

Νευροψυχολογία και ειδικές διαταραχές μάθησης

Διδάσκων : Αργύρης Καραπέτσας
Καθηγητής Νευροψυχολογίας – Νευρογλωσσολογίας
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

- ▶ *Αποκατάσταση Παιδιών με Δυσαριθμησία*

► Τα παιδιά με Δυσαριθμησία χρειάζονται ειδικές τεχνικές που θα εστιάζουν:

1. Στην αντίληψη και κατανόηση των ποσοτήτων
2. Στην ικανότητα αυτοματοποίησης της αναγνώρισης και γραφής των αριθμών
3. Στο χειρισμό των ποσοτήτων έτσι ώστε να αντιληφθούν και κατανοήσουν τις λειτουργίες των 4 αριθμητικών πράξεων και τη χρήση αυτών στην επίλυση προβλημάτων .

- ▶ Σε περιπτώσεις δυσκολιών στον τομέα της αριθμητικής η θεραπευτική αγωγή σύμφωνα με τον Myklebust, στηρίζεται στην ανάπτυξη και χρήση εννοιών που αναφέρονται σε ποσότητες ,σειρά, μεγέθη, χώρο.

- ▶ Η οπτική αντίληψη επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την αριθμητική σκέψη. Ιδιαίτερα τα παιδιά με δυσαριθμησία δυσκολεύονται στην αντίληψη της μορφής. Για αυτό συνίστανται δραστηριότητες όπως συναρμολογήσεις, puzzles ,τόμπολες.

- ▶ Επίσης προγράμματα σειροθέτησης , ταξινόμησης και αρίθμησης μπορεί να βοηθήσουν αρκετά και να φανούν ιδιαίτερα χρήσιμα.

► Δυσκολίες αριθμητικής σκέψης

Οι βασικές αριθμητικές δεξιότητες αποδεικνύονται αναγκαίες για τη ζωή του καθένα. Οι δυσκολίες αριθμητικής σκέψης διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

- ▶ A. Αυτές που αφορούν τις αριθμητικές πράξεις και
- ▶ B. Αυτές που αφορούν το μαθηματικό συλλογισμό.

- ▶ Η μάθηση προωθείται με τη εφαρμογή των παρακάτω πέντε αρχών (D.E.S., 1982).

- ▶ Για την **εκμάθηση των αριθμητικών πράξεων** χρησιμοποιούνται προβλήματα από οικείες καθημερινές καταστάσεις (π.χ. αντί να ζητούμε από το παιδί να βρει το αποτέλεσμα του $4 + 4$ είναι καλύτερο να του πούμε , έχεις 4 μήλα , σου έδωσε ο μπαμπάς σου άλλα 4 , πόσα έχεις τώρα?).

- ▶ Το παιδί παρακινείται να δημιουργεί δικά του ανάλογα προβλήματα. Ωθείται να χρησιμοποιεί διάφορα υλικά τα οποία διευκολύνουν στη συγκεκριμενοποίηση των αριθμητικών συμβόλων .

- ▶ Μαθαίνουμε στο παιδί τους θεμελιώδεις μαθηματικούς κανόνες , όπως της ταυτότητας ($2+4 = 4+2$), της αντιμετάθεσης ($2+6=8$, $8- 2=6$, $5 \times 3= 15$, $15:3=5$), κ.α.

- ▶ Μπορούν να χρησιμοποιούνται αριθμομηχανές όταν το παιδί είναι πια σε θέση να ελέγχει το αναμενόμενο αποτέλεσμα.

- ▶ Στην περίπτωση **δυσκολιών μαθηματικού συλλογισμού** η διδακτική διαδικασία που επικρατεί είναι αυτή της επίλυσης προβλημάτων (Problem Solving).

- ▶ Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει επιλογή και χρήση συνδυασμού εννοιών ή δεξιοτήτων σε νέες ή διαφορετικές καταστάσεις. Η διαδικασία επίλυσης προβλημάτων αποτελεί την κορυφαία προτεραιότητα στη διδασκαλία μαθηματικών (National Council of Teachers of Mathematics 1980) .

- ▶ Προκειμένου τα παιδιά να κατακτήσουν τη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων πρέπει να διδαχθούν τις εξής στρατηγικές μάθησης (Montague & Bos, 1966):

- ▶ 1. Να διαβάζουν το πρόβλημα φωναχτά.
- ▶ 2. Να το λένε με δικά τους λόγια φωναχτά.
- ▶ 3. Να λένε τη σκέψη του προβλήματος.
- ▶ 4. Να κάνουν υποθέσεις σχετικά με τα αναμενόμενα αποτελέσματα.
- ▶ 5. Να εκτιμούν τη λύση.
- ▶ 6. Να κάνουν τους υπολογισμούς.
- ▶ 7. Να επαληθεύουν το αποτέλεσμα.

- ▶ Οι στρατηγικές αυτές είναι ιδιαίτερα χρήσιμες για τις δυσκολίες αριθμητικού συλλογισμού που πιθανόν να αντιμετωπίζουν τα παιδιά. Συνιστούν ένα χρήσιμο εργαλείο για τον παιδαγωγό ο οποίος όμως θα πρέπει να επιλέγει προβλήματα που δεν περιορίζονται σε ένα μόνο τρόπο επίλυσης αλλά που καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα καθημερινών δραστηριοτήτων.

- ▶ Κύριος στόχος του θα πρέπει να είναι η παροχή ευκαιριών στους μαθητές του για μεταφορά της μάθησης και της αποκτηθείσας γνώσης σε νέες καταστάσεις .

- ▶ **Δυσκολίες στην εκτέλεση αριθμητικών πράξεων**
- ▶ Τα παιδιά αδυνατούν να εκτελέσουν σωστά τις αριθμητικές πράξεις δεδομένου ότι η επιτυχής τους εκτέλεση προϋποθέτει δεξιότητες όπως η αφηρημένη σκέψη, η τήρηση ακολουθιών, η ταχεία αλλαγή κατεύθυνσης και είδους εργασίας, η διάκριση συμβόλων.

- ▶ Αφαίρεση με δανεισμό
- ▶ Αφαίρεση του μικρού από το μεγάλο ανεξάρτητα που βρίσκεται
- ▶ π.χ.56
- ▶ -39
- ▶ 23

- ▶ 1.Εξάσκηση στην ανταλλαγή δεκάδων με μονάδες , με διάφορα υλικά (κύβοι)

- ▶ 2.Ασκήσεις με αφαιρέσεις από τις οποίες σε άλλες απαιτείται ο δανεισμός και σε άλλες όχι. Ζητάμε από το παιδί να κυκλώσει απλά χωρίς να εκτελέσει τις αφαιρέσεις στις οποίες χρειάζεται δανεισμός. Φροντίζουμε το ψηφίο των μονάδων του μειωτέου να είναι έντονα σημειωμένο, με έντονο χρώμα.
- ▶ π.χ.35
- ▶ -27 ή

Επίλυση προβλημάτων

- ▶ Η πρόταση της Montague (1998) (Περικλειδάκης, 2003) για την διαδικασία επίλυσης προβλημάτων απευθύνεται σε μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες στα Μαθηματικά και κυρίως είναι χρήσιμη ως διαδικασία για σύνθετα μαθηματικά προβλήματα. Περιλαμβάνει τα εξής βήματα :

Επίλυση προβλημάτων

- ▶ 1. Διαβάζω το πρόβλημα για να το κατανοήσω
- ▶ Λέω στον εαυτό μου : Διάβασε το πρόβλημα . Αν δεν το καταλάβεις , διάβασέ το ξανά.
- ▶ Ρωτώ : Διάβασα και κατάλαβα το πρόβλημα ?
- ▶ Ελέγχω : Το τι κατάλαβα καθώς λύνω το πρόβλημα

Επίλυση προβλημάτων

- ▶ 2.Παραφράζω το πρόβλημα (το λέω με δικά μου λόγια)
- ▶ Λέω : Υπογράμμισε τις σημαντικές πληροφορίες .Πες το πρόβλημα με δικά σου λόγια.
- ▶ Ρωτώ : υπογράμμισα τις σημαντικές πληροφορίες ?Ποια είναι η ερώτηση ?Τι ψάχνω να βρω?
- ▶ Ελέγχω : Αν οι πληροφορίες έχουν σχέση με την ερώτηση.

Επίλυση προβλημάτων

- ▶ 3.Οπτικοποιώ (με μια εικόνα ή με ένα διάγραμμα)
- ▶ Λέω : Φτιάξε μια εικόνα ή ένα διάγραμμα
- ▶ Ρωτώ : Ταιριάζει η εικόνα με το πρόβλημα ?
- ▶ Ελέγχω : Τη σχέση της εικόνας και των πληροφοριών του προβλήματος .

Επίλυση προβλημάτων

- ▶ 4.Κάνω τις υποθέσεις (σχεδιάζω τη λύση του προβλήματος)
- ▶ Λέω : Αποφάσισε πόσα βήματα και πράξεις χρειάζονται .Γράψε τα σύμβολα των πράξεων (+,-,χ,:)
- ▶ Ρωτώ : Αν κάνω μια πράξη τι θα βρω? Τι θα κάνω μετά ?Πόσα βήματα απαιτούνται ?
- ▶ Ελέγχω : Αν το σχέδιο φαίνεται λογικό.

Επίλυση προβλημάτων

- ▶ 5.Εκτιμώ (πρόβλεψη της απάντησης)
- ▶ Λέω : Στρογγυλοποίησε τους αριθμούς , λύσε το πρόβλημα νοερά και γράψε το αποτέλεσμα που εκτίμησες.
- ▶ Ρωτώ : Έκανα σωστά τις στρογγυλοποιήσεις ? Έγραψα την εκτίμηση ?
- ▶ Ελέγχω : Εάν χρησιμοποίησα όλες τις σημαντικές πληροφορίες .

Επίλυση προβλημάτων

- ▶ 6.Εκτελώ τις πράξεις
- ▶ Λέω : Εκτέλεσε τις πράξεις με τη σωστή σειρά
- ▶ Ρωτώ : πλησιάζει η απάντηση που βρήκα στο αποτέλεσμα της εκτίμησης
?Είναι η απάντησή μου λογική ?
- ▶ Ελέγχω αν έκανα όλες τις πράξεις και με τη σωστή σειρά.

Επίλυση προβλημάτων

- ▶ 7.Ελέγχω
- ▶ Λέω : 'Ελεγχε όλες τις πράξεις .
- ▶ Ρωτώ : 'Ελεγξα όλα τα βήματα ?'Ελεγξα όλες τις πράξεις ?Είναι η απάντηση σωστή ?
- ▶ Ελέγχω : Αν όλα είναι εντάξει .Αν δεν είναι επιστρέφω πίσω ή ζητώ βοήθεια αν τη χρειάζομαι.

- ▶ **Κατανόηση μαθηματικού λεξιλογίου και συμβόλων** (Τζοβάρια, 2007).
- ▶ Τα παιδιά με ειδικές μαθησιακές δυσκολεύονται να καταλάβουν και να συσχετίσουν σύμβολα με τις αντίστοιχες έννοιες και σημασίες. Η δυσκολία αφορά είτε τα σύμβολα(+= πρόσθεση,- αφαίρεση κλπ) είτε τις λέξεις με μαθηματικό περιεχόμενο. (κερδίζω, ξοδεύω, χάνω , περισσότερο , λιγότερο, μικρότερο , μεγαλύτερο κλπ)

Επίλυση προβλημάτων

- ▶ Ασκήσεις π.χ.
- ▶ Είχες 50 Ευρώ και [χάρισεις, έχασες, ξόδεψες]
- ▶ τα 20.Θα έχεις {περισσότερα, λιγότερα} (ο μαθητής κυκλώνει)
- ▶ ευρώ από όσα είχες στην αρχή.
- ▶ Για να βρεις πόσα ευρώ έχεις τώρα θα κάνεις (πρόσθεση(+), αφαίρεση(-)}ο μαθητής κυκλώνει.

Επίλυση προβλημάτων

- ▶ **Επιλογή ακολουθίας ενεργειών**
- ▶ Τα παιδιά αδυνατούν να βάλουν σε σωστή σειρά τις ενέργειές του προκειμένου να λύσουν το πρόβλημα, ιδιαίτερα όταν αυτό απαιτεί πάνω από μια πράξη.

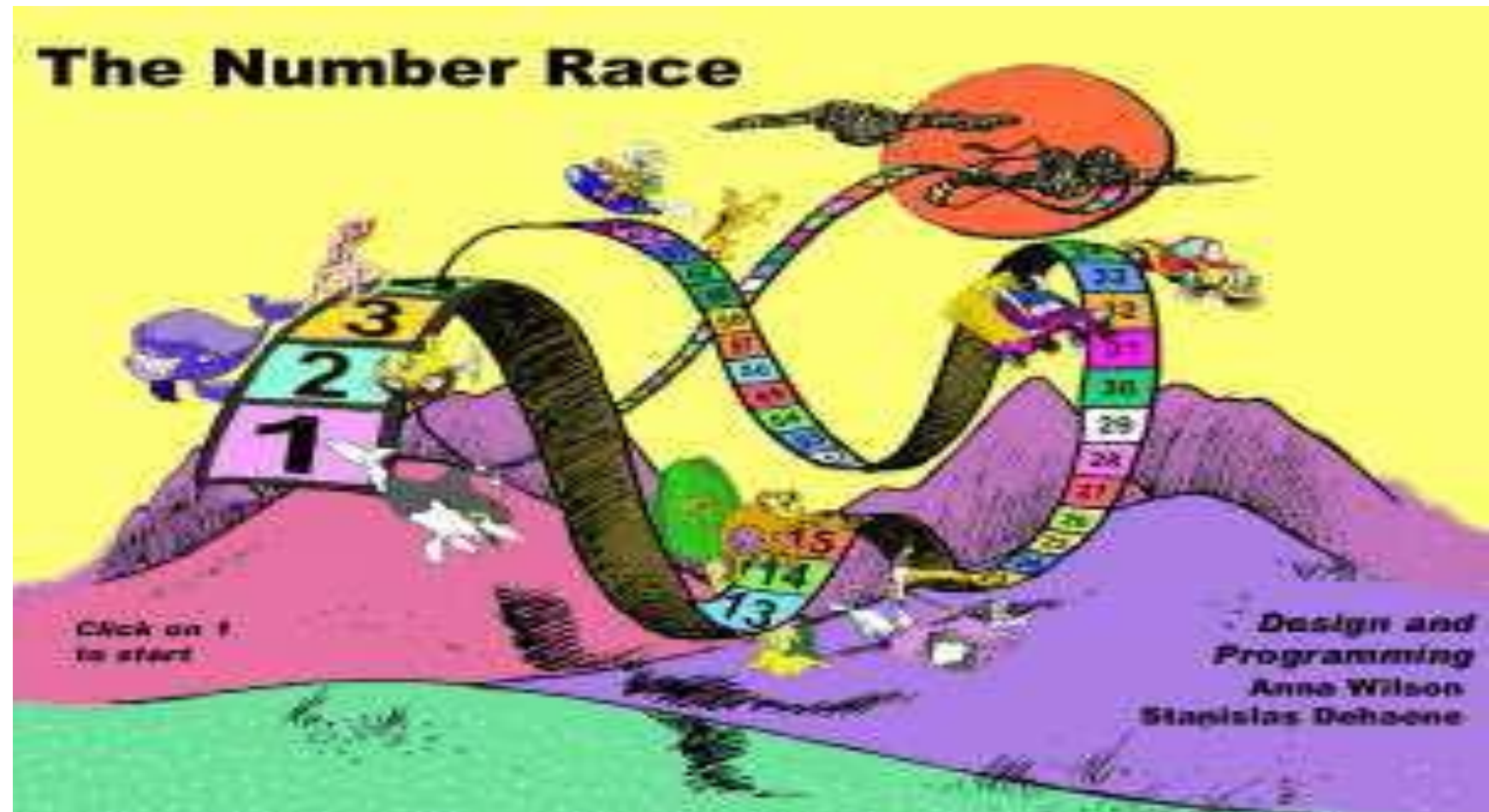
Επίλυση προβλημάτων

- ▶ Άσκηση
- ▶ Παρουσιάζουμε τις ενέργειες έτοιμες σε τυχαία σειρά και ζητάμε από το παιδί να τις βάλει στη σωστή σειρά.
- ▶ π.χ. Έχεις 50 ευρώ. Αγοράζεις 2 βιβλία που το καθένα κοστίζει 5 ευρώ και 2 μολύβια που το καθένα κοστίζει 1 ευρώ. Πόσα ευρώ θα σου μείνουν?
- ▶ Ενέργειες
- ▶ Βρίσκω πόσα ευρώ που έμειναν στο τέλος
- ▶ Βρίσκω πόσα ευρώ κάνουν τα μολύβια.
- ▶ Βρίσκω πόσα ευρώ ξόδεψα για τα βιβλία
- ▶ Βρίσκω πόσα ευρώ έκανα όλα τα έξοδα που έκανα

Επίλυση προβλημάτων

- ▶ **Επιλογή κατάλληλης πράξης και εκτίμηση του αποτελέσματος**
- ▶ Ασκήσεις
- ▶ πράξεις με τα αποτελέσματά τους , χωρίς όμως το σύμβολο της πράξης που πρέπει να τοποθετήσει το παιδί.
- ▶ 8 53 6
- ▶ 5 4 5
- ▶ 3 212 11

Χρήση Η/Υ για αποκατάσταση δυσαριθμησίας.



Χρήση Η/Υ για αποκατάσταση δυσαριθμησίας.

Το Number of Race αποτελεί την πρώτη απόπειρα δημιουργίας παιχνιδιού για την αποκατάσταση του πυρήνα της αριθμητικής γνώσης. Συνδυάζει το ψυχαγωγικό πλαίσιο του παιχνιδιού του υπολογιστή για να οδηγηθούν τα παιδιά στην ανάπτυξη της έννοιας της εσωτερικής αριθμητικής γραμμής (Wilson, 2003). Το παιχνίδι είναι βασισμένο στην πρόσφατη κατανόηση του τρόπου ανάπτυξης της δυσαριθμησίας σε επίπεδο εγκεφαλικής δραστηριότητας. Οι ερευνητές (Dehaen & Cohen) υποστηρίζουν τη θεωρία του κεντρικού ελλείμματος στην αίσθηση των αριθμών ή ότι δυσλειτουργεί η σύνδεση ανάμεσα στην αριθμητική αίσθηση και στις συμβολικές αριθμητικές τάξεις (Dehaen, 2006).

Χρήση Η/Υ για αποκατάσταση δυσαριθμησίας.

- ▶ Το παιχνίδι παίζεται ως εξής . Στην αρχή το παιδί επιλέγει έναν ήρωα. Στη συνέχεια εμφανίζονται στην οθόνη δύο πλαίσια μέσα στα οποία υπάρχουν δύο αραβικά αριθμητικά ψηφία ή κάποια αριθμητική πράξη και αντίστοιχο πλήθος κουκίδων (τύπος μεγέθους). Παράλληλα ακούγονται και λεκτικοί τύποι αριθμών .Το παιδί πρέπει γρήγορα να επιλέγει κάθε φορά το πλαίσιο με το μεγαλύτερο αριθμό να προχωράει τον ήρωα τον αντίστοιχο αριθμό θέσεων στον αγωνιστικό διάδρομο. Στόχος είναι να παραβγεί τον αντίπαλο παίκτη (υπολογιστή).

Χρήση Η/Υ για αποκατάσταση δυσαριθμησίας.

The image shows a software interface for teaching number recognition. At the top, there is a purple rectangular area divided into two rows. The top row contains a small illustration of a blue fish and the number '2'. The bottom row contains four yellow dots and the number '4'. To the right of this purple area are two circular icons: one with a question mark and one with a yellow object. Below the purple area are four horizontal blue tracks, each composed of several chevron-shaped segments. The top track contains icons of a red car, a yellow car, a yellow car, and a yellow car. The second track contains a red car. The third track contains a yellow car, a blue fish, and a red car. The bottom track contains a yellow car and a green car.

Χρήση Η/Υ για αποκατάσταση δυσαριθμησίας.

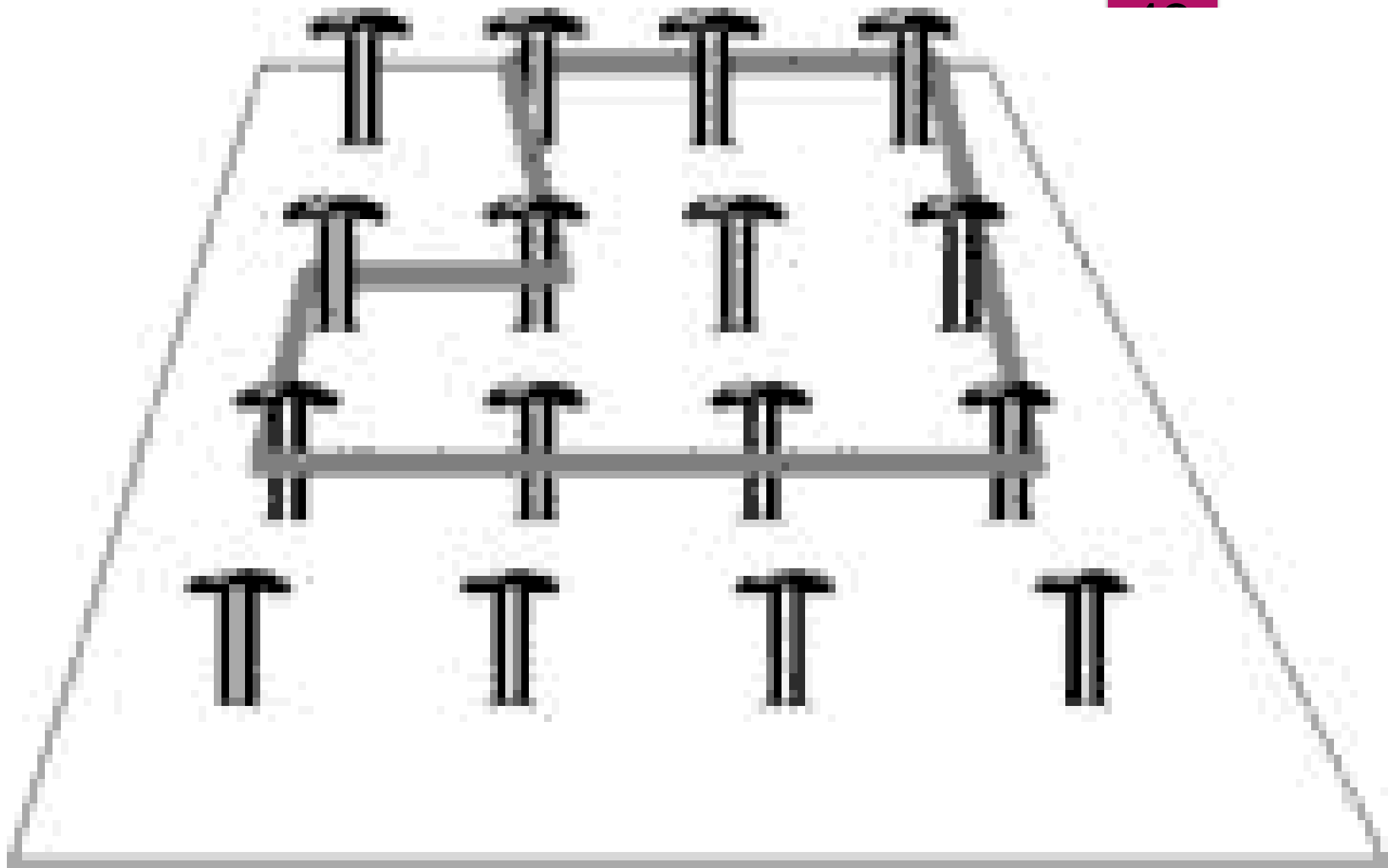
Οι κύριες διδακτικές αρχές του παιχνιδιού είναι .

- ▶ Να παρέχει εκτεταμένη εξάσκηση στην αριθμητική σύγκριση, ώστε να αυξάνει την ακρίβεια και την απεικόνιση σχετικά με την ποσότητα.
- ▶ Να ενδυναμώνει τη σχέση μεταξύ μεγέθους, λεκτικών και αραβικών αριθμητικών κωδικών.
- ▶ Να δώσει έμφαση στη σχέση μεταξύ αριθμών και χώρου.
- ▶ Να δώσει έμφαση στον υπολογισμό για την αξιολόγηση της ποσοτικής απεικόνισης.

Συμπεράσματα

Το πρόγραμμα αποκατάστασης της δυσαριθμησίας που μπορεί να εφαρμοστεί στη σχολική τάξη πρέπει να περιλαμβάνει:

- 1) Χρήση αντικειμένων (πίνακες με μαγνητικά σχήματα, άβακες, σχήματα αναπαράστασης αλγεβρικών εξισώσεων, εύκαμπτα σχήματα κ.α.)



Συμπεράσματα

2. Διδασκαλία συνομήλικων.

Έχει αποδειχθεί ότι είναι πολύ αποτελεσματική στην επίλυση αλγεβρικών προβλημάτων και επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να προσεγγίζει μικρές ομάδες μαθητών, που έχουν ανάγκη από επίβλεψη, όταν οι άλλοι μαθητές δουλεύουν.

Συμπεράσματα

3. Οργανόγραμμα προόδου και γνωστικούς χάρτες.

Με τον τρόπο αυτό βοηθούνται οι μαθητές με δυσαριθμησία να προσανατολιστούν στην ενότητα που διδάσκεται και ταυτόχρονα να συνδέσουν την ενότητα αυτή με δικά τους ενδιαφέροντα και προηγούμενες γνώσεις. Αποτελεσματική επίσης είναι και η χρήση στρατηγικών όπως οι μνημονικοί κανόνες, για την υπενθύμιση ή επανάκληση αλγορίθμων.

- ▶ *Μαθαίνοντας Μαθηματικά μέσα από τον κόσμο της Μουσικής*

Διδάσκοντας Μαθηματικά μέσω μουσικών δραστηριοτήτων

- ▶ Αρκετοί ερευνητές (Church, 2001;Dudley & Pecka ,1994;Johnson & Edelson, 2003;Rothenberg, 1996;Shilling,2002) αναφέρουν τη χρήση της μουσικής στη διδασκαλία των μαθηματικών.

Διδάσκοντας Μαθηματικά μέσω μουσικών δραστηριοτήτων

- ▶ Σε έρευνα του ο Gregory (1998) σύγκρινε 6 ομάδες παιδιών που είχαν διδαχθεί μαθηματικά μέσω μουσικών δραστηριοτήτων και 6 ομάδες παιδιών που αποτέλεσαν και την ομάδα ελέγχου που είχαν διδαχθεί μαθηματικά με τις κλασσικές μεθόδους. Η πειραματική ομάδα σημείωσε υψηλότερες επιδόσεις σε σχέση με την ομάδα ελέγχου

Διδάσκοντας Μαθηματικά μέσω μουσικών δραστηριοτήτων

- ▶ **Ασκήσεις μετρητικής – απαριθμητικής δεξιότητας**
- ▶ Μέσα – υλικά : κρουστά όργανα , Rhythm sticks
- ▶ Τα παιδιά είναι καθισμένα σε κύκλο. Ο εκπαιδευτής δίνει τα ξυλάκια ή οποιοδήποτε κρουστό όργανο. Ο εκπαιδευτής αρχίζει να μετράει π.χ. ως το 10 ενώ παράλληλα χτυπά τα ξυλάκια. Ζητά από τα παιδιά να επαναλάβουν τη διαδικασία ή όλα μαζί ή σε διαδοχή, Το πρώτο παιδί ένα χτύπημα, ο διπλανός του 2, ο τρίτος 3 κλπ

Διδάσκοντας Μαθηματικά μέσω μουσικών δραστηριοτήτων

- ▶ Εναλλακτικά, ο εκπαιδευτής λέει έναν αριθμό και ζητά από τα παιδιά να τον αναπαράγουν χτυπώντας τα ξυλάκια. Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να γίνει και με το χτύπημα των χεριών.

Διδάσκοντας Μαθηματικά μέσω μουσικών δραστηριοτήτων

- ▶ **Δραστηριότητα** -Αντιστοίχιση αριθμού και αντικειμένου, για τη έννοια της ποσότητας
- ▶ Υλικά : Καρτέλες(απεικονίζεται ο αριθμός και η αντιστοίχιση ποσότητα σε αντικείμενα), Τύμπανο
- ▶ ο εκπαιδευτής δείχνει τη κάθε καρτέλα με τον οποιοδήποτε αριθμό και το παιδί πρέπει να χτυπήσει το τύμπανο τόσες φορές ανάλογα με τον αριθμό που βλέπει. Παράλληλα ο εκπαιδευτής δείχνει και τα αντικείμενα της καρτέλας που αντιστοιχούν σε ένα χτύπημα στο τύμπανο.

Διδάσκοντας Μαθηματικά μέσω μουσικών δραστηριοτήτων

- ▶ **«Μουσικοί Αριθμοί »**
- ▶ ο εκπαιδευτής παίζει μία νότα όσες φορές θέλει και το παιδί καλείται να απαντήσει πόσες φορές άκουσε τη νότα αυτή. Προοδευτικά ο εκπαιδευτής παίζει διάφορες νότες(μικρές φράσεις, μελωδίες)και το παιδί πρέπει να βρει πόσες νότες ακούστηκαν.

Διδάσκοντας Μαθηματικά μέσω μουσικών δραστηριοτήτων

- ▶ **Δραστηριότητες με μοτίβα**
- ▶ Οι δραστηριότητες με τα σχήματα- μορφές βοηθά τα παιδιά να εξοικειωθούν με τα σχήματα – πρότυπα στο αριθμητικό σύστημα όπως π.χ.(μονοί και ζυγοί αριθμοί).Στη μουσική τα παιδιά βρίσκουν μορφές – σχήματα σε μελωδίες που επαναλαμβάνονται , στο ρεφραίν , ή στο ρυθμό ενός τραγουδιού. Ως σχήμα - μοτίβο ορίζεται η επανάληψη στοιχείων βάσει κανόνων.

Διδάσκοντας Μαθηματικά μέσω μουσικών δραστηριοτήτων

- ▶ Ο κανόνας που διέπει το μαθηματικό με το μουσικό π.χ. ρυθμικό σχήμα είναι ο ίδιος (υπάρχουν δύο στοιχεία που εναλλάσσονται) αλλά το αριθμητικό σχήμα μετατράπηκε σε μια σειρά από κινήσεις.

Διδάσκοντας Μαθηματικά μέσω μουσικών δραστηριοτήτων

- ▶ **Μοτίβα με τα ονόματα**
- ▶ **Υλικά : Τύμπανο**
- ▶ Προφέρουμε το όνομά μας ενώ παράλληλα χτυπάμε στο τύμπανο τις συλλαβές του. Βάζουμε τα παιδιά να κάνουν το ίδιο για το δικό τους όνομα και τους τονίζουμε να παρατηρήσουν ποιο άλλο παιδί έχει το ίδιο σχήμα ήχων – συλλαβών με το δικό του.

Διδάσκοντας Μαθηματικά μέσω μουσικών δραστηριοτήτων

- ▶ π.χ.
- ▶ Γεια Νί-κο ,(χτυπάμε δύο φορές στο τύμπανο) ,Μα-ρί-α,(χτυπάμε τρεις φορές) , Πα-να-γιώ-τη(4 φορές κλπ). Στη συνέχεια χτυπάμε 4 φορές και ζητάμε από τα παιδιά να σχηματίσουν ομάδες καθώς ακούν τα χτυπήματα βάσει των οποίων αντιστοιχούν στις συλλαβές των ονομάτων τους. Τα παιδιά μπορούν να κρίνουν ποια ομάδα είναι η μεγαλύτερη η η μικρότερη.

Διδάσκοντας Μαθηματικά μέσω μουσικών δραστηριοτήτων

- ▶ **Μετατροπή Μοτίβου** (αλλαγή μέσου με τον οποίο εκτελείται δηλ. από χτύπημα σε τύμπανο σε χτύπημα με τα χέρια
- ▶ Η δραστηριότητα αυτή βοηθά τα παιδιά να μεταφέρουν ένα μοτίβο σε ένα άλλο (από ακουστικό σε οπτικό).Χτυπάμε ένα μοτίβο- όνομα στο τύμπανο.(π.χ. 3 συλλαβών – 3 χτυπήματα) και ζητάμε να σηκωθούν τα παιδιά αυτά που έχουν αυτό το μοτίβο. Όταν τα παιδιά σηκωθούν δίνουμε καρτέλες με τόσες εικόνες που αντιστοιχούν στις συλλαβές των ονομάτων τους.

Διδάσκοντας Μαθηματικά μέσω μουσικών δραστηριοτήτων

- ▶ .(Με άλλα λόγια μετατρέπουμε το ακουστικό μοτίβο σε οπτικό.-εικόνα. Διατάσσουμε τα παιδιά σε ομάδες (2 συλλαβές , 3 συλλαβές κλπ) εναλλάξ και ένα παιδί χτυπά το τύμπανο βάσει του σχήματος αυτού ενώ τα υπόλοιπα παιδιά χτυπάνε παλαμάκια.

Διδάσκοντας Μαθηματικά μέσω μουσικών δραστηριοτήτων

- ▶ Εκμάθηση συμβόλων : Νότες (χρονικές αξίες) και παύσεις. Τα σύμβολα είναι σημαντικά για τα μαθηματικά , και αυτός είναι ένας ευχάριστος τρόπος να δείξουμε νέα σύμβολα.

Διδάσκοντας Μαθηματικά μέσω μουσικών δραστηριοτήτων

- ▶ Ο εκπαιδευτής παρουσιάζει δύο σχήματα στα παιδιά (με την εξής μορφή , τέταρτο, παύση τετάρτου , τέταρτο , παύση τετάρτου) σχεδιασμένα σε χαρτόνι , κολλημένο στον τοίχο ή στο πάτωμα. Τα παιδιά εξασκούνται στην εξής άσκηση.: Χτυπούν τα χέρια τους όταν βλέπουν το τέταρτο και σηκώνουν τα χέρια ψηλά όταν βλέπουν την παύση τετάρτου. Η παραπάνω δραστηριότητα μπορεί να γίνει και με άλλες χρονικές αξίες , με ποικίλους τρόπους διάταξης.

Διδάσκοντας Μαθηματικά μέσω μουσικών δραστηριοτήτων

- ▶ **Μοτίβα με δύο διαφορετικά στοιχεία**
- ▶ Ο εκπαιδευτής παρουσιάζει 2 κατηγορίες ρυθμικών οργάνων. Όργανα που παράγουν ήχο αν κουνηθούν (μαράκες, ηχοσωλήνες) και αν χτυπηθούν(τριγωνάκι, rhythm sticks) .Μοιράζουμε τα όργανα σε 6 παιδιά και ζητάμε να μας πουν πώς, με ποιον τρόπο παράγεται ο ήχος στα όργανά τους. Βάζουμε τα παιδιά να κάνουν μοτίβα με όργανα εναλλάξ.(ηχοσωλήνας, τριγωνάκι, ηχοσωλήνας, τρίγωνο κλπ) ή να δημιουργήσουν άλλα μοτίβα.

Διδάσκοντας Μαθηματικά μέσω μουσικών δραστηριοτήτων

- ▶ **Σειρά – διαδοχή**
- ▶ Ενισχύουμε την αντίληψη της σειράς , διαδοχής , μέσα από ήχους. Η μουσική κλίμακα είναι παράδειγμα σειράς- διαδοχής , με τους ήχους να διατάσσονται βάσει τονικού ύψους. Ο εκπαιδευτής χρησιμοποιεί ξυλόφωνο ή πιάνο για να δείξει τις αλλαγές του τονικού ύψους στις νότες μιας κλίμακας, ανεβαίνοντας και κατεβαίνοντας τη.

Διδάσκοντας Μαθηματικά μέσω μουσικών δραστηριοτήτων

- ▶ **Σύγκριση απόλυτου και τακτικού αριθμού**
- ▶ Χρησιμοποιούμε τραγούδια για να διδάξουμε τους απόλυτους και τους τακτικούς αριθμούς.

Διδάσκοντας Μαθηματικά μέσω μουσικών δραστηριοτήτων

- ▶ **Μαθαίνοντας τα κλάσματα μέσα από μουσικές δραστηριότητες.**
- ▶ Ο εκπαιδευτής διδάσκει τις χρονικές αξίες των φθόγγων .Το ολόκληρο (4/4 4 beats- 4 χρόνοι- κινήσεις) , το μισό (1/2, 2 χρόνοι -κινήσεις) και το τέταρτο (1/4, ένα χρόνο – κίνηση).Αφού τα παιδιά εξοικειωθούν με τις παραπάνω αξίες διδάσκεται και το όγδοο(1/8 , μισό του 1 χτύπου).

Διδάσκοντας Μαθηματικά μέσω μουσικών δραστηριοτήτων

- ▶ Βάζουμε τα παιδιά να βρουν τρόπους να κάνουν ένα ολόκληρο χρησιμοποιώντας τέταρτα και μισά και να εκτελέσουν τα διάφορα ρυθμικά σχήματα με τα ξυλάκια

Μουσική και κλάσματα «Μαθαίνω τα κλάσματα παίζοντας με τις αξίες των μουσικών φθόγγων»

- ▶ **Υλικά** :καρτέλες με τις αξίες των φθόγγων (πόστερ, ή προβολή στον τοίχο)
- ▶ **Φυλλάδιο με ασκήσεις μαθηματικών κλασμάτων και αξιών μουσικών φθόγγων**
- ▶ Για παιδιά μικρότερης ηλικίας διδάσκουμε τις αξίες των φθόγγων με σκοπό να δημιουργήσουν τη δική τους συμφωνία με παλαμάκια.
- ▶ ο εκπαιδευτής διδάσκει τις αξίες των φθόγγων .

Μουσική και κλάσματα «Μαθαίνω τα κλάσματα παίζοντας με τις αξίες των μουσικών φθόγγων»

- ▶ Πιο αναλυτικά
- ▶ Για το ολόκληρο δείχνουμε το σύμβολο του και πώς αυτό μετριέται σε μέτρο 4/4, χτυπώντας μία φορά το χέρι και κρατώντας την αξία του χτυπώντας το πόδι άλλες 3 φορές και γράφουμε το κλάσμα 4/4 που αντιστοιχεί στο ολόκληρο.

Μουσική και κλάσματα «Μαθαίνω τα κλάσματα παίζοντας με τις αξίες των μουσικών φθόγγων»

- ▶ Για το μισό , δείχνουμε πώς απεικονίζεται , γράφουμε το κλάσμα $\frac{1}{2}$ δίπλα από αυτό. Δείχνουμε πώς αυτό μετριέται χτυπώντας το πόδι μας πάλι στους 4 κινήσεις – χτύπους του μέτρου. Τα παιδιά επαναλαμβάνουν τη διαδικασία μαζί με τον εκπαιδευτή .Μετρούν το $\frac{1}{2}$ με παλαμάκια, μετρώντας με το στόμα , με το πόδι.

Μουσική και κλάσματα «Μαθαίνω τα κλάσματα παίζοντας με τις αξίες των μουσικών φθόγγων»

- ▶ Για το τέταρτο επαναλαμβάνουμε τη ίδια διαδικασία και μετρούμε με παλαμάκια καθώς χτυπάμε το πόδι σε μέτρων 4 κινήσεων – χτύπων (Beats). Επαναλαμβάνουν τα παιδιά μαζί με μας.
- ▶ Για το όγδοο , ο εκπαιδευτής δείχνει πώς γράφεται , γράφει το κλάσμα $1/8$ δίπλα του και στη συνέχεια δείχνει πώς μετριέται, χτυπώντας 2 φορές σε 1 beat , κίνηση, δηλαδή 2 φορές παλαμάκια σε κάθε ένα χτύπημα του ποδιού (κρατάμε μέτρο 4 κινήσεων). Επαναλαμβάνουν τα παιδιά μαζί με τον εκπαιδευτή.

Μουσική και κλάσματα «Μαθαίνω τα κλάσματα παίζοντας με τις αξίες των μουσικών φθόγγων»

- ▶ Για το δέκατο έκτο (σε μέτρο 4/4, σε 4 χτύπους κινήσεις ακούγονται 16 χτύποι). Δείχνουμε το σύμβολό του, γράφουμε το κλάσμα του 1/16 δίπλα στο σύμβολο. Χτυπάμε με τα χέρια 4 φορές σε κάθε χρόνο - χτύπημα του ποδιού (μέτρο 4/4). Τα παιδιά επαναλαμβάνουν μαζί με τον εκπαιδευτή.

Μουσική και κλάσματα «Μαθαίνω τα κλάσματα παίζοντας με τις αξίες των μουσικών φθόγγων»

- ▶ Στη συνέχεια ο εκπαιδευτής μετρά διάφορες αξίες και τα παιδιά πρέπει να βρουν τις αξίες που εκτελεί ο εκπαιδευτής.
- ▶ Σε μέτρο 4/4 εκτελούμε διάφορες μουσικές παραλλαγές με αξίες φθόγγων συνδέοντας τα κλάσματα με τη μουσική. Πιο συγκεκριμένα δείχνουμε πώς ένα ολόκληρο (4 κινήσεις μπορεί να αποτελέσει μόνο του ένα μέτρο) ή 2 μισά ή 4 τέταρτα ή 8 όγδοα ή 16 δεκατάεκτα.

Μουσική και κλάσματα «Μαθαίνω τα κλάσματα παίζοντας με τις αξίες των μουσικών φθόγγων»

- ▶ **Ομάδες**
- ▶ Χωρίζουμε τα παιδιά σε ομάδες. Η μία ομάδα μετρά ολόκληρα, η άλλη μισά. Προοδευτικά μία 3η ομάδα μετρά τέταρτα. Άλλες 2 ομάδες μετρούν όγδοα και δέκαταέκτα αντίστοιχα.

Διδάσκοντας Μαθηματικά μέσω μουσικών δραστηριοτήτων

- ▶ **Χορεύοντας με τις χρονικές αξίες**
- ▶ Ο εκπαιδευτής χωρίζει τα παιδιά σε δύο ομάδες. Κάθε ομάδα πηγαίνει στις δύο απέναντι γωνίες της αίθουσας. Τα παιδιά της μίας ομάδας ξεκινούν ανά ζευγάρια και μόλις φτάσουν στο μέσο της αίθουσας ξεκινάει και η άλλη ομάδα. Ο εκπαιδευτής λέει στα παιδιά να διαλέξουν οποιαδήποτε χρονική αξία για να κουνηθούν σύμφωνα με αυτή, κάθε παιδί μπορεί να είναι άλλη νότα.

Διδάσκοντας Μαθηματικά μέσω μουσικών δραστηριοτήτων

- ▶ Καθώς τα παιδιά κινούνται βάσει των μουσικών αξιών που έχουν επιλέξει, ο εκπαιδευτής χτυπά το τύμπανο σε μέτρο 4/4 χρησιμοποιώντας τέταρτα (4 φορές χτύπημα στο τύμπανο) προκειμένου τα παιδιά να αισθανθούν ασφάλεια και σταθερότητα έχοντας όμως παράλληλα και την ελευθερία να κινηθούν όπως θέλουν. Ζητάμε από τα υπόλοιπα παιδιά που δεν συμμετέχουν στις ομάδες να μας πουν σε τι μουσικές αξίες χορεύει το κάθε παιδί.

- ▶ Ευχαριστώ πολύ για την προσοχή σας