

**3^ο Πανελλήνιο Συνέδριο
για το Εκπαιδευτικό Υλικό
στα Μαθηματικά και
τις Φυσικές Επιστήμες
Ρόδος, 9 - 11 Νοεμβρίου 2018**

«Εκπαιδευτικό Υλικό Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών:
Διαφορετικές Χρήσεις, Διασταυρούμενες Πορείες Μάθησης»



Μύθοι και Μαθηματικά:

**Μια διαθεματική προσέγγιση των εννοιών του
πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης
σε παιδιά Νηπιαγωγείου**

Ελπίδα Ταμβακά, 18^ο Νηπιαγωγείο Ρόδου

Κώστας Μαλλιάρης, 1^ο Γενικό Λύκειο Ρόδου - Βενετόκλειο

Κοκονίτσα Σακελλάκη, 18^ο Νηπιαγωγείο Ρόδου

Εισαγωγή

ΔΕΠΠΣ Νηπιαγωγείου

Ικανότητες που επιδιώκεται να αναπτυχθούν:

«...να επιλέγουν ή να παράγουν κατάλληλο για την επίλυση των προβλημάτων υποστηρικτικό υλικό, να οργανώνουν και επεκτείνουν τις γνώσεις τους σχετικά με τους αριθμούς, να εκτελούν απλές μαθηματικές πράξεις...»

- Ο πολλαπλασιασμός και η διαίρεση δεν αποτελούν ξεκάθαρους στόχους.
- Δεν προτείνονται ενδεικτικές δραστηριότητες πέραν από κάποιες που αφορούν διαίρεση μερισμού.

(ΔΕΠΠΣ Νηπιαγωγείου για τα Μαθηματικά, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2002)

Σκοπός και Ερευνητικά ερωτήματα

Σκοπός: Η εισαγωγή μέσω δραστηριοτήτων επίλυσης προβλήματος διαθεματικού χαρακτήρα στις διάφορες πτυχές των εννοιών του πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης με χρήση αναπαραστάσεων και ΤΠΕ.

Ερευνητικά ερωτήματα

- Σε ποιο βαθμό μπορούν τα παιδιά του νηπιαγωγείου να κατακτήσουν τις έννοιες του πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης και τη συσχέτιση τους;
- Βοηθούν οι προτεινόμενες διαθεματικές δραστηριότητες με τη χρήση εξωτερικών αναπαραστάσεων και των ΤΠΕ στην κατανόηση αυτή;

Θεωρητικό πλαίσιο

Η μάθηση διευκολύνεται όταν τα παιδιά μπορούν να συνδέσουν την καινούργια γνώση με:

- τις **προϋπάρχουσες γνώσεις** και
- τις **άτυπες στρατηγικές** επίλυσης απλών προβλημάτων που έχουν ήδη αναπτύξει .

(Λεμονίδης, 2001)

Στο νηπιαγωγείο, οι έννοιες της πρόσθεσης και της αφαίρεσης αρχικά, αλλά και του πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης μετά, εισάγονται με:

- επίλυση προβλημάτων καθημερινής ζωής
- συζήτηση εικόνων
- χρήση εποπτικών μέσων
- χρήση λογισμικών

(Φιλίππου & Χρίστου, 2004)

Θεωρητικό πλαίσιο

- Οι μαθητές από τη νηπιακή ηλικία προκειμένου να οργανώσουν και να καταγράψουν μαθηματικές ιδέες για την επίλυση προβλημάτων πρέπει να αποκτήσουν την ικανότητα να δημιουργούν και να χρησιμοποιούν **«μητρώα αναπαραστάσεων»** όπως τα **αλγεβρικά, γραφικά, εικονικά και τη φυσική γλώσσα.**

(Duval, 2006)

- Η **χρήση Τ.Π.Ε.** ενθαρρύνει την ανάπτυξη μαθηματικών εννοιών μέσα από ευχάριστες δραστηριότητες που ενδιαφέρουν και κινητοποιούν τα παιδιά.

Θεωρητικό πλαίσιο

«**Αίσθηση αριθμών**» (number sense): Γενική κατανόηση του αριθμού και των πράξεων καθώς και ικανότητα ευέλικτης αξιοποίησής της.

(Arcavi, 1994, Berch, 2005)

Στην πορεία ανάπτυξης «αίσθησης αριθμών» οι μαθητές **από την προσχολική ηλικία πρέπει:**

- να αναγνωρίζουν μικρούς αριθμούς χωρίς μέτρηση
- να συνδυάζουν αριθμούς για τη διαμέριση μεγαλύτερων αριθμών του 5
- να κατανοούν τις έννοιες της αρίθμησης και της απαρίθμησης.

Θεωρητικό πλαίσιο

Κατά την **απαρίθμηση** αναπτύσσεται σταδιακά μια φαντασιακή αντιστοίχιση «ένα προς ένα» ή «ένα προς πολλά» των διακριτών αντικειμένων μιας συλλογής με ένα υποσύνολο των φυσικών αριθμών.

- **Αρχή πολλαπλασιασμού:** Αν ένα στοιχείο μπορεί να επιλεγεί με k τρόπους και για κάθε ένα από αυτούς τους τρόπους ένα άλλο στοιχείο μπορεί να επιλεγεί με λ τρόπους, τότε τα δύο στοιχεία μπορούν να επιλεγούν με $k \cdot \lambda$ τρόπους
- **Αρχή πρόσθεσης:** Αν ένα στοιχείο α μπορεί να επιλεγεί με k διαφορετικούς τρόπους και ένα άλλο στοιχείο β μπορεί να επιλεγεί με λ διαφορετικούς τρόπους και η επιλογή του α αποκλείει τη επιλογή του β τότε η επιλογή μόνο του α ή μόνο του β μπορεί να γίνει με $k + \lambda$ τρόπους.

Φυσικά μπορεί να συνδυαστούν οι δύο αρχές απαρίθμησης...

Ερευνητική διαδικασία

Η διδακτική παρέμβαση έγινε στο 18^ο Νηπιαγωγείο Ρόδου την περίοδο από 15 Ιανουάριου έως 25 Φεβρουάριου 2018.

Συμμετείχαν 20 νήπια (13 αγόρια, 7 κορίτσια)

Στόχος

Η κατανόηση των εννοιών του πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης μέσω της απαρίθμησης, της χρήσης εξωτερικών αναπαραστάσεων και των ΤΠΕ.

Ερευνητική διαδικασία

Γενικό Διδακτικό μοντέλο: «Problem - solving approach»

Περιλαμβάνει τέσσερα αλληλοσχετιζόμενα στάδια:

1. Καθορισμός στόχων προγράμματος και διδακτικών στόχων
2. Pre-test και διδασκαλία
3. Post-test και αξιολόγηση διδασκαλίας
4. Αξιολόγηση προγράμματος

(Hungerford και Peyton, 1994)

Πλαίσιο δραστηριοτήτων: Καθορίστηκε με βάση τη διαδικασία ανταλλαγής μύθων των χωρών που συμμετέχουν στο πρόγραμμα Erasmus +, «Doll has a soul» και είναι:

- οι 12 άθλοι του Ηρακλή από την Ελληνική Μυθολογία και
- ο Δράκος από το μύθο του Konjice της Σλοβενίας.

Αρχική αξιολόγηση (Pre-test)

Προβλήματα/αποστολές

1^ο «Θα ζωγραφίσουμε τα εργαλεία που χρησιμοποίησε ο Ηρακλής σε καρτέλες. Θα τα ζωγραφίσουν 3 παιδιά και σε κάθε παιδί θα δώσω από 2 καρτέλες. Πόσες καρτέλες θα χρειαστούμε; Σημείωσε ότι σου χρειάζεται για να το βρεις».

Τα παιδιά πρέπει να κάνουν τον πολλαπλασιασμό $3 \cdot 2 = 6$

2^ο «Πρέπει να ζωγραφίσουμε τις καρτέλες για 6 άθλους. Θα δώσω 6 καρτέλες και θα ζητήσω να τις ζωγραφίσουν 2 παιδιά. Μπορείς να μοιράσεις τις 6 καρτέλες στα δύο παιδιά έτσι ώστε όσες καρτέλες έχει το ένα παιδί να έχει και το άλλο;»

Τα παιδιά πρέπει να κάνουν τη διαίρεση $6:2 = 3$

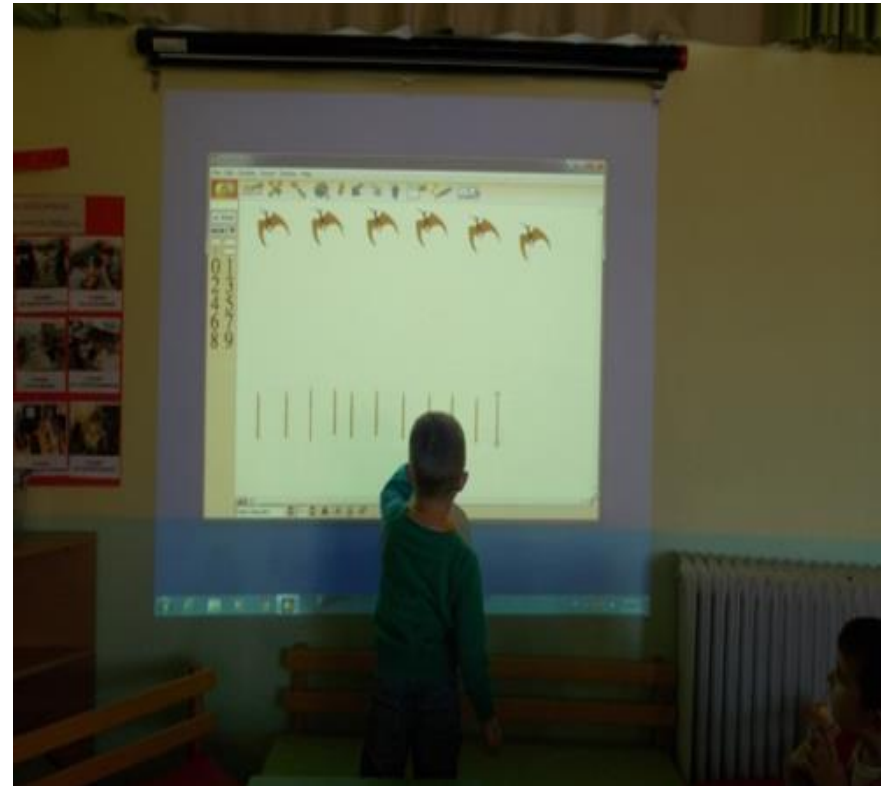
Εφαρμογή Δραστηριοτήτων

Η 1^η και η 3^η δραστηριότητα σχεδιάστηκαν με στόχο την απόκτηση συγκεκριμένων μαθηματικών δεξιοτήτων ενώ η 2^η προέκυψε αυθόρμητα από τον προβληματισμό των παιδιών.

Σκόπιμα, η 1^η δραστηριότητα έχει ως στόχο την απαρίθμηση και όχι τον πολλαπλασιασμό ή τη διαίρεση γιατί η απαρίθμηση αποτελεί τη βάση για την εκτέλεση απλών και σύνθετων πράξεων.

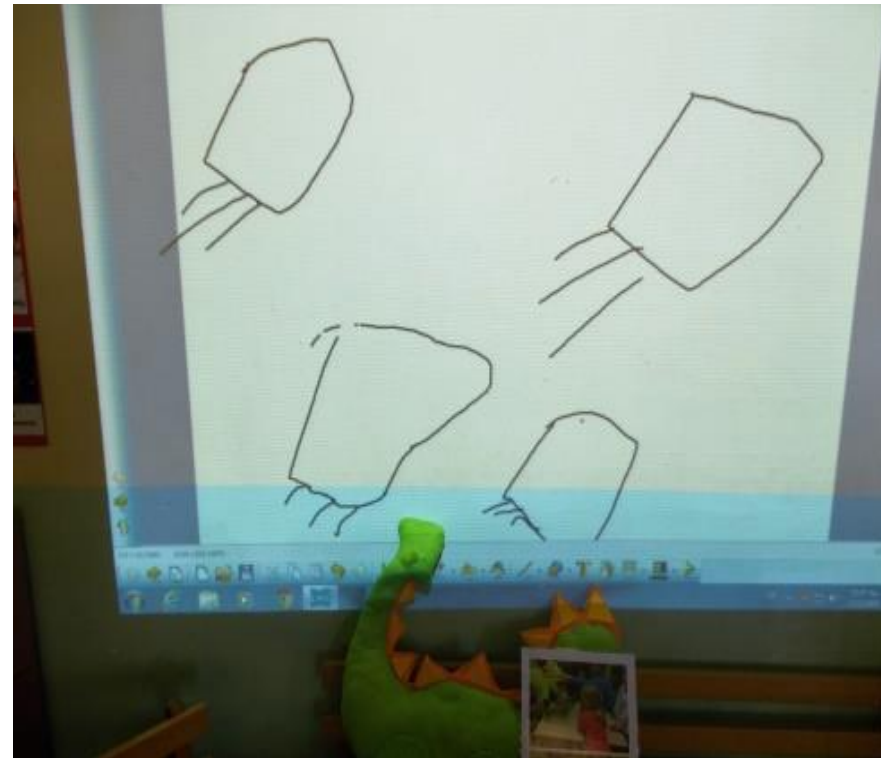
1^η Δραστηριότητα: «Πόσα βέλη χρειάζεται ο Ηρακλής;»

Μαθηματικός Στόχος: Να μετρούν/απαριθμούν αντικείμενα συλλογής μέσω της ένα προς ένα αντιστοίχισης και τη χρήση αναπαραστάσεων.



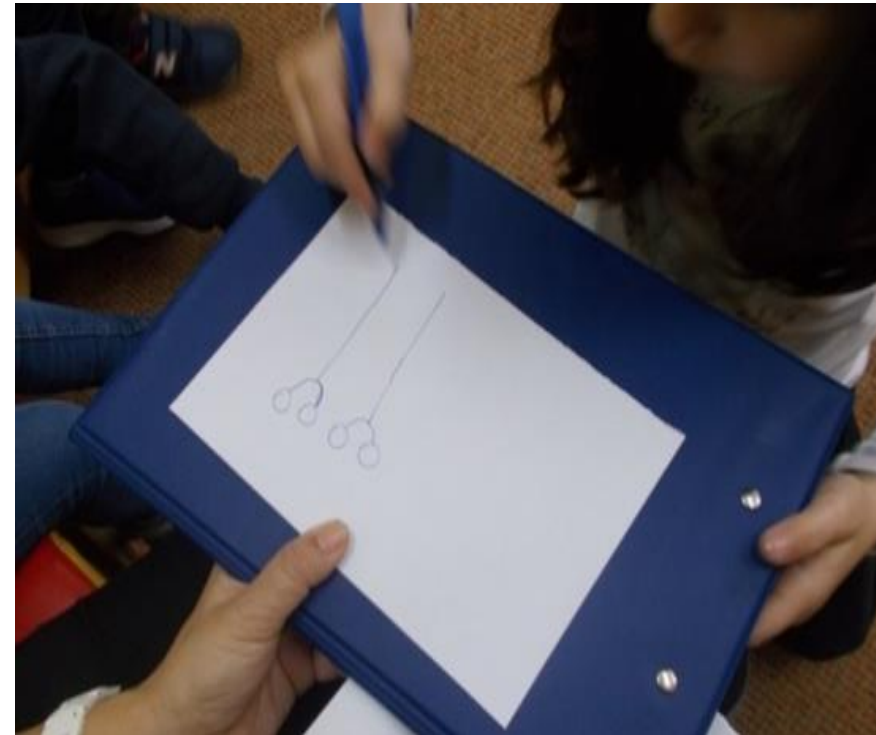
2^η Δραστηριότητα: «Πόσα νύχια έχει ο δράκος;»

Μαθηματικός Στόχος: Να κατανοήσουν την έννοια του πολλαπλασιασμού ($3 \cdot 4 = 12$) ως επαναλαμβανόμενη πρόσθεση με τη χρήση εξωτερικών αναπαραστάσεων.



3^η Δραστηριότητα: «Πόσους λαιμούς της Λερναίας Ύδρας έκοψε ο Ηρακλής;»

Μαθηματικός Στόχος: Να κατανοήσουν την έννοια της διαίρεσης ($6:2=3$) και να κάνουν επαλήθευση με τη βοήθεια του πολλαπλασιασμού ως αντίστροφη πράξη.



Τελική αξιολόγηση (Post-test)

Ακολουθήσαμε παρόμοια διαδικασία με το pre-test με τις ίδιες ερωτήσεις – προβλήματα.

(Ζυγούρη, 2005)

Αποτελέσματα

- **1^η δραστηριότητα** (αντιστοίχιση ένα προς ένα) 🖱️
Τα παιδιά έκαναν σωστή αντιστοίχιση, αναπαράσταση και απαρίθμηση.
- **2^η δραστηριότητα** (πολλαπλασιασμός $3 \cdot 4 = 12$) 🖱️
Τα περισσότερα παιδιά έλυσαν σωστά το πρόβλημα.
- **3^η δραστηριότητα** (διαίρεση $6:2 = 3$) ?
Αρχικά δεν μπόρεσαν να αριθμήσουν απευθείας σύνθετες μονάδες κατασκευάζοντας την αντίστοιχη αναπαράσταση, ενώ μπόρεσαν να το κάνουν με χειραπτικό υλικό.
❖ Ενδέχεται η δυσκολία να οφείλεται στη **διαίρεση** που εμφανίζεται ως **αντίστροφη πράξη του πολλαπλασιασμού**.

Αποτελέσματα

- Και στα δύο τεστ τα περισσότερα παιδιά επέλεξαν το **γραφικό** και το **εικονικό μητρώο** και τη **φυσική γλώσσα**.
- Κάναμε κατηγοριοποίηση απαντήσεων με βάση τις εξής παραμέτρους:
 - **σωστή επανάληψη δεδομένων**
 - **σωστή ή λανθασμένη απάντηση με σωστή ή λανθασμένη καταγραφή**
- ❖ Με το χαρακτηρισμό «σωστή καταγραφή» εννοούμε την καταλληλότητα της αναπαράστασης όσο αφορά τη συνάφειά της με τα δεδομένα και το ζητούμενο.

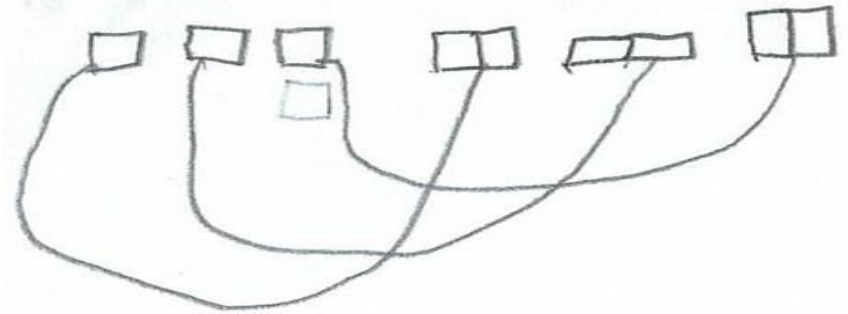
Αποτελέσματα	Pre-test		Post-test	
Απαντήσεις	Πρόβλημα 1	Πρόβλημα 2	Πρόβλημα 1	Πρόβλημα 2
Σωστή επανάληψη δεδομένων	12	13	16	17
Σωστή απάντηση - Σωστή καταγραφή	4	6	12	8
Σωστή απάντηση - Λάθος καταγραφή	0	0	0	0
Σωστή απάντηση - Χωρίς καταγραφή	0	0	1	1
Λάθος απάντηση - Σωστή καταγραφή	1	0	1	1
Λάθος απάντηση - Λάθος καταγραφή	12	8	4	8
Λάθος απάντηση - Χωρίς καταγραφή	3	6	2	2

Αποτελέσματα

Γενικότερα, τα παιδιά μετά την παρέμβαση έδειξαν μεγαλύτερη άνεση και εμπιστοσύνη στον εαυτό τους κατά την επίλυση προβλημάτων τόσο σε λεκτικό όσο και σε σημειωτικό επίπεδο.



M19: Pre-test, πρόβλημα 1



M19: Post-test, πρόβλημα 1



M11: pre-test, πρόβλημα 2



M11: post-test, πρόβλημα 2

Συζήτηση - Συμπεράσματα

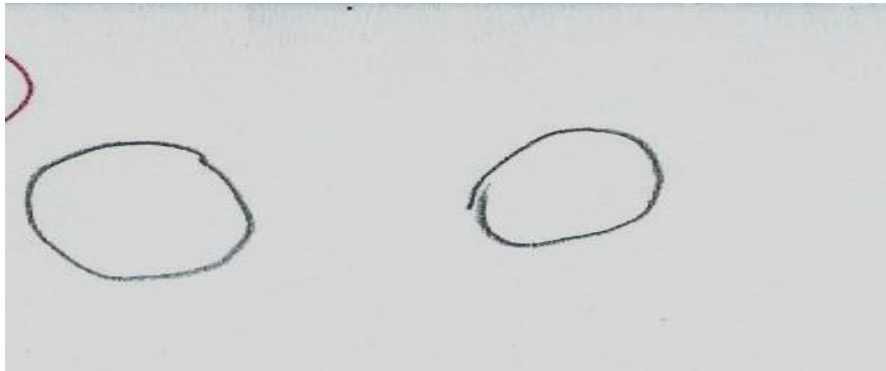
Από τη σύγκριση των δύο τεστ και τη διαμορφωτική αξιολόγηση δικαιολογούμαστε να συμπεράνουμε ότι η παρέμβασή μας είχε θετικά αποτελέσματα στο σύνολο των παιδιών.



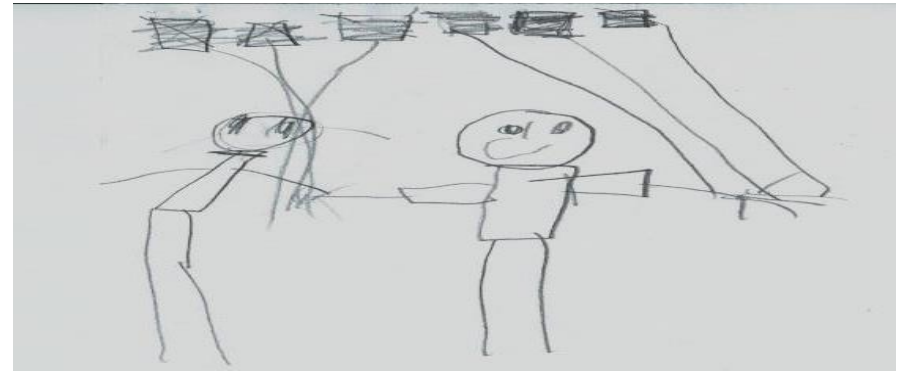
M6: Pre-test, πρόβλημα 2



M6: Post-test, πρόβλημα 2



M16: Pre-test, πρόβλημα 2



M16: Post-test, πρόβλημα 2

Προτείνουμε μια μεγαλύτερης διάρκειας ενασχόληση πάνω στις έννοιες αυτές και εφαρμογή περισσότερων δραστηριοτήτων.



Ευχαριστούμε

