ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2011)

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

Αξιοποίηση Διαδραστικού πίνακα στη διδασκαλία Συναρτήσεων - Γραφικών παραστάσεων

Σ. Παπαδημητρίου

Βιβλιογραφική αναφορά:

Παπαδημητρίου Σ. (2023). Αξιοποίηση Διαδραστικού πίνακα στη διδασκαλία Συναρτήσεων - Γραφικών παραστάσεων. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 1283–1288. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4885

Αξιοποίηση Διαδραστικού πίνακα στη διδασκαλία Συναρτήσεων – Γραφικών παραστάσεων

Σ. Παπαδημητρίου

Διεύθυνση Εκπαιδευτικής Ραδιοτηλεόρασης, ΥΠΔΒΜΘ, sofipapadi@gmail.com

Περίληψη

Στόχος του σεναρίου είναι η «αποπλαισιοποίηση» πραγματικών καταστάσεων, προκειμένου να αναδειχθεί η τυπική μαθηματική έννοια της συνάρτησης και οι σχέσεις μεταξύ των εννοιών. Ξεκινώντας από εμπειρικές και πλαισιωμένες καταστάσεις ο εκπαιδευτικός καταλήγει στις μαθηματικές έννοιες με διαδοχικές αφαιρέσεις. Εκπονώντας οι μαθητές τις δραστηριότητες αυτού του σεναρίου προχωρούν από τις «κατώτερες» προς τις «ανώτερες» γνωστικές δεξιότητες και μεταβαίνουν σταδιακά από τα απλούστερα προς τα συνθετότερα επίπεδα μάθησης. Ακολουθώντας το αναλυτικό πρόγραμμα διδασκαλίας ο εκπαιδευτικός, αναθέτει σε σε μικρές ομάδες μαθητών παραδείγματα της καθημερινής ζωής ώστε να προσδιορίσουν σταδιακά την έννοια της συνάρτησης. Κατά την εκπόνηση των ασκήσεων χρησιμοποιείται ελεύθερο λογισμικό ανοικτού κώδικα άσκησης και πρακτικής. Ο ΔΠ αξιοποιείται με λογισμικό που υποστηρίζει πολυμεσικό περιεχόμενο. Η προστιθέμενη αξία βρίσκεται στο γεγονός της αλληλεπίδρασης και της δημιουργίας δραστηριοτήτων από τους μαθητές.

Λέξεις κλειδιά: *συνάρτηση, διαδραστικός πίνακας, αλληλεπίδραση*

1. Συνοπτική παρουσίαση του σεναρίου

1.1. Τίτλος διδακτικού σεναρίου

Αξιοποίηση Διαδραστικού Πίνακα στη διδασκαλία «Συναρτήσεων–Γραφικών παραστάσεων»

1.2. Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές

Οι εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές του σεναρίου είναι τα Μαθηματικά και οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση.

1.3. Τάξεις

Οι σχολικές τάξεις στις οποίες μπορεί να απευθύνεται το σενάριο είναι η Β΄ Γυμνασίου και η Α’ Λυκείου.

1.4 Συμβατότητα με το Α.Π.Σ. και το Δ.Ε.Π.Π.Σ.

Το σενάριο αναπτύσσεται στο πλαίσιο των:

- ΑΠΣ Μαθηματικών Γυμνασίου, Λυκείου
- ΔΕΠΠΣ Γυμνασίου

1.5. Οργάνωση της διδασκαλίας & απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή

Οργάνωση της Διδασκαλίας

Οι επί μέρους δραστηριότητες εκπονούνται συνεργατικά από μικρές ομάδες μαθητών στους Η/Υ του σχολικού εργαστηρίου (2-3 μαθητές) ή γραπτά στα τετράδιά τους με την υποστήριξη του εκπαιδευτικού.

Γνωστικά Προαπαιτούμενα

Ο εκπαιδευτικός να διαθέτει βασικές δεξιότητες σε ΤΠΕ.

Απαιτούμενη Υλικοτεχνική Υποδομή

Το σχολείο να διαθέτει Διαδραστικό πίνακα (ΔΠ) και προαιρετικά Εργαστήριο Η/Υ.

1.6 Διδακτικοί Στόχοι

Οι διδακτικοί στόχοι του σεναρίου είναι:

Α. Ως προς το γνωστικό αντικείμενο

- να συνδέουν τα σχολικά Μαθηματικά με τα Μαθηματικά της πραγματικής ζωής
- να συνδέουν τα Μαθηματικά με τα άλλα γνωστικά αντικείμενα μέσα από τη λογική της διαθεματικής διδασκαλίας

Β. Ως προς τη χρήση των νέων τεχνολογιών

Η αξιοποίηση του ΔΠ:

- ως επιφάνεια προβολής
- με χρήση λογισμικών ΕΛ.Λ.Α.Κ. (ελεύθερο λογισμικό ανοικτού κώδικα)
- με λογισμικά άσκησης και πρακτικής: με ποιούς τρόπους μπορώ να αξιοποιήσω τον πίνακα με λογισμικά που υποστηρίζουν πολυμεσικό περιεχόμενο.
- παίζω και μαθαίνω με τον ΔΠ

Γ. Ως προς τη μαθησιακή διαδικασία

- η ανταλλαγή απόψεων μέσα στη σχολική τάξη
- η συνεργασία με τους συμμαθητές
- η από κοινού εκπόνηση δραστηριοτήτων

1.7 Εκτιμώμενη διάρκεια

Το σενάριο μπορεί να ολοκληρηρωθεί σε 2 διδακτικές ώρες.

2. Διδακτική προσέγγιση

Θεωρητική προσέγγιση

Οι μαθηματικές έννοιες και η εφαρμογή τους πηγάζουν από την ίδια την πραγματικότητα που βιώνουν τα άτομα (*Πλαισιωμένα Μαθηματικά, Situated Mathematics*). Η μάθηση πραγματοποιείται πάντοτε μέσα σε ένα συγκεκριμένο

πλαίσιο (Lave, 1988) και είναι αποτέλεσμα προσωπικών αναγκών. Συνεπώς, η μάθηση των Μαθηματικών καλό είναι να μη συντελείται σε έναν ουδέτερο και αφηρημένο κόσμο, όπου οι εμπειρίες των μαθητών δεν έχουν θέση. Αυτό σημαίνει ότι η ενεργοποίηση των μαθητών σε καταστάσεις και προβλήματα που τους είναι οικεία και προέρχονται από τον κόσμο που ζουν, συνεπάγεται περισσότερα κίνητρα και αποτελεσματικότερη μάθηση (Λεμονίδης, 2005).

Στηριζόμαστε στη βασική παιδαγωγική και διδακτική αρχή σύμφωνα με την οποία ένα άτομο μαθαίνει καλύτερα όταν του δημιουργούνται κίνητρα και ενδιαφέρον για μάθηση και όταν έχει να αντιμετωπίσει μια κατάσταση – πρόβλημα, στην οποία εμπλέκεται ενεργά και βιωματικά (Λεμονίδης, 2005).

Οι εκπαιδευτικοί διευκολύνουν τους μαθητές να «αποπλαισιώνουν» εμπειρικές καταστάσεις και με διαδοχικές αφαιρέσεις να φτάνουν στις τυπικές μαθηματικές έννοιες που αποτελούν το στόχο της διδασκαλίας.

- Ανακαλυπτική μάθηση
- Θεωρία της εγκαθιδρυμένης μάθησης (πλαισιωμένης μάθησης)
- Κριτικός εποικοδομισμός
- Κριτικός αναστοχασμός

Μεθοδολογική προσέγγιση

- Υποστηριζόμενη από ΔΠ συνεργατική και εξατομικευμένη μάθηση
- *Μέθοδος project*

2.1 Διδακτική προσέγγιση με ΤΠΕ

Ο κύριος στόχος είναι η «αποπλαισιοποίηση» πραγματικών καταστάσεων, προκειμένου να αναδειχθεί η τυπική μαθηματική έννοια και οι σχέσεις μεταξύ των εννοιών. Δηλαδή ξεκινώντας από εμπειρικές και πλαισιωμένες καταστάσεις ο εκπαιδευτικός καταλήγει στις μαθηματικές έννοιες με διαδοχικές αφαιρέσεις (Λεμονίδης, 2005). Προϋπόθεση για την επίτευξη αυτού του στόχου είναι η δυνατότητα του διδάσκοντα να πραγματοποιεί την «πλαισιοποίηση» των μαθηματικών εννοιών που αυτός ήδη κατέχει. Δηλαδή να μπορεί να βρίσκει και να επιλέγει τις κατάλληλες εφαρμογές για τη διδασκαλία των μαθηματικών εννοιών που αποτελούν το περιεχόμενο του μαθήματός του.

Εκπονώντας οι μαθητές τις δραστηριότητες αυτού του σεναρίου προχωρούν από τις «κατώτερες» προς τις «ανώτερες» γνωστικές δεξιότητες και μεταβαίνουν σταδιακά από τα απλούστερα προς τα συνθετότερα επίπεδα μάθησης (Ματσαγγούρας, 2002:95): Πληροφοριακή, Οργανωτική, Αναλυτική, Παραγωγική Μάθηση.

2.2 Το προτεινόμενο σενάριο

Ακολουθώντας το αναλυτικό πρόγραμμα διδασκαλίας ο εκπαιδευτικός, χωρίζει τους μαθητές σε μικρές ομάδες και αναθέτει σε αυτές συγκεκριμένα παραδείγματα της καθημερινής ζωής ώστε να προσδιορίσουν σταδιακά την έννοια της συνάρτησης (μεταβλητή εισόδου – μεταβλητή εξόδου).

Οι μαθητές σε μικρές ομάδες (2-3 μαθητές ανά ομάδα) με την υποστήριξη του εκπαιδευτικού εκπονούν τις προτεινόμενες ασκήσεις συνεργατικά στους Η/Υ του σχολικού εργαστηρίου ή γραπτά. Περιοδικά κάθε ομάδα ανεβαίνει στον ΔΠ και παρουσιάζει την προσπάθειά τους στην επίλυση των ασκήσεων. Κατά την εκπόνηση των ασκήσεων χρήσιμοποιείται λογισμικό ΕΛ.Λ.Α.Κ. (ελεύθερο λογισμικό ανοικτού κώδικα) άσκησης και πρακτικής. Ο ΔΠ αξιοποιείται με λογισμικό που υποστηρίζει πολυμεσικό περιεχόμενο. Η προστιθέμενη αξία βρίσκεται αφενός στο γεγονός της αλληλεπίδρασης, αφετέρου στο γεγονός ότι τις δραστηριότητες μπορούν να δημιουργήσουν οι μαθητές με λογισμικό όπως στο περιεχόμενο του ιστότοπου: *The mathematical toolkit (http://www.skoool.com/smart/)*

Προτεινόμενες Δραστηριότητες

Στάδιο 1: «Διερεύνηση πλαισιωμένων καταστάσεων»

Ο εκπαιδευτικός επιλέγει επιμέρους θέματα, τα οποία εισάγουν το μαθητή στην έννοια της συνάρτησης. Γίνεται διερεύνηση των δεδομένων, πληροφοριών χρησιμοποιώντας συζήτηση, ανταλλαγή απόψεων. Παραδείγματα θεμάτων:

- Μισθός - Αύξηση μισθού
- Νόμισμα (ανταλλακτική αξία, μετατροπές)
- Παραγωγή ποσότητας λαδιού από ελιές ή άλλα προϊόντα
- Έκπτωση – αναγραφόμενη τιμή
- Λογαριασμοί κοινωφελών οργανισμών

Στάδιο 2: «Αποπλαισιοποίηση καταστάσεων»

Κάθε ομάδα ασχολείται με ένα θέμα της και προχωράει στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών (είσοδος-διαδικασία-έξοδος), που υπάρχουν και στη συσχέτισή τους με πολλά παραδείγματα.

Στάδιο 3: «Αξιοποίηση λογισμικού ΕΛ.Λ.Α.Κ. άσκησης και πρακτικής».

Ο ΔΠ αξιοποιείται με λογισμικό που υποστηρίζει πολυμεσικό περιεχόμενο. Οι μαθητές αλληλεπιδρούν με το εκπαιδευτικό υλικό μέσω δραστηριοτήτων των λογισμικών όπως στο περιεχόμενο του ιστότοπου: *The mathematical toolkit (http://www.skoool.com/smart/)*. Δημιουργούν γραφικές παραστάσεις των συναρτήσεων (εξελίξεις σ' έναν μεταβαλλόμενο κόσμο) με ομαδικές εργασίες (*group assignments* ή *group projects*)

Στάδιο 4: «Αλληλεπίδραση και Μοίρασμα»

Η ανατροφοδότηση παρέχεται πριν από την υποβολή της εργασίας από τον εκπαιδευτικό ή από τους συμμαθητές (π.χ. ένας αμέτοχος μαθητής μπορεί να ενεργοποιηθεί ή ένα λάθος να διορθωθεί).

Οι ομάδες παρουσιάζουν και μοιράζονται τα έργα τους στον ΔΠ.

2.3 Αξιολόγηση

Η αξιολόξηση πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια του σεναρίου *(Διαμορφωτική αξιολόξηση)*.

2.4 Επέκταση

Το σενάριο μπορεί να αναπτυχθεί/επεκταθεί σε άλλες ενότητες των Μαθηματικών του Γυμνασίου.

Βιβλιογραφία

Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων - Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2002). Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ) και Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (Α.Π.Σ.) υποχρεωτικής εκπαίδευσης.

Fragaki M., Megalou, E., Reynolds S., Vanbuel M. (2009). *A pedagogical framework for the effective use of video in class / Exemplary video- based educational scenarios, "EduTubePlus - A European Curriculum Related Video* Library and Hybrid e- services for the Pedagogical Exploitation of Video in Class", Research Academic Computer Technology Institute.

Fragaki M. (2008). "*Video – Based Learning Activities: Learning Levels – Skills – Key terms- Products – Templates", Deliverable WP6 Pedagogical Framework-Pilot Implementation/T61 Pedagogical Framework, "EduTubePlus -A European Curriculum Related Video Library and Hybrid e- services for the Pedagogical Exploitation of Video in Class*", Research Academic Computer Technology Institute.

Fragaki M. (2008). "*Pedagogical Scenario Structure", Deliverable Deliverable WP6 Pedagogical Framework-Pilot Implementation/T61 Pedagogical Framework, "EduTubePlus - A European Curriculum Related Video Library and Hybrid e-services for the Pedagogical Exploitation of Video in Class*", Research Academic Computer Technology Institute.

Fragaki M. (2009). *Project Method Learning Scenario Template, Deliverable Deliverable WP6 Pedagogical Framework-Pilot Implementation/T61 Pedagogical Framework, "EduTubePlus -A European Curriculum Related Video Library and Hybrid e- services for the Pedagogical Exploitation of Video in Class*", Research Academic Computer Technology Institute.

Lave, J. (1988). *Cognition in Practice: Mind, mathematics, and culture in everyday life*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Lave, J., & Wenger, E. (1990). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Λεμονίδης, Χ. (2005). *Τα μαθηματικά της φύσης και της ζωής: μια αντίληψη για τη διδασκαλία των Μαθηματικών*. Παρουσίαση ενός αποσπασματικού παραδείγματος

από εκπαίδευση εκπαιδευτικών. Θέματα στην Εκπαίδευση, 6:2-3, 161-170. Ελληνικά Γράμματα. Διαθέσιμο στο http://www.eled.uowm.gr/mathslife/arxeia%20selidas/PDF/36.pdf

Ματσαγγούρας Η. Γ. (2002). *Κριτική Σκέψη στη Διδακτική Πράξη.* Gutenberg.

The Mathematical toolkit: *http://www.skoool.com/smart/*

Vivitsou M., Lambropoulos N., Papadimitriou S., Gkikas A., Konetas D., (2008), Web 2.0 collaborative learning tools dynamics in Miltiadis D. Lytras, *Knowledge Networks: The Social Software Perspective*, Idea Group, Inc. Publication.