

πλαίσια του ενσαρκωμένου τρόπου σκέψης. Για τους δύο μελετητές: *“η ικανότητα να αναπτύσσει συνδέσεις μεταξύ οπτικής και συμβολικής αναπαράστασης είναι ιδιαίτερα σημαντική για τους μετασχηματισμούς συναρτήσεων, γι αυτό και επιλέγουν αυτό το θέμα για την έρευνά μας (Eisenberg et al, p47)”*.

Οι Borba και Confrey (1996) παρουσιάζουν λεπτομερώς τη μελέτη περίπτωσης ενός δεκαεξάχρονου μαθητή, με αντικείμενο τους μετασχηματισμούς συναρτήσεων ενταγμένους σε ένα περιβάλλον πολλαπλών αναπαραστάσεων. Στη μελέτη υιοθετείται μία προσέγγιση που αντιστρέφει την κλασσική σειρά διδασκαλίας των μετασχηματισμών, ξεκινώντας από την αναπαράσταση σε άξονες, ακολουθείται από τη δημιουργία του πίνακα τιμών, στοχεύοντας στην ανάπτυξη του αλγεβρικού τύπου, ως κώδικα περιγραφής της κανονικότητας που εντοπίζεται στους δύο τρόπους αναπαράστασης. Διερευνάται λοιπόν η αποτελεσματικότητα αυτής της προσέγγισης στην αλληλεπίδραση του συμμετέχοντα με την οριζόντια και κατακόρυφη μετατόπιση, με τις ανακλάσεις ως προς κάθετες και οριζόντιες ευθείες, καθώς και με την αλλαγή της καμπυλότητας συναρτήσεων. Οι ερευνητές αναφέρουν ότι οι μαθητές μπορούν να αναπτύξουν αποτελεσματικές στρατηγικές, όταν το ζητούμενο πλαισιώνεται από ένα περιβάλλον πολλαπλών αναπαραστάσεων (ύψιστης σημασίας είναι ο προσεκτικός σχεδιασμός των δραστηριοτήτων). Ακόμη και στην περίπτωση της οριζόντιας μετατόπισης, ο τρόπος αντιμετώπισης της οποίας χαρακτηρίστηκε από τους ερευνητές ως προβληματικός, εν τέλει, ο συμμετέχων κατάφερε να συντονίσει τις οπτικές μεταβολές με αλλαγές σε άλλες αναπαραστάσεις.

Στις δύο αυτές μελέτες τονίζεται η σημασία της σύνδεσης της αλγεβρικής έκφρασης της συνάρτησης με το γράφημά της, ενώ για να επιτευχθεί αυτό επιλέγεται η χρήση ψηφιακής τεχνολογίας. Αυτό συμβαίνει γιατί η δυσκολία που αντιμετωπίζουν οι αντίστοιχοι συμμετέχοντες σε κάθε περίπτωση, όταν το ζητούμενο εμπλέκει την οριζόντια μετατόπιση, εντοπίζεται στις ελλιπείς εικονικές αναπαραστάσεις.

Οι Zazkis, Liljedahl και Gadowsky (2003) εστιάζουν αποκλειστικά στην οριζόντια μετατόπιση μίας συνάρτησης¹. Εξετάζουν τις επεξηγήσεις που δίνονται τόσο από μαθητές, όσο και από καθηγητές για το μετασχηματισμό αυτό, χρησιμοποιώντας στα ερωτήματά τους την παραβολή. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι *“τουλάχιστον αρχικά, η οριζόντια μετατόπιση της παραβολής αντιβαίνει στις προσδοκίες και είναι αντιφατική*

¹ Οι ερευνητές μελετούν το συγκεκριμένο ζήτημα σε δύο άρθρα τους, του 2003