

Σχεδιάζοντας Μαθήματα που Περιλαμβάνουν Γνωστική Πρόκληση και Διαφοροποίηση

*Διαδικτυακό Συνέδριο EDUCATE
Λευκωσία, 17 Απριλίου 2021*

Σοφία Αγαθαγγέλου
Παιδαγωγικό Ινστιτούτο

Νίκος Παπαδούρης
Παιδαγωγικό Ινστιτούτο

Κασσάνδρα Γεωργίου
Πανεπιστήμιο Κύπρου



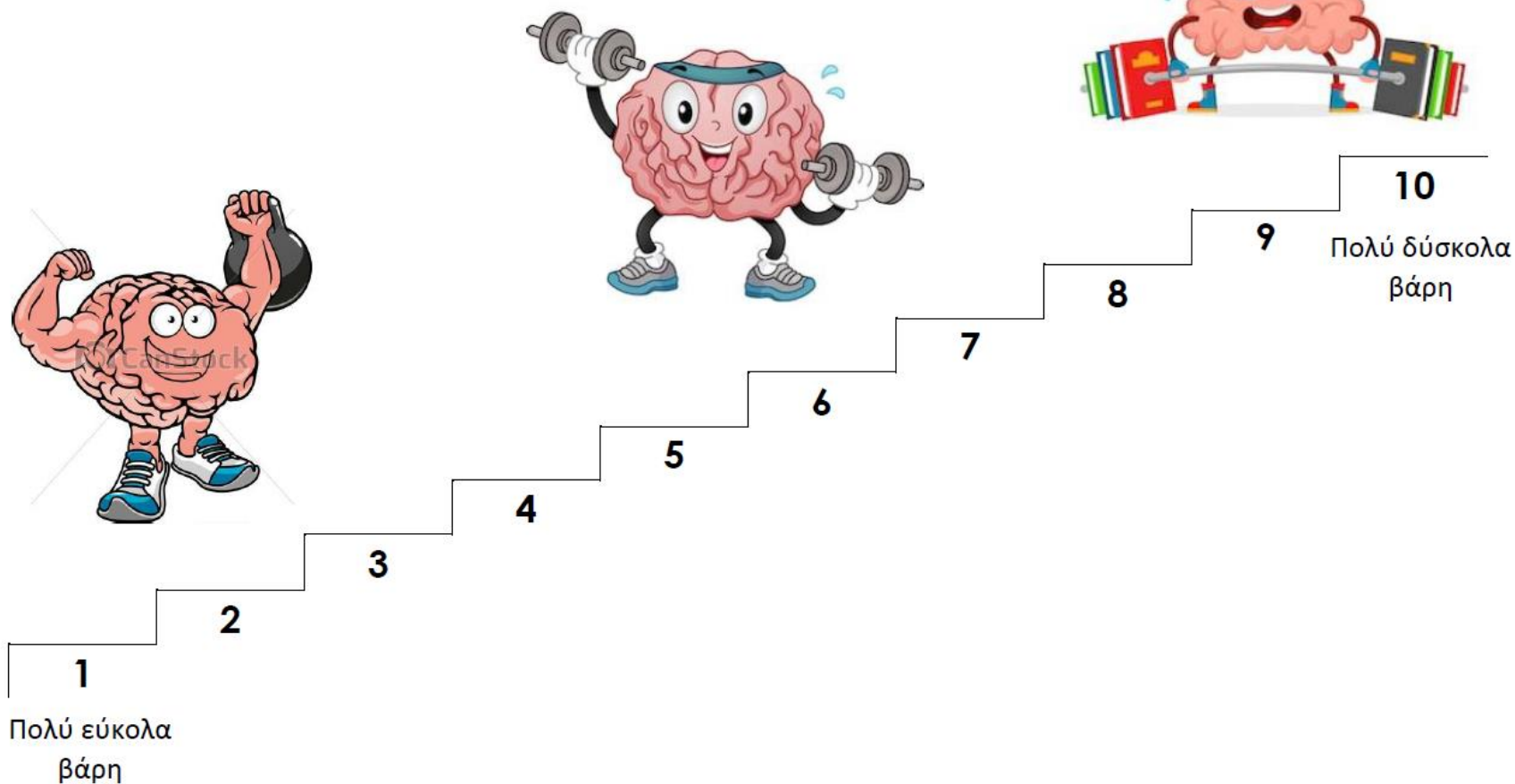
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

- Το πρόγραμμα “Enhancing Differentiated Instruction and Cognitive Activation in Mathematics Lessons by Supporting Teacher Learning (EDUCATE)” χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Η παρούσα παρουσίαση δεσμεύει μόνο τους συντάκτες της και η Επιτροπή δεν ευθύνεται για τυχόν χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτή.



Erasmus+

Γνωστική πρόκληση και Διαφοροποίηση



Το μυαλό μας, όπως και το σώμα μας, χρειάζεται να το «γυμνάσουμε» με κατάλληλα βάρη (μαθηματικά έργα). Όπως και με τα βάρη στη γυμναστική, έτσι και στα Μαθηματικά ο καθένας πρέπει να δυναμώσει το μυαλό του με τις κατάλληλες ασκήσεις που του δίνουν την ευκαιρία να σκεφτεί.

Πλαίσιο Εργαστηρίου

- Έργα με μαθηματική πρόκληση
- Διαφοροποίηση



Στοιχεία που χαρακτηρίζουν τα έργα με υψηλή μαθηματική πρόκληση

Ενδεικτικά στοιχεία

- Είναι σε κάποιο βαθμό **απρόβλεπτα**
- Απαιτούν **σύνδεση διαφορετικών περιοχών μαθηματικής γνώσης**
- Απαιτούν έναν **περίπλοκο τρόπο σκέψης**
- Απαιτούν από τα παιδιά **να παρέχουν εξηγήσεις** και να **παρουσιάσουν τον συλλογισμό τους** πάντοτε επικεντρωμένα στις βαθύτερες/μεγάλες μαθηματικές ιδέες
- Απαιτούν από τα **παιδιά να διερευνούν και να κατανοούν** μαθηματικές έννοιες και ιδέες
- Επιτρέπουν **πολλαπλές λύσεις**
- Δίνουν έμφαση στην **ανάπτυξη βαθύτερης γνώσης**
- **Δεν είναι αλγοριθμικά** ή δεν περιλαμβάνουν αναπαραγωγή γνωστών γεγονότων, κανόνων ή ορισμών
- Μπορεί να λυθούν χρησιμοποιώντας **διαδικασίες με συνδέσεις με έννοιες ή αναπαραστάσεις**

Τι **EINAI** Διαφοροποίηση...

- Συχνά η διδασκαλία αποσκοπεί να υλοποιήσει τον ίδιο βασικό μαθησιακό στόχο του μαθήματος στον ίδιο βαθμό για όλα τα παιδιά...
- Η διαφοροποίηση είναι μια διαδικασία **προσαρμογής των μαθησιακών στόχων, έργων, δραστηριοτήτων, πόρων/υλικών και υποστήριξης της μάθησης σύμφωνα** με τις ανάγκες, το στυλ και τον ρυθμό μάθησης όλων των παιδιών (Tomlinson, 2014)

Συχνές Παρανοήσεις για Διαφοροποίηση

- Είναι προσαρμογή της διδασκαλίας στο ΚΑΘΕ παιδί της τάξης (εξατομίκευση)
- Είναι διδασκαλία μόνο για «ειδικές» ομάδες παιδιών (π.χ., παιδιών με αναγνωρισμένες μαθησιακές δυσκολίες ή παιδιών που μαθαίνουν γρήγορα)
- Είναι παροχή περισσότερων εργασιών σε μερικά παιδιά ή λιγότερων σε άλλα
- Είναι διδασκαλία που αποσκοπεί να υλοποιήσει τον ίδιο βασικό μαθησιακό στόχο του μαθήματος στον ίδιο βαθμό για όλα τα παιδιά

Δραστηριότητα 1

- Διαβάστε το σχέδιο μαθήματος που ετοίμασε η κ. Βαρβάρα (ψευδώνυμο), εκπαιδευτικός Γ΄ τάξης, Δημοτικού σχολείου στην Κύπρο.
- *Ερωτήσεις για συζήτηση:*
 - Ερ. 1: Πώς προσπαθεί η εκπαιδευτικός να σχεδιάσει το μάθημά της ώστε να εμπλέξει όλα τα παιδιά της τάξης της σε εργασία με μαθηματική πρόκληση;
 - Ερ. 2: Ποιες άλλες πρακτικές χρησιμοποιείτε εσείς για να επιτύχετε το πιο πάνω κατά τον σχεδιασμό των μαθημάτων σας;



Δραστηριότητα 1

Ερ. 1: Πώς προσπαθεί η εκπαιδευτικός να σχεδιάσει το μάθημά της ώστε να εμπλέξει όλα τα παιδιά της τάξης της σε εργασία με μαθηματική πρόκληση;

- Χρήση υλικού Dienes
- Προγραμματισμός ερωτήσεων – Διαφοροποιημένες ερωτήσεις
- Εναλλακτικές λύσεις για μαθητές που έχουν τελειώσει το βασικό έργο
- Χρήση παραδειγμάτων
- Ζητούμε να επεξηγήσουν τη σκέψη τους, τον τρόπο λύσης
- Δραστηριότητες επέκτασης
- Εξατομικευμένη βοήθεια σε μαθητές που αντιμετωπίζουν δυσκολία

Δραστηριότητα 1

Ερ. 2: Ποιες άλλες πρακτικές χρησιμοποιείτε εσείς για να επιτύχετε το πιο πάνω κατά τον σχεδιασμό των μαθημάτων σας;

- Διαδραστικά παιχνίδια, χρήση τεχνολογίας, εφαρμογίδια
- Ο ένας μαθητής επεξηγεί τη σκέψη του συμμαθητή του
- Αλληλοδιδασκτική

Σχεδιάζοντας ένα Μάθημα που Στοχεύει στη Γνωστική Ενεργοποίηση και Διαφοροποίηση

- **Ανάλυση γνώσης και ιεράρχηση στόχων** (από το προαπαιτούμενο, στο βασικό, στο μετασχηματιστικό)
- **Επιλογή δραστηριοτήτων**
 - **Εντοπισμός έργου με υψηλή μαθηματική πρόκληση** (βασικού έργου)
 - **Διαβάθμιση βασικού έργου** (ανάπτυξη ενεργοποιητών και επεκτάσεων, οριζόντια διαφοροποίηση)
 - **Ιεράρχηση δραστηριοτήτων** (τι θα προηγηθεί και τι θα ακολουθήσει του βασικού έργου, κατακόρυφη διαφοροποίηση)



Σχεδιάζοντας ένα Μάθημα που Στοχεύει στη Γνωστική Ενεργοποίηση και Διαφοροποίηση

- **Βασικές – Πυρηνικές**

- Γνώσεις/Δεξιότητες που θα πρέπει όλα τα παιδιά να αναπτύξουν με βάση το Α.Π.
- Γνώσεις/Δεξιότητες που θα μεταφέρουν και θα χρειαστεί να χρησιμοποιήσουν οι μαθητές σε επόμενο μάθημα

- **Προαπαιτούμενες**

- Γνώσεις/Δεξιότητες που είναι απαραίτητο να κατέχουν τα παιδιά, για να μπορούν να δουλέψουν στις βασικές

- **Μετασχηματιστικές**

- Γνώσεις/Δεξιότητες που προχωρούν πέρα από τις βασικές
- Συνήθως γνωστικά πιο απαιτητικές, π.χ., σύγκριση, αξιολόγηση, σύνθεση

Σχεδιάζοντας ένα Μάθημα που Στοχεύει στη Γνωστική Ενεργοποίηση και Διαφοροποίηση

Παράδειγμα ανάλυσης γνώσης/ιεράρχησης στόχων

- Θέμα: Διαίρεση ακεραίου με κλασματικό αριθμό
- **Πυρηνική γνώση** (διαίρεση ακεραίου με εναδικό κλάσμα):
 - Να επεξηγούν ότι στη διαίρεση ακεραίου με εναδικό κλάσμα προσπαθώ να βρω πόσα κλασματικά μέρη υπάρχουν στον ακέραιο αριθμό
 - Να διατυπώνουν τον κανόνα διαίρεσης ακεραίου με εναδικό
 - Να εφαρμόζουν τον κανόνα διαίρεσης ακεραίου με εναδικό
 - Να εντοπίσουν ότι το πηλίκο είναι μεγαλύτερο από το διαιρετέο
- **Προαπαιτούμενη γνώση:**
 - Να επεξηγούν τη διαίρεση ως μέτρηση
 - Να κατονομάζουν εναδικά κλάσματα και να τα παρουσιάζουν ως μέρος της ακέραιας μονάδας
- **Μετασχηματιστική γνώση:**
 - Να υποβάλλουν προβλήματα για διαίρεση ακεραίου με κλασματικό αριθμό
 - Να υποβάλλουν προβλήματα για διαίρεση ακεραίου με κλασματικό αριθμό και κλασματικού με ακέραιο

Ιεράρχηση στόχων – Κάθετη Διαφοροποίηση

! Δεν αναμένεται όλα τα παιδιά να κατακτήσουν τη νέα γνώση / δεξιότητα **στον ίδιο βαθμό** ΑΛΛΑ

! Αναμένεται να έχουν όλα ευκαιρίες να εμπλακούν στη μαθησιακή διαδικασία για κατάκτηση της νέας γνώσης



Η Σκάλα της Διαφοροποίησης του Έργου

Οριζόντια διαβάθμιση



Επέκταση Έργου

Βασικό Έργο

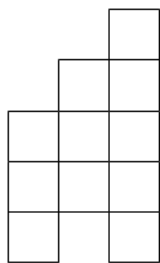
Ενεργοποιητής Έργου

Οι **Επεκτάσεις** μπορούν να «επεκτείνουν» τη σκέψη των παιδιών που **χρειάζονται μεγαλύτερη πρόκληση** από εκείνη που προσφέρει το βασικό έργο.

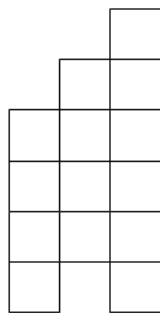
Οι **Ενεργοποιητές** μπορούν να «ενεργοποιήσουν» τα παιδιά να σκεφτούν όταν **χρειάζονται επιπλέον υποστήριξη ή καθοδήγηση** για να εργαστούν στο βασικό έργο.

Διαβάθμιση δραστηριοτήτων - Παράδειγμα

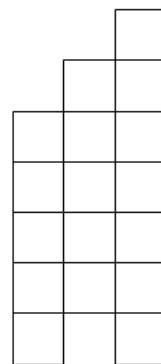
- Ο Αλέξης χρησιμοποιεί πανομοιότυπα τουβλάκια για να κάνει σχέδια καρέκλας διαφορετικού μεγέθους για ένα έργο τέχνης στο σχολείο του. Οι εικόνες στο φύλλο εργασίας σας δείχνουν τα τρία πρώτα δημιουργημένα σχέδια - μέγεθος 2, μέγεθος 3 και μέγεθος 4.
- Ο Αλέξης θέλει να κάνει μια καρέκλα μεγέθους 50. Πόσα τουβλάκια θα χρειαστεί;



Μέγεθος 2



Μέγεθος 3



Μέγεθος 4

Διαβάθμιση δραστηριοτήτων – Παράδειγμα Ενεργοποιητή

Για να παρατηρήσετε ένα μοτίβο ανάμεσα στο μέγεθος της καρέκλας και τον αριθμό των πλακιδίων που χρειάζονται κάθε φορά, ίσως είναι χρήσιμο να οργανώσετε αυτές τις πληροφορίες σε έναν πίνακα

Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα χρησιμοποιώντας τις πληροφορίες που έχετε συλλέξει μέχρι τώρα.

Μέγεθος Καρέκλας	Αριθμός των πλακιδίων που χρειάζονται
1	
2	11
3	
4	
5	
6	
7	
8	
:	
:	

Στον συμπληρωμένο πίνακά σας, παρατηρείτε οποιαδήποτε σχέση ανάμεσα στο μέγεθος των καρεκλών και τον αριθμό των πλακιδίων που χρειάζονται κάθε φορά;

Διαβάθμιση δραστηριοτήτων – Παράδειγμα Επέκτασης

Σε ποιο 'Μέγεθος Καρέκλας' θα χρειαστούν 230 τετράγωνα πλακίδια;
Να εξηγήσετε πώς το βρήκατε.

Διαβάθμιση δραστηριοτήτων – Παράδειγμα

Θέμα: Πρόσθεση αριθμών

Δραστηριότητα με τα ζάρια (Προδημοτική/Α΄ τάξη)



Βασική δραστηριότητα: Ρίξτε τα δύο ζάρια. Ποιο είναι το άθροισμα των αριθμών; Επαναλάβετε 3 φορές: Ποια άλλα αθροίσματα μπορείτε να σχηματίσετε ρίχνοντας τα ζάρια;

Ενεργοποιητής: Κοιτάξτε τα. Πόσες κουκίδες είδατε; Μετρήστε τις κουκκίδες.

Επέκταση:

- Ποιο είναι το μικρότερο άθροισμα που μπορείτε να σχηματίσετε με τα δύο ζάρια;
- Ποιο είναι το μεγαλύτερο άθροισμα που μπορείτε να σχηματίσετε με τα δύο ζάρια;
- Ποια είναι όλα τα πιθανά αθροίσματα που μπορείτε να σχηματίσετε με τα ζάρια; Πώς το ξέρετε;

Διαβάθμιση δραστηριοτήτων

Ιδέες για ενεργοποιητές:

- Απλοποιώ το σχήμα
- Βάζω απλούστερους ή λιγότερους αριθμούς
- Βάζω λιγότερα βήματα που απαιτούνται για τη λύση
- Δίνονται και χρησιμοποιούνται μέσα και υλικά
- Αφαιρώ κάποιους περιορισμούς
- Παρέχω οργανωτές της δουλειάς/του τρόπου σκέψης (π.χ. οργανώνονται τα βήματα σε πίνακα για να υποβοηθηθούν τα παιδιά να δουν μοτίβα)

Διαβάθμιση δραστηριοτήτων

Ιδέες για επεκτάσεις:

- Ζητώ έναν άλλο τρόπο σκέψης και λύσης
- Ζητώ από τα παιδιά να συγκρίνουν δύο ή περισσότερους τρόπους λύσης
- Ζητώ γενίκευση ή επέκταση ενός μοτίβου
- Προσθέτω περιορισμούς ή αφαιρώ περιορισμούς
- Τροποποιώ τις πληροφορίες και τις αναπαραστάσεις
- Προσθέτω ερωτήσεις (π.χ., τι θα συνέβαινε αν..., γιατί..., πόσες λύσεις έχει..., πώς ξέρω ότι τις βρήκα όλες...;)
- Αντίστροφη σκέψη

Τέσσερις φίλοι αποφασίζουν να διοργανώσουν ένα πάρτι και θέλουν να μοιράσουν τα έξοδα με ίσο τρόπο. Ο Αντώνης πληρώνει 80 ευρώ για αναψυκτικά, η Νικολέτα 50 ευρώ για παγωτά, η Ανθή 20 ευρώ για σοκολάτες και ο Ηλίας 90 ευρώ για να αγοράσει CDs. Ποιος χρωστά σε ποιον και πόσο;

Τέσσερις φίλοι αποφασίζουν να διοργανώσουν ένα πάρτι και θέλουν να μοιράσουν τα έξοδα με ίσο τρόπο. Ο Αντώνης πληρώνει 80 ευρώ για αναψυκτικά, η Νικολέτα 50 ευρώ για παγωτά, η Ανθή 20 ευρώ για σοκολάτες και ο Ηλίας 90 ευρώ για CDs. Ποιος χρωστά σε ποιον και **πόσο αν συμφώνησαν ότι ο Αντώνης και η Ανθή θα πληρώσουν τα διπλάσια από την Νικολέτα και τον Ηλία, εφόσον αυτό τον μήνα γιορτάζουν τα γενέθλιά τους;**

Εισαγωγή Περιορισμών

Η Κασσάνδρα έχει €3.50 στον κουμπαρά της. Ξεκινώντας από την 1^η Ιανουαρίου 2021 προσθέτει κάθε μέρα 30 σεντ στον κουμπαρά της. Ποια μέρα θα έχει ακριβώς 8 ευρώ στον κουμπαρά της. Ποια μέρα η Κασσάνδρα θα έχει ξεπεράσει τα 15 ευρώ;

Γράψετε έναν κανόνα που να μας δίνει το ποσό που έχει η Κασσάνδρα στον κουμπαρά της οποιαδήποτε μέρα.

Αναπτύσσοντας Γενικεύσεις

Δραστηριότητα 2

- Οριζόντια διαβάθμιση βασικού έργου:
 - Ανάπτυξη ενεργοποιητή και επέκτασης για το βασικό έργο
 - *Διαφοροποίηση*: Αν έχετε χρόνο, σκεφτείτε 2 ενεργοποιητές (διαβαθμισμένης καθοδήγησης) και 2 επεκτάσεις (διαβαθμισμένης δυσκολίας)



Ιεράρχηση δραστηριοτήτων

- Επιλογή δραστηριοτήτων από το σχολικό εγχειρίδιο και αντιστοίχισή τους με στόχους
- Ιεράρχησή τους:
 - Από το προαπαιτούμενο στο βασικό στο μετασχηματιστικό
 - Από το απλό στο σύνθετο
- Ανάπτυξη δραστηριοτήτων σε περίπτωση που δεν υπάρχουν στο σχολικό εγχειρίδιο

Δραστηριότητα 3

- Εντοπίστε δραστηριότητες που θα ήταν χρήσιμο να πλαισιώσουν το βασικό έργο (πριν και μετά την ενασχόληση των μαθητών με αυτό)



Σας ευχαριστούμε για την προσοχή σας!

Αξιολόγηση Συνεδρίου

<https://forms.gle/iyTc46b1i8qDUrDXA>

Στοιχεία Επικοινωνίας:

Σοφία Αγαθαγγέλου

Ηλ. Ταχ.: agathangelou.s@cyearn.pi.ac.cy

Νίκος Παπαδούρης

Ηλ. Ταχ: paradouris.n@cyearn.pi.ac.cy

Κασσάνδρα Γεωργίου

Ηλ. Ταχ: georgiou.kassandra@ucy.ac.cy

*Σας
ευχαριστούμε*

