

Παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ Σενάριο διδασκαλίας Μαθηματικών

Τσαπρούνης Αθανάσιος
Δάσκαλος- Med - 15ο Δημ. Σχολ. Λαμίας - Λαμία
atsap@sch.gr

Περίληψη

Το συγκεκριμένο διδακτικό σενάριο αναπτύχθηκε με βάση τη διδασκαλία των μαθηματικών. Μέσα από τη διαδικασία διαπραγμάτευσης των μαθηματικών νοημάτων τα μέλη της τάξης οδηγούνται στη λύση ενός προβλήματος η οποία θεωρείται ως κοινά αποδεκτή. Η μάθηση των σχολικών μαθηματικών επιτρέπει τη δημιουργία θετικών στάσεων και απόψεων για τα μαθηματικά και βελτιώνει την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων, ζητήματα που επιδιώκουμε στη σύγχρονη εποχή. Αξιοποιείται το λογισμικό “The Geometer’s Sketchpad”, ένα «ανοικτό» περιβάλλον διερευνητικής μάθησης. Με τις δυνατότητες που διαθέτει βοηθά στην κατανόηση με ολοκληρωμένο τρόπο εννοιών και διαδικασιών μέσα από την επίλυση προβλημάτων και πειραματισμό.

Λέξεις κλειδιά: Διδακτικό σενάριο, μέτρηση, διερευνητική μάθηση

1. Εισαγωγή

Οι θέσεις και οι προτάσεις που ακολουθούν βασίζονται στις αρχές και τη φιλοσοφία του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών και των Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών των Μαθηματικών που συνέταξε το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. Οι μαθηματικές έννοιες, αλλά και η χρήση τους πηγάζουν από την ίδια την πραγματικότητα που βιώνουν τα άτομα. Η μάθηση πραγματοποιείται πάντοτε μέσα σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο και είναι αποτέλεσμα προσωπικών αναγκών. Οι ΤΠΕ αποτελούν ένα δυναμικό και σύγχρονο μέσο το οποίο μπορεί να βοηθήσει αποτελεσματικά τις διαδικασίες της διδασκαλίας και της μάθησης. Οι ΤΠΕ αξιοποιούνται τόσο με την χρήση του διαδικτύου όσο και με τη χρήση κατάλληλων εκπαιδευτικών λογισμικών. Οι ΤΠΕ μπορούν να εφαρμοστούν σε πολλά θέματα του αναλυτικού προγράμματος τα οποία αφορούν τις πράξεις και τους αριθμούς, τη λύση προβλήματος, τις μετρήσεις και τη γεωμετρία.

2. Το Εκπαιδευτικό Λογισμικό «The Geometer’s Sketchpad»

Το «The Geometer’s Sketchpad» είναι ένα ισχυρό εργαλείο για τη διδασκαλία της Γεωμετρίας, της Άλγεβρας και της Τριγωνομετρίας. Ο σχεδιασμός και η κατασκευή του στηρίχθηκαν σε πολύχρονες έρευνες στην περιοχή της διδακτικής των μαθηματικών. Είναι ένα διεθνώς δοκιμασμένο εργαλείο μάθησης για το οποίο υπάρχει πλούσια βιβλιογραφία και τεκμηρίωση.

Το «The Geometer’s Sketchpad» είναι ιδανικό για την οργάνωση δραστηριοτήτων διερευνητικής μάθησης. Αξιοποιεί τις δυνατότητες των νέων τεχνολογιών λαμβάνοντας υπόψη τις νέες τάσεις για διερευνητική προσέγγιση στη σχεδίαση του λογισμικού (με πολλαπλές αναπαραστάσεις, άμεσο χειρισμό κτλ). Με τις δυνατότητες που διαθέτει βοηθά στην κατανόηση με ολοκληρωμένο τρόπο εννοιών και διαδικασιών μέσα από την επίλυση προβλημάτων και τον πειραματισμό.

Το «The Geometer’s Sketchpad» είναι ένα «ανοικτό» περιβάλλον διερευνητικής μάθησης. Οι δυνατότητές του το μετέτρεψαν σε είναι εκπαιδευτικό εργαλείο με απεριόριστο αριθμό εφαρμογών. Αν και σχεδιάστηκε αρχικά για Γεωμετρία, σήμερα οι μαθητές μπορούν να το χρησιμοποιήσουν για να εξερευνήσουν την Άλγεβρα, την Τριγωνομετρία, την Τέχνη, την Επιστήμη και πολλά άλλα.

2.1 Παιδαγωγική Προσέγγιση

Η παιδαγωγική προσέγγιση του λογισμικού στηρίζεται στην άποψη ότι η μάθηση προϋποθέτει την ενεργητική συμμετοχή των μαθητών στο κοινωνικό πλαίσιο της τάξης, το οποίο αποτελείται πρωταρχικά από τον εκπαιδευτικό (μέσω των διδακτικών του παρεμβάσεων), το μαθητή και από την αλληλεπίδραση των μαθητών με τα διδακτικά εργαλεία (π.χ. βιβλία, υπολογιστικά περιβάλλοντα κ.ά.). Αυτό προϋποθέτει ότι το περιβάλλον διδασκαλίας είναι πλούσιο και παρέχει δυνατότητες για απόκτηση ικανότητας για διερεύνηση, ανάλυση και σύνθεση, αντιμετώπιση και κατανόηση εννοιών μέσα από την οργάνωση νοητικών δομών και την ενεργή αλληλεπίδραση μαθητή, προσφερομένων εργαλείων και διδάσκοντα.

Ακολουθώντας αυτή την προσέγγιση, το λογισμικό:

Προσφέρει ένα θεματικό πλαίσιο το οποίο διευρύνει την φαντασία των ενεργητικά ενασχολούμενων με αυτό δημιουργώντας κίνητρο για μάθηση, δυνατότητα σχεδίασης και κατασκευής δι-διάστατων αντικειμένων προσφέρει την δυνατότητα ενεργητικής ενασχόλησης των μαθητών και εμπλουτίζει τις γνωστικές και μεταγνωστικές τους εικόνες.

Αποτελείται από «εικόνες» οι οποίες παίζουν το ρόλο «φυσικών μεταφορών» ή/και «οπτικών αναπαραστάσεων» μαθηματικών εννοιών με δυνατότητα διαβάθμισης της γνωστικής τους επεξεργασίας (π.χ. διαισθητική, πρακτική και φορμαλιστική επεξεργασία εννοιών).

Η χρήση της γεωμετρίας γίνεται μέσω οπτικών και λεκτικών κωδίκων οι οποίοι με την κατάλληλη διδακτική παρέμβαση (π.χ. προτεινόμενη μέσα από ένα διδακτικό σενάριο, ή/και με την παρέμβαση του καθηγητή) βοηθούν στην εποικοδόμηση μαθηματικών εννοιών.

Η διδακτική προσέγγιση σε ένα τέτοιο περιβάλλον προσφέρει και ενθαρρύνει την:

Απόκτηση εμπειριών από την ενεργή ενασχόληση των μαθητών με το φυσικό και γεωμετρικό χώρο που παρέχεται (π.χ. κατασκευή, σχεδιασμός, παρατήρηση).

Επικοινωνία αυτών των εμπειριών και των προσπαθειών τους για την προσέγγιση των γεωμετρικών εννοιών που επεξεργάζονται μέσα από κατάλληλες ασκήσεις και τεχνολογικά εργαλεία.

Συνειδητή προσέγγιση των εμπειριών που αποκτούν οι μαθητές με την ενασχόλησή τους στο περιβάλλον της γεωμετρίας και τη χρήση των τεχνολογικών εργαλείων ως προς το γνωστικό αντικείμενο που εκάστοτε διδάσκεται.

Χρήση πολλαπλών αναπαραστάσεων της μαθηματικής έννοιας και προσέγγισή της με τεχνολογικά και παραδοσιακά εργαλεία (π.χ. κανόνας, διαβήτη, σχεδιαστικά υλικά).

Η σημαντικότερη δυνατότητα του «The Geometer's Sketchpad» είναι το “direct manipulation”, η δυνατότητα δηλαδή της άμεσης διαχείρισης των μαθηματικών αντικειμένων και σχημάτων και την επεξεργασία των γεωμετρικών και εννοιών ολιστικά και από διαφορετικές οπτικές γωνίες. Ο/Η δάσκαλος/λα – μαθητή/τρια, αφού δημιουργήσει ένα σχήμα μπορεί να το μεγεθύνει, να το μετακινήσει, να εξετάσει αν συμπίπτει με άλλο παρόμοιο, πράγμα που βέβαια δεν μπορεί να γίνει με τους παραδοσιακούς τρόπους διδασκαλίας.

Η δυνατότητα της κίνησης και της ταυτόχρονης παρακολούθησης της αλλαγής των διαφόρων στοιχείων και μεγεθών του σχήματος, δίνει τη δυνατότητα της χρήσης της «εικασίας» και του πειραματισμού στη διδακτική πράξη, κάτι που έχει μεγάλη ανάγκη η διδακτική των Μαθηματικών.

Το «The Geometer's Sketchpad» μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σαν εργαλείο επίλυσης προβλημάτων, όπως π.χ. στην εύρεση γεωμετρικών τόπων, αφού παρέχει τη δυνατότητα να διαγράφεται στην οθόνη η γραμμή που σχηματίζεται από τις διαδοχικές θέσεις ενός επιλεγμένου σημείου κατά την κίνηση των παραμετρικών στοιχείων του σχήματος.

3. Σενάριο Διδασκαλίας

3.1 Ενότητα - Εκτιμώμενος χρόνος διδασκαλίας

Βιβλίο μαθητή (Β.Μ.), 8η ενότητα «Πολλαπλασιασμοί και διαιρέσεις – Μοτίβα – Μέτρηση χρόνου και επιφάνειας» και συγκεκριμένα το μάθημα με τίτλο «Μέτρηση της επιφάνειας», σελ. 120-121 και από το Τετράδιο Εργασιών (Τ.Ε.) δ' τεύχος, 8η ενότητα «Πολλαπλασιασμοί και διαιρέσεις – Μοτίβα – Μέτρηση χρόνου και επιφάνειας», κεφάλαιο 5ο «Μέτρηση επιφάνειας», σελ. 18-19. Ο εκτιμώμενος χρόνος υλοποίησης του διδακτικού σεναρίου είναι 1 διδακτική ώρα, με δυνατότητα προσαρμογής του στις ιδιαίτερες κάθε φορά συνθήκες διδασκαλίας που καλείται να αντιμετωπίσει ο/η κάθε εκπαιδευτικός.

3.2 Διδακτικοί στόχοι

Στο κεφάλαιο αυτό οι επιμέρους στόχοι μας είναι να γίνουν οι μαθητές/τριες ικανοί/νες να:

Να μετρούν επιφάνειες χρησιμοποιώντας ως μονάδες αυθαίρετες μονάδες μέτρησης.

Να έρθουν σε επαφή και να γνωρίσουν το τετραγωνικό μέτρο.

Να χρησιμοποιήσουν το τετραγωνικό μέτρο σε καταστάσεις της καθημερινής ζωής.

Να αντιληφθούν και να εξοικειωθούν με την παιδαγωγική διάσταση των ΤΠΕ.

3.3 Παιδαγωγικοί στόχοι

Οι μαθητές/τριες αναμένεται να αναπτύξουν μορφές συμπεριφοράς, δεξιότητες και στάσεις, ώστε να εργάζονται παραγωγικά στα πλαίσια της ομάδας τους και ευρύτερα της τάξης και ειδικότερα:

Να αναλαμβάνει πρωτοβουλίες και να ερευνά

Να ανταλλάσσει γνώμες με τους/τις συμμαθητές/τριες του/της.

Να συζητά πιθανούς τρόπους αντιμετώπισης των προβλημάτων και να δοκιμάζει ιδέες

Να ελέγχει τα συμπεράσματά του/της και να τα τεκμηριώσει προσπαθώντας να αποδείξει την ορθότητά τους τόσο στο/στη δάσκαλο/λα όσο και στους/στις συμμαθητές/τριες του/της.

3.4 Ο Ρόλος δασκάλου - μαθητών

Ο/Η δάσκαλος/λα προσπαθεί να κατανοήσει τη σκέψη των μαθητών/τριων του/της. Διευκολύνει τη μαθηματική συζήτηση στη τάξη. Αναδιατυπώνει τις συνεισφορές των μαθητών/τριων με τρόπο που να γίνονται κατανοητές από τους υπόλοιπους μαθητές. Θέτει τις διαφωνίες των μαθητών/τριων ως προβλήματα που θα πρέπει να λυθούν από τους/τις ίδιους/ιες. Συμβολίζει με κατάλληλους τρόπους τις λύσεις τους στον πίνακα. Βοηθά τους/τις μαθητές/τριες να αναπτύξουν τη συνεργασία τους στις ομάδες. Οι μαθητές/τριες με δική τους, όσο είναι δυνατόν, πρωτοβουλία και αυτενέργεια κατανέμουν τους ρόλους (α) του υπεύθυνου – ερευνητή, (β) του συμβούλου – παρατηρητή και (γ) του γραμματέα – μαθηματικού.

3.5 Εφαρμογή του σεναρίου

Κατά τη διάρκεια της διδακτικής ώρας οι μαθητές/τριες προβληματισμένοι/νες από το εισαγωγικό ερέθισμα που τους/τις έθεσε ο/η δάσκαλος/λα εκτελώντας την 1η και 2η δραστηριότητα που περιγράφονται στο Βιβλίο Μαθητή (Β.Μ.) (σελ. 120-121) ανοίγουν την εφαρμογή του λογισμικού «The Geometer's Sketchpad». Το λογισμικό, στα πλαίσια της εποικοδομητικής αντίληψης για τη μάθηση και της μαθητοκεντρικής προσέγγισης, δίνει τη δυνατότητα σε όλους τους/τις μαθητές/τριες των ομάδων αξιοποιώντας τα εργαλεία σχεδίασης που θα βρουν στην επιφάνεια εργασίας του λογισμικού να προχωρήσουν στην εκτέλεση δραστηριοτήτων και ασκήσεων παρόμοιων μ' αυτών που περιγράφονται στο Βιβλίο Μαθητή (Β.Μ.) (σελ. 121) και από το Τετράδιο Εργασιών (Τ.Ε.) (σελ. 18-19) διασταυρώνοντας (επαληθεύοντας) την απάντησή τους. Μετά την εκτέλεση της κάθε δραστηριότητας αποθηκεύουν την εργασία τους σε αρχείο του υπολογιστή τους δημιουργώντας μ' αυτόν τον τρόπο ένα στοιχειώδες ηλεκτρονικό portfolio. Τέλος, για εμπέδωση και για γενίκευση, οι ομάδες προχωρούν στη διαπίστωση όπως αυτή καταγράφεται στο τέλος της σελίδας 121 του Βιβλίου Μαθητή (Β.Μ.).

3.6 Αξιολόγηση

Οι ομάδες των μαθητών/τριων αξιολογούνται για το βαθμό κατανόησης και εμπέδωσης του τετραγωνικού μέτρου ως μονάδα μέτρησης επιφάνειας, καθώς και για τη χρήση του σε καταστάσεις της καθημερινής ζωής. Ο/Η δάσκαλος/λα αξιολογεί την ενεργό συμμετοχή και τη συνεργατικότητα των μαθητών/τριων στα πλαίσια λειτουργίας των ομάδων σύμφωνα με την παρακάτω κλίδα παρατήρησης.

ΚΛΕΙΔΑ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΟΝΟΜΑΤΑ ΟΜΑΔΑΣ		
Προσφέρει ιδέες ή πληροφορίες			
Ανακεφαλαιώνει ή παραφράζει τα λεχθέντα			
Υποβάλλει ερωτήσεις πληροφόρησης			
Επικρίνει πρόσωπα της ομάδας			
Ενθαρρύνει/επαινεί μέλη της ομάδας			
Δημιουργεί θετικό κλίμα στην ομάδα			
Δημιουργεί αρνητικό κλίμα στην ομάδα			
Ζητάει διευκρινίσεις ή αποδείξεις			
Δίνει σε άλλους κάποιο εργαλείο όταν του το ζητούν			
Βάζει τα εργαλεία στη θέση τους			
Άλλη δραστηριότητα			

Βιβλιογραφία

- Δ.Ε.Π.Π.Σ.–Α.Π.Σ. (2001). ΥΠΕΠΘ-ΠΙ, <http://www.pi-schools.gr> .
- Βοσνιάδου, Σ. (2006). *Σχεδιάζοντας Περιβάλλοντα μάθησης υποστηριζόμενα από τις σύγχρονες τεχνολογίες*. Αθήνα: Gutenberg.
- Κολέζα, Ε. (2000). *Γνωσιολογική και Διδακτική Προσέγγιση των Στοιχειωδών Μαθηματικών Εννοιών*. Αθήνα: Leader Books.
- Κόμης, Β. (2004). *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών*. Αθήνα: Νέες Τεχνολογίες.
- Μικρόπουλος, Τ.Α. (2006). *Ο Υπολογιστής ως γνωστικό εργαλείο*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Ράπτης, Α. & Ράπτη, Α. (2007). *Μάθηση και Διδασκαλία στην εποχή της πληροφορίας. Ολική προσέγγιση*. Τόμος Α΄. Αθήνα: Αυτοέκδοση.
- Σολομωνίδου, Χ. (2006). *Νέες Τάσεις στην εκπαιδευτική τεχνολογία. Εποικοδομητισμός και σύγχρονα περιβάλλοντα μάθησης*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Σολομωνίδου, Χ. (2007). *Σύγχρονη Εκπαιδευτική Τεχνολογία. Υπολογιστές και μάθηση στην Κοινωνία της Γνώσης*. Ε΄ έκδοση. Θεσσαλονίκη: Κώδικας.
- Χρονάκη, Α. (2004). Ο Υπολογιστής στην Τάξη: μαθητές και εκπαιδευτικοί σε νέους ρόλους. Στο Ι. Κεκές (επιμ.), *Νέες Τεχνολογίες και Εκπαίδευση: Ζητήματα Σχεδιασμού και Εφαρμογών-Φιλοσοφικές και Κοινωνικές Προεκτάσεις*, 79-110, Αθήνα: Ατραπός.