

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΖΟΝΤΑΣ ΤΑ ΚΡΙΣΙΜΑ ΣΥΜΒΑΝΤΑ (critical events –critical incidents)

(Σημειώσεις – Δέσποινα Πόταρη και Ειρήνη Κουλέτση)

Τα κρίσιμα συμβάντα είναι σημαντικές στιγμές. Τα *συμβάντα* είναι συνδεδεμένες αλληλουχίες λόγων κι ενεργειών που χρειάζεται να εξηγηθούν είτε από τον καθηγητή, είτε από τον μαθητή, είτε κι από τους δυο. Ένα συμβάν καλείται *κρίσιμο* όταν δείχνει μια σημαντική αλλαγή ή μια αλλαγή που οδηγεί σε αντιπαράβολή σε σχέση με την προηγούμενη κατανόηση, ένα γνωστικό άλμα σε σχέση με την προηγούμενη κατανόηση προκαλεί ένα διαισθητικό λάθος, «ένα αξιοσημείωτο λάθος άλμα».

Σημαντικές στιγμές που δημιουργούν αντιπαράθεση μπορεί

- ✓ να είναι συμβάντα που είτε επιβεβαιώνουν είτε ακυρώνουν τις υποθέσεις της έρευνας,
- ✓ να είναι στιγμιότυπα μάθησης,
- ✓ να είναι σχήματα αντιπαράθεσης,
- ✓ να είναι αφελείς γενικεύσεις,
- ✓ να αντιπροσωπεύουν σωστά λογικά άλματα ή
- ✓ να αποτελούν λανθασμένη εφαρμογή της λογικής και
- ✓ γενικά οποιοδήποτε συμβάν που μπορεί να θεωρηθεί σημαντικό στην πορεία της μελέτης της διδασκαλίας.

Τα κρίσιμα συμβάντα είναι πάντα σε σχέση με το πλαίσιο. Ένα κρίσιμο συμβάν εντοπίζεται πάντα σε σχέση με τα συγκεκριμένα ερωτήματα που θέτω. Κατά συνέπεια, ένα στιγμιότυπο όπου οι μαθητές παραθέτουν μια μαθηματική εξήγηση ή επιχείρημα μπορεί να είναι σημαντικό εάν αυτό που αναζητώ είναι το χτίσιμο της μαθηματικής τεκμηρίωσης του μαθητή ή της διαδικασίας απόδειξης που ακολουθεί. Σε αντίθεση, αν αναζητούμε τον αντίκτυπο των παρεμβάσεων του καθηγητή στους στοχασμούς των μαθητών που οδηγούν στην αφαίρεση ή στην μαθηματική κατανόηση τότε μπορεί να θεωρηθούν ως κρίσιμα εκείνα τα συμβάντα που συνδέουν τις παρεμβάσεις του καθηγητή και τις σχετιζόμενες αρθρώσεις του μαθητή. Αυτή η συσχέτιση μεταξύ των κρίσιμων συμβάντων και των ερευνητικών ερωτημάτων που τίθενται κάθε φορά, συνεπάγεται ότι μπορεί να θεωρηθούν ως κρίσιμα συμβάντα που περιέχουν αρνητικά στιγμιότυπα μια υπόθεσης, στιγμιότυπα λανθασμένων αλμάτων, και με κάποιο τρόπο σημαντικά στην μελέτη των ερευνητικών ερωτημάτων. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι τα κρίσιμα συμβάντα είναι στιγμές συναίσθησης.

Όταν για παράδειγμα, μελετάμε την εξέλιξη της μαθηματικής κατανόησης ή των μαθηματικών ιδεών, ένα κρίσιμο συμβάν συνδέεται με μια γραμμή χρόνου και τότε χρειάζεται η αναζήτηση σχετικών συμβάντων στο παρελθόν αλλά και στο μέλλον. Αν τα συσχετιζόμενα συμβάντα είναι κρίσιμα και οδηγούν στην αύξηση της κατανόησης, τότε αυτή η ομάδα των κρίσιμων συμβάντων ορίζει ένα *κεντρικό νήμα*.

Ένα κρίσιμο συμβάν που αλλάζει ποιοτικά την τροχιά των ερωτημάτων των μαθητών καλείται κρίσιμο συμβάν *γραμμής διαχωρισμού* (Watershed critical event).

Πέρα από την έρευνα ο εντοπισμός κρίσιμων συμβάντων έχει χρησιμοποιηθεί ως διαδικασία στην εκπαίδευση εκπαιδευτικών (Goodell, 2006) με στόχο να σκεφτούν οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί πάνω στα διδακτικά διλήμματα (δικά τους ή άλλων εκπαιδευτικών) που ανακύπτουν κατά τη διδασκαλία και να αναπτύξουν τη γνώση τους για

τη διδασκαλία των μαθηματικών. Ένα διδακτικό φαινόμενο μπορεί να ειπωθεί ως κρίσιμο συμβάν αν είναι ένα καθημερινό συμβάν στην πρακτική του εκπαιδευτικού που τον κάνει να αμφισβητεί τις διδακτικές του αποφάσεις και να σκεφτεί πώς να βελτιώσει την διδασκαλία του. Μέσα από την ανάλυση των γραπτών αναφορών μελλοντικών εκπαιδευτικών εντοπίστηκαν διάφορες μορφές κρίσιμων συμβάντων που αφορούσαν:

- τη διδασκαλία και τη διαχείριση της τάξης
 - σχέση με τους μαθητές
 - δραστηριότητες- εφαρμογές
 - διαχείριση τάξης
 - σχεδιασμός μαθήματος
 - αξιολόγηση
 - θέματα χρόνου
 - μορφές αλληλεπίδρασης
- τους μαθητές
 - Κίνητρα
 - Συμπεριφορά
 - Συμμετοχή
 - Κατανόηση
 - Προηγούμενες γνώσεις
 - Αντιστάσεις – αντιλήψεις
- Σχέσεις με άλλους
 - Με συναδέλφους
 - Γονείς
 - Συνοδούς
 - Καθηγητές της τάξης
- Υπάρχουσες πολιτικές και διαδικασίες
 - Πολιτική σχολείου
 - Υποδομή
 - Αναλυτικά προγράμματα – βιβλία

Παραδείγματα:

Αναγκαίες συνθήκες για διδασκαλία με στόχο την κατανόηση

« Άρχισα να διδάσκω την απόσταση και τη μέτρηση γωνίας στη Γεωμετρία. Αρχίσαμε να βρίσκουμε την απόσταση των συντεταγμένων στον άξονα και μετά να βρήκαμε τα μέσα των ευθυγράμμων τμημάτων. Νόμιζα ότι θα ήταν κάτι εύκολο για τους μαθητές. Γρήγορα κατάλαβα ότι οι μαθητές είχαν δυσκολίες να προσθέτουν και να αφαιρούν αρνητικούς αριθμούς. Υπήρχαν πολλοί μαθητές που ρωτούσαν πώς να κάνουν πράξεις με αρνητικούς. Νομίζω ότι οι μαθητές απογοητεύτηκαν από τις υπολογιστικές δυσκολίες και έχασαν την έννοια της απόστασης. Την επόμενη φορά θα αρχίσω το μάθημα με μια επανάληψη των βασικών προβλημάτων που αφορούν στη χρήση αρνητικών αριθμών και έτσι οι μαθητές θα αισθάνονται πιο άνετα με τους υπολογισμούς, ώστε να έχουν πιο πολύ χρόνο και ενέργεια να διαθέσουν στις νέες έννοιες της απόστασης και των μέσων» (υπολογιστικές δυσκολίες των μαθητών ως εμπόδιο κατανόησης).

«Θα προτιμούσα να είμαι σίγουρη αρχικά ότι οι μαθητές ξέρουν τι να κάνουν πριν να ξέρουν γιατί χρειάζονται να το κάνουν με αυτόν τον τρόπο. Δεν υπάρχει χρόνος για τους μαθητές να καταλάβουν, χρειάζονται να συνεχίσουν στην επόμενη ενότητα. Για να γίνει αυτό πρέπει να τους δώσω 50 προβλήματα και να τους δείξω πώς να τα λύσουν στον πίνακα» (διλήμματα χρόνου, μορφή μαθηματικής δραστηριότητας).

Παράγοντες διευκόλυνσης της διδασκαλίας με στόχο την κατανόηση

«Φαίνεται σαν οι μαθητές να μαθαίνουν στο κενό. Δυσκολεύονται να διακρίνουν τη σύνδεση μεταξύ της 'ύλης' των μαθηματικών και του πραγματικού κόσμου. Μόνο μετά από συζήτηση άρχισαν να διακρίνουν τη σύνδεση. Δυο μέρες μετά, ενώ σε μια αντίστοιχη δραστηριότητα οι μαθητές απάντησαν χωρίς ιδιαίτερη προτροπή ... Το συμβάν αυτό με έκανε να ξανασκεφτώ την αλληλουχία της παρουσίασης του υλικού στη διδασκαλία μου. Αναγνώρισα τη σημασία της σύνδεσης του πραγματικού κόσμου με τα μαθηματικά στο πλαίσιο ολόκληρης της διδασκαλίας του σχετικού κεφαλαίου και όχι μόνο στο τέλος ή στο πλαίσιο της επίλυσης συγκεκριμένων προβλημάτων.»

«Μια περιοχή που είχα δυσκολία ήταν η αντιμεταθετική ιδιότητα. Αποφάσισα να έχω 6 μαθητές στον πίνακα. Κάθε μαθητής έπρεπε να φτιάξει ένα πρόβλημα να καθορίσει αν η αντιμεταθετική ιδιότητα ίσχυε στην πρόσθεση. Η απόδειξη ιδιοτήτων φάνηκε να βοηθά τους μαθητές να κατανοούν τις έννοιες. Έπρεπε να διαβάσω πώς μπορώ να βοηθήσω τους μαθητές να καταλήξουν από μόνοι τους σε κανόνες στα μαθηματικά και βρήκα ότι σ' αυτήν την περίπτωση δούλεψε πραγματικά. Όταν ανακάλυψαν ότι η αφαίρεση δεν είναι αντιμεταθετική όλοι είχαν μια ενδιαφέρουσα ματιά στο πρόσωπο τους που δεν μπορώ να περιγράψω. Ήταν μια έκφραση που έχει κανείς όταν ανακαλύψει κάτι» (η δύναμη της 'ανακάλυψης').»

«Όταν στην Άλγεβρα κάνανε πρόσθεση ακεραίων διδάχθηκαν να χρησιμοποιούν την ευθεία των πραγματικών αριθμών. Αυτό τους βοήθησε να καταλάβουν την ιδέα των θετικών και των αρνητικών αριθμών αλλά όταν στα προβλήματα που τους δόθηκαν στο σπίτι δεν μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν την ευθεία για αριθμούς που δεν έβλεπαν. Προσωπικά θα

διατηρούσα την ευθεία γραμμή αλλά θα προσπαθούσα πέρα από το να κατανοήσουν την έννοια να μπορούν να κάνουν και τις ασκήσεις». (συνδέσεις εννοιολογικές και διαδικαστικές).»

«Κατάλαβα ότι τον περισσότερο χρόνο οι μαθητές μαθαίνουν διαδικασίες. Πολλοί δεν έχουν ιδέα γιατί κάνουν ότι κάνουν απλώς τα κάνουν. Θα τους ρωτούσα γιατί ή θα τους εξηγούσα το λόγο που κάνουν κάτι αλλά αυτό φαίνεται να τους μπερδεύει περισσότερο. Αυτό που τους ενδιαφέρει είναι αν έλυσαν σωστά το πρόβλημα. Το θέμα είναι ότι δεν ήξεραν γιατί είχαν δυσκολία να λύσουν προβλήματα διαφορετικά από αυτά που αντιμετώπιζαν συνήθως. Ήταν πολύ δύσκολο και δεν έχω άλλες ερωτήσεις» (απομνημόνευση και κατανόηση).»

Πηγές

Goodell, J.E. (2006). Using critical incident reflections: A self-study as a mathematics teacher educator. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9, 221-248.

Powell, A. B., Francisco, J. M. & Maher, C. A. (2003). An analytical model for studying the development of learners' mathematical ideas and reasoning using videotape data. *Journal of mathematical Behavior* 22, 405- 435.