

Η σημασία των γραφημάτων στα έργα τέχνης

Σύνδεση με τέχνη

Τα γραφήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρουσίαση δεδομένων από διάφορους τομείς της καθημερινής ζωής. Επιπλέον, οι γραφικές παραστάσεις χρησιμοποιούνται και στην τέχνη. Συναρπαστική είναι η καλλιτέχνης και επιστήμονας Jill Pelto, η οποία χρησιμοποιεί γραφήματα στα έργα της. Ένας από τους πρώτους που ασχολήθηκε με γραφήματα και διαγράμματα ήταν ο William Playfair. Ήταν ένας Σκωτσέζος οικονομολόγος και μηχανικός, ο οποίος υπηρέτησε τη Μεγάλη Βρετανία ως μυστικός πράκτορας στον πόλεμό της με τη Γαλλία. Παρουσίαζε τα δεδομένα του με διαγράμματα γραμμών, πίτας και ράβδων.

Σύνδεση με αναλυτικό πρόγραμμα

Συναρτήσεις/ Γραφήματα

Β΄ Γυμνασίου, Ενότητα 5: <https://mathm.schools.ac.cy/index.php/el/mathimatika/analytiko-programma>

Εξοπλισμός/ υλικό

- υπολογιστή συνδεδεμένο στο διαδίκτυο,
- στυλό,
- φύλλο χαρτί.

Διάρκεια: 45 λεπτά

Περιγραφή δραστηριότητας

Το γράφημα και το διάγραμμα έχουν διαφορετική σημασία στα μαθηματικά. Υπάρχει επίσης ένας ιδιαίτερος κλάδος των μαθηματικών που ονομάζεται θεωρία γραφημάτων. Αυτή μελετά τα γραφήματα ως σύνολα σημείων και τις συνδέσεις μεταξύ τους. Η λέξη γράφημα μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την απεικόνιση δεδομένων. Σε αυτή τη δραστηριότητα, θα επικεντρωθούμε περισσότερο στην ανάγνωση γραφημάτων συναρτήσεων.

Οι μαθητές θα μάθουν να διαβάζουν μεμονωμένα δεδομένα από τη γραφική παράσταση μέσω των δραστηριοτήτων. Τελικά, θα είναι επίσης σε θέση να αναλύουν το γράφημα ως σύνολο.

Μαθησιακοί στόχοι

Με την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων, οι μαθητές θα είναι σε θέση να:

- μάθουν τα βασικά στοιχεία της ανάγνωσης των διαφόρων γραφημάτων- να κατανοήσουν τις πληροφορίες από αυτά.
- αναλύουν και να σχολιάζουν διάφορες γραφικές παραστάσεις και διαγράμματα.

Οδηγίες

Στάδιο 1 – Αφόρμηση

Εξηγήστε στους μαθητές:

Στα μαθηματικά, χρησιμοποιούμε συχνά γραφήματα, όταν θέλουμε να παρουσιάσουμε κάποια δεδομένα. Μπορούμε να εμφανίσουμε δεδομένα πολύ πιο διαφανώς με γραφήματα, αλλά αυτό έχει νόημα μόνο αν ο αποδέκτης έχει τις απαραίτητες γνώσεις για να διαβάζει γραφήματα.

Η Jill Pelto είναι καλλιτέχνης που παρουσιάζει επιστημονικές έρευνες και δεδομένα στα έργα της. Της αρέσει ιδιαίτερα να περιλαμβάνει σημαντικά περιβαλλοντικά θέματα, όπως η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, το λιώσιμο των παγετώνων και η αύξηση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Παρουσιάζει επίσης αυτά τα δεδομένα στα έργα τέχνης της με τη βοήθεια γραφημάτων.

Δείτε μερικά από τα έργα της: <https://www.jillpelto.com/gallery>.

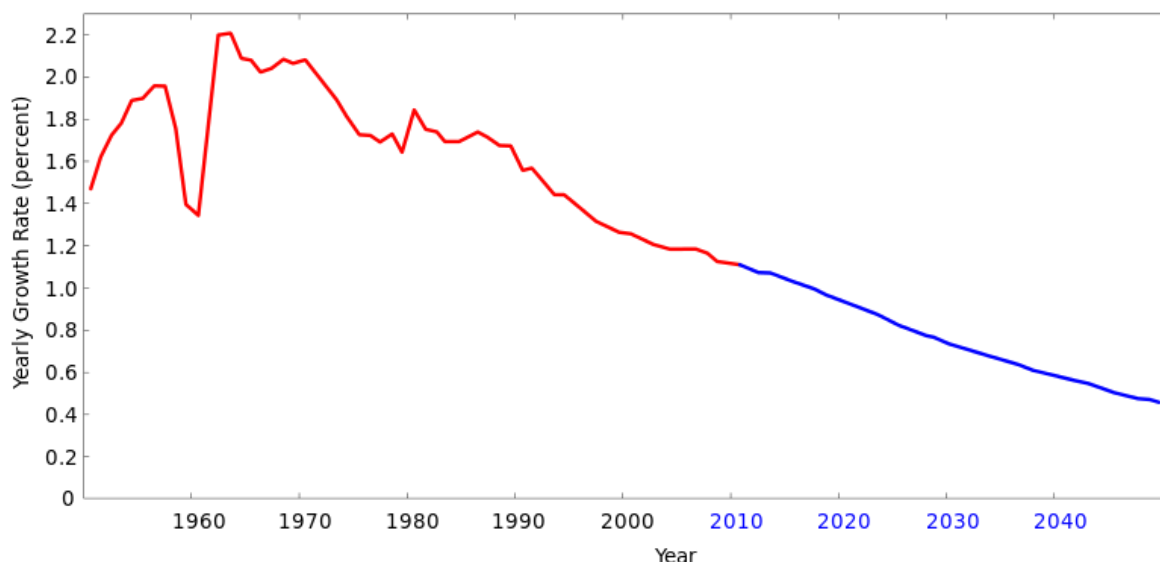
Πρόβλημα καθημερινής ζωής

Εξηγήστε στους μαθητές:

Οι μαθηματικοί και άλλοι χρησιμοποιούν γραφήματα, τα οποία δείχνουν τις συναρτήσεις εξάρτησης δύο μεταβλητών, όπου η μία είναι εξαρτημένη και η άλλη ανεξάρτητη. Παραδείγματα τέτοιων γραφικών παραστάσεων από την καθημερινή ζωή είναι ο αριθμός των κατοίκων με την πάροδο των ετών, η τιμή της βενζίνης τους τελευταίους μήνες, ο πληθυσμός διαφόρων ειδών ζώων με την πάροδο του χρόνου, η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας τα τελευταία χρόνια και πολλά άλλα.

Ρωτήστε τους μαθητές:

Τι μπορείτε να διακρίνετε από το παρακάτω γράφημα;



Εικόνα 1: Γράφημα

Παγκόσμιος ρυθμός αύξησης του πληθυσμού 1950–2050

Πηγή: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:World_population_growth_rate_1950%E2%80%932050.svg

ελεύθερο στη χρήση

Ζητήστε από τους μαθητές να ανακεφαλαιώσουν όσα έμαθαν για το σύστημα συντεταγμένων και τη γραφική παράσταση χρησιμοποιώντας τον πίνακα.

Στάδιο 2 – Διερεύνηση

Εργασία 1

Ρωτήστε τους μαθητές:

Τι παρατηρείτε, όταν κοιτάζετε το γράφημα της εικόνας 1;

Εξηγήστε:

Όταν βλέπουμε τη γραφική παράσταση, μπορούμε γρήγορα να παρατηρήσουμε ότι έχουμε νέες ετικέτες στη γραφική παράσταση και ότι οι άξονες δεν ονομάζονται πλέον x και y. Πώς είναι λοιπόν σημειωμένοι οι άξονες;

Αντ' αυτού, έχουμε τα έτη στην τετμημένη και τον ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης (ποσοστό) στη διατεταγμένη. Κατά τα άλλα, η γραφική παράσταση είναι κατασκευασμένη παρόμοια με τις γραφικές παραστάσεις που έχουμε σχεδιάσει, μόνο που το σχήμα της γραφικής παράστασης είναι κάπως ασυνήθιστο. Θα προσδιορίσουμε τι σημαίνει αυτό και ποια δεδομένα μπορούν να διαβαστούν από τη γραφική παράσταση παρακάτω.

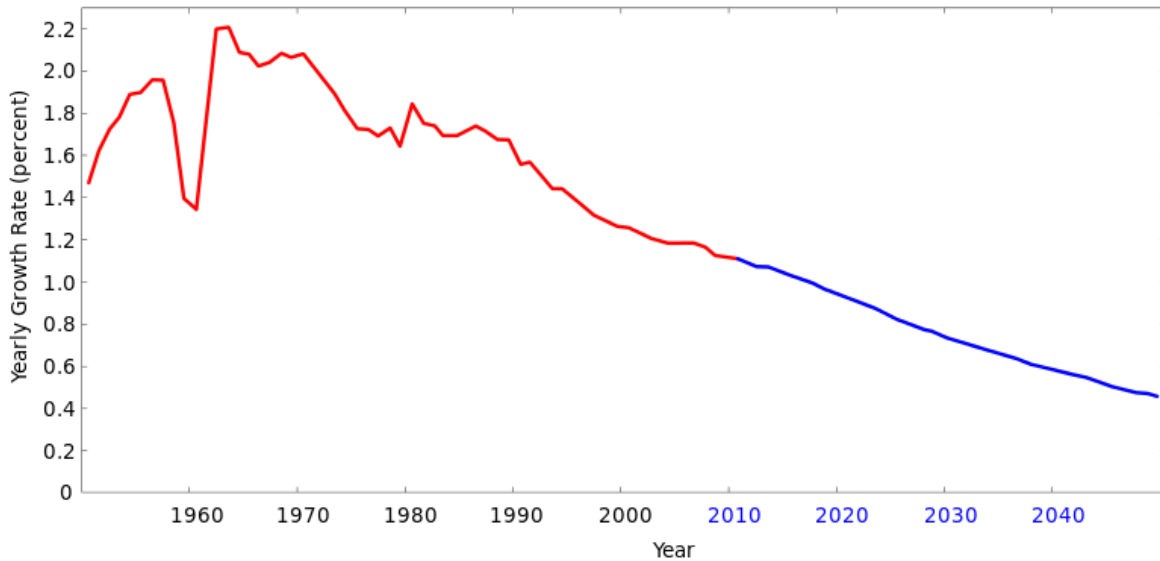
Εργασία 2 – Διαβάζοντας τα γραφήματα

Εξηγήστε:

Το πιο σημαντικό βήμα που έχουμε ήδη κάνει είναι να καθορίσουμε ποιος άξονας αντιπροσωπεύει ποια μεταβλητή. Σε αυτή την περίπτωση, ανακαλύψαμε ότι η ανεξάρτητη μεταβλητή είναι ο χρόνος, ο οποίος δίνεται σε έτη, και η εξαρτημένη μεταβλητή είναι η αύξηση του πληθυσμού, η οποία δίνεται σε ποσοστά. Εφόσον είδαμε ότι το γράφημα έχει γίνει και για τα μελλοντικά έτη, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι το κόκκινο τμήμα του γραφήματος προέρχεται από ήδη γνωστά δεδομένα, ενώ το μπλε τμήμα αποτελεί πρόβλεψη για τα επόμενα έτη.

Ρωτήστε τους μαθητές:

Είναι σωστό αυτό; Μπορούμε ήδη να διαβάσουμε από τις γραφικές παραστάσεις τις συντεταγμένες των σημείων. Ποιο ήταν λοιπόν το ποσοστό αύξησης του πληθυσμού το 1980;



Εικόνα 2: Γράφημα

Παγκόσμιος ρυθμός αύξησης του πληθυσμού 1950–2050

πηγή: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:World_population_growth_rate_1950%E2%80%932050.svg

ελεύθερο για χρήση

Εξηγήστε:

Τι πρέπει να κάνουμε; Πρώτον, βοηθάμε τους εαυτούς μας με το δίκτυο. Αν το δίκτυο δεν έχει σχεδιαστεί, πρέπει να σχεδιάσουμε μόνοι μας τα ορθογώνια. Εκτυπώστε το γράφημα της Εικόνας 1 για να κάνετε αυτό το μέρος της δραστηριότητας με μεγαλύτερη ακρίβεια. Στη συνέχεια, σχεδιάστε ένα ορθογώνιο στον άξονα της τεταγμένης μέσω του έτους 1980. Βρείτε το σημείο όπου αυτή η κάθετη γραμμή τέμνει το γράφημα και σχεδιάστε μια κάθετη γραμμή στον άξονα της τεταγμένης. Στο σημείο όπου η κάθετη γραμμή τέμνει την τεταγμένη, διαβάστε τα δεδομένα. Σας λένε ότι η αύξηση του πληθυσμού το 1980 ήταν 1,8%.

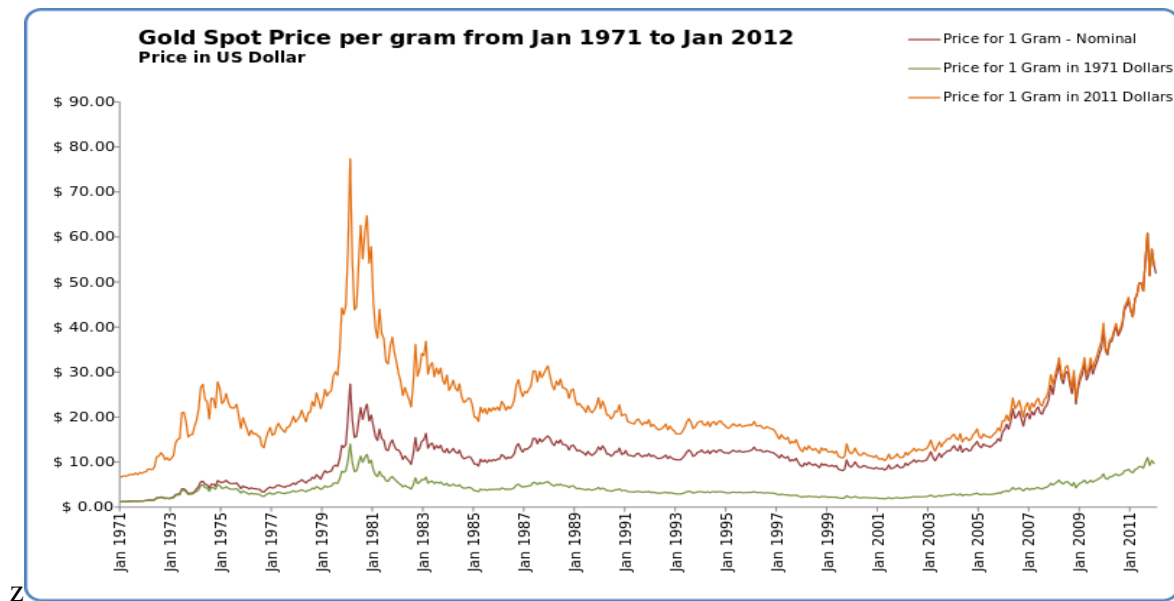
Εκτός από τα μεμονωμένα σημεία, το γράφημα μπορεί επίσης να αντιμετωπιστεί πιο ολιστικά. Για παράδειγμα, συχνά μας ενδιαφέρει σε ποια σημεία της γραφικής παράστασης της συνάρτησης αυξάνεται, σε ποια σημεία πέφτει και πού είναι σταθερή. Εάν η γραφική παράσταση αυξάνεται ή μειώνεται μόνο σε όλο το εύρος, λέγεται ότι είναι μονοτονική.

Μια γραφική παράσταση λέγεται ότι αυξάνεται αν μια μεταβλητή αυξάνεται, γεγονός που επηρεάζει και την αύξηση της άλλης μεταβλητής. Εάν η μία μεταβλητή αυξάνεται και η άλλη μειώνεται, η γραφική παράσταση φθίνει.

Ας αναλύσουμε τη γραφική μας παράσταση: Στην αρχή της καταγραφής των δεδομένων, ο αριθμός των κατοίκων αυξήθηκε, εκτός από το 1960 έως το 1962, όταν η αύξηση του πληθυσμού μειώθηκε σημαντικά. Στη συνέχεια αυξήθηκε πάρα πολύ μέχρι το 1965, οπότε άρχισε να μειώνεται. Η γραφική παράσταση του αριθμού ανάπτυξης των κατοίκων σε συνάρτηση με το χρόνο είναι κυρίως φθίνουσα από το 1965 και μετά, με εξαίρεση ορισμένα έτη. Η μεγαλύτερη αύξηση σημειώθηκε γύρω στο 1967 (περίπου 2,2%). Με βάση τις δεδομένες προβλέψεις, το γράφημα πρόκειται να μειωθεί- ωστόσο, δεν μπορούμε να προσδιορίσουμε ακόμη το χαμηλότερο σημείο.

Ένα γράφημα μπορεί να παρουσιάζει διάφορες ομάδες δεδομένων. Ως εκ τούτου, περιλαμβάνει επίσης ένα υπόμνημα, το οποίο είναι υποχρεωτικό, και μας λέει ποιο χρώμα

αντιστοιχεί σε ένα συγκεκριμένο δεδομένο. Ένα παράδειγμα ενός τέτοιου γραφήματος μπορείτε να δείτε στην Εικόνα 3.



Εικόνα 3: Γράφημα

Τιμή χρυσού spot ανά γραμμάριο από τον Ιανουάριο 1971 έως τον Ιανουάριο 2012

πηγή: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9c/Gold_Spot_Price_per_Gram_from_Jan_1971_to_Jan_2012.svg
ελεύθερο για χρήση

Ρωτήστε τους μαθητές:

Σημειώστε τις ελάχιστες και μέγιστες τιμές για το επιλεγμένο σύνολο δεδομένων και τις περιοχές πτώσης και ανόδου. Η τιμή spot του χρυσού αναφέρεται στην τιμή στην οποία μπορεί να αγοραστεί και να πωληθεί ο χρυσός αυτή τη στιγμή, σε αντίθεση με μια ημερομηνία στο παρελθόν. Με αυτήν μπορούμε επίσης να προσπαθήσουμε να προβλέψουμε την τιμή του στο μέλλον.

Εργασία 3

Ρωτήστε τους μαθητές τι συμπεραίνουν από το γράφημα.

Εξηγήστε:

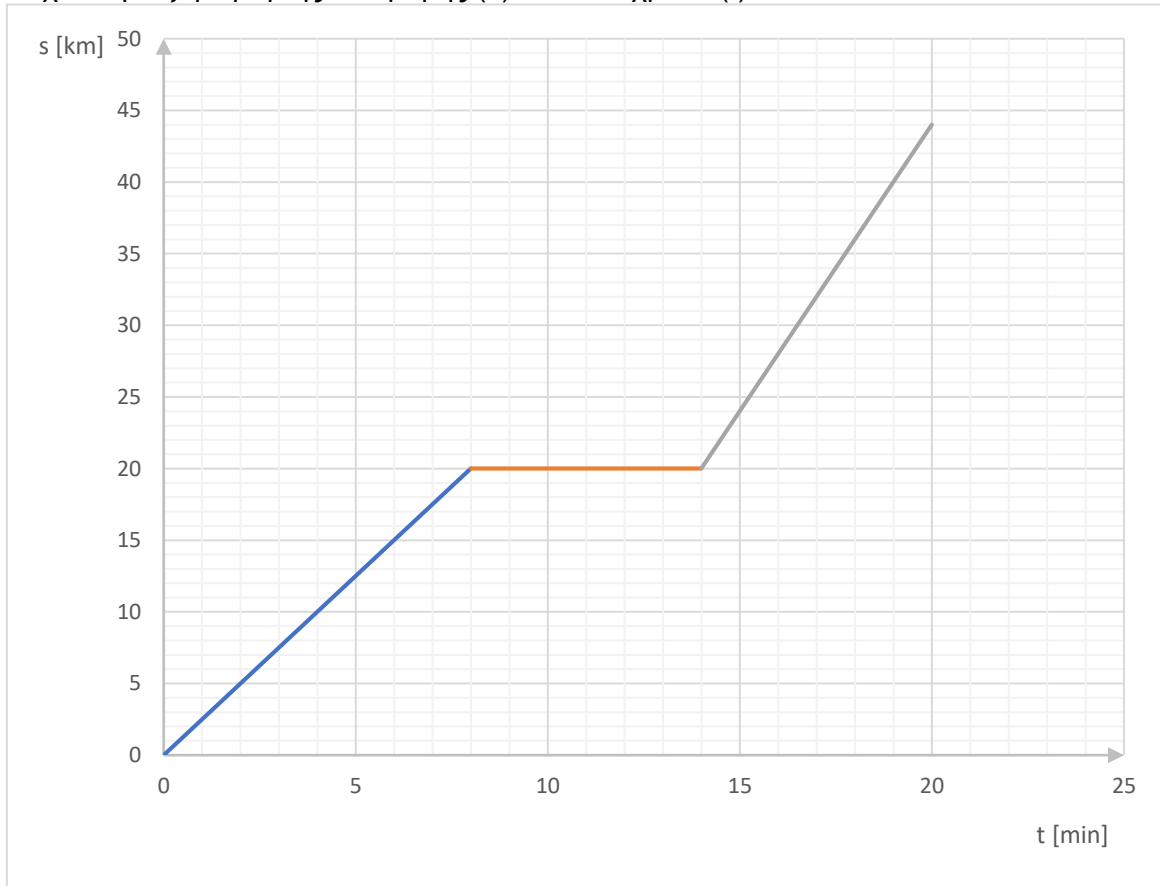
Πρώτον, εξετάζουμε την εξάρτηση των δύο ποσοτήτων που δείχνει το γράφημα, οι οποίες είναι εξαρτημένες και ανεξάρτητες. Αν μας ενδιαφέρει μόνο ένα δεδομένο, μπορούμε να το κατανοήσουμε ως τις συντεταγμένες ενός σημείου, αλλά μπορούμε να παρατηρήσουμε τη γραφική παράσταση στο σύνολό της.

Είναι σημαντικό να εξετάσουμε ποια τμήματα της γραφικής παράστασης μειώνονται και αυξάνονται- από αυτό μπορούμε να κατανοήσουμε τη σχέση μεταξύ των ποσοτήτων και πώς μεταβάλλονται.

Στάδιο 3 – Αξιολόγηση/ Εμπέδωση

Εξηγήστε:

Οι γραφικές παραστάσεις είναι επίσης πανταχού παρούσες στη φυσική. Για παράδειγμα, τις χρησιμοποιούμε στην κίνηση, όπου συχνά απεικονίζουμε την εξάρτηση της διαδρομής, της ταχύτητας ή της επιτάχυνσης από το χρόνο. Η εικόνα δείχνει μια γραφική παράσταση που δείχνει την εξάρτηση της διαδρομής (s) από τον χρόνο (t).



Εικόνα 4: Γράφημα της διαδρομής σε σχέση με το χρόνο, ιδιόκτητη φτιαγμένη στην Excel

Ζητήστε από τους μαθητές να απαντήσουν στις ακόλουθες ερωτήσεις:

- Πόσο παρατηρήσαμε την κίνηση του σώματος;
- Πόσο μακριά ταξίδεψε το σώμα στα πρώτα έξι λεπτά;

Προσπαθήστε να κατανοήσετε τα δεδομένα της ταχύτητας από το γράφημα. Για παράδειγμα, η ταχύτητα μας λέει πόση απόσταση έχει διανύσει ένα σώμα στη μονάδα του χρόνου.

- Είχε το σώμα την ίδια ταχύτητα καθ' όλη τη διάρκεια της παρατήρησης;
- Κατά τη διάρκεια ποιου χρονικού διαστήματος το σώμα κινήθηκε ταχύτερα;
- Το σώμα έχει ποτέ ξεκουραστεί; Σε τι βασίζεται το συμπέρασμά σας;

Επιλέξτε οποιοδήποτε έργο της Jill Pelto, βρείτε ένα γράφημα και προσπαθήστε να το αναλύσετε. Σημείωση: Δεδομένου ότι οι γραφικές παραστάσεις δεν έχουν σημειωμένους άξονες, θα πρέπει να είστε πιο πρωτότυποι στην ανάγνωση της γραφικής παράστασης.

Ετικέτες

- Διαδικτυακή δραστηριότητα
- Δραστηριότητα στην τάξη