

Ειδικότητα στο Τ4Ε (ΠΕ04)

Κωνικές Τομές Β Λυκείου
κατεύθυνση: η μελέτη της
παραβολής

Χριστίνα Μιχαηλίδου

Τμήμα (Κωδικός 769)



Περιεχόμενα

Ταυτότητα σεναρίου	3
Βασική Ροή Σεναρίου	5
Πλαίσιο Υλοποίησης	6
Χρησιμοποιούμενα εργαλεία/μέσα.....	6
Χρονοπρογραμματισμός	8
Οδηγίες για την υλοποίηση του σεναρίου	10

Ταυτότητα σεναρίου

Τάξη: Β Λυκείου.

Μάθημα/Γνωστικό Αντικείμενο: Μαθηματικά Κατεύθυνσης. Κεφάλαιο 3^ο: Κωνικές Τομές. 3.2. Η παραβολή.

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα: Οι μαθητές να μπορούν να απαντήσουν στα ερωτήματα:

- 1) Γιατί ονομάσθηκε κωνική τομή η παραβολή.
- 2) Πώς ορίζεται η παραβολή;
- 3) Ποιες είναι οι εξισώσεις των διάφορων παραβολών;

Προαπαιτούμενες γνώσεις των μαθητών για την υλοποίηση του σεναρίου:

- Να έχουν κατανοήσει την έννοια του γεωμετρικού τόπου από την προηγούμενη παράγραφο του κύκλου.
- Να γνωρίζουν τον τύπο της απόστασης δυο σημείων.
- Να γνωρίζουν τον τύπο της απόστασης σημείου από ευθεία.

Χρόνος υλοποίησης (για 1-2 διδακτικές ώρες στην ψηφιακή τάξη):

- ✓ 2 διδακτικές ώρες των 40 λεπτών στη σύγχρονη ψηφιακή τάξη (webex)
- ✓ 30 λεπτά ασύγχρονης εργασίας πριν και μετά από κάθε ώρα σύγχρονης διδασκαλίας (σύνολο 90 λεπτά)
- ✓ 40 λεπτά επιπλέον συζήτησης – εμβάθυνσης της έννοιας που μπορεί να γίνει είτε σε ασύγχρονο περιβάλλον είτε σε περιβάλλον σύγχρονης ψηφιακής τάξης αν υπάρχει άνεση χρόνου

Σύντομη περιγραφή σεναρίου

Οι μαθητές μέσω της ανακαλυπτικής διαδικασίας μάθησης θα έρθουν αρχικά σε επαφή με την παραβολή μέσω δραστηριοτήτων που βασίζονται σε προηγούμενες γνώσεις καλλιεργώντας μια μαθηματική διαίσθηση και αντίληψη. Στη συνέχεια θα στηριχθούν σε αποδεικτικές διαδικασίες για να ορίσουν την παραβολή και να βρουν τις μαθηματικές εξισώσεις αυτών.

Δραστηριότητες που οδηγούν στην ενεργητική εμπλοκή των μαθητών

- Οι δραστηριότητες που έχουν επιλεγεί και τροποποιηθεί από το desmos καλλιεργούν όλες την ενεργητική εμπλοκή των μαθητών.
- Οι εφαρμογές geogebra.
- Η απόδειξη του τύπου της παραβολής από τις ομάδες των μαθητών.
- Η ομαδοσυνεργατική επίλυση ασκήσεων του σχολικού βιβλίου και παρουσίαση σε κοινό whiteboard.
- Τα quiz τόσο στην e-class όσο και γενικά τα αντικείμενα e-me content.
- Οι ερωτήσεις κλειστού τύπου στα liveworksheets.

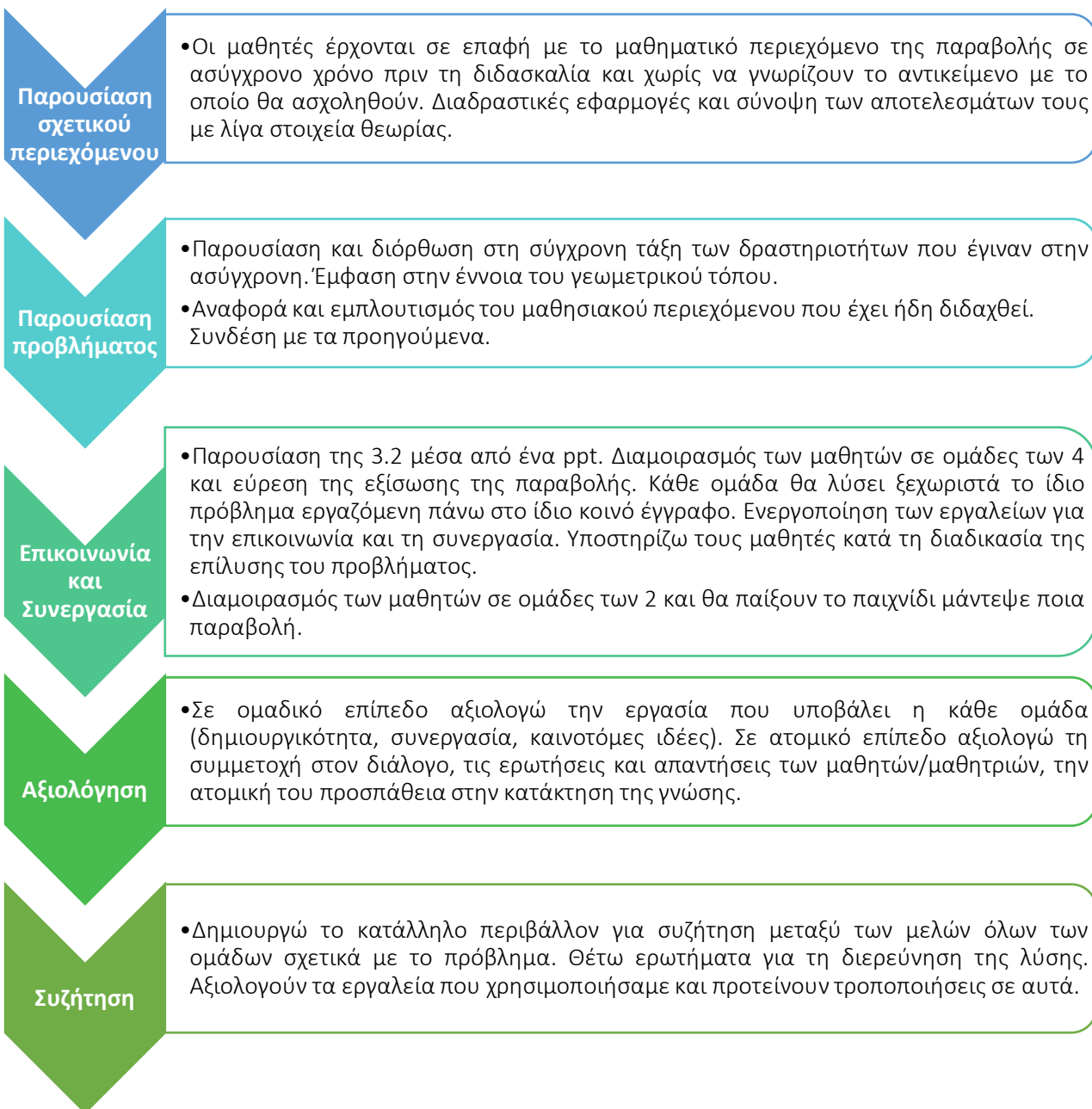
Χρησιμοποιούμενα εργαλεία (ονομαστικά)

Σύγχρονης διδασκαλίας: chat, breakout sessions

Ασύγχρονης διδασκαλίας: ανακοινώσεις, εργασίες, βαθμολόγιο, συνδέσεις διαδικτύου, ερωτηματολόγιο, τοίχος, συζητήσεις, ασκήσεις, e-me content (video animated, question set)

Εξωτερικά εργαλεία: desmos, whiteboard.fi, liveworksheets, geogebra, powerpoint, youtube, ψηφιακό σχολείο

Βασική Ροή Σεναρίου



Πλαίσιο Υλοποίησης

Το σενάριο ξεκινάει με τη μορφή μιας εργασίας η οποία ανατίθεται στους μαθητές και εκπονεύεται μέσω της η-Τάξης. Στη συνέχεια σε σύγχρονο περιβάλλον Webex συζητάμε όλοι μαζί την διερευνητική εργασία και προχωράμε στην θεωρία της παραβολής στηριζόμενοι σε προηγούμενες γνωστές έννοιες όπως γεωμετρικό τόπος, απόσταση σημείου από ευθεία, απόσταση δύο σημείων, εφαπτόμενη κωνικής τομής.

Υπάρχει ένα ασύγχρονο κομμάτι, ακολουθεί το 1ο μάθημα σύγχρονο με Webex, μετά ασύγχρονο μάθημα, μετά το 2ο μάθημα με Webex και το σενάριο τελειώνει με την εργασία – αξιολόγηση των μαθητών.

Χρησιμοποιούμενα εργαλεία/μέσα

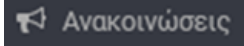
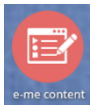




- **Webex:** τηλεδιάσκεψη, breakout sessions, συνομιλία
- **Εξωτερικά εργαλεία:**
 - **Desmos:** classroom, activity builder, δραστηριότητες που βοηθούν στην ενεργητική εμπλοκή των μαθητών.
 - **Geogebra:** classroom, applications, δραστηριότητες που βοηθούν στην ενεργητική εμπλοκή των μαθητών.
 - **Youtube**
 - **Whiteboard.fi:** επιμέρους ασπρόπινακες για τις ομάδες των μαθητών, εποπτεία συνολική των ομάδων.
 - **Powerpoint**
 - **Liveworksheets:** μεταμορφώνει τα παραδοσιακά εκτυπώσιμα φύλλα εργασίας σας σε διαδραστικές ασκήσεις αυτο-διόρθωσης που οι μαθητές μπορούν να κάνουν online και να στείλουν στον καθηγητή.
 - **Ψηφιακό σχολείο:** πρόσβαση στο βιβλίο του οργανισμού.
- **E-class**
 - ✓ **Ανακοινώσεις.** Δίνει οδηγίες πριν το πρώτο μάθημα.
 - ✓ **Συνδέσεις Διαδικτύου.** Αναρτούμε τις συνδέσεις για τις δραστηριότητες στο Desmos, στο Geogebra.
 - ✓ **Εργασίες.** Εκεί ανεβάζουν τα παιδιά τις ατομικές και ομαδικές εργασίες.
 - ✓ **Βαθμολόγιο.** Εκεί συμπεριλαμβάνονται όλες οι εργασίες που ανέβηκαν και με κατάλληλη βαθμολογική κλίμακα βαθμολογήθηκαν.
 - ✓ **Συζητήσεις.** Υποστήριξη ασύγχρονου διαλόγου ανάμεσα στους μαθητές και την καθηγήτρια. Πραγματοποίηση του διαλόγου ανάμεσα σε όλους τους μαθητές της τάξης κατά τη φάση της συζήτησης.
 - ✓ **Τοίχος.** Τρόπος επικοινωνίας όλων των μελών της τάξης.

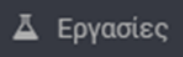

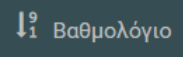

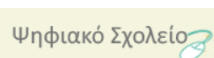



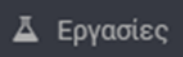

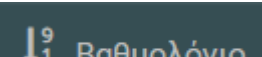


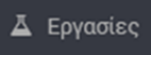

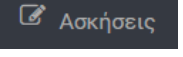
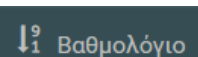
Ταχύρρυθμη επιμόρφωση εκπαιδευτικών στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση








- ✓ *Ερωτηματολόγιο.* Κατασκευή ενός απλού ερωτηματολογίου στην e-class όπου οι μαθητές απαντούν σε ερωτήματα σχετικά με την πορεία της διδασκαλίας, τις δραστηριότητες και προτείνουν αλλαγές. Οι μαθητές έχουν ενεργό ρόλο στην επιλογή των εργαλείων καθώς και της μεθόδου διδασκαλίας.
- *E-me content:*
 - ✓ *Interactive Video.* Το βίντεο που χρησιμοποιείται γίνεται πιο διαδραστικό και προσαρμόζεται στις ανάγκες του μαθήματος.
 - ✓ *Quiz (Question Set).* Ένα είδος πολυτροπικής μάθησης, αφού συνδυάζει πολλές διαφορετικές αντικειμενικού τύπου ερωτήσεις από το ΚΕΕ.

Χρονοπρογραμματισμός

Χρονοπρογραμματισμός	Δραστηριότητα	Περιγραφή	Εκπαιδευτικά μέσα
Φάση 1. Παρουσίαση σχετικού περιεχομένου. Ανάθεση με τη μορφή εργασίας.	Δημιουργία ανακοίνωσης στην eclass που θα κατευθύνει τους μαθητές να ανοίξουν δύο συνδέσμους: ένα διαδραστικό βίντεο e-me content (Ασύγχρονη 5') και τον σύνδεσμο από το desmos και να κάνουν τις πρώτες 11 δραστηριότητες από την εφαρμογή: Κωνικές Τομές: Η παραβολή!, Εναλλακτικά τοποθετούμε τον ηλεκτρονικό σύνδεσμο και στις συνδέσεις διαδικτύου (Ασύγχρονη 25') .	Οι μαθητές ενημερώνονται από τις ανακοινώσεις της ηλεκτρονικής ασύγχρονης τάξης για το διαδραστικό βίντεο που έχουν να παρακολουθήσουν και τη δραστηριότητα που έχουν να κάνουν. Λαμβάνουν τον σύνδεσμο και προχωρούν στην επίλυση των προτεινόμενων δραστηριοτήτων.	   
Φάση 2. Παρουσίαση του Προβλήματος. Ανάθεση με τη μορφή εργασίας σε ομάδες.	<p>Παρουσίαση και διόρθωση στη σύγχρονη τάξη των δραστηριοτήτων που έγιναν στην ασύγχρονη. Έμφαση στην έννοια του γεωμετρικού τόπου. (Σύγχρονη 20')</p> <p>Αναφορά και εμπλουτισμός του μαθησιακού περιεχομένου που έχει ήδη διδαχθεί. (Σύγχρονη 20')</p>	<p>Μέσω της δυνατότητας που δίνει το desmos να έχουμε ταυτόχρονη θέωση των οθονών των δραστηριοτήτων όλων των μαθητών στο περιβάλλον της σύγχρονης διδασκαλίας μέσω Webex συζητάμε τις απαντήσεις που δώσανε οι μαθητές ενώ θέτουμε και ερωτήσεις σχετικές στις οποίες ζητάμε να μας στέλνουν τις απαντήσεις οι μαθητές στο chat της Webex.</p> <p>Χωρίζουμε τους μαθητές σε ομάδες στο σύγχρονο μάθημα αυτόματα μέσω της λειτουργίας breakout sessions της Webex και συνεχίζουν τις δραστηριότητες του desmos που αναφέρονται στην οριζόντια παραβολή.</p>	   

	Συνδέση με τα προηγούμενα. (Ασύγχρονη 15')	Ασύγχρονα στην e-class. Ανεβάζουμε εργασία στην eclass με διάφορα αρχεία geogebra στα οποία ζητάμε να αλλάξουν τις τιμές των δεικτών για να προκύψει η επιθυμητή παραβολή.	 Εργασίες   Βαθμολόγιο
Φάση 3. Παρουσίαση της θεωρίας του σχολικού βιβλίου. Επικοινωνία και Συνεργασία	Παρουσίαση της 3.2 μέσα από ένα ppt ή μέσω του ψηφιακού βιβλίου. (Ασύγχρονη 15')	Ασύγχρονα στην e-class. Ανεβάζουμε στα έγγραφα της ψηφιακής μας τάξης κατάλληλο ppt με τη θεωρία του σχολικού βιβλίου χωρίς αποδείξεις ή βάζουμε σύνδεσμο του ψηφιακού βιβλίου στην 3.2 στους συνδέσεις διαδικτύου.	   Συνδέσεις Διαδικτύου
	Διαμοιρασμός των μαθητών σε ομάδες των 4 και εύρεση της εξίσωσης της παραβολής. (Σύγχρονη 15')	Κάθε ομάδα θα λύσει ξεχωριστά το ίδιο πρόβλημα εργαζόμενη πάνω στο ίδιο κοινό έγγραφο. Ενεργοποίηση των εργαλείων για την επικοινωνία και τη συνεργασία. Υποστηρίζω τους μαθητές κατά τη διαδικασία της επίλυσης του προβλήματος.	  Start breakout sessions
	Διαμοιρασμός των μαθητών σε ομάδες των 2 και θα παίξουν το παιχνίδι μάντεψε ποια παραβολή. (Ασύγχρονη 10')	Εργασία για το σπίτι. Αναρτώ τον σύνδεσμο στην eclass σε εργασία όπου οι μαθητές σε μια παράγραφο περιγράφουν τα συναισθήματά τους μετά από το παιχνίδι και την έκβαση των γύρων του παιχνιδιού.	   Βαθμολόγιο
Φάση 4. Αξιολόγηση	Εργασία σε ομάδες στη σύγχρονη τάξη. (Σύγχρονη 25')	Κάθε ομάδα θα λύσει ασκήσεις του σχολικού βιβλίου Α ομάδας και θα αναρτήσει την απάντηση της στο whiteboard.fi	 Start breakout sessions 
	Εργασία σε ατομικό επίπεδο στην ασύγχρονη τάξη. (Ασύγχρονη 20')	Αναρτώ σύνδεσμο με τις ασκήσεις αντικειμενικού τύπου στις εργασίες. Οι ασκήσεις διορθώνονται αυτόματα. Οι μαθητές υποβάλλουν στις εργασίες το τελικό απαντητικό τους φύλλο.	  LIVEWORKSHEETS  Ασκήσεις  Βαθμολόγιο

Φάση 5. Συζήτηση-ανατροφοδότηση	Διατύπωση Ερωτημάτων. Διάλογος/διερεύνηση/αναστοχασμός. (Ασύγχρονη 10')	Θέτω ερωτήματα διερεύνησης της κατανόησης της έννοιας της παραβολής στους μαθητές. Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας, συζητώ με τους μαθητές όλης της τάξης σχετικά με τις δραστηριότητες και τις ασκήσεις που έγιναν.	 Συζητήσεις  Ερωτηματολόγια
	Ανακοίνωση (Ασύγχρονη 30')	Οι μαθητές βλέπουν ότι πρέπει να δουν ένα βίντεο στο youtube.	 Ανακοινώσεις  YouTube
	Ανατροφοδότηση (Ασύγχρονη 10')	Στον Τοίχο του μαθήματος οι μαθητές γράφουν για τις εντυπώσεις τους από το βίντεο.	 Τοίχος

Οδηγίες για την υλοποίηση του σεναρίου

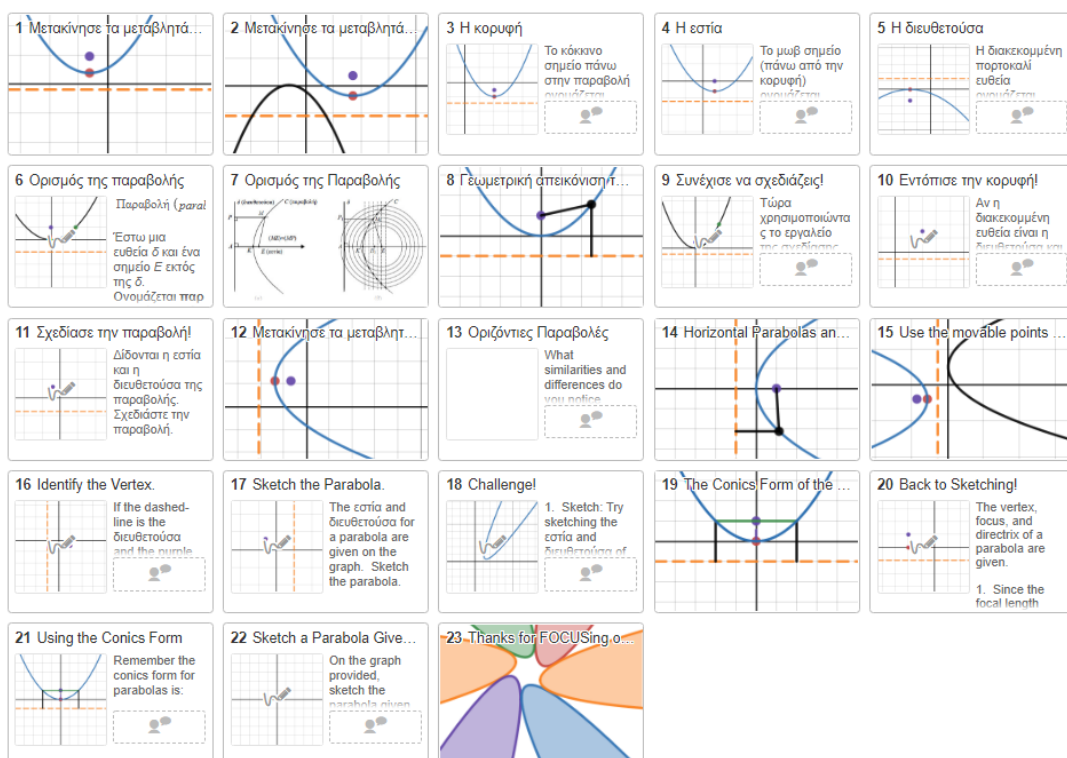
Φάση 1. Παρουσίαση σχετικού περιεχομένου. Ανάθεση με τη μορφή εργασίας.

Προετοιμασία από το σπίτι σε ασύγχρονο περιβάλλον στην eclass. Οι μαθητές ενημερώνονται από τις **ανακοινώσεις** της ηλεκτρονικής ασύγχρονης τάξης για το διαδραστικό βίντεο **e-me content** που έχουν να παρακολουθήσουν και τη δραστηριότητα που έχουν να κάνουν. Σε σχέση με το διαδραστικό βίντεο κωνικές τομές ιστορικό σημείωμα (https://content.e-me.edu.gr/wp-admin/admin-ajax.php?action=h5p_embed&id=873135) οι μαθητές θα έχουν την δυνατότητα να θυμηθούν κάποια από τα πράγματα που είδαν στην εισαγωγή του κεφαλαίου μέσα από το εμπλουτισμένο βίντεο που φτιάξαμε της εφαρμογής geogebra ενός συναδέλφου που βρήκαμε στο youtube. Οι μαθητές θα παρατηρήσουν τα διαφορετικά είδη κωνικών τομών που δημιουργούνται και πως συνδέονται με την γωνία του κώνου. Στη συνέχεια λαμβάνουν τον **σύνδεσμο** (<https://student.desmos.com/join/38qq5z>) της δραστηριότητας και προχωρούν στην επίλυση των προτεινόμενων δραστηριοτήτων. ασχοληθούν μόνοι τους με τις πρώτες 11 οθόνες που δίδονται και στην Εικόνα 1. Οι μαθητές να τονίζουμε δεν γνωρίζουν τίποτα σχετικά με την παραβολή όπως παρουσιάζεται στο κεφάλαιο των κωνικών τομών. Η μόνη πρότερη γνώση που έχουν είναι η παραβολή από την ύλη της Α' Λυκείου. Επομένως, έρχονται αντιμέτωποι με τις βασικές έννοιες κορυφή, εστία, διευθετούσα μέσα από δραστηριότητες που στηρίζονται στην ενεργητική τους εμπλοκή και οι μαθητές αυτενεργώντας φτάνουν στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Η δραστηριότητα αυτή

Ταχύρρυθμη επιμόρφωση εκπαιδευτικών στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση



υπήρχε ήδη στο **desmos** αλλά εμείς κάναμε κάποιες μικρές αλλαγές: 1) μεταφράσαμε τις πρώτες 11 δραστηριότητες για να μην επιβαρύνουμε τους μαθητές με πρόσθετη δυσκολία σε ένα αρχικά άγνωστο αντικείμενο 2) ενσωματώσαμε στις οθόνες 6 και 7 τόσο τον ορισμό του σχολικού βιβλίου όσο και τα αντίστοιχα σχήματα για να υπάρχει πλήρης συμφωνία με το βιβλίο. Σημαντικό είναι να τονιστεί πως κρίνεται σκόπιμο να μείνουμε και να συζητήσουμε λίγο με τους μαθητές την οθόνη 8 όπου παρουσιάζεται η παραβολή ως ο γεωμετρικός τόπος των σημείων που ισαπέχουν από εστία και διευθετούσα και έτσι δημιουργείται και το κατάλληλο κλίμα για την αλγεβρική απόδειξη της εξίσωσης της παραβολής που θα επακολουθήσει.



Εικόνα 1. Οι διάφορες φάσεις της δραστηριότητας που δίδεται στο desmos όπως αυτή τροποποιήθηκε από εμάς. Η ηλεκτρονική διεύθυνση για την δραστηριότητα για όποιον καθηγητή θέλει να την χρησιμοποιήσει:

<https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/604bc3feb70a5e33cafbda18>

Φάση 2. Παρουσίαση του Προβλήματος. Ανάθεση με τη μορφή εργασίας σε ομάδες.

Παρουσίαση και διόρθωση στη σύγχρονη τάξη των δραστηριοτήτων που έγιναν στην ασύγχρονη: Μέσω της δυνατότητας που δίνει το desmos να έχουμε ταυτόχρονη θέωση των οθονών των δραστηριοτήτων όλων των μαθητών στο περιβάλλον της σύγχρονης διδασκαλίας μέσω Webex συζητάμε τις απαντήσεις που δώσανε οι μαθητές ενώ θέτουμε και ερωτήσεις σχετικές στις οποίες ζητάμε να μας στέλνουν τις απαντήσεις οι μαθητές στο chat της Webex. Επιλέγεται το chat της Webex και όχι κάποιο εργαλείο της eclass όπως οι

Ταχύρρυθμη επιμόρφωση εκπαιδευτικών στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση



συζητήσεις ή η κουβεντούλα γιατί είναι πιο άμεσο και η ανατροφοδότηση γίνεται πιο γρήγορα. Το πρώτο κομμάτι των δραστηριοτήτων αναφέρονται στην κατακόρυφη παραβολή με την οποία οι μαθητές είναι εξοικειωμένοι ήδη από το γυμνάσιο. Πριν περάσουμε στο δεύτερο κομμάτι των οριζόντιων παραβολών μέσω των ερωτήσεων διαπιστώνουμε την κατάρκτηση της γνώσης από το μεγαλύτερο μέρος των μαθητών. Φροντίζουμε στο επόμενο στάδιο να εντάξουμε μαθητές με δυσκολίες σε ομάδες που θα ενσωματωθούν καλύτερα.

Αναφορά και εμπλουτισμός του μαθησιακού περιεχόμενου που έχει ήδη διδαχθεί: Οι επόμενες δραστηριότητες αφορούν την οριζόντια παραβολή. Είναι στην ίδια λογική με τις προηγούμενες. Δίδονται και αυτές στην Εικόνα 1. Να σημειωθεί πως αυτές δεν έχουν μεταφραστεί γιατί θεωρούμε πως οι μαθητές έχουν εξοικειωθεί με την ορολογία και επιπλέον ικανοποιούνται και οι στόχοι ενός μαθήματος Clil. Επιλέγουμε τώρα να χρησιμοποιήσουμε το διαχωρισμό σε ομάδες, breakout sessions της Webex. Η ομαδοποίηση γίνεται αυτόματα μεν αλλά αν έχουμε περιπτώσεις μαθητών με δυσκολίες τους εντάσσουμε σε ομάδες που θεωρούμε πως θα συνεργαστούν καλύτερα. Φροντίζουμε να στείλουμε στο τσατ εκ νέου τον σύνδεσμο πριν χωριστούν σε ομάδες. Σε κάθε ομάδα αυτός που έχει το μπαλάκι στο presenter μοιράζεται την οθόνη του. Όταν φτάσουν στη λύση κάθε οθόνης της δραστηριότητας φροντίζουν ο κάθε μαθητής της ομάδας να έχει περάσει τη λύση του στο desmos για να είναι δυνατή η συνολική εποπτεία από τον καθηγητή. Σε περίπτωση που δεν ολοκληρωθούν οι δραστηριότητες οι μαθητές ατομικά τις ολοκληρώνουν στο σπίτι.

Συνδέση με τα προηγούμενα: Ασύγχρονα στην e-class. Ανεβάζουμε εργασία στην eclass με διάφορα αρχεία geogebra στα οποία ζητάμε να αλλάξουν τις τιμές των δεικτών για να προκύψει η επιθυμητή παραβολή. Πρώτα δίδεται ένα αρχικό αρχείο για εξάσκηση (<https://www.geogebra.org/m/M42hVcc8>) και στη συνέχεια διάφορα αρχεία με γνωστά παραβολικά σχήματα στον πλανήτη όπως: μια χαρακτηριστική στοά (<https://www.geogebra.org/m/DTABeWZ5>), ένα παραβολικό δορυφορικό πιάτο (<https://www.geogebra.org/m/meUNWwBR>) ή ο πύργος του Άιφελ (<https://www.geogebra.org/m/c8t8C6N2>). Η συγκεκριμένη δραστηριότητα συνδέεται με τον τρόπο που παρουσιάστηκε η παραβολή μέσω της βασικής δραστηριότητα του desmos αλλά ταυτόχρονα συνδέει το μαθηματικό μας αντικείμενο προς μελέτη με την καθημερινότητα και με εικόνες που οι μαθητές είναι συνηθισμένοι μεταφέροντας με αυτό τον τρόπο τα μαθηματικά έξω από τον πίνακα και στην πραγματική ζωή. Τέλος, τους ζητάμε να μας δώσουν παραδείγματα καμπυλών στην φύση ή στην φυσική, που να είναι παραβολές (ενδεικτικές απαντήσεις: η τροχιά που γράφει το νερό ενός συντριβανιού, η επιφάνεια του εξωτερικού καθρέπτη αυτοκινήτου). Εναλλακτικά θα μπορούσαμε αντί να ανεβάσουμε την εργασία στην eclass να κάνουμε χρήση της geogebra classroom.

Φάση 3. Παρουσίαση της θεωρίας του σχολικού βιβλίου. Επικοινωνία και Συνεργασία

Παρουσίαση της 3.2 μέσα από ένα ppt ή μέσω του ψηφιακού βιβλίου: Ασύγχρονα στην e-class. Η ανεστραμμένη τάξη συνεχίζεται. Ανεβάζουμε στα έγγραφα της ψηφιακής μας τάξης κατάλληλο ppt με τη θεωρία του σχολικού βιβλίου χωρίς αποδείξεις ή βάζουμε σύνδεσμο του ψηφιακού βιβλίου στην 3.2 στους συνδέσεις διαδικτύου. Ζητάμε από τους μαθητές να

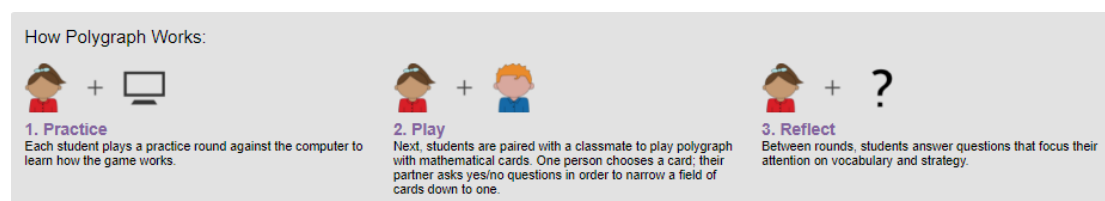
Ταχύρρυθμη επιμόρφωση εκπαιδευτικών στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση



μελετήσουν το υλικό και τους τονίζουμε πως στο επόμενο μάθημα στη σύγχρονη τάξη θα εξεταστούν οι γνώσεις τους σε σχέση με το υλικό που δίδεται.

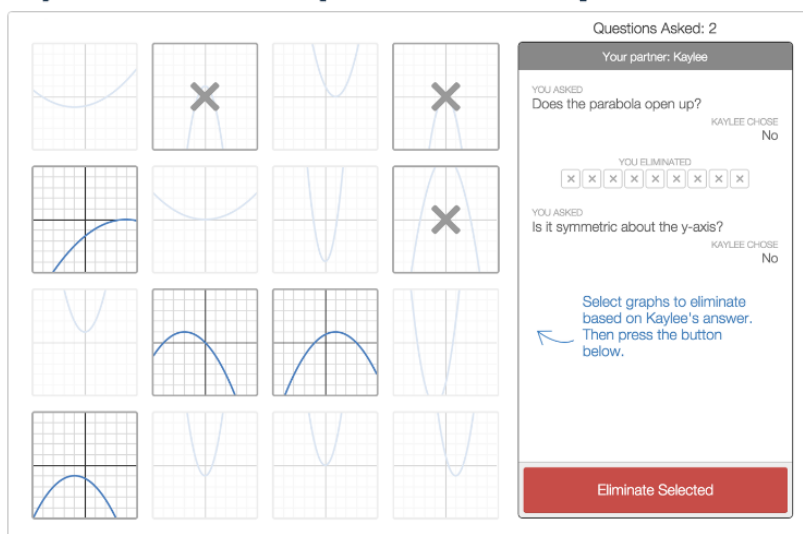
Διαμοιρασμός των μαθητών σε ομάδες των 4 και εύρεση της εξίσωσης της παραβολής: Στόχος μας να θυμηθούμε την απόσταση σημείων και την απόσταση σημείου από ευθεία και να φτάσουμε στον τύπο της εξίσωσης της παραβολής. Κάθε ομάδα θα λύσει ξεχωριστά το ίδιο πρόβλημα εργαζόμενη πάνω στο ίδιο κοινό έγγραφο. Επειδή η δυσκολία να γράφουν μαθηματικά είναι ιδιαίτερα μεγάλη ο μαθητής που έχει το presenter αναλαμβάνει να γράφει πάνω στο συνεργατικό λευκοπίνακα whiteboard.fi (<https://whiteboard.fi/>). Ενεργοποίηση των εργαλείων για την επικοινωνία και τη συνεργασία. Υποστηρίζω τους μαθητές κατά τη διαδικασία της επίλυσης του προβλήματος. Στο τέλος, βλέπουμε όλοι μαζί τους επιμέρους πίνακες όλων των ομάδων στους οποίους έχει πρόσβαση μόνο ο καθηγητής, μοιράζοντας την οθόνη μου.

Διαμοιρασμός των μαθητών σε ομάδες των 2 και θα παίξουν το παιχνίδι μάντεψε ποια παραβολή (polygraph-desmos). Εργασία για το σπίτι. Αναρτώ τον σύνδεσμο στην eclass σε εργασία σε ομάδες όπου οι μαθητές σε μια παράγραφο περιγράφουν τα συναισθήματά τους μετά από το παιχνίδι και την έκβαση των γύρων του παιχνιδιού. Το παιχνίδι είναι όπως το επιτραπέζιο μάντεψε ποιος αλλά σε ψηφιακή μορφή.



Εικόνα 2. Πως δουλεύει ο Πολύγραφος (polygraph)

Στόχος του παιχνιδιού είναι να βρούμε ποια κάρτα – παραβολή έχει διάλεξει ο αντίπαλος μας θέτοντας κατάλληλες ερωτήσεις (Εικόνα 3). Με το Polygraph, ο Desmos παρέχει εργαλεία για την ανάπτυξη της άτυπης γλώσσας σε επίσημο λεξιλόγιο (Εικόνα 2). Επειδή οι λέξεις πρέπει να προκύπτουν από την ανάγκη να περιγράψουμε τον κόσμο μας - εδώ είναι που κερδίζουν τη δύναμή τους. Πριν αναθέσετε την εργασία στους μαθητές θα μπορούσατε εύκολα να παίξετε μια έκδοση χαμηλής τεχνολογίας — δείξτε τη σειρά, διαλέξτε την κάρτα σας, ζητήστε από τους μαθητές να κάνουν ερωτήσεις δυνατά, να απαντήσουν κ.λπ. Ξεκινώντας από τον δεύτερο γύρο, συνδυάζουμε μαθητές μεταξύ τους και αναθέτουμε την εργασία για το σπίτι σε ομάδες. Ένας μαθητής παίρνει την κάρτα και απαντά σε ερωτήσεις, ο άλλος μαθητής κάνει τις ερωτήσεις και προσπαθεί να προσδιορίσει την επιλεγμένη κάρτα. Μεταξύ των γύρων, οι μαθητές απαντούν σε ερωτήσεις που εστιάζουν την προσοχή τους στο λεξιλόγιο και τη στρατηγική. Εναλλακτικά, οι μαθητές θα μπορούσαν να παίξουν ένα γύρο πρακτικής με πρόσωπα για να μάθουν τη μηχανική του παιχνιδιού και μετά θα χρησιμοποιήσουν μαθηματικές κάρτες για να παίξουν με τους συμμαθητές τους.



Εικόνα 3. Το παιχνίδι μάντεψε την παραβολή (<https://student.desmos.com/join/cz9jmw>)

Φάση 4. Αξιολόγηση

Σε ομαδικό επίπεδο αξιολογώ την εργασία που υποβάλει η κάθε ομάδα (δημιουργικότητα, συνεργασία, καινοτόμες ιδέες). Σε ατομικό επίπεδο αξιολογώ τη συμμετοχή στον διάλογο, τις ερωτήσεις και απαντήσεις των μαθητών/μαθητριών, την ατομική του προσπάθεια στην κατάκτηση της γνώσης.

Μέσα στη σύγχρονη τάξη χωρίζω τους μαθητές σε ομάδες. Στην ανεστραμμένη τάξη κάθε ομάδα θα λύσει ασκήσεις του σχολικού βιβλίου Α ομάδας και θα αναρτήσει την απάντηση της στο whiteboard.fi. Συζήτηση, διόρθωση και αξιολόγηση των απαντήσεων.

Εργασία σε ατομικό επίπεδο στην ασύγχρονη τάξη. Αναρτώ σύνδεσμο με τις ασκήσεις αντικειμενικού τύπου στις εργασίες. Οι ερωτήσεις προέρχονται όλες από το Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας (<http://www.kee.gr/html/themata.php?&ID=64>) έχουν όμως γίνονται αυτόματης διόρθωσης με χρήση του liveworksheets (<https://www.liveworksheets.com/>). Οι ασκήσεις διορθώνονται αυτόματα. Οι μαθητές υποβάλλουν στις εργασίες το τελικό απαντητικό τους φύλλο με την βαθμολογία τους. Βέβαια υπάρχει και στο αρχείο της καθηγήτριας μέσα στο liveworksheets. Εναλλακτικά, και εφόσον υπάρχει άνεση με την Latex μπορώ να μετατρέψω τις ερωτήσεις αντικειμενικού τύπου του ΚΕΕ σε κλειστού τύπου ασκήσεις στην e-class ή σε question set στην e-me (ενδεικτικά: https://content.e-me.edu.gr/wp-admin/admin-ajax.php?action=h5p_embed&id=873258).

Φάση 5. Συζήτηση - Ανατροφοδότηση

Δημιουργώ το κατάλληλο περιβάλλον για συζήτηση μεταξύ των μελών όλων των ομάδων σχετικά με το πρόβλημα. Θέτω ερωτήματα για τη διερεύνηση της λύσης. Αξιολογούν τα

Ταχύρρυθμη επιμόρφωση εκπαιδευτικών στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση



εργαλεία που χρησιμοποιήσαμε και προτείνουν τροποποιήσεις σε αυτά. Θέτω ερωτήματα διερεύνησης της κατανόησης της έννοιας της παραβολής στους μαθητές χρησιμοποιώντας της συζητήσεις στην e-class. Μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας, συζητώ με τους μαθητές όλης της τάξης σχετικά με τις δραστηριότητες και τις ασκήσεις που έγιναν. Φτιάχνω ένα απλο ερωτηματολόγιο στην e-class και οι μαθητές απαντούν σε ερωτήματα σχετικά με την πορεία της διδασκαλίας, τις δραστηριότητες και προτείνουν αλλαγές. Οι μαθητές έχουν ενεργό ρόλο στην επιλογή των εργαλείων καθώς και της μεθόδου διδασκαλίας. Τέλος, αναρτάται σύνδεσμος στις ανακοινώσεις στην e-class με ένα βίντεο με επιπλέον γνώσεις για την παραβολή στο youtube The Secret of Parabolic Ghosts (<https://www.youtube.com/watch?v=0UapiTAxMXE>) το οποίο οι μαθητές παρακολουθούν μέσα ένα διάστημα πχ 2 εβδομάδων και γράφουν τις εντυπώσεις τους στον τοίχο του μαθήματος.