

Ο δυναμικός χαρακτήρας ενός προγράμματος
σπουδών: Ζητήματα που αναδεικνύονται από τη φάση
του σχεδιασμού και της εφαρμογής του

Δέσποινα Πόταρη, ΕΚΠΑ

Τι είναι το ΠΣ;

- Ο δυναμικός χαρακτήρας του ΠΣ
 - Το ΠΣ δεν είναι μόνο το παραγόμενο κείμενο
 - Το ΠΣ διαμορφώνεται από εύρος διαφορετικών παραμέτρων στο σχεδιασμό του
 - Το ΠΣ διαμορφώνεται μέσα από το παραγόμενο υλικό
 - Το ΠΣ διαμορφώνεται μέσα από την εφαρμογή του στη σχολική τάξη

Δομή της παρουσίασης

- Η φάση της ανάπτυξης του νέου προγράμματος σπουδών της υποχρεωτικής εκπαίδευσης
- Η φάση της εφαρμογής του στη σχολική τάξη
- Τι σημαίνει αυτή η δυναμική πορεία για ένα αναβαθμισμένο σχολείο

Χρονική περίοδος ανάπτυξης

- 5/ 2010 Προσωπική πρόσκληση να συμμετέχω στην οργάνωση του ΠΣ στα Μαθηματικά
- 27/5/2010 η πρώτη συνάντηση με τους εκπροσώπους του υπουργείου, του ΠΙ και των υπολοίπων υπευθύνων για την ανάπτυξη (σε διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα)
- 11/12/2010 Η πρώτη συνάντηση της ομάδας εμπειρογνομώνων για τα Μαθηματικά
- 30/04/2011 Η παράδοση του ΠΣ
- 31/08/2011 Η παράδοση του οδηγού του εκπαιδευτικού
- Οκτώβριος 2011 Πιλοτική εφαρμογή
- 4/11/2011 Επιμόρφωση εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στην πιλοτική
- 22/11/2011 Επιμόρφωση σχολικών συμβούλων (εκπαιδευτικών εκπαιδευτικών)
- 2/12/2014 Αναμόρφωση των ΠΣ (τελική μορφή)

Η ομάδες ανάπτυξης

- Η ομάδα των συντονιστών (11 μέλη-κυρίως Πανεπιστημιακοί από διάφορες γνωστικές περιοχές)
- Η ομάδα των εμπειρογνωμόνων για τα μαθηματικά (33 μέλη- 14 πανεπιστημιακοί -6 σχολικοί σύμβουλοι- 11 εκπαιδευτικοί -2 σύμβουλοι ΠΙ)
- Η ομάδα ανάπτυξης του οδηγού των εκπαιδευτικών για τα μαθηματικά (14 μέλη –7 πανεπιστημιακοί - 2 σχολικοί σύμβουλοι -5 εκπαιδευτικοί)
- Η ομάδα ανάπτυξης υλικού για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών

Καθορίζοντας την φιλοσοφία του ΠΣ: Το ευρύτερο πλαίσιο

- Το ευρύτερο πλαίσιο του «νέου σχολείου» όπως παρουσιάζεται από τους στόχους εκπαιδευτικής πολιτικής της κυβέρνησης
 - Ποιότητα της εκπαίδευσης, χρήση τεχνολογίας ως εργαλείο, άνοιγμα στην κοινωνία, περιβαλλοντική συνείδηση, περιορισμός των κοινωνικών ανισοτήτων, αξίες (ισότητα, διαπολιτισμικότητα, ένταξη)
 - Βελτίωση της εκπαίδευσης – διεθνείς έρευνες – Προγράμματα Pisa – εκπαιδευτικά μοντέλα ευρωπαϊκών χωρών (π.χ Φιλανδία, Σκωτία)

Καθορίζοντας την φιλοσοφία του ΠΣ: Οι δράσεις στην ομάδα των συντονιστών

- Παρουσίαση γενικότερων κειμένων από υπευθύνους σχετικά με τη φιλοσοφία του ΠΣ
- Παρουσίαση από τους συντονιστές κειμένων που χαρακτηρίζουν τη φιλοσοφία του ΠΣ για τα συγκεκριμένα αντικείμενα
- Συζήτηση, διαπραγμάτευση του περιεχομένου του κειμένου, δυσκολίες διαμόρφωσης μιας εννιαίας αντίληψης, διαφορετικές ιδεολογικές, επιστημονικές και πολιτικές θεωρήσεις
- Συναντήσεις με το υπουργείο και συμμετοχή σε δράσεις που οργανώνονται
- Σύνθεση ενός τελικού κειμένου –Αξιολόγηση από τους υπεύθυνους εκπαιδευτικής πολιτικής.
- Συζήτηση πάνω στους πρώτους σχεδιασμούς της ομάδας των εμπειρογνώμων με τους υπεύθυνους εκπαιδευτικής πολιτικής

Οι γενικότεροι στόχοι του ΠΣ

- Μύηση σε ερευνητικές διαδικασίες και διεργασίες. Οι μαθητές μαθαίνουν:
- Κατανόηση βασικών εννοιών, διαδικασιών και γεγονότων
- Επικοινωνία και συνεργασία.
- Παραγωγή και δημιουργία – έξοδος στην κοινότητα:

Παραδείγματα ερωτημάτων που προέκυψαν στη φάση αυτή

- Τι θα ήταν επιθυμητό να επιδιώκει η εκπαίδευση σήμερα, ποιον τύπο πολίτη;
- Τι σημαίνει γραμματισμός στα διάφορα γνωστικά αντικείμενα; Μπορούν να υπάρξουν γενικές ικανότητες για όλα τα γνωστικά αντικείμενα;
- Υπάρχει κάποια συγκεκριμένη θεωρητική αντίληψη γύρω από τη μάθηση και διδασκαλία;
- Ποιο περιεχόμενο και ποιες εκπαιδευτικές – παιδαγωγικές διαδικασίες θα μπορούσαν να εναρμονίζονται με τις παραπάνω θεωρητικές επιλογές; (περιεχόμενο, διδακτικές επιλογές, ωρολόγιο πρόγραμμα, αξιολόγηση, εκπαίδευση εκπαιδευτικών)
- Πώς μπορεί να γίνει η οριζόντια διασύνδεση των γνωστικών αντικειμένων;

Η αποτίμηση της εμπειρίας από την ομάδα των συντονιστών

- Θετική η αλληλεπίδραση των μελών και η αναζήτηση κοινών στόχων και οπτικών στον καθορισμό των γενικών στόχων του ΠΣ
- Τροποποιήσεις στις αρχικές θεωρήσεις και ζητήματα ένταξης των μελών στη νέα διαμορφωμένη πρακτική
- Συνειδητοποίηση της συστημικότητας της εκπαιδευτικής πολιτικής και της εκπαιδευτικής αλλαγής
- Το προσωπικό κίνητρο για συνεισφορά στη αναβάθμιση της εκπαίδευσης στη Ελλάδα κλονίζεται
- Διαμόρφωση μιας νέας ταυτότητας πέρα από του ερευνητή –εκπαιδευτικού. Ποιος είναι ο νέος αυτός ρόλος; Τι περιθώρια για συνεισφορά στην αναβάθμιση της εκπαίδευσης αφήνει;

Η εμπειρία από την ομάδα εργασίας στα μαθηματικά: Αρχικές προκλήσεις

- Η σύνδεση των αρχικών στόχων του ΠΣ με τους στόχους του ΠΣ για τα μαθηματικά
- Η διασύνδεση με την ανάπτυξη στα άλλα γνωστικά αντικείμενα
- Η ανάπτυξη του ΠΣ σε 4 μήνες
- Η διαχείριση των διαφορετικών εμπειριών των μελών της ομάδας για διαμόρφωση κοινών στόχων και δράσεων
- Η σύνδεση της έρευνας στη Διδακτική των Μαθηματικών με την ανάπτυξη του ΠΣ

Αρχική οργάνωση εργασίας της ομάδας των μαθηματικών

- Ορίστηκαν 7 υποομάδες
 - 2 για τη φιλοσοφία και δομή του ΠΣ – πρόγραμμα Pisa)
 - 1 για την Αξιολόγηση
 - 1 για την αξιοποίηση της ψηφιακής τεχνολογίας
 - 3 για το περιεχόμενο και τη διαμόρφωση μαθησιακών στόχων
- Επεξεργασία υπαρχόντων ΠΣ και σχολικών εγχειριδίων στο διεθνή χώρο, μελέτη σχετικών άρθρων, χρήση των παραγομένων μέχρι τώρα κειμένων της ομάδας των συντονιστών και των αρχικών κειμένων σχετικά με τη φιλοσοφία του νέου σχολείου.

Στοιχεία σχετικά με τη φιλοσοφία του ΠΣ σε σχέση με τα Μαθηματικά

Η σύνδεση των Μαθηματικών με την
πραγματική ζωή μέσω επίλυσης πραγματικών
προβλημάτων και διαδικασιών
μοντελοποίησης να μην ακυρώνει τα βασικά
χαρακτηριστικά των μαθηματικών όπως η
γενίκευση, η βεβαιότητα, η ακρίβεια και η
συντομία

Μαθηματικές διεργασίες που αποτελούν τη δομή του ΠΣ

- Επίλυση προβλήματος
- Συλλογισμός και απόδειξη
- Αναστοχασμός
- Επιλογή εργαλείων και υπολογιστικές στρατηγικές
- Συνδέσεις (μέσα και έξω από τα μαθηματικά)
- Αναπαράσταση
- Επικοινωνία

Οργανώνοντας το περιεχόμενο και τους μαθησιακούς στόχους

- **Μαθησιακές διαδρομές**
- Καθορισμός κεντρικών μαθηματικών ιδεών (εννοιών – διαδικασιών, διεργασιών)
- Προσδιορισμός των αναπτυξιακών διαδρομών που ακολουθούν τα παιδιά γύρω από αυτές τις ιδέες από την προσχολική ηλικία μέχρι το τέλος της υποχρεωτικής εκπαίδευσης (ενσωμάτωση των ευρύτερων μαθηματικών διεργασιών – προσαρμογή τους στο μαθηματικό περιεχόμενο)
- Παραδείγματα δραστηριοτήτων για κάθε αναπτυξιακό επίπεδο

Αναδιοργάνωση των υποομάδων εργασίας

- Υποομάδες με βάση τα βασικά περιεχόμενα:
Αριθμοί- Άλγεβρα, Γεωμετρία-Μέτρηση,
Στοχαστικά μαθηματικά
- Υπεύθυνοι για την πρωτοβάθμια και τη
δευτεροβάθμια εκπαίδευση
- Παρουσιάσεις στις συναντήσεις του έργου
των υποομάδων -συζητήσεις

Προβληματισμοί που αναπτύχθηκαν

- Που αφορούσαν το περιεχόμενο
 - Σε ποιον ηλικιακό κύκλο εισάγονται οι αρνητικοί αριθμοί;
- Που αφορούσαν τη διδασκαλία
 - Ποιός είναι ο ρόλος των μοντέλων στη διδασκαλία των μαθηματικών;
- Που αφορούσαν θεωρητικά ζητήματα
 - Ποιες μορφές αξιολόγησης υπάρχουν; Μπορώ να δώσω ένα παράδειγμα αξιολόγησης της δουλειάς των μαθητών με επίπεδα; Ποια προβλήματα υπάρχουν σε μια τέτοια προσέγγιση;
 - Ποιο είναι το ακριβές νόημα της μαθησιακής/διδακτικής τροχιάς;
- Που αφορούσαν πρακτικά ζητήματα
 - Μήπως το επίπεδο των στοχαστικών μαθηματικών είναι πολύ προχωρημένο αφού οι εκπαιδευτικοί δεν είναι εξοικειωμένοι με το περιεχόμενο;
 - Μήπως το περιεχόμενο είναι πολύ σε σχέση με το διδακτικό χρόνο;

Προβληματισμοί για τα μοντέλα

- Ερ: Τέλος, επειδή ακριβώς γνωρίζουμε από τη βιβλιογραφία για τον περιορισμένο χαρακτήρα των διδακτικών μοντέλων - μεταφορών, πρότεινα την αναφορά σε ΠΟΛΛΑ μοντέλα - μεταφορές (που δεν έχω αντίρρηση να εξειδικευτούν). Το γεγονός πως ένα μοντέλο δεν "περπατάει" για κάποιον λόγο δε σημαίνει πως δεν είναι καλή ιδέα να χρησιμοποιηθεί στην τάξη. Π.χ., το ότι η μεταφορά "χρέος" για αρνητικούς δεν "πάει μακριά", δεν οδηγεί στην απόρριψη της χρήσης της σε δραστηριότητες αλλά στην αξιοποίησή της, με προσπάθεια ανάδειξης των περιορισμών που θέτει.
- Εκπ: Η χρήση περισσότερων από ένα μοντέλα (για τους αρνητικούς) ίσως είναι αναγκαία. Όμως γενικά, αυτό που ίσως λείπει σήμερα από την τάξη, είναι η χρήση έστω κάποιου μοντέλου. Αυτό το λέω για να τονίσω ότι - κατά τη γνώμη μου - το ΠΣ (ή ο οδηγός του εκπαιδευτικού) θα πρέπει να περιγράφει αρκετά λεπτομερειακά τόσο τους στόχους, όσο και πιθανές διδακτικές προσεγγίσεις. Γενικότερα, νομίζω ότι θα πρέπει να κάνουμε ότι είναι δυνατόν μέσα από το ΠΣ, ώστε να γίνει περισσότερο πιθανή η υλοποίησή του και να μειωθεί το ποσοστό των εκπαιδευτικών που θα πάρουν το βιβλίο (που δεν αλλάζει) και θα συνεχίσουν να κάνουν ότι έκαναν.

Συνδέσεις με την έρευνα

- «Συμφωνώ ως προς το θέμα της "λιτότητας" στην έκφραση στο ΠΣ γιατί νομίζω ότι κατά κάποιο τρόπο "εξασφαλίζει" αυτό που η Candia Morgan υποστηρίζει στο βιβλίο που αναφέρεται παρακάτω, ότι δηλαδή "η επιτυχής εφαρμογή ενός προγράμματος σπουδών σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με το πόσο ανοικτό είναι ώστε να επιτρέπει εναλλακτικές αναγνώσεις και να ενσωματώνει τις φωνές (των εκπαιδευτικών και άλλων) που είναι ενδεχομένως «αντιπολιτευτικές»*. Ο βαθμός της καθοδήγησης που εμπεριέχει ένα ΠΣ, για την ίδια, καθορίζει και τη φύση της διδασκαλίας μαθηματικών και κατ' επέκταση την επαγγελματική ταυτότητα του εκπαιδευτικού.»

-

Αναζητώντας κοινούς στόχους

- «Νομίζω πως έχουμε ήδη ξεκινήσει μια γόνιμη συζήτηση. Υπάρχουν πολλά ασαφή σημεία και αποκλίνουσες απόψεις για πολλά ζητήματα, αλλά είμαι βέβαιος πως, παρά τις όποιες επιφυλάξεις μου, θα καταφέρουμε να βρούμε κοινά και ενδιαφέροντα εδάφη σύγκλισης που, αν μας επιτρέψουν οι πολιτειακές συνθήκες, έχουν πιθανότητα να οδηγήσουν σε μια πρόταση ΠΣ για τα μαθηματικά που τουλάχιστον θα είναι ενδιαφέρουσα.»

Η αποτίμηση της εμπειρίας στην ομάδα ανάπτυξης ΠΣ στα μαθηματικά

- Ουσιαστική η συνεργασία που αναπτύχθηκε
- Ενθουσιασμός μέσα από την παραγωγή του ΠΣ και πλούσιου εκπαιδευτικού υλικού για τους εκπαιδευτικούς
- Συνδέσεις έρευνας, ανάπτυξης και εκπαιδευτική πραγματικότητα
- Μεγαλύτερη έμφαση στο καινούριο και λιγότερο στο εφαρμόσιμο
- Η σύνδεση με τα άλλα γνωστικά αντικείμενα χαλαρή
- Συνειδητοποίηση της ουσιαστικής ανάγκης για επιμόρφωση των εκπαιδευτικών και άλλων θεσμικών αλλαγών

Τι ακολούθησε...

- Ενημέρωση εκπαιδευτικών, σχολικών συμβούλων, πιλοτική εφαρμογή, αξιολόγηση (2011-2012)
- Μη γενίκευση του προγράμματος
- Εφαρμογή του σε εθελοντική βάση στα πειραματικά σχολεία
- Οι συντονιστές, οι ομάδες ανάπτυξης μετά το 2012 δεν ήξεραν για την πορεία του ΠΣ

Πώς εξελίσσεται το ΠΣ μέσα από την εφαρμογή του

- Δύο περιπτώσεις
 - Δύο ομάδες εκπαιδευτικών σε δύο πιλοτικά σχολεία που συνεργάζονται με έναν από τους σχεδιαστές του ΠΣ στο πλαίσιο εκπόνησης της διδακτορικής του διατριβής
 - Ένας εκπαιδευτικός που συμμετείχε στην ανάπτυξη του ΠΣ και το εφαρμόζει στις τάξεις του (Α΄ Γυμνασίου)

Οι γεωμετρικοί μετασχηματισμοί στο ΠΣ

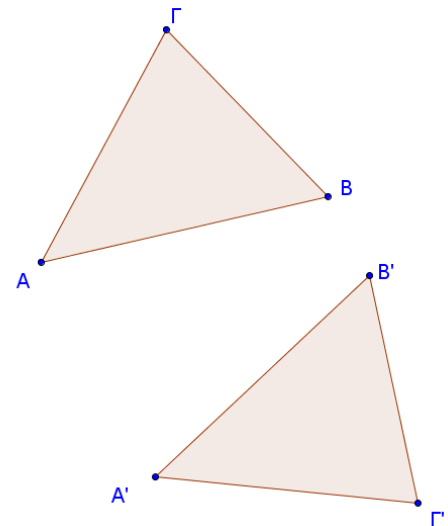
- Οι γεωμετρικοί μετασχηματισμοί εισάγονται στο ΠΣ από το δημοτικό σχολείο με στόχο να αναγνωρίσουν οι μαθητές ιδιότητες των σχημάτων και αργότερα στο Γυμνάσιο να τους δούν ως εργαλεία για τη γεωμετρική απόδειξη
- Οι γεωμετρικοί μετασχηματισμοί δεν παρουσιάζονται ως αντιστοιχία σημείων του επιπέδου αλλά στο ΠΣ αναφέρονται στο σχήμα ως όλο

ΠΜΑ για τους γεωμετρικούς μετασχηματισμούς στη Β΄ Γυμνασίου

- Αναγνωρίζουν τη σημασία της μεταφοράς και της στροφής στις γεωμετρικές κατασκευές και την αιτιολόγηση ιδιοτήτων των σχημάτων.
- Κατασκευάζουν το σχήμα που προκύπτει από τη μεταφορά ή τη στροφή ενός σχήματος και αναγνωρίζουν τη σχέση του με το αρχικό.
- Αναγνωρίζουν σχήματα με άξονα συμμετρίας ή κέντρο συμμετρίας και κατασκευάζουν τα συμμετρικά γεωμετρικών σχημάτων ως προς διάφορους άξονες ή κέντρα σε πραγματικό και ψηφιακό περιβάλλον.
- Εντοπίζουν τις γεωμετρικές ιδιότητες της αξονικής και της κεντρικής συμμετρίας.

Οι γεωμετρικοί μετασχηματισμοί: Παράδειγμα δραστηριότητας

- Αναλύουν τη γνωστή από την προηγούμενη τάξη κατασκευή της μεσοκαθέτου ε ενός ευθύγραμμου τμήματος AB και εξετάζουν τη σχέση των σημείων A και B ως προς την ε (“αξονική συμμετρία ή ανάκλαση”).
- Για να αναδειχθεί η σχέση ανάμεσα σε μεσοκάθετο ευθύγραμμου τμήματος και τον άξονα συμμετρίας μιας ανάκλασης χρησιμοποιείται το πρόβλημα:
 - «Τα δυο τρίγωνα είναι συμμετρικά ως προς άξονα. Να προτείνετε έναν γεωμετρικό τρόπο ώστε να σχεδιάσετε τον άξονα συμμετρίας»



Οι γεωμετρικοί μετασχηματισμοί στη συζητήσεις της ομάδας

- Μ: το άλλο που ήθελα να πω που γίνεται στη Γ γυμνασίου και κυρίως στο δικό μου τμήμα, γιατί πήρα κι ένα άλλο που δεν ήταν δικό μου, τα παιδιά αποδεικνύουν ιδιότητες των σχημάτων με μετασχηματισμούς και δουλεύουν παράλληλα με την ισότητα των τριγώνων. Άρα χρησιμοποιούν και τα δύο εργαλεία. Και είναι πάρα πολύ ωραίο και μάλιστα μου έχει κάνει εντύπωση για παράδειγμα ήταν ένα ισοσκελές τρίγωνο όπου προέκτεινες τις πλευρές του κι έπρεπε να αποδείξεις ότι αυτές είναι ίσες νομίζω, και φέρανε το ύψος το οποίο προεκτεινόμενο είπαν ότι είναι άξονας συμμετρίας, επομένως αυτά εδώ είναι συμμετρικά, άρα είναι ίσα.

Οι γεωμετρικοί μετασχηματισμοί στη συζητήσεις της ομάδας

- Λ: να σου πω και το άλλο, εμένα μ' αρέσει που τα παιδιά δουλεύουν έτσι, δουλεύουν κι αλλιώς.
- Μ: ακριβώς ...
- Λ: γιατί όλοι δεν έχουν την ίδια ικανότητα στις μεταφορές, μετακινήσεις, στροφές, χωρικές δεξιότητες κλπ. Άλλοι έχουν άλλες δεξιότητες, άλλοι έχουν άλλες.
- Μ: εδώ κοίτα. Η διχοτόμος είναι άξονας συμμετρίας. Καμία αντίρρηση. Οι πλευρές ταυτίζονται. Αλλά γιατί το Β θα πάει στο Γ. Είναι ένα θέμα.
- Λ: εμένα μ' αρέσουν οι μετασχηματισμοί, αλλά μ' αρέσουν αυτοί καθαυτοί όπως είναι. Δεν μ' αρέσει να τους πολυχρησιμοποιώ μετά. Στην ισότητα, ας πούμε, τριγώνων, πχ.
- Μ: δεν το 'χεις σκεφτεί ίσως.
- 125 Λ: όχι, το 'χω δει. Το 'χω δει πως το 'χεις κάνει, το 'χω καταλάβει, αλλά δεν βρίσκω ιδιαίτερο σκοπό να ιδρώσω

Τι εξέλιξη αναγνωρίζουμε από το πώς τίθενται οι γεωμετρικοί μετασχηματισμοί στο ΠΣ

- Η εκπαιδευτικός δουλεύει παράλληλα τα κριτήρια ισότητας τριγώνων και τους μετασχηματισμούς
- Επιλέγει δραστηριότητες από το ΠΣ και δικές της που ταιριάζουν στους στόχους που διαμορφώνει
- Οι μαθητές χρησιμοποιούν τα εργαλεία ανάλογα με τις ικανότητες τους για οπτικοποίηση
- Οι εκπαιδευτικοί στην ομάδα εκφράζουν διαφορετικές απόψεις για το πως κάνουν την ενσωμάτωση των γεωμετρικών μετασχηματισμών
- Για κάποιους η ενσωμάτωση δεν είναι αυτόματη

Το δεύτερο παράδειγμα: Η διδασκαλία συστημάτων αρίθμησης

- Ο εκπαιδευτικός θεωρεί ότι τα συστήματα αρίθμησης βοηθούν στην κατανόηση της δομής του δεκαδικού συστήματος. Περιγράφει ένα περιστατικό από την τάξη:

«Για παράδειγμα κατά την διδασκαλία «άλλων συστημάτων αρίθμησης» όταν προτάθηκε ως δραστηριότητα στην τάξη να γράψουν οι μαθητές τον μικρότερο τριψήφιο αριθμό του πενταδικού συστήματος πολλοί από τους μαθητές πρότειναν το 001 και σχεδόν όλοι οι υπόλοιποι το 000, με τους πρώτους να υποστηρίζουν ότι ο 000 δεν είναι αριθμός ενώ ταυτόχρονα κανένας σχεδόν να μην αναγνωρίζει ότι οι αριθμοί που είχαν προταθεί δεν ήταν τριψήφιοι.»

- «Παράλληλα η διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας δημιούργησε άγχος στους μαθητές και στους γονείς τους. Μαθητές: «Γιατί πρέπει να διδαχτούμε κάτι που δεν υπάρχει καθόλου μέσα στο σχολικό βιβλίο;» , «Αυτά που κάναμε για το πενταδικό σύστημα, μου είναι ακαταλαβίστικα» , «Ελπίζω να μην γράψουμε διαγώνισμα πάνω σε αυτά»
Γονείς: «Υπάρχει κάποιο βιβλίο ή κάποιο βοήθημα που να τα περιγράφει αυτά;»
- «Έψαξα και βρήκα το ΠΣ (είχε βρει το παλιό) και δεν περιέχει αυτά που τους διδάσκετε»»

- «Παρά τα όποια προβλήματα υποστηρίζω ότι η διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας , με την χρήση κατάλληλου διδακτικού υλικού και ίσως η επέκτασή της και σε κάποια θέματα που δεν περιλαμβάνονται στο ΠΣ (πράξεις , αναπαράσταση αριθμού με υποδιαστολή) αναδुकνύει σημαντικά εννοιολογικά ζητήματα που σχετίζονται με το δεκαδικό σύστημα που χρησιμοποιούμε καθημερινά και θα είναι όφελος για τους μαθητές.»

Τι εξέλιξη βλέπουμε στη διδασκαλία συστημάτων αρίθμησης;

- Ο εκπαιδευτικός αντιμετωπίζει αντιστάσεις από μαθητές και γονείς
- Ο εκπαιδευτικός σχεδιάζει δικές του δραστηριότητες και επιλέγει άλλες πέρα από τις προτεινόμενες στο ΠΣ
- Διαμορφώνει τους στόχους του συνειδητοποιώντας τη σημασία των συστημάτων αρίθμησης

Μπορούμε να μιλάμε για ένα αναβαθμισμένο σχολείο;

- Το ΠΣ ως εργαλείο έχει τη δυνατότητα να συνεισφέρει σε ένα αναβαθμισμένο σχολείο (έμφαση στην εννοιολογική κατανόηση, προκαλεί τη δράση του μαθητή)
- Γιατί οι εκπαιδευτικοί που ανέφερα χρησιμοποίησαν το ΠΣ εξελίσσοντάς το σε μια κατεύθυνση ουσιαστικής μαθηματικής ενασχόλησης των μαθητών;
 - Υποστηρίζονται ή έχουν υποστηριχθεί να αναπτύξουν τη γνώση τους και να συνειδητοποιούν τις διδακτικές τους επιλογές.
 - Βρίσκονται σε σχολεία που οι καινοτομίες υποστηρίζονται
 - Το ΠΣ ήρθε ως «ομπρέλα για πειραματισμούς που έκαναν όλα αυτά τα χρόνια»
 - Συζητούν με άλλους εκπαιδευτικούς τις εμπειρίες τους και διερευνούν την πρακτική τους
- Είναι τα παραπάνω δυνατό να πραγματοποιηθούν σε ευρεία κλίμακα;