υπάρχουν στο σχεδιασμό της.
Κατ' αυτή την έννοια η αξιολόγηση θα αποτελέσει μια πηγή επανατροφοδότησης της διδασκαλίας και βελτίωσης τόσο του εκπαιδευτικού, όσο και της εκπαιδευτικής διαδικασίας.
Η αξιολόγηση, όπως προαναφέρθηκε, προτείνεται να γίνει μετά την ολοκλήρωση της όλης δραστηριότητας και να ακολουθεί τους εξής άξονες:

- Να είναι ανώνυμη από πλευράς των παιδιών, ώστε να υπάρχει δυνατότητα ελεύθερης έκφρασης.
- Να ζητηθεί να σχολιάσουν τις εντυπώσεις τους από το μάθημα, από την εργασία τους σε ομάδες, από τη διευκόλυνση ή όχι που τους παρείχε η χρήση των νέων τεχνολογιών στη διαδικασία της μάθησης και την κατανόηση εννοιών.
- Να σχολιάσουν κατά πόσο θα επιθυμούσαν επανάληψη παρόμοιας δραστηριότητας.
- Να κάνουν προτάσεις για βελτίωση και εξέλιξη της διαδικασίας.

Βιβλιογραφία

1. Επιμορφωτικό υλικό για την εκπαίδευση των επιμορφωτών. Τεύχος 1: ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ, ΙΤΥ,Πάτρα, Νοέμβριος 2007
2. Επιμορφωτικό υλικό για την εκπαίδευση των εκπαιδευτικών στα Κέντρα Στήριξης Επιμόρφωσης. Τεύχος 4 Κλάδος ΠΕ03, ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ, ΙΤΥ, Πάτρα, Μάιος 2008
3. Τουμάσης, Μπ. (1994) «Σύγχρονη Διδακτική των Μαθηματικών», Gutenberg, Αθήνα
4. Κυνηγός Χ: « Η ευκαιρία που δεν πρέπει να χαθεί: η υπολογιστική τεχνολογία ως εργαλείο έκφρασης και διερεύνησης στη Γενική Παιδεία»
5. Μαθηματικά Γ΄Γυμνασίου: Βιβλίο Εκπ/κού