



## Πλάνο μαθήματος

<b>Ενότητα:</b>	Περπατώντας τη γραφική παράσταση		
<b>Ώρες διδασκαλίας:</b>	65-80 λεπτά		
<b>Επίπεδο τάξης:</b>	6-8		
<b>Σύντομη περιγραφή:</b>	<p>Σε αυτή την ενότητα, οι μαθητές ερευνούν γραφικές παραστάσεις συναρτησιακών σχέσεων στο πλαίσιο των κινήσεων του σώματός τους. Η ενσώματη κατάσταση “Περπατώντας τη γραφική παράσταση” περιγράφει τη σχέση μεταξύ της απόστασης σε ένα σταθερό σημείο/αισθητήρα και του χρόνου στον οποίο ολοκληρώνεται μια κίνηση. Οι μαθητές βιώνουν αυτή την κατάσταση ενεργητικά μέσω πραγματικού βηματισμού μπροστά από έναν αισθητήρα στην τάξη καθώς και ψηφιακά με το GeoGebra.</p> <p>Η κατανόηση των γραφικών παραστάσεων ενισχύεται από τη δυνατότητα σύνδεσης μιας φυσικής κατάστασης (κίνηση) απευθείας με τις οπτικό-αντιληπτές πληροφορίες στη γραφική παράσταση (κλίση, τομή του άξονα <math>y</math>). Η διαδικασία μάθησης υποστηρίζεται από την ενσάρκωση, δηλαδή την αλληλεπίδραση της αντίληψης και της κίνησης στο αισθητικοκινητικό σύστημα του ανθρώπινου σώματος .</p>		
<b>Αρχές σχεδιασμού:</b>	<b>Διερευνητική προσέγγιση</b>		
	<b>Ρεαλιστικά σενάρια</b>		
	<b>Ψηφιακά εργαλεία</b>		
	<b>Ενσώματη μάθηση</b>		
<b>Συναρτησιακή σκέψη:</b>	<b>Είσοδος - Έξοδος</b>		
	<b>Συμμεταβολή</b>		
	<b>Αντιστοίχιση</b>		
	<b>Μαθηματικό αντικείμενο</b>		
<b>Στόχοι:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ενίσχυση της ποιοτικής κατανόησης των συναρτησιακών σχέσεων</li> <li>- Οι μαθητές μπορούν να βρουν αντίστοιχες γραφικές παραστάσεις για συγκεκριμένες καταστάσεις και το αντίστροφο.</li> <li>- Οι μαθητές γνωρίζουν ποιες γραφικές παραστάσεις δεν μπορούν να τις αναπαραστήσουν με βηματισμό.</li> </ul>		

Αυτό το υλικό παρέχεται από την [ομάδα FunThink](#) , υπεύθυνο ίδρυμα: Ludwigsburg University of Education .



Εκτός εάν αναφέρεται διαφορετικά, αυτό το έργο και το περιεχόμενό του αδειοδοτούνται με άδεια Creative Commons ([CC BY-SA 4.0](#)). Εξαιρούνται τα λογότυπα χρηματοδότησης και τα εικονίδια CC / εικονίδια λειτουργιών.

Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή αυτής της έκδοσης δεν συνιστά έγκριση του περιεχομένου, το οποίο αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις των συγγραφέων, και η Επιτροπή δεν μπορεί να είναι θεωρείται υπεύθυνος για οποιαδήποτε χρήση που μπορεί να γίνει των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.

## Επιπλέον πληροφορίες:

QR-Code: σαρώνοντας τον κώδικα QR οι μαθητές μπορούν να ανοίξουν την αντίστοιχη μικροεφαρμογή GeoGebra. Ο κωδικός είναι διαθέσιμος στην παρουσίαση και στο φυλλάδιο του μαθητή.

Το φυλλάδιο των αποτελεσμάτων της έρευνας μπορεί να βρεθεί στο κάτω μέρος της πρώτης σελίδας του φυλλαδίου για μαθητές.

Αισθητήρας:

- χρειάζεται αισθητήρας και το αντίστοιχο πρόγραμμα Logger Lite (<https://t1p.de/1za8h>). Με τη βοήθεια του αισθητήρα είναι δυνατή η καταγραφή και ανάλυση γραφικών παραστάσεων.
- Όταν εργάζεστε με τον αισθητήρα, η δυσλειτουργία μπορεί να μειωθεί δίνοντας προσοχή στο άμεσο περιβάλλον του αισθητήρα.
- Για την εναλλακτική εισαγωγή, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η ιστοσελίδα του Tim Lutz. Σύνδεσμος: <https://t1p.de/gx3ci>. Συνιστάται να αποκτήσετε εμπειρία με αυτό το εργαλείο πριν το χρησιμοποιήσετε στην τάξη.

## Δραστηριότητες

### Εισαγωγή

Ο εκπαιδευτικός εισάγει το σημερινό θέμα: *Σήμερα, εξερευνούμε πώς να δημιουργήσουμε μια γραφική παράσταση με τις κινήσεις του σώματός μας.*

Ο εκπαιδευτικός εξηγεί τη ρύθμιση του πειράματος (αισθητήρας, γραμμή στο πάτωμα με σημειωμένες αποστάσεις) και εισάγει τις ακόλουθες εργασίες:

1. *Παρατηρούμε τι συμβαίνει όταν (όνομα μαθητή) κινείται μπροστά από τον αισθητήρα.*  
Ο εκπαιδευτικός ζητά από έναν μαθητή να έρθει μπροστά, να σταθεί και/ή να κάνει κινήσεις (περπάτημα προς τα εμπρός/πίσω, απλώς να στέκεται σε μια θέση,...) στη γραμμή στο πάτωμα. Η κίνηση καταγράφεται με τη βοήθεια αισθητήρα και εμφανίζεται στον πίνακα.

*Πώς κινήθηκε ο μαθητής για να δημιουργήσει αυτή τη γραφική παράσταση; Ζητείται από άλλους μαθητές να περιγράψουν την κίνηση του μαθητή και πώς φαίνεται στη γραφική παράσταση.*

*Προαιρετικά:*

*Χρήση της ερώτησης: Μπορείτε να δημιουργήσετε ένα συγκεκριμένο μοτίβο με την κίνησή σας;*

*Χρήση καρτών με περιγραφές διαφορετικών κινήσεων (κάρτες κίνησης). Ζητείται από τους μαθητές να βρουν την αντίστοιχη κάρτα.*

2. Ο εκπαιδευτικός δείχνει μια γραφική παράσταση στους μαθητές. *Πώς πρέπει να κινηθεί (όνομα μαθητή) για να δημιουργήσει αυτή τη γραφική παράσταση; Οι μαθητές περιγράφουν τις αντίστοιχες κινήσεις και ένας μαθητής προσπαθεί να δημιουργήσει αυτή τη γραφική παράσταση όσο το δυνατόν καλύτερα.*

Κατά τη διάρκεια της συζήτησης, είναι σημαντικό να επισημανθούν οι διαφορετικές κινήσεις, οι περιγραφές της γραφικής παράστασης και η κλίση. Εάν χρειαστεί, τα πιο σημαντικά ευρήματα μπορούν να καταγραφούν στον μαύροπίνακα. Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για τάξεις με χαμηλές επιδόσεις.

### **Προτεινόμενα εργαλεία/υλικά:**

- Υπολογιστής tablet
- Αισθητήρας
- ταινία-κασέτα

**Εκτιμώμενη διάρκεια:** 10-20 λεπτά

### **Σχόλιο:**

- Πρώτη εξερεύνηση και αναμέτρηση με το φαινόμενο «δημιουργώντας γραφικές παραστάσεις με κίνηση»
- Κίνητρα μέσω πραγματικού πειράματος - φυσική εμπειρία γραφικών παραστάσεων βάδισης. Οι μαθητές βιώνουν τα αποτελέσματα ορισμένων κινήσεων και τις αλλαγές τους (συνδιακύμανση) στην πορεία της γραφικής παράστασης. Οι μαθητές μπορούν να βιώσουν βασικές ιδέες ("ξεκινήστε από απόσταση 1 m" (αντιστοιχία), "γρηγορότερα" (συνδιακύμανση), "ομοιόμορφο περπάτημα " (λειτουργία ως αντικείμενο)) με πολλαπλές αισθήσεις του σώματός τους.
- Εάν δεν υπάρχει διαθέσιμος αισθητήρας, μπορεί να χρησιμοποιηθεί διαδικτυακός αισθητήρας. Με τον διαδικτυακό αισθητήρα δεν είναι δυνατή η εμφάνιση γραφικών παραστάσεων που μπορούν να δημιουργηθούν από μαθητές στο διαδίκτυο.

## **Εργασίες εξερεύνησης και έρευνας**

Ο εκπαιδευτικός εξηγεί: *Τώρα, διερευνούμε ποια αποτελέσματα έχει η κίνηση ενός δακτύλου στην πορεία μιας γραφικής παράστασης.*

Ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί τη μικροεφαρμογή GeoGebra και εξηγεί διάφορες λειτουργίες και κουμπιά. Ο εκπαιδευτικός εξηγεί ότι η θέση του μικρού σχήματος υποδεικνύεται από ένα σημείο αριστερά του άξονα y.

Οι μαθητές εργάζονται σε ερευνητικές εργασίες σε ομάδες των 2 για περίπου 30 λεπτά.

### **Προτεινόμενα εργαλεία/υλικά/:**

- Tablets
- GeoGebra
- Ερευνητικό φυλλάδιο (φυλλάδιο για μαθητές)
- Διαφάνειες 2-3

**Εκτιμώμενη διάρκεια:** εισαγωγή υλικού/GeoGebra: 5-10 λεπτά, φάση εργασίας: 30 λεπτά

### **Σχόλιο:**

- Οι διάφορες ερευνητικές εργασίες υποστηρίζουν την κατασκευή και την ερμηνεία των γραφικών παραστάσεων.
- Προαιρετικά: Εάν πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα βάδισης μιας γραφικής παράστασης σε όλους τους μαθητές, οι μαθητές μπορούν να περπατήσουν τις γραφικές παραστάσεις σε αυτό το μέρος του μαθήματος.

## Οικοδόμηση & εξασφάλιση ερευνητικών αποτελεσμάτων

Στην ολομέλεια της τάξης, ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί τα αποτελέσματα της έρευνας για να μιλήσει για τα διάφορα τμήματα της γραφικής παράστασης με τους μαθητές. Προστίθενται εξαρτήματα που λείπουν.

**Προτεινόμενα εργαλεία/υλικά:**

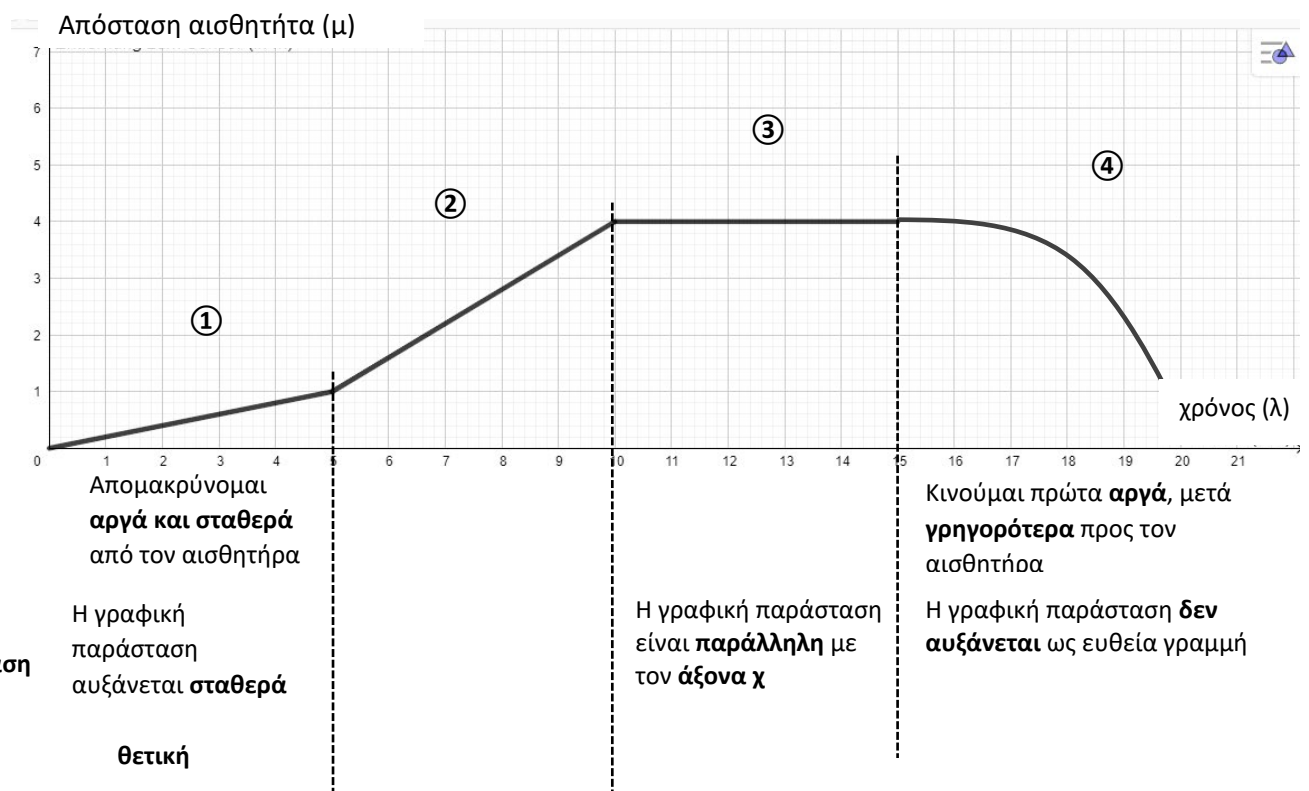
- Διαφάνειες 4-5
- Ερευνητικό φυλλάδιο (φυλλάδιο για μαθητές)
- Φυλλάδιο αποτελεσμάτων έρευνας

**Εκτιμώμενη διάρκεια:** 10 λεπτά

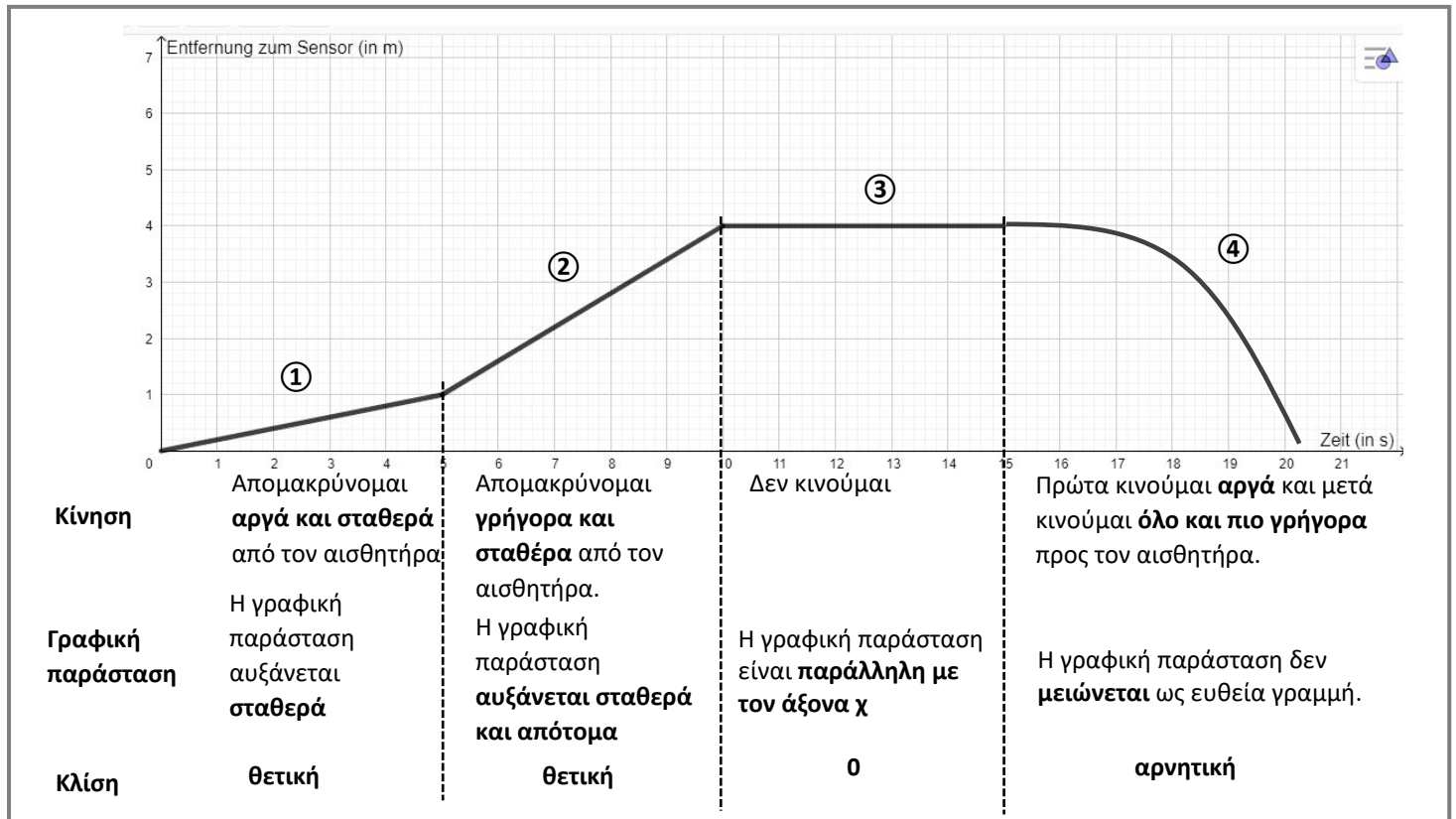
**Φυλλάδιο για μαθητές:**

### Αποτελέσματα έρευνας «Γραφικές παραστάσεις βαδίσματος»

Η κίνηση μπροστά από έναν αισθητήρα φαίνεται εδώ ως γραφική παράσταση. Μπορείτε να ερμηνεύσετε τη γραφική παράσταση περιγράφοντας την **κίνηση**, την πορεία της **γραφικής παράστασης** και την **κλίση** της γραφικής παράστασης.



## Ολοκληρωμένο φυλλάδιο:



## Ελεγχος

Ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει τέσσερα στοιχεία και ζητά από τους μαθητές να ερμηνεύσουν τις γραφικές παραστάσεις και να αιτιολογήσουν τις απαντήσεις τους.

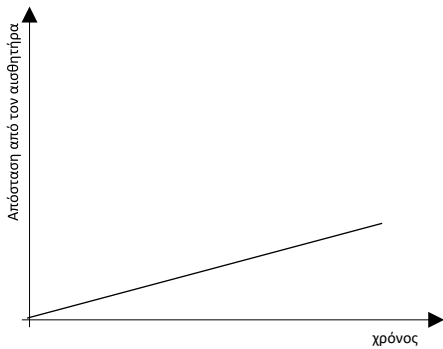
### Προτεινόμενα εργαλεία/υλικά:

- Διαφάνειες 6-9

**Εκτιμώμενη διάρκεια:** 5 - 10 λεπτά

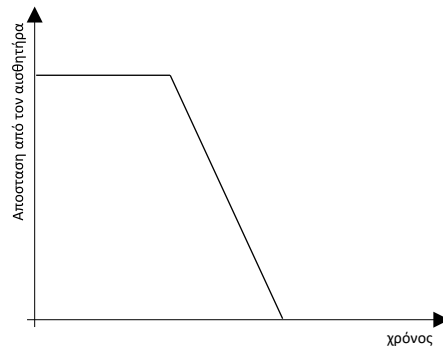
## Προαιρετικό υλικό:

### Μαυροπίνακας (εισαγωγή):

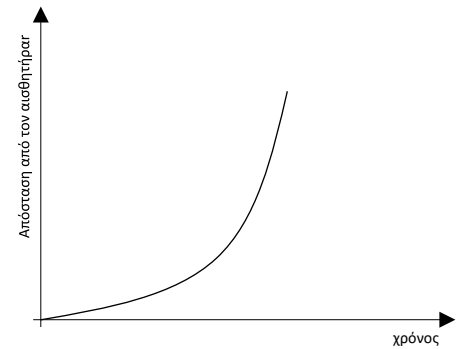


#### Κίνηση

Ξεκινώ από τον αισθητήρα και σιγά σιγά απομακρύνθηκα από αυτόν.



Ξεκινώ από συγκεκριμένη απόσταση από τον αισθητήρα. Στην αρχή δεν κινούμαι. Μετά, κινούμαι αργά και σταθερά προς τον αισθητήρα.



Ξεκινώ από τον αισθητήρα και απομακρύνομαι από αυτόν. Στην αρχή, κινούμαι αργά και μετά γρηγορότερα.

#### Πορεία γραφικής παράστασης

Η γραφική παράσταση αυξάνεται σταθερά και γραμμικά.

Η γραφική παράσταση είναι αρχικά παράλληλη με τον άξονα  $x$  και στη συνέχεια μειώνεται απότομα.

Η γραφική παράσταση δεν αυξάνεται ως ευθεία γραμμή.

### Κάρτες κίνησης :

Οι κάρτες περιγράφουν διαφορετικές κινήσεις μπροστά από έναν αισθητήρα. Ποια κάρτα διάλεξε ο συμμαθητής σου; Ποια γραφική παράσταση δημιουργήθηκε από την κίνηση;

<p><b>Κάρτα κίνησης 1</b></p> <p>Ξεκινάω μπροστά από τον αισθητήρα.</p> <p>Απομακρύνομαι από τον αισθητήρα. Προχωρώ όλο και πιο γρήγορα.</p>	<p><b>Κάρτα κίνησης 2</b></p> <p>Ξεκινάω μπροστά από τον αισθητήρα.</p> <p>Απομακρύνομαι αργά και ομοιόμορφα από τον αισθητήρα.</p>	<p><b>Κάρτα κίνησης 3</b></p> <p>Ξεκινάω πολύ μακριά από τον αισθητήρα.</p> <p>Προχωρώ αργά και σταθερά προς τον αισθητήρα.</p>
<p><b>Κάρτα κίνησης 4</b></p> <p>Ξεκινάω μπροστά από τον αισθητήρα.</p> <p>Πρώτα απομακρύνομαι από τον αισθητήρα. Στη συνέχεια, περπατάω ξανά προς τον αισθητήρα.</p>	<p><b>Κάρτα κίνησης 5</b></p> <p>Στέκομαι σε απόσταση 1 μ από τον αισθητήρα για όλη την ώρα.</p>	<p><b>Κάρτα κίνησης 6</b></p> <p>Ξεκινάω πολύ μακριά από τον αισθητήρα.</p> <p>Προχωρώ προς τον αισθητήρα. Σταματάω να κινούμαι όταν απέχω 1 μ από τον αισθητήρα.</p>

<b>Κάρτα κίνησης 7</b>  Στέκομαι μπροστά στον αισθητήρα για 3 δευτερόλεπτα. Στη συνέχεια, απομακρύνομαι σταθερά από τον αισθητήρα.	<b>Κάρτα κίνησης 8</b>	<b>Κάρτα κίνησης 9</b>
--	------------------------	------------------------