

Αξιοποιώντας την αφήγηση στη διδασκαλία των Μαθηματικών



Επιμορφωτικό υλικό για μελλοντικούς
και εν ενεργεία εκπαιδευτικούς

Μάθημα 4

Τρόποι χρήσης ενός αφηγηματικού κειμένου στη διδασκαλία των μαθηματικών

Ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει με διαφορετικούς τρόπους ένα αφηγηματικό κείμενο στη διδασκαλία των μαθηματικών, ανάλογα με το γνωστικό αντικείμενο, την ηλικία και το επίπεδο των μαθητών, τους στόχους της διδασκαλίας, καθώς και το ύφος και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του ίδιου του κειμένου.

Ενδεικτικά, η Κολέζα (2006) αναφέρει τους ακόλουθους τρόπους αξιοποίησης της αφήγησης στη διδασκαλία των μαθηματικών:

- Η ιστορία διαβάζεται στους μαθητές πριν την εισαγωγή της νέας μαθηματικής έννοιας. Στη συνέχεια, κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας και ενώ πραγματοποιείται η εξέταση της έννοιας, γίνονται αναφορές και αναγωγές στην ιστορία και οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν σε ερωτήματα σχετικά τόσο με το περιεχόμενο της ιστορίας, όσο και με πτυχές της εξεταζόμενης μαθηματικής έννοιας.
- Η ιστορία διαβάζεται στους μαθητές, όταν ολοκληρωθεί η διδασκαλία μιας μαθηματικής ενότητας. Στην περίπτωση αυτή, η αφήγηση λειτουργεί ως αφορμή, για να αναστοχαστούν οι μαθητές πάνω στις μαθηματικές έννοιες που έχουν διδαχθεί, καθώς και ως ανακεφαλαίωση.
- Ο/η εκπαιδευτικός δίνει την ιστορία στους μαθητές, οι οποίοι εργάζονται ατομικά ή ομαδικά, και τους καλεί να διερευνήσουν τα ερωτήματα που προκύπτουν από την ιστορία και τις μαθηματικές έννοιες που αυτή πραγματεύεται.
- Ο/η εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές και τις μαθήτριες να γράψουν δικές τους ιστορίες και μέσα σ' αυτές να εντάξουν τις μαθηματικές έννοιες και τις διαδικασίες που έχουν διδαχτεί. Βέβαια, κάτι τέτοιο προϋποθέτει πως προηγουμένως οι μαθητές έχουν διαβάσει ανάλογες ιστορίες και έχουν εξοικειωθεί με τη δομή και τη λογική τους.

Οι Courtade, Lingo, Karp, και Whitney (2013) προτείνουν μια διδακτική ακολουθία για τη διδασκαλία των μαθηματικών με τη χρήση

της αφήγησης, η οποία μπορεί να εφαρμοστεί και σε μαθητές με δυσκολίες μάθησης και ολοκληρώνεται σε τέσσερα βήματα.

1^ο βήμα: Επιλογή ενός βιβλίου ή ενός κειμένου που αφορά σε μία σημαντική μαθηματική έννοια. Πριν τον σχεδιασμό του μαθήματος, ο εκπαιδευτικός πρέπει να αποφασίσει ποια είναι η μαθηματική έννοια που θέλει να διδάξει και ποιες είναι οι δυσκολίες που ενδεχομένως παρουσιάζει. Η έννοια αυτή πρέπει να εντάσσεται στο αναλυτικό πρόγραμμα της τάξης, αλλά και να ανταποκρίνεται στους ατομικούς στόχους του κάθε μαθητή (IEP, Individualized Education Program).

2^ο βήμα: Προσαρμογή του περιεχομένου του κειμένου στις ιδιαίτερες ανάγκες των μαθητών. Οι συγγραφείς προτείνουν συγκεκριμένους τρόπους προσαρμογής του περιεχομένου, όπως είναι α) η διατύπωση μιας μαθηματικής δήλωσης η οποία θα επαναλαμβάνεται συχνά στο κείμενο, β) η επιλογή και η υπογράμμιση με διάφορους τρόπους του λεξιλογίου που σχετίζεται με τη μαθηματική έννοια και γ) χρήση οπτικού και χειραπτικού υλικού για την αποτελεσματικότερη προσέγγιση της έννοιας.

3^ο βήμα: Χρήση συγκεκριμένων παραδειγμάτων και συστηματικής διδασκαλίας. Η χρήση της αφήγησης στη διδασκαλία των μαθηματικών είναι δυνατόν να δώσει υπόσταση σε αφηρημένες έννοιες που είναι δύσκολα προσεγγίσιμες από τους μαθητές.

4^ο βήμα: Πραγματοποίηση αξιολογήσεων της προόδου των μαθητών σε τακτά χρονικά διαστήματα, προκειμένου να είναι εφικτή η λήψη διδακτικών αποφάσεων. Είναι σημαντικό να σχεδιάσει ο εκπαιδευτικός ένα πλάνο παρακολούθησης της προόδου των μαθητών το οποίο θα είναι αποτελεσματικό, ευέλικτο και εύκολο στην εφαρμογή του.

Οι Hintz και Smith (2013) προτείνουν μια διδακτική ακολουθία που εντάσσει την αφήγηση στη διδασκαλία των μαθηματικών και οδηγεί στη μαθηματοποίηση, η οποία ολοκληρώνεται σε τρία στάδια.

1^ο στάδιο: Επιλογή του κειμένου. Στο στάδιο αυτό ο εκπαιδευτικός επιλέγει το κείμενο το οποίο ανταποκρίνεται στο επίπεδο της τάξης του και στους διδακτικούς στόχους που έχει θέσει ο ίδιος.

2° στάδιο: Επεξεργασία του κειμένου. Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει την ανάγνωση του βιβλίου στην τάξη και την εμπλοκή των μαθητών σε μια «ζωντανή» συζήτηση πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την ανάγνωση.

3° στάδιο: Επέκταση του κειμένου. Στο στάδιο αυτό δίνεται η ευκαιρία στους μαθητές να διερευνήσουν περαιτέρω τις μαθηματικές ιδέες που αναδύονται από το κείμενο, μετά την ολοκλήρωση της ανάγνωσής του. Αυτό μπορεί να γίνει με τη διεξαγωγή μιας συζήτησης με έμφαση στους τρόπους που οι μαθηματικές έννοιες συνδέονται μεταξύ τους, καθώς και στις εφαρμογές που βρίσκουν οι μαθηματικές ιδέες στην πραγματική ζωή. Άλλος τρόπος επέκτασης του κειμένου είναι η προτροπή των μαθητών να διατυπώσουν οι ίδιοι μαθηματικά προβλήματα με βάση το κείμενο ή να σχεδιάσουν τη λύση ενός προβλήματος.

Η επέκταση του κειμένου ενθαρρύνει τους μαθητές να μοιραστούν τις σκέψεις τους και τις ιδέες τους με τους άλλους και να εμβαθύνουν στις μαθηματικές έννοιες. Επιπλέον, οι δραστηριότητες επέκτασης του κειμένου παρέχουν στον εκπαιδευτικό πληροφορίες για την πρόοδο των μαθητών και τον βαθμό κατανόησής τους.

Ένα στοιχείο που καθιστά την αφήγηση αποτελεσματικό εργαλείο στη διδασκαλία των μαθηματικών, σύμφωνα με τους Griffiths και Clyne (1991), είναι το γεγονός ότι μπορεί να συμβάλει στην πορεία του μαθητή από τις διαδικασίες προσέγγισης της γνώσης εντός ενός πλαισίου στην εφαρμογή της σε άλλα συγκεκριμένα και στη γενίκευση μέσα από τη διατύπωση γενικών αρχών και κανόνων που ισχύουν πάντα. Επιπλέον, μπορεί να συμβάλει στο πέρασμα του μαθητή από το συγκεκριμένο στο αφηρημένο και από τη μη τυπική μορφή μάθησης στην τυπική, καθώς και στη χρήση της μαθηματικής γλώσσας. Ωστόσο, αυτή η μετάβαση δεν γίνεται αυτόματα ούτε αυθόρμητα, καθώς προϋποθέτει:

- Την ανάπτυξη ποικίλων δραστηριοτήτων που εξασφαλίζουν στους μαθητές ευκαιρίες να προσεγγίσουν με πολλούς και διαφορετικούς τρόπους μια μαθηματική έννοια ή διαδικασία.
- Την πρακτική εξάσκηση των μαθητών με μια ποικιλία υλικών και μεθόδων.

- Τη δημιουργία ευκαιριών, για να διερευνήσουν οι μαθητές τις μαθηματικές έννοιες, να εκφράσουν τις απόψεις τους και να τις συζητήσουν μέσα στην τάξη και να αναστοχαστούν πάνω σ' αυτές.

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού στην επιλογή, αλλά και στον τρόπο χρήσης της αφήγησης στη διδασκαλία των μαθηματικών κρίνεται ως πολύ σημαντικός (Columba, Kim, & Moe, 2005). Ο Hyde (2006) προτείνει την εφαρμογή από τον εκπαιδευτικό μιας σειράς γνωστικών στρατηγικών κατά την επεξεργασία των αφηγηματικών κειμένων μέσα στην τάξη. Οι στρατηγικές αυτές είναι οι εξής:

1. *Πραγματοποίηση συνδέσεων.* Ο εκπαιδευτικός ενεργοποιεί την προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών και επιδιώκει τη σύνδεση του περιεχομένου του κειμένου με τις εμπειρίες τους, με άλλα κείμενα που έχουν διαβάσει, με καταστάσεις της πραγματικής ζωής ή με γεγονότα που λαμβάνουν χώρα γύρω τους.

2. *Διατύπωση ερωτήσεων.* Ο εκπαιδευτικός θέτει ερωτήματα και παροτρύνει τους μαθητές να διατυπώσουν τα δικά τους, δημιουργεί αμφιβολίες και ενθαρρύνει την αμφισβήτηση, παροτρύνει τους μαθητές να εξετάσουν όλες τις πιθανότητες και να αναζητήσουν σχέσεις, αναπτύσσει εναλλακτικά σενάρια του τύπου «τι θα γινόταν αν...».

3. *Οπτικοποίηση.* Οι μαθητές πλάθουν με τη φαντασία τους τις καταστάσεις και τα πρόσωπα που περιγράφονται στο κείμενο και δημιουργούν νοερές εικόνες.

4. *Διατύπωση υποθέσεων και εξαγωγή συμπερασμάτων.* Οι μαθητές ερμηνεύουν τα δεδομένα, διατυπώνουν υποθέσεις και εξάγουν συμπεράσματα.

5. *Υπογράμμιση των σημαντικών σημείων.* Οι μαθητές εντοπίζουν και αναλύουν τα ουσιώδη στοιχεία του κειμένου.

6. *Σύνθεση.* Οι μαθητές εντοπίζουν μοτίβα, συνοψίζουν και επαναδιατυπώνουν αυτά που άκουσαν ή διάβασαν.

7. *Μεταγνωστικός έλεγχος.* Οι μαθητές παρακολουθούν ενεργά τη σκέψη τους και προσαρμόζουν τις στρατηγικές τους στα χαρακτηριστικά της έννοιας που επιχειρούν να προσεγγίσουν.

Τέτοιου είδους στρατηγικές παρέχουν στον εκπαιδευτικό και τους μαθητές την ευκαιρία να διερευνήσουν τις διαφορετικές πτυχές του κειμένου και τις ιδέες και τις έννοιες που αναδύονται από αυτό, καθώς και να επεκτείνουν τη γλώσσα του κειμένου εντοπίζοντας «κρυμμένα» νοήματα (Sulzby & Teale, 1987). Μέσα από τη χρήση τέτοιων στρατηγικών, η μαθησιακή εμπειρία γίνεται όχι μόνο ευχάριστη και ενδιαφέρουσα, αλλά και αποτελεσματική στην προώθηση της σκέψης και της δράσης των μαθητών (Columba, Kim, & Moe, 2005).

Οι Whitin και Wilde (1995) υποστηρίζουν ότι οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν την αφήγηση στη διδασκαλία των μαθηματικών, προκειμένου να βοηθήσουν τους μαθητές να αποδώσουν νόημα στις μαθηματικές έννοιες που προσεγγίζουν και προτείνουν συγκεκριμένες στρατηγικές, για να είναι πιο αποτελεσματική η σύζευξη της αφήγησης και των μαθηματικών μέσα στην τάξη:

- *Ενθάρρυνση των μαθητών να διατυπώσουν τις δικές τους υποθέσεις.*
- *Δημιουργία προϋποθέσεων για την ανάπτυξη συζήτησης μέσα στην τάξη με έμφαση στη χρήση της μαθηματικής γλώσσας.*
- *Έμφαση στην ύπαρξη διαφορετικών τρόπων λύσης ενός προβλήματος και διαφορετικών τρόπων εξήγησης μιας έννοιας ή μιας διαδικασίας.*
- *Ενθάρρυνση των μαθητών να δώσουν περαιτέρω διευκρινίσεις για τις απαντήσεις τους και να εξηγήσουν τη συλλογιστική τους.*
- *Διατύπωση ερωτήσεων ανοικτού τύπου στους μαθητές.*
- *Ενθάρρυνση των μαθητών να προσπαθήσουν να δώσουν απαντήσεις στα δικά τους ερωτήματα που αναδύονται από το περιεχόμενο της αφήγησης.*

Τέλος, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να επιλέξουν ή να αναπτύξουν οι ίδιοι και να χορηγήσουν στους μαθητές δραστηριότητες επέκτασης που θα παρέχουν ένα αυθεντικό πλαίσιο για περαιτέρω διερεύνηση των μαθηματικών εννοιών που πραγματεύεται το αφηγηματικό κείμενο (Morrow & Gambrell, 2004).

Στην ακόλουθη ιστοσελίδα μπορείτε να βρείτε σχέδια μαθήματος για τη διδασκαλία των Μαθηματικών με τη χρήση της αφήγησης. Αρκεί να «κάνετε κλικ» στο βιβλίο που σας ενδιαφέρει.

<https://www.mathsthroughstories.org/lesson-ideas.html>

Δραστηριότητα

Αφού διαβάσετε την ιστορία με τίτλο «Ο Ορφέας και η Νεφέλη στη Χώρα των Κλασμάτων», να συντάξετε ένα σχέδιο μαθήματος στο οποίο θα αξιοποιείτε το κείμενο σε μια διδασκαλία σας στην Ε' Δημοτικού.

Οι στόχοι της διδασκαλίας σας θα είναι οι ακόλουθοι:

Βασικός στόχος της διδασκαλίας είναι η εξάσκηση των μαθητών στην εκτέλεση νοερών υπολογισμών με κλάσματα.

Επιμέρους στόχοι

Επιδιώκεται οι μαθητές να είναι σε θέση:

- να εκτιμούν νοερά το αποτέλεσμα μιας πρόσθεσης κλασμάτων
- να αισθητοποιούν την αξία ενός κλάσματος και να το τοποθετούν στην αριθμογραμμή,
- να προβαίνουν στη σύγκριση δύο ή περισσότερων κλασμάτων μεταξύ τους τόσο νοερά όσο και μέσα από τυπικές μεθόδους,
- να αντιλαμβάνονται τη χρήση ενός κλάσματος ως τελεστή (π.χ. τα $\frac{3}{4}$ του...)
- να εξηγούν γραπτά και προφορικά τον τρόπο με τον οποίο σκέφτηκαν για να οδηγηθούν στη λύση ενός προβλήματος,
- να αντλούν μέσα από ένα λογοτεχνικό κείμενο τις πληροφορίες που χρειάζονται για να λύσουν ένα πρόβλημα.

Βιβλιογραφία

- Courtade, G. R., Lingo, A. S., Karp, K. S., and Whitney, T. (2013). Shared story reading. Teaching Mathematics to Students With Moderate and Severe Disabilities. *Teaching Experimental Children*, 45, 34–44.
- Columba, L., Kim, C.Y., & Moe, A.J. (2005). *The power of picture books in teaching math and science: Grades PreK–8*. Scottsdale, AZ: Holcomb Hathaway.
- Griffiths, R., & Clyne M. (1991b). *Books you can count on. Linking mathematics and literature*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Hintz, A., & Smith, A. (2013). Mathematizing read-alouds in three easy steps. *The Reading Teacher* 67(2), 103–108.
- Hyde, A.A. (2006). *Comprehending math: Adapting reading strategies to teach mathematics, K–6*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Κολέζα, Ε. (2006). Τα μαθηματικά μέσα από τον καθρέφτη της λογοτεχνίας: Ένα ταξίδι στη χώρα των θαυμάτων. Στο: Χασάπης, Δ. (επιμ.) *Μαθηματικά & Λογοτεχνία. Πρακτικά του Δημέρου Διαλόγου για τη διδασκαλία των μαθηματικών*. 17 & 18 Μαρτίου 2006 (σσ. 27-47). Θεσσαλονίκη: CopyCity Publish.
- Morrow, L.M., & Gambrell, L.B. (2004). *Using children's literature in preschool: Comprehending and enjoying books*. Newark, DE: International Reading Association.
- Sulzby, E., & Teale, W.H. (1987). *Young children's storybook reading: Longitudinal study of parent-child interaction and children's independent functioning. Final report*. Chicago IL: Spencer Foundation. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 334541).
- Whitin, D. J. & Wilde, S. (1995). *It's the story that counts: More children's books for mathematical learning, K–6*. Portsmouth, NH: Heinemann.