

κεφάλαιο α. μουσική και μαθηματικά

Τα μαθηματικά ασχολούνται με τις έννοιες της ποσότητας και του χώρου και τις σχέσεις τους. Βασικοί στόχοι στα πρώτα στάδια της εκπαίδευσης των παιδιών στα μαθηματικά είναι:

- * Να προσεγγίσουν τις βασικές χωροχρονικές σχέσεις και έννοιες
- * Να κάνουν συγκρίσεις και εκτιμήσεις μεγεθών, ομαδοποιήσεις, ταξινομήσεις, διατάξεις και αντιστοιχίσεις αντικειμένων.
- * Να αντιληφθούν την έννοια της πληθικότητας και του αριθμού και να εξοικειωθούν με τα σύμβολα των αριθμών.
- * Να προσεγγίσουν κάποιους βασικούς λογικομαθηματικούς συλλογισμούς (και ιδιαίτερα αυτούς που σχετίζονται με τις τέσσερις αριθμητικές πράξεις).

Πολλές μουσικές δραστηριότητες μας προσφέρουν ιδανικές ευκαιρίες για να καλλιεργήσουμε τέτοιου είδους ικανότητες στα παιδιά.

Επιπλέον η ικανότητα να αντιλαμβανόμαστε και να αναλύουμε σχήματα (πρότυπα) είναι μεγάλης σημασίας στη μοντέρνα προσέγγιση των μαθηματικών. Τα πρότυπα είναι επίσης σημαντικά στη Μουσική. Η Μουσική είναι η εκφραστική χρήση των ηχητικών προτύπων. Η ικανότητα να φτιάχνουν ηχητικά πρότυπα και να ακούν προσεχτικά ηχητικά πρότυπα, που έχουν δημιουργηθεί από άλλους θα βοηθήσει τα παιδιά στην καλύτερη αντίληψη της Μουσικής.

Στις δραστηριότητές, που παρουσιάζονται παρακάτω, έχει δοθεί έμφαση σε έννοιες όπως:

- το όμοιο και το διαφορετικό – αρίθμηση – σύνολα (ταξινομήσεις, ομαδοποιήσεις) – αντιστοιχίσεις – ακολουθία γεγονότων – σχήματα

– εκτιμήσεις μεγεθών, ποσοτήτων – διατάξεις αντικειμένων με βάση κάποιο χαρακτηριστικό

Στα μαθηματικά για μεγαλύτερα παιδιά (από οκτώ ετών και πάνω), μια σχέση ανάμεσα στα δύο γνωστικά αντικείμενα μπορεί να διαφανεί, αν εξετάσουμε τις παραμέτρους των Μαθηματικών και της Μουσικής: Τα Μαθηματικά ασχολούνται με το χώρο, η Μουσική υπάρχει στο χρόνο. Και για τα δύο μπορούμε να πούμε ότι είναι ποσοτικά. Με άλλα λόγια, τα στοιχεία της Μουσικής τοποθετούνται μαζί και μπορούν να θεωρηθούν ως ένα σύνολο ή συνδυασμός ήχων. Παρ' όλ' αυτά, αυτοί οι ήχοι εμφανίζονται σε ένα χρονικό διάστημα μάλλον, παρά γίνονται αντιληπτοί σε ένα δοσμένο χώρο.

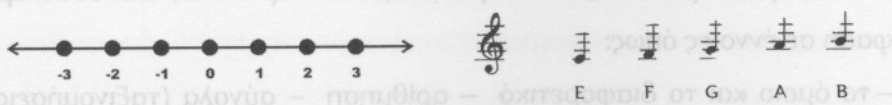
ΣΥΓΚΡΙΝΟΝΤΑΣ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΜΟΥΣΙΚΗ

Οδηγήστε τα παιδιά σε μια συζήτηση των παρακάτω συνδυασμών²:

Ένας αριθμός είναι μια ιδέα. Ένα τονικό ύψος είναι μια ιδέα.

Ένας αριθμός μπορεί να γραφτεί με τη χρήση ενός συμβόλου, που λέγεται ψηφίο. Ένα τονικό ύψος μπορεί να γραφτεί με ένα σύμβολο, που λέγεται φθογόσημο.

Μία χρονική γραμμή χρησιμοποιείται για να απεικονίσει γραφικά τη σχετική θέση των αριθμών. Το πεντάγραμμο χρησιμοποιείται για να απεικονίσει γραφικά τη σχετική θέση των αριθμών.



² Mulligan, M.A. (1975). Integrating Music with Other Subjects. New York: The Center for Applied Research in Education.

Τα μαθηματικά διέπονται από βασικές αρχές, όπως η μεταθετική ιδιότητα της πρόσθεσης και του πολλαπλασιασμού: Τα α, β είναι οποιοιδήποτε αριθμοί

Η Μουσική μας βοηθά να καταλάβουμε το χρονικό μας κόσμο. Δεν διέπεται από τις ίδιες αρχές, όπως αυτές του χωρικού κόσμου. Π.χ.:

$\alpha + \beta = \beta + \alpha$

$\alpha \times \beta = \beta \times \alpha$

Η Μουσική μας βοηθά να καταλάβουμε το χρονικό μας κόσμο. Δεν διέπεται από τις ίδιες αρχές, όπως αυτές του χωρικού κόσμου. Π.χ.:

α, β είναι οποιοιδήποτε ήχοι

$\alpha + \beta \neq \beta + \alpha$

Η σειρά των παραπάνω στοιχείων, δηλαδή ποιο είναι πρώτο ή τελευταίο, δεν έχει σημασία στα Μαθηματικά.

Στη Μουσική, αν προσθέσεις έναν ήχο πριν από κάποιον άλλον, ένα διαφορετικό αποτέλεσμα μπορεί να προκύψει. Η σειρά των μουσικών στοιχείων, δηλαδή ποιο είναι πρώτο ή τελευταίο, είναι σημαντική στη Μουσική.

ΤΟ ΟΜΟΙΟ ΚΑΙ ΤΟ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟ - ΤΑ ΣΥΝΟΛΑ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1^η : Τοποθετείστε στο πάτωμα τέσσερα χαρτόνια διαφορετικού χρώματος (π.χ. 1 κίτρινο, ένα κόκκινο, ένα πράσινο και ένα μπλε). Σε κάθε χαρτόνι θα πρέπει να έχετε ζωγραφίσει ένα σχήμα (π.χ. τρίγωνο, κύλινδρο, κύκλο και ημικυκλικό δίσκο). Σε ένα κουτί είναι τοποθετημένα τα όργανα της τάξης. Καλέστε τα παιδιά να πάρουν τα όργανα από το κουτί και να τα τοποθετήσουν στο αντίστοιχο χαρτόνι (π.χ. το ταμπουρίνο στο χαρτόνι που απεικονίζει τον κύκλο, τα ξυλάκια στο χαρτόνι που απεικονίζει τον κύλινδρο, το τρίγωνο στο χαρτόνι που απεικονίζει το τρίγωνο και τα κουδουνάκια στο χαρτόνι που απεικονίζει

τον ημικυκλικό δίσκο). Ζητήστε από τα παιδιά να διαλέξουν το καθένα από ένα όργανο. Φτιάξτε στο πάτωμα με κιμωλία, τέσσερα τετράγωνα («σπιτάκια»), των οποίων τα χρώματα αντιστοιχούν με τα χρώματα των τεσσάρων χαρτονιών. Ζητήστε από τα παιδιά που πήραν όργανα από το κίτρινο χαρτόνι να μαζευτούν στο κίτρινο σπιτάκι, από τα παιδιά που πήραν όργανα από το μπλε χαρτόνι να μαζευτούν στο μπλε σπιτάκι, από τα παιδιά που πήραν όργανα από το κόκκινο χαρτόνι να μαζευτούν στο κόκκινο σπιτάκι και από τα παιδιά που πήραν όργανα από το πράσινο χαρτόνι να μαζευτούν στο πράσινο σπιτάκι. Στη συνέχεια πείτε τους ότι κάθε ομάδα θα χτυπά όταν εσείς δείχνεται το χαρτόνι με το ίδιο χρώμα μ' αυτό που έχει το σπιτάκι τους. Όταν τα παιδιά έχουν εξοικειωθεί μπορείτε να δείχνετε τα χαρτόνια άλλοτε αργά κι άλλοτε γρήγορα, άλλοτε με τη σειρά κι άλλοτε ανακατεμένα ή να δείχνετε δύο χαρτόνια μαζί. Μ' αυτό τον τρόπο μπορούν μάλιστα τα παιδιά να συνοδέψουν με τα όργανα κάποιο γνωστό τους τραγούδι ή ένα μουσικό κομμάτι από το κασετόφωνο.

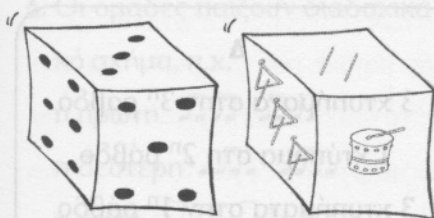
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2^η : Παρόμοια δραστηριότητα με την παραπάνω μπορεί να γίνει αν ταξινομήσουμε τα μουσικά όργανα ανάλογα με το υλικό τους, π.χ. σε εκείνα που έχουν μέταλλο κι εκείνα, που δεν έχουν. Σε ένα μεγάλο χαρτόνι ορισμένου χρώματος, π.χ. κόκκινο τοποθετούμε ένα κομμάτι μέταλλο. Δίπλα του τοποθετούμε ένα άλλο χαρτόνι διαφορετικού χρώματος, π.χ. πράσινο. Ζητάμε από τα παιδιά να πάρουν τα όργανα από το κουτί και να τα τοποθετήσουν στα δύο χαρτόνια, ανάλογα με το αν έχουν μέταλλο ή όχι. Έτσι θα πρέπει να ταξινομήσουν τα ξυλάκια, το γκουίρο, τις μαράκας στο πράσινο χαρτόνι και το τρίγωνο, το ντέφι, τα κουδουνάκια κ.λ.π στο κόκκινο χαρτόνι. Έπειτα ζητάμε από τα παιδιά να πάρουν το καθένα από ένα όργανο. Στο πάτωμα έχουμε χαράξει με κιμω-

λία δύο «σπιτάκια», ένα κόκκινο και ένα πράσινο. Τα παιδιά που έχουν οργανάκια με μέταλλο θα πρέπει να μπουν στο κόκκινο «σπιτάκι», ενώ εκείνα που έχουν οργανάκια χωρίς μέταλλο να μπουν στο πράσινο σπιτάκι. Στη συνέχεια τους λέμε ότι κάθε ομάδα θα χτυπά όταν ο διδάσκων δείχνει το χαρτόνι με το ίδιο χρώμα μ' αυτό που έχει το σπιτάκι τους. Όταν τα παιδιά έχουν εξοικειωθεί ο διδάσκων μπορεί να δείχνει τα χαρτόνια άλλοτε αργά κι άλλοτε γρήγορα, ή να δείχνει δύο χαρτόνια μαζί. Μ' αυτό τον τρόπο μπορούν μάλιστα τα παιδιά να συνοδεύουν με τα όργανα κάποιο γνωστό τους τραγούδι ή ένα μουσικό κομμάτι από το κασετόφωνο.

ΑΡΙΘΜΗΣΗ

Φτιάξτε ένα ζάρι από σκληρό χαρτόνι.

Κάθε παιδί καλείται να επιλέξει μια ηχηρή κίνηση με το σώμα του (π.χ. χειροκρότημα, χτύπημα δακτύλων, χτύπημα ποδιών στο πάτωμα κ.λ.π). Έπειτα καλείται να ρίξει το ζάρι και να παράγει την ηχηρή κίνηση που επέλεξε τόσες φορές όσες δείχνει το ζάρι. Θα μπορούσαμε επίσης να φτιάξουμε ένα ζάρι, του οποίου κάθε πλευρά αντί να απεικονίζει τελίτσες θα απεικονίζει την εικόνα κάποιου οργάνου τόσες φορές όσες



ήταν οι τελίτσες που αντιστοιχούσαν στη συγκεκριμένη πλευρά. Π.χ. στην πλευρά Α να απεικονίζει 1 ταμπουρίνο, στην πλευρά Β 2 τρίγωνα, στην πλευρά Γ τρία ζεύγη ξυλάκια κ.ο.κ. Μοιράζουμε στα παιδιά όργανα. Ένα παιδί ρίχνει το ζάρι. Τα παιδιά, που έχουν το όργανο, που δείχνει το ζάρι παίζουν τόσες φορές όσες λέει το ζάρι, π.χ. αν τύχει η πλευρά που δείχνει τρία ζεύγη ξυλάκια, θα πρέπει να παίζουν τα παιδιά, που έχουν τα ξυλάκια τρεις φορές.

ΤΡΑΓΟΥΔΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΤΡΗΜΑ

Ένα παράδειγμα τραγουδιού, που βοηθά στην εκμάθηση των αριθμών και μπορεί να προσθέσει το στοιχείο της ψυχαγωγίας σε μια δραστηριότητα Μαθηματικών είναι: «Δέκα μικρά αραπάκια» (βλέπε παράρτημα Α).

ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΗΣΗ: ΑΠΟ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΠΡΟΣ ΤΑ ΔΕΞΙΑ

Προετοιμάστε τις εξής κάρτες:

Α

- 2 χτυπήματα στην 1^η ράβδο
- 2 χτυπήματα στη 2^η ράβδο
- 2 χτυπήματα στην 3^η ράβδο
- 1 χτύπημα στη 2^η ράβδο
- 1 χτύπημα στην 1^η ράβδο

(1η ράβδος νότα Ντο,
2η ράβδος νότα Ρε,
3η ράβδος νότα Μι)

Β

- 2 χτυπήματα στη 2^η ράβδο
- 2 χτυπήματα στην 1^η ράβδο
- 3 χτυπήματα στην 3^η ράβδο
- 1 χτύπημα στη 2^η ράβδο

(1η ράβδος νότα Ρε,
2η ράβδος νότα Μι,
3η ράβδος νότα Σολ)

Γ

- 2 χτυπήματα στην 1^η ράβδο
- 2 χτυπήματα στη 2^η ράβδο
- 2 χτυπήματα στην 3^η ράβδο
- 2 χτυπήματα στην 1^η ράβδο

[1η ράβδος νότα Σολ,
2η ράβδος νότα Λα,
3η ράβδος νότα Ντο
(στο 3ο διάστημα, C')]

Δ

- 3 χτυπήματα στην 3^η ράβδο
- 1 χτύπημα στη 2^η ράβδο
- 3 χτυπήματα στην 1^η ράβδο
- 1 χτύπημα στην 3^η ράβδο

[1η ράβδος νότα Σολ,
2η ράβδος νότα Λα,
3η ράβδος νότα Ντο
(στο 3ο διάστημα, C')]

Μοιράστε την τάξη σε τέσσερις ομάδες. Κάθε ομάδα παίρνει κρουστά όργανα καθορισμένου τονικού ύψους (μεταλλόφωνα, ξυλόφωνα). Η Α ομάδα παίρνει όργανα στα οποία έχουμε αφήσει τις νότες Ντο, Ρε και Μι. Η Β ομάδα παίρνει όργανα στα οποία έχουμε αφήσει τις νότες Ρε, Μι και Σολ. Η Γ και η Δ ομάδες παίρνουν όργανα στα οποία έχουμε αφήσει τις νότες Σολ, Λα και Ντο (στο 3ο διάστημα, C³). Κάθε ομάδα μελετά την κάρτα της. Όταν οι ομάδες είναι έτοιμες, μπορούμε να παίξουμε σύμφωνα με τα εξής σχέδια.

A. Οι ομάδες παίζουν διαδοχικά, ακολουθώντας το ρυθμικό σχήμα:



B. Οι ομάδες παίζουν σε συνδυασμούς δύο, σύμφωνα με τις οδηγίες του διδάσκοντα, π.χ. η 1η με την 2η, η 2η με την 3η, η 1η με την 3η, η 3η με την 4η κ.ο.κ., ακολουθώντας το ίδιο ρυθμικό σχήμα:

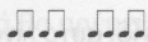


Γ. Οι ομάδες παίζουν όλες μαζί, με βάση και πάλι το ίδιο ρυθμικό σχήμα:

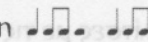


Δ. Οι ομάδες παίζουν διαδοχικά αλλά η καθεμιά με διαφορετικό ρυθμικό σχήμα, π.χ.

η πρώτη



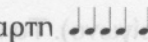
η δεύτερη



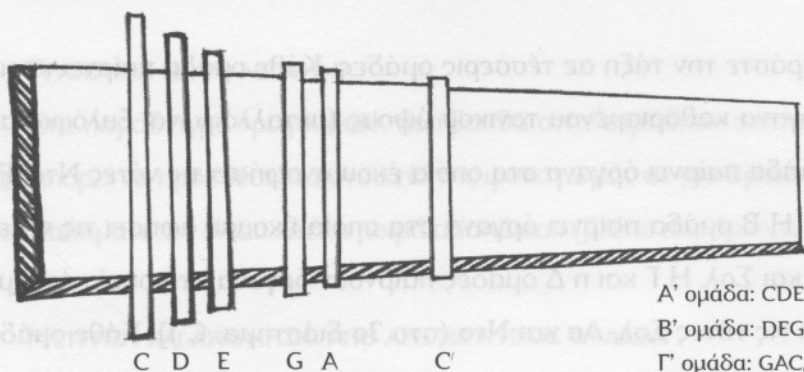
η τρίτη



και η τέταρτη



Ε. Οι ομάδες παίζουν όλες μαζί, παραλλάσσοντας τα ρυθμικά σχήματα σύμφωνα με τις οδηγίες του διδάσκοντα.



Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΣ


Α. Προετοιμάστε 3 καρτέλες με εικόνες των εξής οργάνων: ξυλάκια, ταμπουρίνο και τρίγωνο για κάθε παιδί. Παίξτε 3 διαδοχικούς ήχους με τα όργανα με όποια σειρά θέλετε. Ανάμεσα σε κάθε ήχο από τα τρία όργανα παρεμβάλετε έναν άλλο εύκολα διακριτό ήχο (π.χ. παλαμάκι ή ήχο ξύστρας) ώστε να μην υπάρχει καμία αμφιβολία για το που τελειώνει ο 1ος ήχος και αρχίζει ο δεύτερος, ή για το που τελειώνει ο δεύτερος κι αρχίζει ο τρίτος.


Τα παιδιά καλούνται να τοποθετήσουν τις εικόνες με τη σειρά με την οποία ακούστηκαν οι ήχοι των οργάνων. Π.χ. αν παίξατε πρώτα τα ξυλάκια, μετά το τρίγωνο και μετά το ταμπουρίνο, τα παιδιά πρέπει να τοποθετήσουν πρώτα την εικόνα με τα ξυλάκια, μετά εκείνη με το ταμπουρίνο και μετά εκείνη με το τρίγωνο. Για μεγαλύτερα παιδιά, που γνωρίζουν τα σύμβολα των αριθμών μπορούμε να παίξουμε το παιχνίδι αυτό λίγο παραλλαγμένο. Να έχουμε δηλαδή τοποθετήσει στις καρτελίτσες με τις εικόνες των οργάνων αριθμούς (π.χ. το 1 στην καρτέλα με τα ξυλάκια, το 2 στην καρτέλα με το ταμπουρίνο, το 3 στην καρτέλα με το τρίγωνο). Τα παιδιά καταγράφουν τη σειρά με την οποία ακούστηκαν οι ήχοι χρησιμοποιώντας τα νούμερα, που αντιστοιχούν στις καρτέλες. Π.χ. αν ακουστεί πρώτα το ταμπουρίνο, μετά το τρίγωνο και μετά τα ξυλάκια, θα πρέπει να καταγρά-


ψουν τη σειρά 2,3,1. Όταν τα παιδιά έχουν εξοικειωθεί αρκετά, μπορούμε να έχουμε ακολουθία παραπάνω από τριών ήχων, τεσσάρων ή πέντε.

Μπορούμε επίσης να ζητήσουμε από ένα από τα παιδιά να παίξουν το ρόλο που παίζαμε εμείς, δηλ. να παίξουν ήχους με μια συγκεκριμένη ακολουθία και τα υπόλοιπα παιδιά να βρίσκουν την ακολουθία.

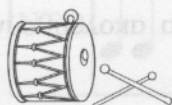
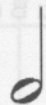
B. Η παραπάνω δραστηριότητα μπορεί να γίνει πιο πολύπλοκη αν χρησιμοποιήσουμε εκτός από τις καρτέλες, που απεικονίζουν τα όργανα και καρτέλες που απεικονίζουν ρυθμικά σχήματα. Καλύτερο θα ήταν να χρησιμοποιήσουμε ρυθμικά σχήματα στο μέτρο των 2/4, που θα είναι πιο εύκολο να κρατούν τα παιδιά στη μνήμη τους. Κάποιος παίζει τρία διαδοχικά ρυθμικά σχήματα, το καθένα με ένα διαφορετικό όργανο. Οι υπόλοιποι, που ακούν πρέπει να τοποθετήσουν στη σειρά τις καρτέλες των οργάνων και από πάνω τις καρτέλες των ρυθμικών σχημάτων με τη σειρά, που ακούστηκαν.

Έτσι αν πρώτα ακουστούν τα ξυλάκια παίζοντας: 

έπειτα το ταμπουρίνο παίζοντας: 

και έπειτα τα τρίγωνο παίζοντας: 

τα παιδιά θα πρέπει να τοποθετήσουν τις καρτέλες ως εξής:





Η παραπάνω δραστηριότητα θα μπορούσε να εφαρμοστεί και με όργανα της ορχήστρας για μεγαλύτερα παιδιά. Θα μπορούσαμε να έχουμε ηχογραφήσει σύντομα αποσπάσματα στα οποία παίζουν κάποια όργανα της ορχήστρας (π.χ. πιάνο, βιολί, φλάουτο) και τα παιδιά να βρίσκουν τη σειρά με την οποία ακούστηκαν τα όργανα.


Γ. Τώρα μπορούμε να ζητήσουμε από τα παιδιά να κάνουν τις δικές τους συνθέσεις, χρησιμοποιώντας τις κάρτες, που έχουν στη διάθεσή τους. Χωρίζουμε τα παιδιά σε ομάδες. Κάθε ομάδα φτιάχνει μια σύνθεση, τοποθετώντας τις κάρτες της σε μια σειρά που επιλέγει. Έπειτα κάθε ομάδα εκτελεί τη σύνθεσή της. Τέλος οι ομάδες ανταλλάσσουν τις καταγραφές των συνθέσεών τους και κάθε ομάδα εκτελεί και τη σύνθεση μιας άλλης ομάδας.

ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ ΓΙΑ ΝΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΣΕΤΕ ΚΑΙΝΟΥΡΙΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

Χωρίστε την τάξη σε τρεις ομάδες. Η μία θα χειροκροτάει, η άλλη θα παίζει ξύλινα κρουστά και η τρίτη μεταλλικά κρουστά. Σε κάθε ομάδα θα αντιστοιχεί ένα ρυθμικό σχήμα, π.χ.

Ομάδα Α (χειροκροτήματα): 

Ομάδα Β (ξύλινα κρουστά): 

Ομάδα Γ (μεταλλικά κρουστά): 

Φτιάξτε συνθέσεις, που θα ακολουθούν ένα συγκεκριμένο σχήμα ακολουθίας, π.χ.