



Σενάριο 3: Διδασκαλία Παραγωγίσιμων συναρτήσεων και της παραγώγου συνάρτησης e-me

Σενάριο 3: Διδασκαλία
Παραγωγίσιμων
συναρτήσεων και της
παραγώγου συνάρτησης
e-me

Περιεχόμενα

Πληροφορίες Υλοποίησης Σεναρίου	6
Βασική Ροή Σεναρίου	7
Πλαίσιο Υλοποίησης.....	7
Χρησιμοποιούμενα εργαλεία/μέσα.....	8
Χρονοπρογραμματισμός	9
Οδηγίες για την υλοποίηση του σεναρίου.....	10
Φάση 1: Πρόκληση της προσοχής των μαθητών	10
Φάση 2: Παρουσίαση ενότητας (Σύγχρονη διδασκαλία)	10
Φάση 3: Ανάθεση ατομικής εργασίας	11
Φάση 4: Επικοινωνία-Ανατροφοδότηση	15
Εναλλακτικοί τρόποι υλοποίησης – συζήτηση.....	15
Ερωτήσεις διερεύνησης - ασκήσεις	15

Πληροφορίες Υλοποίησης Σεναρίου

Τάξη: Γ' Λυκείου (Μαθηματικά Ομάδας προσανατολισμού θετικών σπουδών)

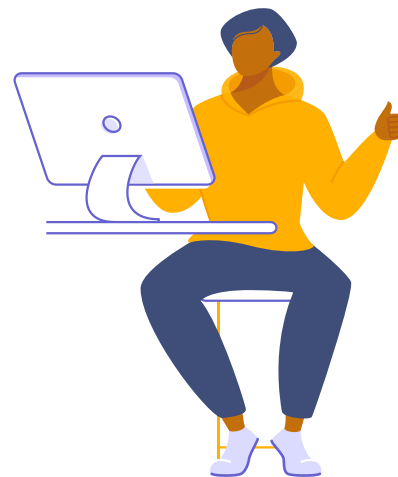
Μάθημα: Παραγωγίσιμες συναρτήσεις - Παραγώγος συνάρτησης

Στόχοι του σεναρίου:

- Να γνωρίσουν την έννοια της παραγώγου συνάρτησης
- Να γνωρίσουν τους βασικούς τύπους υπολογισμού της παραγώγου συνάρτησης

Εκτιμώμενος χρόνος υλοποίησης: 1 ημέρα

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Έννοια παραγώγου (ορισμός).

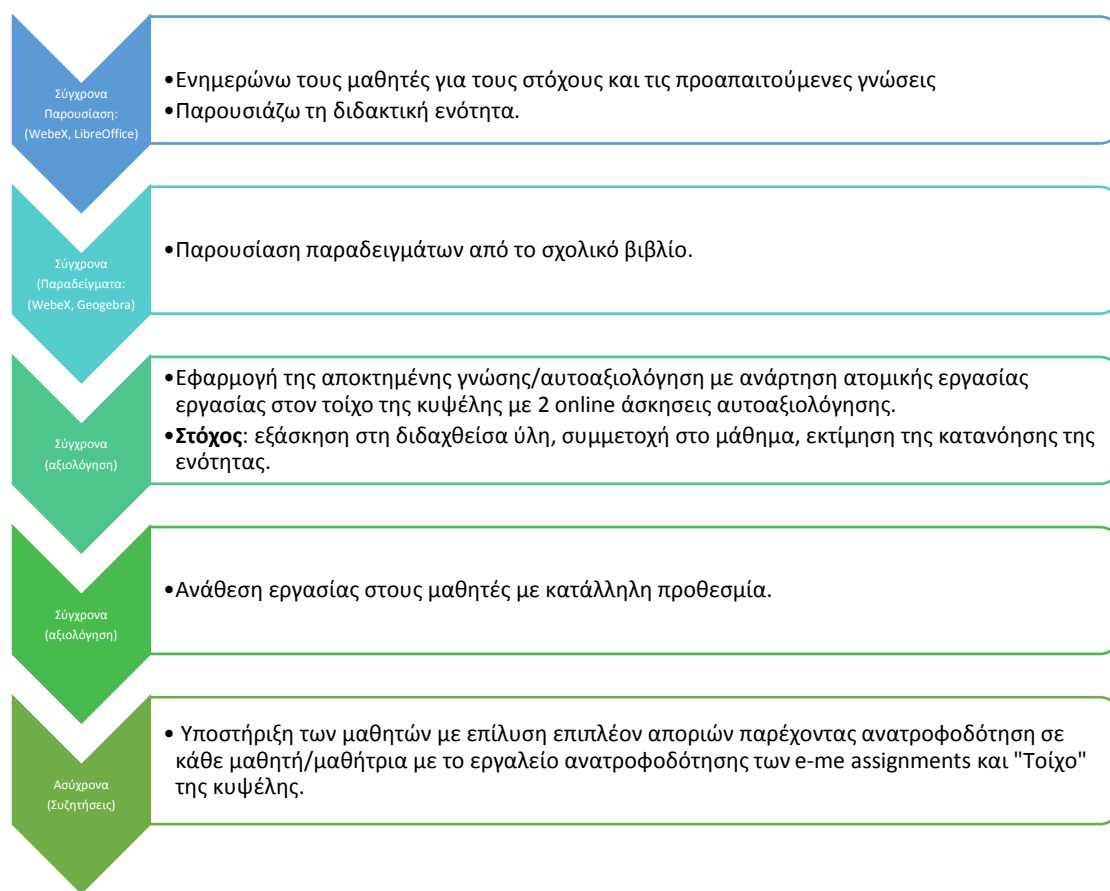


Το σενάριο αποτελεί παράδειγμα μιας διδασκαλίας κατά τη διάρκεια της οποίας οι μαθητές θα γνωρίσουν τους βασικούς τύπους για την παραγωγή συνηθισμένων συναρτήσεων. Στην αρχή, οι μαθητές ενημερώνονται για τους στόχους και τις απαραίτητες γνώσεις και στη συνέχεια με μια σύντομη εισήγηση παρουσιάζεται η σχετική ενότητα (σύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση ή δια ζώσης). Παρουσιάζονται οι συναρτήσεις και οι σχετικές αποδείξεις του σχολικού βιβλίου.

Στη συνέχεια, και για την άμεση αυτοαξιολόγηση των μαθητών, δίνεται σε αυτούς σχετική άσκηση, όπου μπορούν άμεσα να διαπιστώσουν και οι ίδιοι το βαθμό κατανόησης της ενότητας.

Στο τέλος του μαθήματος γίνεται ανάθεση εργασίας με σχετικό φυλλάδιο ασκήσεων που έχει ετοιμάσει ο εκπαιδευτικός.

Βασική Ροή Σεναρίου



Πλαίσιο Υλοποίησης



Το σενάριο υλοποιείται σε δύο στάδια. Στο 1ο στάδιο και με τη μορφή μιας σύγχρονης διδασκαλίας, παρουσιάζεται το περιεχόμενο της σχετικής ενότητας και αναλύονται τα παραδείγματα από το σχολικό βιβλίο. Μετά δίνονται στους μαθητές δύο online ασκήσεις αυτοαξιολόγησης, στις οποίες μπορούν να απαντήσουν οποτεδήποτε το επιθυμούν. Έτσι ο εκπαιδευτικός, αν πρόκειται για σύγχρονη εξ αποστάσεως μπορεί να προβλέψει σχετικό χρόνο για να μπορέσουν οι μαθητές να απαντήσουν. Εναλλακτικά οι μαθητές μπορούν να δοκιμάσουν όσες φορές το επιθυμούν μετά το τέλος του μαθήματος. Στο τέλος του μαθήματος ανατίθεται στους μαθητές σχετική εργασία με φυλλάδιο ασκήσεων.

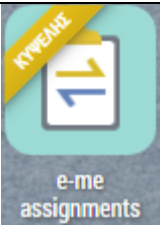
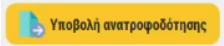
Χρησιμοποιούμενα εργαλεία/μέσα

Παρουσιάζονται συνοπτικά τα χρησιμοποιούμενα εργαλεία/μέσα και ο ρόλος τους στην υλοποίηση του σεναρίου.

- *Εργαλεία e-me*
 - *Τοίχος*: Ανάρτηση των σχετικών ασκήσεων που δημιουργήθηκαν. Υποβολή σχολίων, ερωτήσεων και απαντήσεων για ανατροφοδότηση
 - *e-me Content*: Δημιουργία υλικού ασκήσεων αυτοαξιολόγησης
 - *Image Pairing*: δημιουργήθηκε μια άσκηση αντιστοίχισης γραφικών παραστάσεων συναρτήσεων και γραφικών παραστάσεων των παραγώγων συναρτήσεων τους.
 - *Drag the Words*: δημιουργήθηκε μια άσκηση αντιστοίχισης των τύπων συναρτήσεων με τις παραγώγους τους.
 - *e-me assignments*: Ανάθεση εργασίας στους μαθητές με φυλλάδιο ασκήσεων.
- Εξωτερικά εργαλεία:
 - *Geogebra*: για τη προετοιμασία των απαιτούμενων γραφικών παραστάσεων
 - *LibreOffice Writer*: για την προετοιμασία του φυλλαδίου ασκήσεων της εργασίας που θα δοθεί στους μαθητές.



Χρονοπρογραμματισμός

Χρονοπρογραμματισμός	Δραστηριότητες	Περιγραφή	Εκπαιδευτικά μέσα
Φάση 1: Πρόκληση της προσοχής των μαθητών	Ενημέρωση για τους διδακτικούς στόχους και σύνδεση με προηγούμενες γνώσεις	Συζήτηση για τη δυσκολία εφαρμογής του ορισμού κάθε φορά που πρέπει να υπολογίσω μία παράγωγο. Πως για παράδειγμα υπολογίζω της (e ^x)' με τον ορισμό;	Σύγχρονη τηλεσυνεργασία με τη χρήση Webex.
Φάση 2 Παρουσίαση ενότητας	Παρουσίαση μαθησιακού περιεχομένου	Σύντομη εισήγηση από το σχολικό βιβλίο. Παρουσιάσω τους σχετικούς τύπους και αποδείξεις τους. Ανάρτηση συνδέσμου για τη σχετική ενότητα στην pdf έκδοση του σχολικού βιβλίου στον τοίχο της κυψέλης.	Σύγχρονη τηλεσυνεργασία με τη χρήση Webex. 
	Παρουσίαση επιπλέον παραδειγμάτων	Παρουσίαση παραδειγμάτων στη σύγχρονη διδασκαλία	Σύγχρονη τηλεσυνεργασία με τη χρήση Webex.
Φάση 3. Ανάθεση εργασίας	Ανάθεση ατομικής εργασίας για αυτοαξιολόγηση με δύο ασκήσεις	Ανάρτηση εργασίας στον τοίχο της κυψέλης. Κάθε μαθητής απαντάει στις ερωτήσεις εξατομικευμένα και οι απαντήσεις εμφανίζονται στην οθόνη του.	 Drag the Words  Image Pairing
	Ανάθεση ατομικής εργασίας με φυλλάδιο ασκήσεων.	Κάθε μαθητής απαντά λύνοντας τις ασκήσεις του φυλλαδίου μεταφορτώνοντας το αρχείο με τις απαντήσεις του ως απάντηση στην εργασία.	
Φάση 4. Επικοινωνία-Ανάδραση-Ανατροφοδότηση	Υποβολή κι επίλυση αποριών	Ασύγχρονη παροχή ανατροφοδότηση μεταξύ μαθητών κι εκπαιδευτικού είτε στην υποβληθείσα εργασία είτε στον Τοίχο της κυψέλης	 



Οδηγίες για την υλοποίηση του σεναρίου

Φάση 1: Πρόκληση της προσοχής των μαθητών

Για να προκαλέσω το ενδιαφέρον των μαθητών, αναφέρω παραδείγματα και αναδεικνύω τη δυσκολία εύρεσης της παραγώγου συνάρτησης χρησιμοποιώντας άμεσα τον ορισμό. Ρωτώ τους μαθητές πώς μπορώ να εφαρμόσω τον ορισμό της παραγώγου για να υπολογίσω την παράγωγο της $f(x) = (e^x)'$. Ορίζω ως στόχο της σημερινής διδασκαλίας την αναζήτηση κι απόδειξη χρήσιμων τύπων για τον υπολογισμό της παραγώγου συνάρτησης. Αναφέρω ότι για τα επόμενα είναι απαραίτητο να γνωρίζουν το ορισμό της παραγώγου και να μπορούν να τον εφαρμόζουν σε απλά παραδείγματα.

Φάση 2: Παρουσίαση ενότητας (Σύγχρονη διδασκαλία)

Παρουσίαση μαθησιακού περιεχομένου

Παρουσιάζω το περιεχόμενο της ενότητας, με μια σύντομη εισήγηση. Η εισήγηση αυτή μπορεί να γίνει είτε στη σύγχρονη εξ αποστάσεως διδασκαλία είτε στη δια ζώσης διδασκαλία μέσα στην τάξη. Στην 1η περίπτωση, μπορώ να χρησιμοποιήσω το σχολικό βιβλίο, το οποίο το έχω ανοίξει σε κάποιο πρόγραμμα προβολής pdf. Αν θέλω να σημειώσω κάτι μπορώ να το κάνω χρησιμοποιώντας το εργαλείο Annotate του Webex Meeting.

Εναλλακτικά, μπορώ να χρησιμοποιήσω το Microsoft Whiteboard, στο οποίο έχω τη δυνατότητα να φορτώσω άμεσα μία σελίδα pdf και να γράψω πάνω σε αυτό. Αν διαθέτω γραφίδα, μπορώ να παρουσιάσω τις αποδείξεις του βιβλίου βήμα προς βήμα όπως θα έκανα και στον πίνακα της σχολικής τάξης (για παράδειγμα στο πρόγραμμα Ζωγραφική, Paint.net, Microsoft Whiteboard, Google Jamboard κ.α.)

Το link για τη σχετική ενότητα, το pdf αρχείο που περιέχει το βιβλίο την αναρτώ στον τοίχο της κυψέλης (http://ebooks.edu.gr/ebooks/d/8547/2604/22-0234-01-v3_Mathimatika-G-Lykeiou-ThSp-SpOikPlir_Vivlio-Mathiti-T2.pdf). Όποιος επιθυμεί, μπορεί να το κατεβάσει από το συγκεκριμένο link.

Παρουσίαση επιπλέον παραδειγμάτων: Παρουσιάζω τα σχετικά παραδείγματα του βιβλίου

Φάση 3: Ανάθεση ατομικής εργασίας

Εφαρμογή της αποκτημένης γνώσης (πρακτική εξάσκηση) με :

- 1) Δημιουργία online άσκησης για την αυτοαξιόλογηση των μαθητών. Μετά την ολοκλήρωση των απαντήσεων στα ερωτήματα της άσκησης, ο μαθητής λαμβάνει άμεσα τη βαθμολογία του και σχόλια για την προσπάθειά του. Η ανάθεση της εργασίας γίνεται με σχετική ανάρτηση στον τοίχο της κυψέλης. Η εργασία αυτή περιλαμβάνει δύο διαφορετικές ασκήσεις:

Α) Άσκηση αντιστοίχισης τύπων συνάρτησης με τύπους παραγώγων συναρτήσεων.

Ταίριαξε τις παραγώγους

Δραστηριότητα χρηστών Επεξεργασία

Σύρετε τις παραγώγους και αποθέστε τις στα κουτάκια δίπλα στις συναρτήσεις.

$f(x) = c$ τότε η παράγωγος της είναι	0
$f(x) = x$ τότε η παράγωγος της είναι	$-12x^5 + 8x^3 - 6x$
$f(x) = x^n$ με $n \in \mathbb{R} \setminus \{0, 1\}$, τότε η παράγωγος της είναι	$\eta\mu(x)$
$f(x) = x^5 - 2x^2$, τότε η παράγωγος της είναι	nx^{n-1}
$f(x) = -\eta\mu(x)$, τότε η παράγωγος της είναι	$4x^5 - 4x$
$f(x) = -\sigma\upsilon\nu(x)$, τότε η παράγωγος της είναι	$-\eta\mu(x)$
$f(x) = \sigma\upsilon\nu(x)$, τότε η παράγωγος της είναι	1
$f(x) = \eta\mu(x)$, τότε η παράγωγος της είναι	$\sigma\upsilon\nu(x)$
$f(x) = -2x^6 + 2x^4 - 3x^2 + 4$, τότε η παράγωγος της είναι	$-\sigma\upsilon\nu(x)$

Χρήση <> Ενσωμάτωση Υλοποιημένο με την εφαρμογή e-me content

Παρακάτω δίνονται οι προτάσεις της άσκησης (χρήση Latex)

$f(x) = \backslash(c\backslash)$ τότε η παράγωγος της είναι $\ast\backslash(0\backslash)\backslash+\Sigma\omega\sigma\tau\acute{o}!\backslash-\Lambda\acute{\alpha}\theta\omicron\varsigma, \text{προσπάθησε ξανά}\ast$

$f(x) = \backslash(x\backslash)$ τότε η παράγωγος της είναι $\ast\backslash(1\backslash)\backslash+\Sigma\omega\sigma\tau\acute{o}!\backslash-\Lambda\acute{\alpha}\theta\omicron\varsigma, \text{προσπάθησε ξανά}\ast$

$f(x) = \backslash(x^{\backslash n}\backslash) \vee \backslash(\backslash\text{in } \backslash\text{Re}\backslash)\backslash-\{0,1\}, \text{τότε η παράγωγος της είναι } \ast\backslash(\backslash n x^{\backslash n-1}\backslash)\backslash+\Sigma\omega\sigma\tau\acute{o}!\backslash-\Lambda\acute{\alpha}\theta\omicron\varsigma, \text{προσπάθησε ξανά}\ast$

$f(x) = \backslash(x^5-2x^2\backslash), \text{τότε η παράγωγος της είναι } \ast\backslash(4x^5-4x\backslash)\backslash+\Sigma\omega\sigma\tau\acute{o}!\backslash-\Lambda\acute{\alpha}\theta\omicron\varsigma, \text{προσπάθησε ξανά}\ast$

$f(x) = -\eta\mu(\backslash(x\backslash)), \text{τότε η παράγωγος της είναι } \ast\sigma\upsilon\nu(\backslash(x\backslash))\backslash+\Sigma\omega\sigma\tau\acute{o}!\backslash-\Lambda\acute{\alpha}\theta\omicron\varsigma, \text{προσπάθησε ξανά}\ast$

$f(x) = -\sigma\upsilon\nu(\backslash(x\backslash)), \text{τότε η παράγωγος της είναι } \ast\eta\mu(\backslash(x\backslash))\backslash+\Sigma\omega\sigma\tau\acute{o}!\backslash-\Lambda\acute{\alpha}\theta\omicron\varsigma, \text{προσπάθησε ξανά}\ast$

$f(x) = \sigma\upsilon\nu(\backslash(x\backslash)), \text{τότε η παράγωγος της είναι } \ast-\eta\mu(\backslash(x\backslash))\backslash+\Sigma\omega\sigma\tau\acute{o}!\backslash-\Lambda\acute{\alpha}\theta\omicron\varsigma, \text{προσπάθησε ξανά}\ast$

$f(x) = -\sigma\upsilon\nu(\backslash(x\backslash)), \text{τότε η παράγωγος της είναι } \ast-\eta\mu(\backslash(x\backslash))\backslash+\Sigma\omega\sigma\tau\acute{o}!\backslash-\Lambda\acute{\alpha}\theta\omicron\varsigma, \text{προσπάθησε ξανά}\ast$

$f(x) = \backslash(-2x^6+2x^4-3x^2+4\backslash), \text{τότε η παράγωγος της είναι } \ast\backslash(-12x^5+8x^3-6x\backslash)\backslash+\Sigma\omega\sigma\tau\acute{o}!\backslash-\Lambda\acute{\alpha}\theta\omicron\varsigma, \text{προσπάθησε ξανά}\ast$

Β) Άσκηση αντιστοίχισης γραφικών παραστάσεων συναρτήσεων με τις γραφικές παραστάσεις των παραγώγων συναρτήσεων τους.

Άσκηση στις παραγώγους συναρτήσεων

Δραστηριότητα χρηστών Επεξεργασία

Σύρετε τις εικόνες των συναρτήσεων από τα αριστερά για να ταιριάξουν με τις παραγώγους τους στα δεξιά

✓ Έλεγχος

Το παραπάνω υλικό δημιουργήθηκε στο “E-me content”.

Τα παραπάνω στιγμιότυπα οθόνης δείχνουν η μορφή των ασκήσεων όπως εμφανίζονται στον εκπαιδευτικό για έλεγχο. Με κλικ στο κουμπί «Επεξεργασία» μπορώ να αλλάξω την άσκηση ενώ με κλικ το κουμπί «Δραστηριότητα χρηστών» να δω τα στατιστικά χρήσης της άσκησης από τους μαθητές.

Οι μαθητές, πατώντας το κουμπί «Έλεγχος» μπορούν να δουν το αποτέλεσμα της προσπάθειάς τους, σχετική ανατροφοδότηση και τις σωστές απαντήσεις.

Περισσότερες λεπτομέρειες για την δημιουργία της παραπάνω άσκησης μπορείτε να βρείτε στα συνοδευτικά video του σεναρίου.

- 2) Δημιουργία μιας εργασίας στο E-me assignments. Στην εργασία αυτή αναθέτουμε στους μαθητές να φυλλάδιο με ασκήσεις που έχω επισυνάψει στην εκφώνηση της εργασίας. Το φυλλάδιο το έχω δημιουργήσει σε κατάλληλο πρόγραμμα που συγγραφής κειμένων με μαθηματικούς τύπους όπως για παράδειγμα το LibreOffice Writer.

Εναλλακτικά μπορώ να γράψω κατευθείαν μέσα στην «Νέα εργασία» που θα ετοιμάσω χρησιμοποιώντας Latex ακολουθώντας τις σχετικές οδηγίες:

(<https://e-me.edu.gr/s/eme/main/manual.html#e-me-assignments-latex>)

Αποθηκεύοντας την εργασία, και από την κυψέλη, από το E-me assignment της κυψέλης, επιλέγοντας το «Βιβλιοθήκη εργασιών», μπορώ να εκτελέσω κάποιες ενέργειες πάνω στην εργασία. Για παράδειγμα μπορώ να αναθέσω την εργασία από τη λειτουργία «Ανάθεση»

Τίτλος	Προβολή	Ανάθεση Εργασίας σε Κυψέλη	Επεξεργασία	Αντιγραφή	Ημ/νία Δημοσίευσης
Εργασία για τις παραγώγους #1					22/01/21, 16:12
Πυθαγόρειο Θεώρημα - Εργασία #1					20/01/21, 16:06
Πυθαγόρειο Θεώρημα - Εργασία #2					20/01/21, 11:56

ορίζοντας επιπλέον τη σχετική προθεσμία και σε ποιους μαθητές της κυψέλης θα ανατεθεί.

Επιλογές ανάθεσης

Εργασία στις παραγώγους #1

Ορισμός διαστήματος υποβολής απάντησης

☒ Οι απαντήσεις θα γίνονται δεκτές μόνο εντός χρονικού διαστήματος - Από: 2021/01/22 14:00 έως: 2021/01/29 23:00

✓ Αποθήκευση

Ανάθεση σε μέλη της Κυψέλης: Δοκιμαστική κυψέλη

Ανά σελίδα: 20

☐	Όνομα χρήστη	Όνοματεπώνυμο	Κατάσταση
☐			Δεν έχει ανατεθεί

Ανάθεση

Η απάντηση των μαθητών (π.χ. φωτογραφία του τετραδίου του ή αντίστοιχο pdf) θα πρέπει να σταλεί ως απάντηση στην εργασία από τον κάθε μαθητή εντός της προβλεπόμενης προθεσμίας.

Περισσότερες λεπτομέρειες για την δημιουργία της παραπάνω άσκησης μπορείτε να βρείτε στα συνοδευτικά video του σεναρίου.

Φάση 4: Επικοινωνία-Ανατροφοδότηση

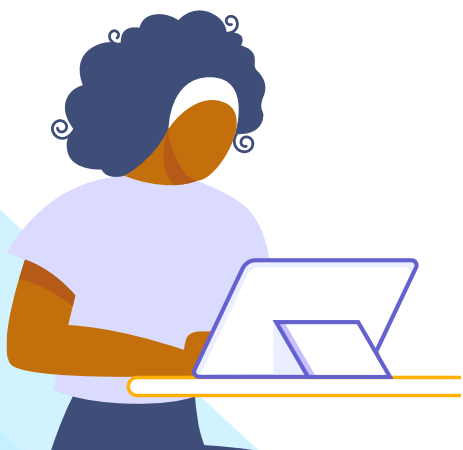
Η φάση αυτή πραγματοποιείται μετά τη λήξη του μαθήματος και δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές, κατά τη σχετική μελέτη και την πραγματοποίηση της εργασίας τους, να υποβάλουν ερωτήσεις κι απορίες στον τοίχο της κυψέλης. Με τον τρόπο αυτό, έχω τη δυνατότητα να υποστηρίξω και ασύγχρονα τους μαθητές λαμβάνοντας σχετικές ερωτήσεις και παρέχοντας την κατάλληλη ανατροφοδότηση. Επιπλέον κατά την υποβολή των εργασιών τους, μπορώ από την σχετική επιλογή ανατροφοδότησης να παρέχω εξατομικευμένα βοήθεια σε κάποιο μαθητή.

Εναλλακτικοί τρόποι υλοποίησης – συζήτηση

Με σκοπό την πρόκληση του ενδιαφέροντος των μαθητών, μπορώ μετά την σύγχρονη διδασκαλία, να παρουσιάσω μια online εφαρμογής Geogebra στην οποία μπορώ να ορίσω μια συνάρτηση, να βρω την παράγωγο συνάρτησής της και να κάνω τις γραφικές παραστάσεις των συναρτήσεων αυτών. Με τον τρόπο αυτό, μπορώ να δώσω στους μαθητές μου, μια άμεση εικόνα της έννοια της παραγώγου. Τα βήματα της κατασκευής της εφαρμογής αυτής εμφανίζονται στο σχετικό video που συνοδεύει το σενάριο αυτό.

Ερωτήσεις διερεύνησης - ασκήσεις

1. Κατασκευάστε με την εφαρμογή e-me content μια άσκηση διαφορετικού τύπου από αυτή που αναφέρεται στην προηγούμενη ενότητα
2. Ποια εναλλακτικά εργαλεία του e-me θα μπορούσατε να χρησιμοποιήσετε στην φάση 4 αυτού του σεναρίου;





.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....