

## Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2011)

2ο Πανελλήνιο Συνέδριο: «Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»



Συμμετρία

Γ. Σαλονικίδης, Σ. Τερζίδης

### Βιβλιογραφική αναφορά:

Σαλονικίδης Γ., & Τερζίδης Σ. (2023). Συμμετρία. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 1289-1293. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4918>

# Συμμετρία

Γ. Σαλονικίδης<sup>1</sup>, Σ. Τερζίδης<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, salnk@sch.gr

<sup>2</sup>Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, sterzidi@sch.gr

## Περίληψη

Η διδακτική πρόταση με τον τίτλο «Συμμετρία» απευθύνεται στην Γ' ή και Δ' τάξη του Δημοτικού Σχολείου και έχει τη δομή ενός εκπαιδευτικού σεναρίου. Στις δραστηριότητες αξιοποιούνται μικρο-εφαρμογές οι οποίες δίνουν τη δυνατότητα στους μαθητές να εμπλακούν με την καθοδηγούμενη ανακάλυψη στην επίλυση προβλημάτων και αναγνώριση της συμμετρίας αλλά και να διαπιστώσουν ότι η συμμετρία είναι ένας από τους γεωμετρικούς μετασχηματισμούς που συναντάμε πολύ συχνά στην καθημερινή ζωή και στην τέχνη. Το εκπαιδευτικό σενάριο αξιοποιεί επίσης λογισμικό διαδραστικών συστημάτων ActiveInspire της εταιρείας Promethean.

**Λέξεις κλειδιά:** Εκπαιδευτικό σενάριο, γνωστικά εργαλεία, Μαθηματικά Δημοτικού, συμμετρία.

## 1. Τίτλος Διδακτικού σεναρίου: «Συμμετρία»,

### 1.1. Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές

Το σενάριο αφορά στα γνωστικά αντικείμενα των Μαθηματικών και των Εικαστικών.

### 1.2. Τάξεις στις οποίες μπορεί να απευθύνεται:

Οι προτεινόμενες δραστηριότητες αφορούν κυρίως σε μαθητές Γ' και Δ' Δημοτικού αλλά με τις κατάλληλες τροποποιήσεις/προσθήκες θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν και σε μεγαλύτερες τάξεις.

### 1.3. Συμβατότητα με το ΑΠΣ και το ΔΕΠΠΣ:

Το προτεινόμενο σενάριο εντάσσεται στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (Α.Π.Σ.) των Μαθηματικών και των Εικαστικών Γ' και Δ' Δημοτικού, στους άξονες γνωστικού περιεχομένου «Συμμετρία» και «Μορφικά στοιχεία» αντίστοιχα. Είναι συμβατό με τους στόχους και τη φιλοσοφία του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ., 2001) αφού συνδέει τη διδασκαλία μιας γεωμετρικής έννοιας με την τέχνη και τον πολιτισμό, ενώ παράλληλα προσφέρει στους μαθητές ευκαιρίες για ενεργό συμμετοχή και έκφραση της δημιουργικότητάς τους.

### 1.4. Οργάνωση διδασκαλίας-Υλικοτεχνική υποδομή:

Η διδασκαλία του εκπαιδευτικού σεναρίου είναι προτιμότερο να διεξαχθεί σε εργαστήριο ηλεκτρονικών υπολογιστών. Οι μαθητές και οι μαθήτριες θα εργαστούν σε ομάδες των 2-3 παιδιών. Στο παρόν σενάριο θα θεωρήσουμε

πως η διδασκαλία γίνεται σε τάξη που διαθέτει διαδραστικό πίνακα, εκτυπωτή και έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή. Ο διαδραστικός πίνακας θα χρησιμοποιηθεί κυρίως για την παρουσίαση του μαθησιακού υλικού και για επίδειξη των δραστηριοτήτων που περιλαμβάνονται στα φύλλα εργασίας. Όλο το υλικό θα εκτυπωθεί μέσω του εργαλείου εκτύπωσης του διαδραστικού πίνακα.

Για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων απαιτείται: διαδραστικός πίνακας, βιντεοπροβολέας, έγχρωμος εκτυπωτής, πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο, λογισμικό διαδραστικού πίνακα (π.χ. ActiveInspire – υπερσύνδεσμος στη δικτυογραφία) και τα εκτυπωμένα φύλλα εργασίας.

### 1.5. Σκοπός - Στόχοι:

Ο βασικός **σκοπός** του εκπαιδευτικού σεναρίου είναι να κατανοήσουν οι μαθητές την έννοια της αξονικής συμμετρίας και παράλληλα να διαπιστώσουν πως η συμμετρία είναι ένας από τους γεωμετρικούς μετασχηματισμούς που συναντάμε πολύ συχνά στην καθημερινή ζωή και στην τέχνη. (Θεοδώρου, Ε., Λεμονίδης, Χ., Νικολαντωνάκης, Κ. 2007).

Οι επιμέρους **στόχοι** αναφορικά με το γνωστικό αντικείμενο, τη διαδικασία μάθησης και τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της επικοινωνίας είναι οι μαθητές:

- Να αναγνωρίζουν σχήματα που έχουν άξονα συμμετρίας.
- Να χαράζουν τους άξονες συμμετρίας σχημάτων.
- Να σχεδιάζουν το συμμετρικό ενός σχήματος ως προς τον άξονα συμμετρίας του.
- Να αναπτύσσουν στρατηγικές επίλυσης γεωμετρικών προβλημάτων συνεργαζόμενοι σε ομάδες και εφαρμόζοντας κάθε φορά τις κατάλληλες τεχνικές.
- Να χρησιμοποιούν εκπαιδευτικές εφαρμογές για την αποσαφήνιση γεωμετρικών εννοιών (όπως της συμμετρίας ως προς άξονα).
- Να εξοικειωθούν με βασικές δεξιότητες χρήσης περιφερειακών συσκευών (π.χ. εκτύπωση).

### 1.6. Εκτιμώμενη διάρκεια:

2 διδακτικές ώρες.

## 2. Διδακτική προσέγγιση:

Η δομή του σεναρίου βασίζεται σε αρχές της *Καθοδηγούμενης Ανακάλυψης* (Bigge, 1990) και της ιεραρχικής εξέλιξη των γνώσεων και δεξιοτήτων, έτσι ώστε οι μαθητές να μεταβαίνουν σταδιακά από απλούστερα σε πιο σύνθετα επίπεδα μάθησης (Ματσαγγούρας, 2005). Ακολουθείται το ομαδοσυνεργατικό μοντέλο διδασκαλίας. Οι μαθητές συνεργάζονται, πειραματίζονται με αντικείμενα, εικόνες και σχήματα και προσεγγίζουν σταδιακά τις αρχές της έννοιας της συμμετρίας. Ο εκπαιδευτικός έχει συμβουλευτικό και καθοδηγητικό ρόλο.

### 2.1. Διδακτική προσέγγιση με ΤΠΕ:

Για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων αξιοποιούνται εφαρμογές διαδικτύου και ψηφιακό υλικό που έχει συλλέξει ο εκπαιδευτικός. Τα περιβάλλοντα μάθησης μέσω διαδικτύου ευνοούν την ανάπτυξη ψυχοκινητικών στόχων π.χ. μετρήσεις, χρήση γεωμετρικών οργάνων, κατασκευές κ.λπ. Επιπλέον ο διαδραστικός πίνακας της τάξης παρέχει τη δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να παρουσιάσει με δυναμικό τρόπο και να διαμοιράσει άμεσα το μαθησιακό υλικό εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα την προσοχή και την ενεργό συμμετοχή των μαθητών του στη διδασκαλία.

### 2.2.

**Το προτεινόμενο εκπαιδευτικό σενάριο** αναπτύσσεται σε τέσσερις φάσεις: *Έλεγχος προηγούμενων γνώσεων, Αναγνώριση συμμετρικών σχημάτων και Χάραξη αξόνων συμμετρίας, Συμπλήρωση και Σχεδίαση σχημάτων ως προς τον άξονα συμμετρίας, Εφαρμογή και Εμπέδωση*. Σε όλες τις φάσεις οι μαθητές περιγράφουν και εξηγούν τον τρόπο που εργάστηκαν.

**Οι Προκαταρκτικές ενέργειες – δραστηριότητες** αφορούν: στο χωρισμό των μαθητών σε ομάδες, στη διανομή από τον εκπαιδευτικό των φύλλων εργασίας, στη διευκρίνιση του τρόπου εργασίας και στην ανταλλαγή απόψεων και υποθέσεων. Συγκεκριμένα παρουσιάζεται στο διαδραστικό πίνακα της τάξης η εικόνα μιας πεταλούδας και τίθεται το ερώτημα: «Πώς θα μπορούσαμε να ετοιμάσουμε με εύκολο τρόπο πεταλούδες σε χρωματιστά χαρτιά για να στολίσουμε την τάξη μας;» με βάση το οποίο οι μαθητές συζητούν και διατυπώνουν υποθέσεις.

### 1<sup>η</sup> Φάση: Έλεγχος προηγούμενων γνώσεων

Δίνουμε στους μαθητές κόλλες Α4 με μισά σήματα της τροχαίας (1<sup>ο</sup> φύλλο εργασίας) και ρωτάμε: «Από ποιο σήμα της τροχαίας προέρχονται; Ολοκληρώστε τα σήματα προσπαθώντας να είστε ακριβείς.», «Πώς

εργαστήκατε;» (αναμένουμε να διπλώσουν τα χαρτιά και να αποτυπώσουν το άλλο μισό, να τα σχεδιάσουν με το χέρι κλπ.).

## **2<sup>η</sup> Φάση: Αναγνώριση συμμετρικών σχημάτων – Χάραξη αξόνων συμμετρίας**

Έχοντας αντιληφθεί ποιες γνώσεις έχουν τα παιδιά για τη συμμετρία παρουσιάζουμε με το λογισμικό του διαδραστικού πίνακα εικόνες κτηρίων, έργων τέχνης, σχεδίων κλπ. (φροντίζουμε ανάμεσα στις εικόνες να υπάρχουν μερικές μη συμμετρικές). Θέτουμε το ερώτημα: «Ποιες από τις εικόνες που βλέπετε θα μπορούσαμε να τις διπλώσουμε ώστε τα διπλωμένα μέρη να πέφτουν το ένα πάνω στο άλλο;»

Οι μαθητές: τραβούν στον πίνακα γραμμές στο σημείο στο οποίο θα δίπλωναν την κάθε εικόνα, επαληθεύουν τις ενέργειές τους με μερικές εικόνες που έχουμε ήδη εκτυπώσει και ελέγχουν τις απαντήσεις τους (εργαλείο απόκρυψης εικόνας). Καταυτό τον τρόπο εισαγάγουμε την **έννοια του άξονα συμμετρίας** αλλά και την **ιδιότητα του κατοπτρισμού** (reflection) που ισχύει στην αξονική συμμετρία.

Με την ολοκλήρωση των δύο πρώτων φάσεων οι μαθητές προσεγγίζουν την έννοια της αξονικής συμμετρίας (1<sup>ο</sup> επίπεδο μάθησης: Πληροφοριακή Μάθηση) μέσω δραστηριοτήτων παρατήρησης και αναγνώρισης συμμετρικών σχημάτων και ανάκλησης εμπειριών. Προβαίνουν σε συγκρίσεις και διερευνούν τις ιδιότητες σχημάτων και κανόνων που διέπουν τη συμμετρία (2<sup>ο</sup> επίπεδο μάθησης: Οργανωτική Μάθηση).

## **3<sup>η</sup> Φάση: Συμπλήρωση - Σχεδίαση σχημάτων ως προς τον άξονα συμμετρίας**

Στη φάση αυτή αρχικά οι μαθητές: διπλώνουν μια κόλλα Α4 στα τέσσερα μέρη (σε ένα από τα 4 κομμάτια έχουμε σημειώσει τον αριθμό 8), σχεδιάζουν τον αριθμό 8 στα άλλα 3 κομμάτια, έτσι ώστε να εμφανίζεται συμμετρικός και ως προς τους δύο άξονες, επαναλαμβάνουν την ίδια διαδικασία με τον αριθμό 3. Έτσι κατανοούν την έννοια του κατοπτρισμού (2<sup>ο</sup> φύλλο εργασίας).

Στη συνέχεια με τη βοήθεια του λογισμικού του διαδραστικού πίνακα (ή/και τετραγωνισμένου χαρτιού) σχεδιάζουμε πιο πολύπλοκα σχήματα με κατακόρυφο ή οριζόντιο άξονα συμμετρίας. Οι μαθητές συμπληρώνουν το άλλο μισό τους ως προς ένα άξονα συμμετρίας και τα συμμετρικά τους, αρχικά ως προς έναν κι έπειτα ως προς δύο άξονες συμμετρίας (3<sup>ο</sup> φύλλο εργασίας). Με τις δραστηριότητες αυτές οι μαθητές μας περνούν από το στάδιο της διαισθητικής αντίληψης της έννοιας της συμμετρίας σε ένα βαθύτερο επίπεδο κατανόησης (3<sup>ο</sup> επίπεδο μάθησης: Αναλυτική Μάθηση).

#### 4<sup>η</sup> Φάση: Εφαρμογή - Εμπέδωση.

Επανερχόμαστε στο αρχικό ερώτημα: «Πώς θα μπορούσαμε να ετοιμάσουμε με εύκολο τρόπο πεταλούδες σε γυαλιστερά χαρτιά για να στολίσουμε την τάξη μας;» αναμένοντας οι μαθητές να εστιάσουν στη χρησιμοποίηση αξόνων συμμετρίας. Στη συνέχεια κατασκευάζουν την πεταλούδα (με έναν άξονα συμμετρίας), τη χρωματίζουν, κόβουν το περίγραμμά της και διακοσμούν την τάξη (4<sup>ο</sup> φύλλο εργασίας).

Με τη φάση αυτή ολοκληρώνεται η διδασκαλία καθώς οι μαθητές μας αξιοποιούν τις γνώσεις που απέκτησαν με τις προηγούμενες δραστηριότητες και τις χρησιμοποιούν δημιουργικά για την κατασκευή διακοσμητικών στοιχείων για την τάξη ικανοποιώντας ταυτόχρονα τις ανάγκες τους για έκφραση και δημιουργία (4<sup>ο</sup> επίπεδο μάθησης: Παραγωγική Μάθηση).

#### Βιβλιογραφία

- Bigge, M. (1990). *Θεωρίες μάθησης για εκπαιδευτικούς*. Αθήνα: Πατάκης  
ActiveInspire <http://www.prometheanworld.com/server.php?show=nav.16874>  
e-μαθηματικά <http://e-math.eduportal.gr>
- Βαμβακούση, Ξ., Καργιωτάκης, Γ., Μπομποτίνου, Α.-Δ., Σαΐτης, Α. (2007). *Μαθηματικά Δ' Δημοτικού*, Βιβλίο Δασκάλου, Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β.
- Θεοδώρου, Ευτ., Λεμονίδης, Χ., Νικολαντωνάκης, Κ., κ.ά. (2007). *Μαθηματικά Γ' Δημοτικού – «Μαθηματικά της Φύσης και της Ζωής»*, Βιβλίο Δασκάλου, Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β.
- Ματσαγγούρας, Η. (2005). *Θεωρία και Πράξη της Διδασκαλίας, Στρατηγικές Διδασκαλίας*. τ. Α' & Β', Αθήνα: Gutenberg
- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, (2001) *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών*, ΦΕΚ τ. Β' 1366, 1373, 1374, 1375, 1376/18-10-2001, Αθήνα.