

Για το λογισμικό

Το δυναμικό περιβάλλον είναι συμβατό με τις δύο βασικές αρχές του ριζοσπαστικού κονστрукτιβισμού

- ☞ Η γνώση κατασκευάζεται ενεργητικά από το υποκείμενο και δεν «συλλαμβάνεται» παθητικά από το περιβάλλον
- ☞ Η γνώση είναι μία διαδικασία προσαρμογής με τον κόσμο των εμπειριών και όχι η ανακάλυψη ενός προϋπάρχοντος κόσμου ο οποίος είναι ανεξάρτητος από το γνώστη

Για την επέκταση ενός σεναρίου

Δεδομένου ότι τα αναλυτικά προγράμματα είναι διαρθρωμένα με βάση την αρχή της σπειροειδούς διάταξης της ύλης (Bruner) το συγκεκριμένο σενάριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί με κάποιες τροποποιήσεις και στην διδασκαλία της έννοιας , όπου οι μαθητές θα ξανασυναντήσουν την έννοια.

Για το φύλλο εργασίας

Σε όλη την πορεία του φύλλου εργασίας θα υπάρχουν στο ενδιάμεσο ερωτήσεις προκειμένου να διαπιστωθεί η κατάκτηση της νέας γνώσης (διαμορφωτική αξιολόγηση), έτσι ώστε εγκαίρως να υπάρχει η δυνατότητα για διορθωτικές παρεμβάσεις του εκπαιδευτικού.

Βαθμοί ελευθερίας

- 2: ένα σημείο κινείται δίχως δεσμεύσεις
- 1: ένα σημείο κινείται σε ένα αντικείμενο (π.χ. κύκλο)
- 0: ένα σημείο είναι η τομή δύο αντικειμένων

Διδακτικοί στόχοι συμμετρίας

- ☞ Η συνειδητοποίηση ότι το συμμετρικό ενός σχήματος είναι η ανάκλαση του αρχικού ως προς το άξονα συμμετρίας
- ☞ Η κατανόηση ότι ο άξονας συμμετρίας δύο σχημάτων είναι η μεσοκάθετος όλων των αντισυμμετρικών σημείων των δύο σχημάτων
- ☞ Τη διαδικασία κατασκευής του συμμετρικού ενός σχήματος
- ☞ Όταν ένα σχήμα έχει άξονα συμμετρίας τότε το συμμετρικό του είναι το ίδιο το σχήμα
- ☞ Την κατασκευαστική διαδικασία της μεσοκάθετου ως γεωμετρικού τόπου σημείων
- ☞ Την ανακάλυψη των βασικών ιδιοτήτων των σημείων της μεσοκάθετου.

ΓΙΑ FP

Οι πολλαπλές αναπαραστάσεις της συνάρτησης, στο μαθησιακό περιβάλλον στο οποίο θα υλοποιηθούν οι δραστηριότητες, είναι δυναμικά συνδεδεμένες και η μετάβαση από τη μία στην άλλη γίνεται μέσα από την δυνατότητα αλληλεπίδρασης των ψηφιακών εργαλείων.

άμεση σύνδεση και με αμφίδρομο τρόπο των τριών διαφορετικών αναπαραστάσεων (πινακοποίηση, γραφική αναπαράσταση, συμβολική αναπαράσταση) που αφορούν στην έννοια της συνάρτησης.

Παρότι οι μαθητές ασχολούνται με συναρτησιακές σχέσεις από τις τελευταίες τάξεις του Δημοτικού μέχρι το τέλος του Λυκείου και οι περισσότεροι από αυτούς μπορούν να δώσουν ένα τυπικό ορισμό του τι είναι συνάρτηση, παρατηρείται μεγάλη δυσκολία στο να χρησιμοποιήσουν τις συναρτήσεις για να αναπαραστήσουν πραγματικές καταστάσεις. Ένας σοβαρός λόγος που ευνοεί αυτή την κατάσταση, είναι το γεγονός ότι ο 'χειρισμός' και η μελέτη των συναρτήσεων είναι δύσκολη και χρονοβόρα διαδικασία με τα παραδοσιακά μέσα διδασκαλίας. Στο σημείο αυτό η διδασκαλία για το πεδίο εφαρμογών των συναρτήσεων μπορεί να υποστηριχθεί σημαντικά από τη χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού πολλαπλών αναπαραστάσεων, όπως αυτό του Function Probe.

Η δυνατότητα δημιουργίας πλήκτρον στην αριθμομηχανή για τον τύπο συγκεκριμένης συνάρτησης επιτρέπει τις επαληθεύσεις.

Τεχνολογικά εργαλεία

Για την υλοποίηση του σεναρίου έχει χρησιμοποιηθεί το λογισμικό Function Probe (FP) - διερευνητικό λογισμικό πολλαπλών αναπαραστάσεων, το οποίο υποστηρίζει και ενθαρρύνει τη δημιουργία και τη μελέτη συναρτησιακών σχέσεων μεταξύ μεταβαλλόμενων μεγεθών.

Το FP συνοδεύεται από οδηγίες χρήσης, βιβλίο καθηγητή και βιβλίο μαθητή.

Στο Fp οι μετασχηματισμοί διατηρούνται (μετατοπίσεις, αυξομειώσεις)

Στο Fp τα σχήματα λαμβάνουν αυτόματα χρώμα

ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΥΘΕΙΑ (ΓΕΝΙΚΑ)

Η γραμμική συνάρτηση και η γραφική της παράσταση διδάσκεται στις τρεις τάξεις του Γυμνασίου και την Α' Λυκείου σε διακριτά κεφάλαια με παραδείγματα από το εμπόριο κυρίως (Α', Β' Γυμνασίου) ή με απλή συμπλήρωση αριθμητικού πίνακα Γ' Γυμνασίου.

Η σύνδεση της συνάρτησης αυτής με την ομοιότητα, στην παρούσα δραστηριότητα, παρακάμπτεται τα στεγανά πλαίσια Άλγεβρας- Γεωμετρίας τα οποία είναι ακόμη πιο έντονα με την ύπαρξη διαφορετικών βιβλίων στο Λύκειο.

Ακόμη η δυνατότητα δυναμικής περιστροφής μιας ευθείας προσδίδει ένα ιδιαίτερο νόημα στον συντελεστή διεύθυνσης ο οποίος μετατρέπεται σε ένα μεταβαλλόμενο μέγεθος καθώς περιστρέφεται η ευθεία. Ο συντελεστής διεύθυνσης σε ένα βιβλίο αναφέρεται σε συγκεκριμένη ευθεία και κάθε εικόνα ευθείας αποτελεί και μία διαφορετική ευθεία, ενώ στην οθόνη πρόκειται για διαφορετικές θέσεις της ίδιας ευθείας. Η κίνηση της ευθείας τελικά αποτελεί ένα ιδιαίτερο μαθηματικό φαινόμενο.

Ένα άλλο θέμα το οποίο προβάλλεται με την παρούσα δραστηριότητα είναι και αυτό της ταχύτητας με την οποία ένας μαθητής μπορεί να διαχειριστεί ένα μεγάλο πλήθος δεδομένων. Η χρήση του λογισμικού επιτρέπει την επιτάχυνση των ελέγχων των δεδομένων μετατρέποντας την γραφική παράσταση ευθείας σε ένα δυναμικό όργανο ανίχνευσης συνευθειακών σημείων τα οποία αναδεικνύουν σταθερό λόγο πλευρών.

Οι γραμμικές συναρτήσεις αναπαριστώνται πλέον μέσω συνευθειακών σημείων ενώ η κλίση της ευθείας πάνω στην οποία ανήκουν προσδιορίζει τον σταθερό συντελεστή a σε κάθε μία συνάρτηση.

ΓΙΑ ΜΕΣΟΚΑΘΕΤΟ

Έχουμε έναν αγωγό ύδρευσης που περνά κοντά από δύο σπίτια Σ_1 και Σ_2 . Οι ιδιοκτήτες τους θέλουν να εγκαταστήσουν μία βάνα (διακόπτη) στον αγωγό ύδρευσης έτσι ώστε να απέχει ίσες αποστάσεις από τα σπίτια τους. Μπορείτε να υποδείξετε το σημείο που πρέπει να τοποθετηθεί η βάνα;

ΓΙΑ XEL

A) Το XEL παρέχει τη δυνατότητα μάθησης μέσω κατασκευαστικότητας (constructionism) για τη δόμηση της μαθηματικής γνώσης (constructivism) μέσα από ατελή σχήματα.

Διαθέτει μονοδιάστατο και δυδιάστατο μεταβολέα.

B) Η κατάσταση της χελώνας προσδιορίζεται πλήρως από τη σχέση της με την αμέσως προηγούμενη κατάσταση (εσωγενής ιδιότητα της χελώνας) Τα σχήματα ορίζονται μέσω μιας διαδικασίας και όχι με κανόνα και διαβήτη ή μέσω μιας εξίσωσης. Οι ιδιότητες των σχημάτων που προκύπτουν λέγονται εγγενείς.

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν λογισμικά τα οποία δίνονται στον χρήστη για να τα επιδιορθώσει (μερεμετίσει) επεμβαίνοντας στον κώδικα του προγράμματος ώστε να αρθούν τα προβλήματα που έχει η εκτέλεσή τους ή να παρουσιάζει βελτιωμένα αποτελέσματα. Ο χρήστης μαθητής πρέπει αφενός να κατανοήσει πώς «δουλεύει» το πρόγραμμα και αφετέρου να βρει τι πρέπει να επιδιορθώσει στον κώδικα του προγράμματος. Ξεχωριστό ενδιαφέρον έχει η περίπτωση που η επιδιόρθωση απαιτεί να αντικατασταθεί μια από τις δυο μεταβλητές του προγράμματος με μια συναρτησιακή σχέση την οποία πρέπει να ανακαλύψει ο χρήστης και να την εκφράσει με συμβολικό τρόπο. Ιδιαίτερα όταν το λογισμικό, όπως ο Χελωνόκοσμος, συνδυάζει τον δυναμικό χειρισμό με τη συμβολική έκφραση παρέχονται στον μαθητή δυνατότητες που του επιτρέπουν να κάνει πειράματα με το πρόγραμμα, να κατανοήσει τις αναδυόμενες μαθηματικές (συναρτησιακές) σχέσεις και να τις χρησιμοποιήσει για να επιδιορθώσει το πρόγραμμα.

διέπουν την κατασκευή τους. Στα λογισμικά συμβολικής έκφρασης για τη γεωμετρία όπως ο Χελωνόκοσμος οι μαθητές θα χρησιμοποιήσουν συνδυασμό αναπαραστάσεων των αντίστοιχων μαθηματικών εννοιών, δηλαδή θα τις διατυπώσουν υπό τη μορφή εντολών σε συμβολική γλώσσα, θα παρατηρήσουν το γραφικό αποτέλεσμα των εντολών στο μηχάνημα και θα χειριστούν δυναμικά τις γεωμετρικές τους κατασκευές αλλάζοντας με συνεχή τρόπο τις τιμές των μεταβλητών μεγεθών τους. Με τη βοήθεια της προτεινόμενης δραστηριότητας

λογισμικό που διαθέτει δυνατότητες **προγραμματισμού** τότε το σχήμα παρουσιάζεται μέσα από δύο **διαφορετικές αναπαραστάσεις**, την γεωμετρική και την συμβολική. Επιπλέον η εισαγωγή παραμέτρων στην κατασκευή και η μεταβολή των τιμών τους, με ένα μεταβολέα, μας δίνει την δυνατότητα **δυναμικού χειρισμού** και μελέτης του σχήματος.

Για παραλληλόγραμμα στο XEL

Α ΦΑΣΗ

Για Αμυστήριο : $a : \beta : \gamma : \delta$

$\mu : a \ \delta \ 90 \ \mu : \beta \ \delta \ 90 \ \mu : \gamma \ \delta \ 90 \ \mu : \delta \ \delta \ 90$

τέλος

και ζητείται να την εκτελέσουν δίνοντας τυχαίες τιμές στις μεταβλητές a , β , γ και δ . Μ' αυτό τον τρόπο θα κατασκευάσουν μία τεθλασμένη γραμμή με ορθές γωνίες.

Δράση2:Χρησιμοποιείτε τον μεταβολέα για να μεταβάλλετε τις τιμές για τα τέσσερα γράμματα.

- ✓ Πώς μεταβάλλεται το τετράπλευρο καθώς μεταβάλλετε τις τιμές στα γράμματα;
- ✓ Μπορείτε να επιλέξετε τέτοιες τιμές ώστε να σχηματιστεί ένα κλειστό τετράπλευρο;
- ✓ Τι σχέση έχουν οι τιμές των τεσσάρων γραμμάτων όταν σχηματίζεται κλειστό τετράπλευρο; Τι χαρακτηριστικά έχει;

Δράση3: Μπορείτε να τροποποιήσετε το πρόγραμμα ώστε η χελώνα να σχεδιάζει πάντοτε ένα ορθογώνιο;

Δράση4: Μπορείτε να τροποποιήσετε το πρόγραμμα ώστε η χελώνα να σχεδιάζει πάντοτε ένα τετράγωνο;

B ΦΑΣΗ

Για Βμυστήριο :ε :ζ :η :θ

μ 50 δ :ε μ 100 δ :ζ μ 50 δ :η μ 100 δ :θ

τέλος

και ζητείται να την εκτελέσουν δίνοντας τυχαίες τιμές στις μεταβλητές ε, ζ, η και θ. Με αυτόν τον τρόπο θα κατασκευάσουν για τυχαίες τιμές των μεταβλητών μία τεθλασμένη. Στη συνέχεια, ζητείται από κάθε ομάδα μαθητών να κάνουν πειράματα με τις τιμές των τεσσάρων μεταβλητών, ώστε να προκύπτει παραλληλόγραμμο. Καλούνται να παρατηρήσουν τη σχέση που υπάρχει μεταξύ των τεσσάρων τιμών των μεταβλητών, όταν το σχήμα είναι παραλληλόγραμμο² και να διατυπώσουν σχετικό κανόνα.

Δράση2:Χρησιμοποιείτε τον μεταβολέα για να μεταβάλλετε τις τιμές για τα τέσσερα γράμματα.

- ✓ Πώς μεταβάλλεται το τετράπλευρο καθώς μεταβάλλετε τις τιμές στα γράμματα;
- ✓ Μπορείτε να επιλέξετε τέτοιες τιμές ώστε να σχηματιστεί ένα κλειστό τετράπλευρο;
- ✓ Σε τι μέγεθος του τετράπλευρου αντιστοιχούν τα τέσσερα γράμματα του προγράμματος;
- ✓ Τι σχέση έχουν οι τιμές των τεσσάρων γραμμάτων όταν σχηματίζεται κλειστό τετράπλευρο;

Δράση3: Μπορείτε να τροποποιήσετε το πρόγραμμα ώστε η χελώνα να σχεδιάζει πάντοτε ένα παραλληλόγραμμο;

ΦΑΣΗ 3

Ακολούθως οι μαθητές χρησιμοποιούν τον κανόνα, που πρέπει να συνδέει τις μεταβλητές για να κατασκευάζεται παραλληλόγραμμο, για να διορθώσουν τη διαδικασία ώστε να περιέχει τις λιγότερες δυνατές μεταβλητές. Αναμένεται να προκύψουν διαδικασίες της μορφής:

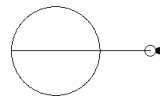
Δράση1: Μπορείτε να δημιουργήσετε ένα δικό σας πρόγραμμα με το οποίο η χελώνα να σχεδιάζει ένα παραλληλόγραμμο, χρησιμοποιώντας τα γράμματα χ και ψ για δυο διαδοχικές πλευρές του και ε για μια γωνία του; Ονομάστε *Παραλληλόγραμμο* το πρόγραμμα που θα δημιουργήσετε.

μ : χ δ : ε μ : ψ δ 180 - : ε μ : χ δ : ε μ : ψ δ 180 - : ε
τέλος

ΜΗΚΟΣ ΚΥΚΛΟΥ

Στη ψηφίδα Logo του Χελωνόκοσμου πληκτρολογήστε και εκτελέστε την παρακάτω παραμετρική διαδικασία:

για κύκλος1 :α :β
επαναλαβε 360[μ :α δ 1]



δ 90 μ 360*:β

τέλος

κύκλος1 1 0.5

Ποια σχήματα δημιουργούνται από τη χελώνα κατά τη διαδρομή της;

.....
Σε τι αντιστοιχεί κάθε μεταβλητή της παραπάνω διαδικασίας;

.....
Αν το α είναι ίσο με 1 ποιο είναι το μήκος του κύκλου;

(Για να βοηθηθείτε παρατηρείστε την εντολή επαναλαβε 360[μ :α δ 1]. Στην πραγματικότητα ο <<κύκλος>> είναι ένα κανονικό πολύγωνο με 360 πλευρές που κάθε πλευρά έχει μήκος α.)

.....
Αν το α είναι ίσο με 2 ποιο είναι το μήκος του κύκλου;

.....
Αν το α είναι ίσο με α ποιο είναι το μήκος του κύκλου;

.....
Ποιο είναι το μήκος του ευθυγράμμου τμήματος;

(Για να βοηθηθείτε παρατηρείστε την εντολή μ 360*:β)

.....
Ενεργοποιήστε το Μεταβολέα . (ρυθμίστε τους μεταβολείς από 0 έως 3 με βήμα 0.01).

<<Παίξτε >> με τις τιμές των μεταβολέων (α και β) και προσπαθήστε να βρείτε ζευγάρια τιμών για τα α, β ώστε να κάνετε το ευθύγραμμο τμήμα κάθε φορά διάμετρο του κύκλου.

Δημιουργείστε το λόγο :μήκος κύκλου /μήκος διαμέτρου. Ποια σχέση έχει με το λόγο α/β;

.....
Καταγράψτε αυτές τις τιμές στον παρακάτω πίνακα.

α	β	α/β

Παρατηρείτε κάποια σχέση ανάμεσα στο α και β;

.....
Ο λόγος : μήκος κύκλου /μήκος διαμέτρου είναι ίσος με , άρα το μήκος κύκλου **ισούται** με

Και επειδή η διάμετρος ισούται με δύο ακτίνες του κύκλου ($\delta=2.R$) ,θα έχω

.....

ΓΙΑ GEOGEBRA-CABRI-SCETCHPAD

Η ευκολία σχεδίασης, οι υπολογιστικές δυνατότητες, και η αξιοποίηση των εργαλείων μετασχηματισμών, ενθαρρύνει την εξερεύνηση και τον πειραματισμό με στόχο την επαναανακάλυψη των ιδιοτήτων των γεωμετρικών σχημάτων. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται ένας από τους βασικούς σκοπούς της σύγχρονης διδακτικής, να μυηθούν, δηλαδή οι μαθητές στον πλήρη κύκλο της μαθηματικής δημιουργίας με στόχο τη βελτιστοποίηση και κατοχύρωση της μαθησιακής διαδικασίας.

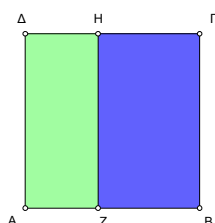
Εύρεση $f'(x)$ με τον ορισμό

- 1) ορίζουμε την f , π.χ. $f(x)=x^3$
- 2) ορίζουμε δρομέα h από 0 έως 1 με μικρό βήμα 0,00001
- 3) ορίζουμε δρομέα a από -5 έως 5 με βήμα 0,01 (παίζει το ρόλο του x)
- 4) ορίζουμε τον αριθμό $m=(f(a+h)-f(a))/h$
- 5) όταν μετακινούμε το δρομέα h κοντά στο 0 τότε το $m \approx f'(a)$
- 6) Το σημείο $A(a,m)$ ανήκει στη γραφ. παράσταση της f' . Μετακινώντας το δρομέα a προκύπτει έτσι η C_f .

Εύρεση $f'(x)$ με χρήση συντελεστού διεύθυνσης εφαπτομένης

- 1) ορίζουμε την f , π.χ. $f(x)=x^3$
- 2) ορίζουμε ένα σημείο A στην C_f
- 3) φτιάχνουμε την εφαπτομένη της C_f στο σημείο A (με το κατάλληλο εργαλείο)
- 4) εύρεση της κλίσης m της εφαπτομένης (με το εργαλείο της κλίσης)
- 5) ορίζουμε το σημείο $(x(A),m)$. Το ίχνος αυτού, καθώς κινείται το A στην C_f , είναι η C_f .

<<ΑΝΑΛΟΓΑ ΠΟΣΑ - Οι συναρτήσεις $y = \alpha x$, $y = \alpha x + \beta$ >>



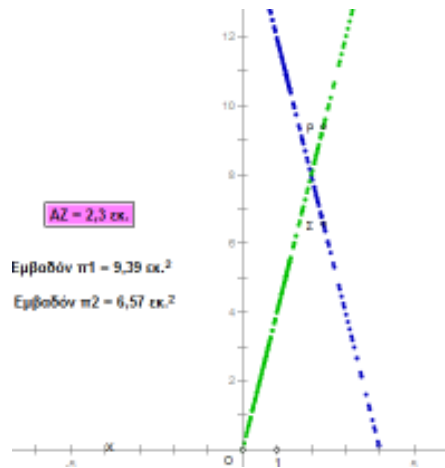
Εμβαδόν του ΑΖΗΔ (ψ)
μήκος του ΑΖ (χ).

Α ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ

Εμβαδόν του ΒΓΗΖ (ψ)
μήκος του ΑΖ (χ)

Β ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ

ΤΟ Ζ ΜΕΤΑΚΙΝΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ Α ΕΩΣ ΤΟ Β
ΓΡΑΦΙΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ



ΓΙΑ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΩΣ ΑΝΑΛΟΓΑ ΠΟΣΑ

Σε ένα δρόμο μήκους 12 km κινείται μια μπουλντόζα από το ένα άκρο προς το άλλο με ταχύτητα 2 km την ώρα.

1) Σε πόση ώρα θα φτάσει στο άλλο άκρο. _____

2) Στην πρώτη σειρά του παρακάτω πίνακα φαίνονται οι αλλαγές της ταχύτητας της μπουλντόζας.

Συμπληρώστε στη δεύτερη γραμμή το χρόνο που χρειάζεται η μπουλντόζα για να φτάσει στο άλλο άκρο.

Ταχύτητα μπουλντόζας (km /h)	2 km	3 km	4 km	6 km	12 km
Χρόνος για να φτάσει από το ένα άκρο στο άλλο					

3) Ποια σχέση συνδέει την ταχύτητα T και τον χρόνο X _____

ΓΙΑ MODELLUS

Προσφέρεται για μοντελοποίηση πραγματικών καταστάσεων με πολλαπλές αναπαραστάσεις (αλγεβρική-γραφική-στροβοσκοπική)

Ανα πάσα στιγμή μπορούμε να σταματήσουμε την κίνηση και να παρατηρήσουμε το φαινόμενο.

Η σύνδεση μεταξύ τριών, διαφορετικών κατά Bruner, τρόπων αναπαράστασης της γνώσης: α) του πραξιακού (enactive), β) του εικονικού (iconic) και γ) του συμβολικού (symbolic) αποτελεί ένα από τα προβλήματα που η διδακτική πράξη καλείται να αντιμετωπίσει συχνά. Ένα λογισμικό πολλαπλών ταυτόχρονα αναπαραστάσεων, μέσα από το συγκεκριμένο γεωμετρικό σχήμα στη μαθηματική του περιγραφή (αλγεβρική ή γράφημα) και αντίστροφα, διευκολύνει την κατανόηση ΘΕΜΑ..

Το λογισμικό Modellus δίνει τη δυνατότητα σε μαθητές να κατασκευάσουν μαθηματικά μοντέλα με διαλογικό τρόπο.

Η δημιουργία και η διερεύνηση μαθηματικών μοντέλων είναι μια θεμελιώδης επιστημονική εργασία. Με το Modellus οι μαθητές αποκτούν προσωπική μαθησιακή εμπειρία δημιουργώντας μαθηματικά μοντέλα στον ηλεκτρονικό υπολογιστή με τρόπο διαλογικό. Μπορούν επίσης να αναλύσουν τα μοντέλα και να κατασκευάσουν προσομοιώσεις των μοντέλων τους.

Οι μαθητές εισάγουν τυπικές μαθηματικές εξισώσεις και εκφράσεις για να κατασκευάσουν ένα μοντέλο.

Εξίσου απλά κατασκευάζεται και η προσομοίωση ενός μοντέλου: επιλέγονται τα σχετικά αντικείμενα, όπως εικόνες ή διανύσματα και ορίζονται οι εκάστοτε ιδιότητες τους όπως η θέση ή το μέγεθος.

Πολλαπλές Αναπαραστάσεις για τα Μοντέλα σας

Πολλές φορές οι γραφικές αναπαραστάσεις απλά δεν αρκούν για την πλήρη κατανόηση πολύπλοκων εννοιών! Οι μαθητές πρέπει να δουν πολλές αναπαραστάσεις του ίδιου μοντέλου για να κατανοήσουν πλήρως τις βασικές αρχές του. Το Modellus είναι το ευέλικτο εργαλείο που προβάλλει μαθηματικά μοντέλα με πολλούς τρόπους: κινούμενες εικόνες, γραφήματα και πίνακες. Οι μορφές αυτές προβάλλονται ταυτόχρονα στην οθόνη του λογισμικού προσφέροντας τη δυνατότητα για άμεση σύγκριση.

Αλληλεπίδραση στα Μοντέλα σας

Τώρα μπορείτε να επιδράτε πάνω στα μοντέλα σας και να βλέπετε τα αποτελέσματα σε πραγματικό χρόνο, αποκομίζοντας άμεση γνώση των μαθηματικών στα οποία στηρίζονται. Τυπικά μαθηματικά προγράμματα λειτουργούν ως αριθμομηχανές, αντιμετωπίζοντας τα μοντέλα ως στατικές οντότητες. Κατά τη διάρκεια μιας προσομοίωσης οι μαθητές μπορούν να επέμβουν αλλάζοντας μεταβλητές για να παρατηρήσουν το αποτέλεσμα πάνω στις προσομοιώσεις, τα γραφήματα και τους πίνακες.

Ο όρος μοντελοποίηση, λοιπόν, περιλαμβάνει δραστηριότητες μέσω των οποίων μία πραγματική κατάσταση, ένα πραγματικό πρόβλημα, δομείται με τη βοήθεια των μαθηματικών (Gravemeijer, 2002). Αυτό σημαίνει ότι κατά την μοντελοποίηση οι μαθητές εμπλέκονται σε δραστηριότητες μαθηματοποίησης της πραγματικής κατάστασης: δηλαδή εισάγουν παραμέτρους, εφαρμόζουν θεωρήματα, κατασκευάζουν σχέσεις μεταξύ των παραμέτρων και έτσι δημιουργούν μοντέλα της πραγματικής κατάστασης. Τα μοντέλα αυτά μπορεί να είναι γραφήματα, σχήματα, διαγράμματα, σχέσεις μεταξύ των παραμέτρων, συναρτήσεις κ.λπ.

Η διδακτική αξία της μοντελοποίησης διαθέτει πολλές και σημαντικές πτυχές:

α) Οι μαθητές εμπλέκονται σε αυθεντικές δραστηριότητες κατά τα πρότυπα της επιστημονικής πρακτικής μέσω της οποίας ο πραγματικός κόσμος γίνεται κατανοητός με βάση τα μαθηματικά μοντέλα του (επιστημολογική πτυχή).

γ) Τα μαθηματικά μοντέλα που προκύπτουν (αλγεβρικές σχέσεις, συναρτήσεις, γραφήματα κ.λπ) αντλούν νόημα από την πραγματική κατάσταση και παύουν να αφορούν ασύνδετες μαθηματικές οντότητες.

δ) Η κινητοποίηση των μαθητών ενισχύεται καθώς έχουν την αίσθηση ότι ασχολούνται με τον πραγματικό κόσμο με τον οποίο συνδέονται άμεσα οι μαθηματικές έννοιες.

Οι πολλαπλές αναπαραστάσεις της συνάρτησης, στο μαθησιακό περιβάλλον στο οποίο θα υλοποιηθούν οι δραστηριότητες, είναι δυναμικά συνδεδεμένες και η μετάβαση από τη μία στην άλλη γίνεται μέσα από την δυνατότητα αλληλεπίδρασης των ψηφιακών εργαλείων.

ΤΑΞΙΝΟΜΟΥΜΕ

Διαθέτει τα διαγράμματα Venn τα οποία ενισχύουν τις πολλαπλές αναπαραστάσεις.

Διαθέτει λογικούς συνδέσμους.

Δέχεται αριθμητικά και αλφαριθμητικά δεδομένα.

Προαπαιτούμενες γνώσεις:

Οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν τις βασικές λειτουργίες του Ταξινομούμε αναφορικά με την καταχώριση, ταξινόμηση και χειρισμό στοιχείων στην ψηφίδα Βάση Δεδομένων, αλλά και τη συνδυαστική χρήση των υπολοίπων ψηφίδων του λογισμικού (διατύπωση ερωτήσεων, διαγράμματα Venn, δημιουργία ραβδογραμμάτων).

Στόχοι:

να συσχετίσουν τη μελέτη ενός πραγματικού προβλήματος (όπως π.χ. τη μελέτη του πληθυσμού των μεταναστών) με τη δημιουργία πεδίων εγγραφών στα οποία καταγράφονται συγκεκριμένοι τύποι δεδομένων

να κατανοήσουν τον τρόπο αναπαράστασης των δεδομένων κάθε πεδίου

να κατανοήσουν τη διαφοροποίηση του τιμών κάθε πεδίου με βάση το είδος των δεδομένων

να κατανοήσουν την έννοια των βασικών μεγεθών της περιγραφικής στατιστικής που αφορούν τα πεδία αριθμητικών δεδομένων

να κάνουν συσχετίσεις μεταξύ των τιμών των πεδίων και να εξαγάγουν συμπεράσματα σχετικά με τον τρόπο που αυτά συσχετίζονται

να κάνουν ερωτήματα σχετικά με τον τρόπο παρουσίασης και συσχέτισης των δεδομένων με διαγράμματα Venn.

αναπαραστάσεις για τους μαθητές. Για παράδειγμα, ο χαρακτηρισμός ενός πεδίου (π.χ. αριθμητικό, αλφαριθμητικό, αληθές/ψευδές) προσφέρει ένα πρώτο κριτήριο αναστοχασμού ανάλογα με το είδος των δεδομένων και το είδος των ερωτημάτων τα οποία μπορεί να ανακύψουν κατά τη συσχέτισή τους. Κάθε διδάσκων οφείλει να λάβει υπόψη τις όποιες

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΕΝΑΡΙΟΥ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Μετά την υλοποίηση του σεναρίου ο διδάσκων ελέγχει

- κατά πόσο επετεύχθησαν οι στόχοι του σεναρίου
- αν παρουσιάστηκαν δυσκολίες κατά την εφαρμογή της δραστηριότητας σε πραγματικές συνθήκες, εστιάζοντας την προσοχή στη σωστή χρήση του ψηφιακού εργαλείου
- αν οι μαθητές εκδήλωσαν δυσκολίες κατανόησης ή εφαρμογής της συγκεκριμένης δραστηριότητας
- κατά πόσο το σενάριο μπορεί να προσαρμοστεί εύκολα σε διαφορετικές τάξεις δίνοντας έμφαση και στη δυνατότητα επέκτασης αυτού.

Σε κάθε περίπτωση ο διδάσκων αξιολογεί τα δεδομένα που έχει στη διάθεσή του και τα στοιχεία που δεν δούλεψαν καλά, προσαρμόζοντας αν χρειάζεται, ανάλογα το σενάριο.