

Ψυχολογική Διδακτική: Διαμόρφωση στρατηγικής διδασκαλίας της παραγωγής γνώσεων

Γιάννης Κ. Σαλβαράς
Αναπλ. Καθηγητής Π.Τ.Δ.Ε. – ΕΚΠΑ

1. Εισαγωγή

Η Ψυχολογική Διδακτική στηρίζεται σε έννοιες που απορρέουν κυρίως από την Ψυχολογία, τις οποίες αναδιοργανώνει, μετασχηματίζει και αναδομεί, αφού λάβει υπόψη της τους περιορισμούς που έχουν σχέση με την ιδιαιτερότητα του περιεχομένου της γνώσης, τον περίπλοκο χαρακτήρα των διδακτικών καταστάσεων και τη διάρκεια των διαδικασιών. Οι έννοιες της Ψυχολογίας δεν επαρκούν για να εξηγήσουν τα διδακτικά φαινόμενα (Gaopach και Golder, 1999), γι' αυτό και η Ψυχολογική Διδακτική έχει διαμορφώσει τη δική της λογική, που οδηγεί συχνότατα στην αναδόμηση αυτών των εννοιών παρά στη χρήση τους, προκειμένου να λάβει αποφάσεις (Giordam, Henrigues και Bang, 1989· Brun, 1994).

Με βάση τις παραπάνω παρατηρήσεις θα αναφερθούμε πρώτα στον εποικοδομητισμό της γνώσης και ύστερα θα διαμορφώσουμε τη στρατηγική διδασκαλίας της παραγωγής γνώσεων. Τέλος, θα αναλύσουμε το σκέπτεσθαι των μαθητών, γιατί παρεμβαίνει στη λήψη αποφάσεων και επιδρά στα επιτεύγματά τους.

1.1. Ο εποικοδομητισμός της γνώσης

Ο εποικοδομητισμός της γνώσης διέπεται από την αντίληψη ότι η γνώση οικοδομείται. Από την εμπειρικο-βιωματική γνώση προχωρεί στη σχολική γνώση μέσω μετασχηματισμών και αναδομήσεων. Η διαδικασία μάθησης περιλαμβάνει τη δημιουργία καταστάσεων κοινωνικογνωστικής σύγκρουσης (Doise, και Mugny, 1986· Σαλβαράς, 1987· 1996· 2000), όπου η επίτευξη ενός στόχου γίνεται αντιληπτή όχι ως έλλειμμα, αλλά ως τομή και ρήξη με τις προηγούμενες γνώσεις, οι οποίες κρίνονται ανεπαρκείς, λειψές, αφελείς.

Μεγάλο βάρος δίνεται στους μετασχηματισμούς: αντιστροφές, άλλους τρόπους, επεκτάσεις, συσχετίσεις προτύπων γνώσης κ.ά., οι οποίοι θα επιφέρουν αναδομήσεις και παραγωγές γνώσεων και θα οδηγήσουν στην εξισορρόπηση, δηλαδή την αποκατάσταση της ισορροπίας που διασαλεύτηκε σε υψηλότερο επίπεδο.

Επιδιώκεται η υλοποίηση των βραχυπρόθεσμων διδακτικών στόχων της πραγματοποίησης με εφαρμογές ταυτόσημου και εναλλακτικού χαρακτήρα και των μακροπρόθεσμων διδακτικών στόχων **μεταγνωστικού χαρακτήρα**: (i) να μάθουν να επιλογίζονται (να αντιστρέφουν, να βρίσκουν άλλους τρόπους, να μεταβιβάζουν, να επεκτείνουν), (ii) να συγκροτούν ενεργήματα μετασχηματισμού (ποιο γνωστό θα γίνει άγνωστο και ποιο άγνωστο γνωστό, τι θα ξέρουμε και τι θα ζητάμε, τι αλλάζει και τι μένει το ίδιο κ.τ.λ.) και (iii) να αυτοαξιολογούνται (τι ήξερα, τι αλλαγές έκανα, πώς, τι έμαθα, τι λάθη έκανα, πώς τα διόρθωσα, πού αυτό που έμαθα θα μου χρησιμεύσει κ.τ.λ.).

Η γνώση στον εποικοδομητισμό συγκροτείται, όταν ενεργοποιούνται οι γνωστικές διαδικασίες: (i) της **συμπλεκτικότητας** (απάντηση στα ερωτήματα: πού, πότε, ποιοι, τι έκαναν, ποια τα αποτελέσματα, πώς, γιατί), (ii) της **αντιστρεψιμότητας** (τι θα έλεγε κάποιος με αντίθετη γνώμη), (iii) της **συνδυαστικότητας** (πώς αλλιώς), της **ταυτολογίας** (πότε άλλοτε με όμοιο ή παρόμοιο τρόπο) και της **ταυτοσημίας** (τι άλλο). Οι γνωστικές αυτές διαδικασίες συγκροτούν το μηχανισμό της νοημοσύνης και αναδεικνύουν τα χαρακτηριστικά της δομής των γνώσεων, την **ολότητα** ως προϊόν της συμπλεκτικότητας, το **μετασχηματισμό** ως προϊόν της αντιστρεψιμότητας και της συνδυαστικότητας, και την **αυτορρύθμιση** ως προϊόν της ταυτολογίας και της ταυτοσημίας (βλ. Piaget, 1972· Σαλβαράς, 1996). Η γνώση δομή που οικοδομείται είναι ένα σύστημα μετασχηματισμών, όπως την αντιλαμβάνεται ο εποικοδομητισμός.

Στον εποικοδομητισμό χρησιμοποιείται η ετεροχρονισμένη, κατά μικρό διάστημα, φθίνουσα ανατροφοδότηση, η οποία λειτουργεί ως εργαλείο αναγνώρισης και διευθέτησης των λαθών των μαθητών (βλ. Pose, 1998). Τα λάθη των μαθητών ερμηνεύονται ως σύμπτωμα που οφείλεται σε ανεπαρκείς ή λαθεμένους μετασχηματισμούς προηγούμενων γνώσεων. Δίνεται έμφαση στη μεταγνωστική αξιολόγηση (τι ξέραμε, τι μάθαμε, πώς το μάθαμε, πόσο καλά το μάθαμε, τι λάθη κάναμε και πώς τα διορθώσαμε, πού αυτό που μάθαμε θα μας χρησιμεύσει κ.τ.λ.), ώστε οι μαθητές να μπορούν να παρακολουθήσουν την πρόδό τους (Τριλιανός, 1992· Μασσαγγούρας, 1997). Επιδιώκεται η εννοιολογική αλλαγή των γνωστικών σχημάτων μάθησης (βλ. Βοσνιάδου και Bremer, 1998· Κολιάδης, 2003). Γι' αυτό και η διδακτέα ύλη οργανώνεται διακλαδικά/υπερκλαδικά και οι διδακτικές ενότητες διατάσσονται και διδάσκονται ανακνυκλωτικά, η μία πάνω στην άλλη (βλ. Σαλβαράς, 1994).

1.2. Η διαμόρφωση της στρατηγικής διδασκαλίας παραγωγής γνώσεων

Η στρατηγική διδασκαλίας της παραγωγής γνώσεων επιδιώκει να υποβοηθήσει τους μαθητές να αξιοποιήσουν τις προηγούμενες γνώσεις τους και, μέσω μετασχηματισμών και αναδομήσεων, να παραγάγουν νέες γνώσεις, ακολουθώντας μια πορεία που περιλαμβάνει τις εξής φάσεις κατά τη διεξαγωγή της διδασκαλίας:

Προσδιορισμός ρόλων	Προτυποποίηση μετασχηματισμών και αναδομήσεων	Εφαρμογή	Πιστοποίηση
<p>– Προσανατολισμός της σκέψης των μαθητών με γνωστοποίηση του έργου και εξήγηση του ρόλου του δασκάλου και των μαθητών</p>	<p>– Επαναφορά προηγούμενης γνώσης. Πρόκληση για μετασχηματισμό (αντιστροφές, άλλους τρόπους, επεκτάσεις κ.τ.λ.). Διαπίστωση της ανεπάρκειας της προηγούμενης γνώσης. Υποβλήθη με την αντιστοίχιση ένα προς ένα για το ποιο γνωστό θα γίνει άγνωστο και ποιο άγνωστο γνωστό, τι ξέρουν και τι ζητούν. Μετασχηματισμός της προηγούμενης γνώσης και αναδιοργάνωση αυτής, ώστε να “κατασκευαστεί” η νέα γνώση. Συσχετισμός παλαιάς και νέας γνώσης, πού μοιάζουν, πού διαφέρουν, τι αλλάζει και τι μένει το ίδιο, με σκοπό τη διαμόρφωση του ενεργήματος του μετασχηματισμού και της αναδιοργάνωσης και τη σύνταξη κάρτας κριτηρίων του έργου.</p>	<p>– Ταυτόσημες και εναλλακτικές εφαρμογές μετασχηματισμών και αναδομήσεων, ατομικά, με αυτοέλεγχο και με τη βοήθεια της κάρτας κριτηρίων.</p>	<p>– Αξιολόγηση για την ανταπόκριση στο ρόλο και την παραγωγή νέας γνώσης με βάση την κάρτα κριτηρίων. – Μεταγνωστική αξιολόγηση: τι ξέραμε, τι κάναμε και πώς, τι μάθαμε, πόσο καλά το μάθαμε, τι λάθη κάναμε και πώς τα διορθώσαμε, πού αυτό που μάθαμε θα μας χρησιμεύσει.</p>

Η στρατηγική διδασκαλίας της παραγωγής γνώσεων διέπεται από τη θεωρητική αρχή ότι η διδασκαλία είναι μια αλυσίδα λήψης αποφάσεων. Η ανάπτυξη των μαθητών εξασφαλίζεται με τη συμμετοχή τους στη λήψη αποφάσεων. Αυτές αφορούν τον προσδιορισμό ρόλων, την προτυποποίηση των μετασχηματισμών και

των αναδομήσεων, την εφαρμογή και την πιστοποίηση. Στη στρατηγική διδασκαλίας παραγωγής γνώσεων οι σχέσεις δασκάλου και μαθητών διαμορφώνονται ως εξής:

A.	Προγραμματισμός της διδασκαλίας	(Δ)
B.	Φάσεις διεξαγωγής διδασκαλίας	
	– Προσδιορισμός ρόλων	(Δ)
	– Προτυποποίηση μετασχηματισμών και αναδομήσεων	(Δ+Μ)
	– Εφαρμογή	(Μ)
	– Πιστοποίηση	(Δ+Μ)

Στον προγραμματισμό της διδασκαλίας ο δάσκαλος λαμβάνει όλες τις αποφάσεις, οι οποίες αφορούν: (i) το **αντικείμενο της διδασκαλίας** (π.χ.: Από την πρόσθεση στην αφαίρεση, Από τη μία διαίρεση στην άλλη, Από τον πολλαπλασιασμό στη διαίρεση κ.ά.), (ii) τις **προαπαιτούμενες/προπαρασκευαστικές** γνώσεις που κρίνονται απαραίτητες, (iii) τη διατύπωση **διδακτικών στόχων**, βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων, (iv) τη μετατροπή του αντικειμένου διδασκαλίας σε **κατάσταση προβληματισμού**, η οποία περιλαμβάνει μόνο τα δεδομένα του αριθμητικού προβλήματος, και θα κληθούν οι μαθητές να διατυπώσουν ζητούμενα και να τα διαρθρώσουν σε ένα τελικό, (v) την επισήμανση των **καταφάσεων**, δηλαδή το σχέδιο για τη λύση του αριθμητικού προβλήματος γνωστής δομής (τι θα κάνουμε, πώς, γιατί, κάθε πότε) και την εφαρμογή του, τα οποία πηγάζουν από τις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών και (vi) τις **αρνήσεις**, δηλαδή τους μετασχηματισμούς (αντιστροφές, άλλους τρόπους, επεκτάσεις κ.τ.λ.) και τις αναδομήσεις τους, οι οποίες βρίσκονται σε αντίφαση με τις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών και η παρουσία τους βιώνεται: (i) ως ανισορροπία από την έλλειψη μιας σύγκρισης μεταξύ καταφάσεων και αρνήσεων (Μαργακουδάκης, 1981· Σαλβαράς, 1987) και (ii) ως κατάσταση κοινωνικογνωστικής σύγκρουσης, η οποία λειτουργεί ως μηχανισμός διάδρασης (Σαλβαράς, 1992· Foulín και Mouchon, 2001).

Στη διεξαγωγή της διδασκαλίας προσδιορίζεται με σαφήνεια ο ρόλος του δασκάλου και των μαθητών. Ο δάσκαλος λαμβάνει τις αποφάσεις που αφορούν την επαναφορά της προηγούμενης γνώσης, με τη μορφή ενός αριθμητικού προβλήματος με διατυπωμένα μόνο τα δεδομένα του, την εισαγωγή των μετασχηματισμών (διενέργεια αντιστροφών, εύρεση άλλων τρόπων κ.τ.λ.) με τη μορφή ερωτήματος, την υποβοήθηση στην ανάδειξη των μετασχηματισμών και των αναδομήσεων με την αντιστοίχιση ένα προς ένα, τη λειτουργία του ως πηγή επιβεβαίωσης, τη σύνταξη κάρτας κριτηρίων παραγωγής νέας γνώσης (ποσότητα, ποικιλία, συνθετότητα, πρωτοτυπία). Οι μαθητές λαμβάνουν τις αποφάσεις που αφορούν τη διατύπωση των ζητουμένων, τη διαμόρφωση σχεδίου για τη λύση

του αρχικού προβλήματος, την εφαρμογή του σχεδίου, τη διαπίστωση της ανεπάρκειας των προηγούμενων γνώσεων, όταν τους ζητούνται μετασχηματισμοί (αυτό που μας ζητείται δεν μπορούμε να το κάνουμε), τη διενέργεια αντιστοιχίσεων ένα προς ένα (π.χ. ποιο γνωστό θα γίνει άγνωστο και ποιο άγνωστο γνωστό), την αναδιοργάνωση των προηγούμενων γνώσεων (τι ξέρουμε και τι ζητούμε), την επίλυση του αντίστροφου προβλήματος ή της εύρεσης άλλου τρόπου λύσης κ.τ.λ., το συσχετισμό της παλαιάς με τη νέα γνώση (τι άλλαξε και τι έμεινε το ίδιο), τη διαμόρφωση ενεργήματος μετασχηματισμών και αναδομήσεων (τι κάνουμε... για να αντιστρέψουμε... για να βρούμε άλλο τρόπο κ.τ.λ., πώς το κάνουμε, πώς ελέγχουμε αν το κάναμε σωστά κ.τ.λ.), την πραγματοποίηση εφαρμογών, ταυτόσημων και εναλλακτικών, με αυτοέλεγχο και με τη βοήθεια της κάρτας κριτηρίων, και τη μεταγνωστική αξιολόγηση (τι ξέραμε, τι αλλαγές κάναμε, πώς, τι μάθαμε, πόσο καλά το μάθαμε, τι λάθη κάναμε και πώς τα διορθώσαμε, πού αυτό που μάθαμε θα μας χρησιμεύσει κτλ.).

Σημαντικά συστατικά της στρατηγικής διδασκαλίας της παραγωγής γνώσεων αποτελούν το φύλλο έργου και η κάρτα κριτηρίων. Παρέχουν στους μαθητές πληροφορίες σχετικά με το “τι να πράξουν” και “πώς να το πράξουν” και δυνατότητες επιλογής κατά την εφαρμογή. Παρέχουν στο δάσκαλο πληροφορίες για τα επιτεύγματα των μαθητών και την πρόδοό τους.

Η στρατηγική διδασκαλίας της παραγωγής γνώσεων ενδιαφέρεται να αναπτύξει τη χειραφέτηση των μαθητών με τη μεταφορά αποφάσεων για το γίνεσθαι της διδασκαλίας από το δάσκαλο στους μαθητές. Μαθαίνει τους μαθητές να αυτορρυθμίζουν τη συμπεριφορά τους, να ενεργούν σκεπτόμενοι, να εφαρμόζουν με τη βοήθεια ανάλυσης έργου, να συγκρίνουν τις εφαρμογές τους με τα κριτήρια, να ανατροφοδοτούνται και να αυτοαξιολογούνται. Ως μέσα συλλογής δεδομένων της δόμησης και της λειτουργικότητας της στρατηγικής διδασκαλίας της παραγωγής γνώσεων χρησιμοποιούνται κλείδες παρατήρησης του γίνεσθαι της διδασκαλίας και συνεντεύξεις με τους δασκάλους.

1.3. Το σκέπτεσθαι των μαθητών

Την τελευταία δεκαετία δόθηκε προσοχή στο σκέπτεσθαι των μαθητών, γιατί παρεμβαίνει στη λήψη αποφάσεων και στη διαμόρφωση των επιτευγμάτων τους (Brown και Campione, 1990· Wittrock, 1996).

Το σκέπτεσθαι των μαθητών αναπτύσσεται, όταν μετασχηματίζουν και αναδομούν τις προηγούμενες γνώσεις τους (Piaget, 1979), εργάζονται με αυτοέλεγχο και με κριτήρια (Moston και Ashworth, 1994) και ακόμη, όταν τα έργα έχουν νόημα για τους ίδιους και είναι σχεδιασμένα σε ανάλογα επίπεδα δυσκολίας, ώστε οι μαθητές να μπορούν να ρυθμίζουν την αποδοτικότητά τους (Lee, 1997). Τα επίπεδα δυσκολίας είναι απαραίτητο να αυξάνουν βαθμιαία τη συνθετότητα του έργου (Hebert και Solmon, 1996).

Στο πλαίσιο επίτευξης της στρατηγικής διδασκαλίας παραγωγής γνώσεων οι

μαθητές συγκρίνουν/αντιπαραβάλλουν τις εφαρμογές τους με το ενέργημα μετασχηματισμού και αναδόμησης και τα κριτήρια της κάρτας του έργου, ανατροφοδοτούνται και αυτοαξιολογούν την παραγωγή γνώσεων με τη χρήση της μεταγνωστικής αξιολόγησης. Όπως φαίνεται, το σκέπτεσθαι και το συλλογίζεσθαι είναι σημαντικά στοιχεία της στρατηγικής διδασκαλίας της παραγωγής γνώσεων (βλ. Σαλβαράς, 1992· 1996).

Τα αποτελέσματα πρόσφατων ερευνών δείχνουν ότι οι μαθητές γνωρίζουν τις σκέψεις τους και είναι σε θέση να τις αναφέρουν με ικανοποιητική ακρίβεια (Lee, 1997). Ως μέσα συλλογής δεδομένων του σκέπτεσθαι των μαθητών χρησιμοποιούνται συνεντεύξεις και ερωτηματολόγια. Είναι καλό να κοιτάξουμε το γίνεσθαι της διδασκαλίας μέσα από τα μάτια των μαθητών και να ακούμε τα μηνύματά τους που είναι εγλωβισμένα μέσα στις εφαρμογές τους.

2. Η παρούσα έρευνα

Κύριοι σκοποί της παρούσας έρευνας ήταν τρεις. Πρώτα εξετάσαμε τη λειτουργικότητα της στρατηγικής διδασκαλίας της παραγωγής γνώσεων. Το συγκεκριμένο ερώτημα που διατυπώθηκε ήταν: Πόσο λειτουργική είναι η διαμόρφωση της στρατηγικής διδασκαλίας της παραγωγής γνώσεων;... Ύστερα εξετάσαμε τις λειτουργίες της μεταγνωστικής αξιολόγησης. Το συγκεκριμένο ερώτημα που διατυπώθηκε ήταν: Απαντούν οι μαθητές στα ερωτήματα: Τι ξέραμε;... (προγνωστική αξιολόγηση), τι κάναμε και πώς; (διαμορφωτική αξιολόγηση), τι μάθαμε και πόσο καλά το μάθαμε;... (αποδεικτική αξιολόγηση), τι λάθη κάναμε και πώς τα διορθώσαμε;... (παιδευτική αξιολόγηση), πού αυτό που μάθαμε θα μας χρησιμεύσει;... (προγνωστική αξιολόγηση). Τέλος, εξετάσαμε την επίδραση που είχε η διαμόρφωση της στρατηγικής διδασκαλίας της παραγωγής γνώσεων στα επιτεύγματα των μαθητών. Το συγκεκριμένο ερώτημα που διατυπώθηκε ήταν: Σε ποιο επίπεδο προχωρούν οι μαθητές στην εφαρμογή του δεδομένου έργου;...

3. Υπόθεση της έρευνας

Βασικός στόχος της έρευνας ήταν η διερεύνηση των επιδράσεων που ασκεί η χρήση της στρατηγικής διδασκαλίας της παραγωγής γνώσεων στη μεταγνωστική αξιολόγηση των μαθητών και στην επίτευξη. Υπόθεσή μας ήταν ότι η μεταγνωστική αξιολόγηση και το επίπεδο επιτευγμάτων μαθητών επηρεάζονται από τα δομικά στοιχεία της στρατηγικής διδασκαλίας της παραγωγής γνώσεων: επαναφορά προηγούμενης γνώσης, πρόκληση για μετασχηματισμό, διενέργεια αντιστοιχίσεων ένα προς ένα, αναδιοργάνωση, συσχετισμός παλαιάς και νέας γνώσης, διαμόρφωση ενεργήματος μετασχηματισμών και αναδομήσεων, εφαρμογή με αυτοέλεγχο και επιλογή επιπέδου δυσκολίας, φύλλο έργου και κάρτα κριτηρίων κ.τ.λ. Αυτό συμβαίνει, διότι η στρατηγική διδασκαλίας της παραγω-

γής γνώσεων δημιουργεί διαφορετικό πλαίσιο επίτευξης και επηρεάζει με διαφορετικό τρόπο το σκέπτεσθαι των μαθητών. Η έρευνα που έχει διεξαχθεί υποστηρίζει αυτό τον επηρεασμό (Portman, 1995· Lee, 1997). Αναμένουμε ότι η διερεύνηση του σκέπτεσθαι των μαθητών για το διδακτικό γίνεσθαι (μεταγνωστική αξιολόγηση και επίτευξη) θα αναδειξεί αυτό τον επηρεασμό.

4. Μέθοδος έρευνας

Αναφέρεται στους συμμετέχοντες, στη διαδικασία, στα μεθοδολογικά εργαλεία, στις πηγές δεδομένων και στην ανάλυση.

4.1. Συμμετέχοντες

Συμμετείχαν στην έρευνα 42 μαθητές δύο τμημάτων της Ε' τάξης. Και στα δύο τμήματα δίδαξε ο ίδιος δάσκαλος. Είχε παρακολουθήσει το Πειραματικό Πρόγραμμα Εκπαίδευσης: "Παραγωγή και Χρήση ενός φάσματος στρατηγικών διδασκαλίας". Είχε επιλέξει να εκπαιδευτεί ιδιαίτερα στη στρατηγική διδασκαλίας της παραγωγής γνώσεων. Βαθμολογήθηκε με 92% στη διαμόρφωση σχεδίων/πυλόντων διδασκαλίας παραγωγής γνώσεων στο μάθημα των μαθηματικών.

4.2. Διαδικασία

Προηγήθηκαν δύο διαδοχικά μαθήματα προκειμένου να εξοικειωθούν οι μαθητές με τη στρατηγική διδασκαλίας της παραγωγής γνώσεων. Ακολούθησαν τέσσερα μαθήματα ως εξής: δύο από την πρόσθεση στην αφαίρεση και δύο από τον πολλαπλασιασμό στη διαίρεση, ακολουθώντας τον παρακάτω κατάλογο αποφάσεων, που λαμβάνουν ο δάσκαλος και οι μαθητές προκειμένου να ανταποκριθούν στο ρόλο τους:

Ανάλυση των αποφάσεων που λαμβάνουν ο δάσκαλος και οι μαθητές στη στρατηγική διδασκαλίας της παραγωγής των γνώσεων

(Όπου Δ=δάσκαλος και όπου Μ=μαθητές)

1. Προσδιορισμός ρόλων

- Δ.1. Προσανατολίζει τη σκέψη των μαθητών (Τι θα μάθουμε).
Π.χ. θα μάθουμε να αντιστρέφουμε τα προβλήματα πρόσθεσης και να τα κάνουμε προβλήματα αφαίρεσης.
- Δ.2. Προσδιορίζει τον τρόπο διδακτικής εργασίας (Πώς θα το μάθουμε).
Π.χ. Θα λέμε ποιο γνωστό θα γίνει άγνωστο και ποιο άγνωστο γνωστό.
- Δ.3. Εξηγεί τους ρόλους του δασκάλου και των μαθητών (Τι θα κάνει καθένας).

- Π.χ. – του δασκάλου: θα διατυπώσει τα δεδομένα του αρχικού προβλήματος κ.τ.λ.
 – των μαθητών: θα διατυπώσουν το ζητούμενο, θα πουν τι θα κάνουν, πώς και γιατί, θα πουν ποιο γνωστό θα γίνει άγνωστο και ποιο άγνωστο γνωστό, για να αντιστρέψουν το πρόβλημα, τι αλλάζει και τι μένει το ίδιο, θα διαμορφώσουν το σχέδιο ενέργειας (τι θα κάνουμε, πώς, γιατί κ.τ.λ.) και θα εργαστούν ατομικά με αυτοέλεγχο, και στο τέλος θα αναφερθούν στα ερωτήματα: τι ήξερα, τι νέο έμαθα, πώς, πόσο καλά το έμαθα, τι λάθη έκανα και πώς τα διόρθωσα, πού αυτό που έμαθα θα μου χρησιμεύσει κ.τ.λ.

2. Προτυποποίηση μετασχηματισμών και αναδομήσεων

- Δ.4. Διατυπώνει τα δεδομένα του αρχικού προβλήματος.
 Π.χ. Το φορτηγό άδειο ζυγίζει 12.000 κιλά. Το φορτίο ζυγίζει 3.850 κιλά.
 Μ.5. Διατυπώνουν το ζητούμενο.
 Μ.6. Διαμορφώνουν σχέδιο για τη λύση του (τι θα κάνουμε, πώς, γιατί, τι θα βρούμε).
 Μ.6. Επιλύουν το αρχικό πρόβλημα.
 Δ.7. Εισάγει μετασχηματισμούς (αντιστροφές, άλλους τρόπους κ.τ.λ.) με τη μορφή ερωτήματος.
 Π.χ. Πώς θα φτιάξουμε αντίστροφα προβλήματα;
 Μ.8. Αντιστοιχίζουν ποιο γνωστό θα γίνει άγνωστο και ποιο άγνωστο γνωστό.
 Μ.9. Διατυπώνουν τι θα ξέρουν και θα ζητούν.
 Μ.10. Επιλύουν τα αντίστροφα προβλήματα.
 Μ.11. Συσχετίζουν αρχικό και αντίστροφο πρόβλημα (τι αλλάζει και τι μένει το ίδιο).
 Μ.12. Διαμορφώνουν το ενέργημα μετασχηματισμού και αναδομήσεων (τι κάναμε, πώς, πώς ελέγξαμε αν το κάναμε σωστά κ.τ.λ.).
 Δ.13. Παραδίνει την κάρτα κριτηρίων και εξηγεί τη χρήση της.

Π.χ.

Απόβαρο	Μεικτό βάρος	Μεικτό βάρος
+ Καθαρό βάρος	- Καθαρό βάρος	- Απόβαρο
Μεικτό βάρος	Απόβαρο	Καθαρό βάρος

- Δ.14. Παραδίνει το φύλλο έργου, παρέχει διευκρινίσεις και εξηγεί.

3. Εφαρμογή

- Μ.15. Εργάζονται ατομικά, με αυτοέλεγχο και με τη βοήθεια της κάρτας κριτηρίων.

M.16. Αποφασίζουν αν θα μείνουν στο ίδιο επίπεδο ή θα προχωρήσουν στο επόμενο ή θα γυρίσουν στο προηγούμενο.

4. Πιστοποίηση

Δ.17. Λειτουργεί ως πηγή επιβεβαίωσης.

M.18. Συγκρίνουν/αντιπαραβάλλουν την εφαρμογή με τα κριτήρια.

Δ.19. Μετακινείται και υπενθυμίζει ρόλους και κριτήρια.

M.20. Λένε τι ήξεραν, τι έμαθαν, πώς το έμαθαν, πόσο καλά το έμαθαν, τι λάθη έκαναν και πώς τα διόρθωσαν, πού αυτό που έμαθαν θα τους χρησιμεύσει κ.τ.λ.

4.3. Μεθοδολογικά εργαλεία

Για τις ανάγκες της έρευνας κατασκευάσαμε μια σειρά μεθοδολογικών εργαλείων.

α) Κλείδα παρατήρησης

Ο κατάλογος με τις 20 αποφάσεις που λαμβάνονται από το δάσκαλο και τους μαθητές αποτελεί την κλείδα παρατήρησης. Ελέγχει την **πιστότητα** μεταξύ των αποφάσεων που λαμβάνουν ο δάσκαλος και οι μαθητές και αυτών που αποτελούν τις προδιαγραφές της στρατηγικής διδασκαλίας της παραγωγής γνώσεων. Ακόμη, μας πληροφορεί για την **κατανομή του διδακτικού χρόνου** μεταξύ δασκάλου και μαθητών. Ο παρατηρητής καταγράφει κάθε πρώτο λεπτό την απόφαση που λαμβάνεται σημειώνοντας ένα (X).

Κλείδα παρατήρησης των αποφάσεων που λαμβάνουν ο δάσκαλος και οι μαθητές στη στρατηγική διδασκαλίας της παραγωγής γνώσεων	
Φάσεις	Χρόνος σε πρώτα λεπτά
<p>1. Προσδιορισμός ρόλων</p> <p>Δ.1. Προσανατολίζει σκέψη μαθητών (τι θα μάθουμε).</p> <p>Δ.2. Προσδιορίζει τον τρόπο διδακτικής εργασίας (πώς θα το μάθουμε).</p> <p>Δ.3. Εξηγεί τους ρόλους δασκάλου και μαθητών (τι θα κάνει καθένας).</p>	1 2 3 4...40

κ.τ.λ.

β) Ερωτηματολόγιο

Μετά από κάθε μάθημα καλούνταν οι μαθητές να απαντήσουν στα ερωτήματα: τι ξέραμε, τι μάθαμε, πώς το μάθαμε, πόσο καλά το μάθαμε, τι λάθη κάναμε και πώς τα διορθώσαμε, πού αυτό που μάθαμε θα μας χρησιμεύσει. Οι μαθητές

εκφράζονται γραπτά, ώστε να καταστεί δυνατή η κωδικοποίηση των στοιχείων και η ανάλυσή τους (Βλ. Lahlou κ.ά., 1995).

γ) Φύλλο έργου

Κάθε μάθημα συνοδεύεται από ένα φύλλο έργου. Περιλαμβάνει οδηγίες και εργασίες διαρθρωμένες σε επίπεδα.

Π.χ. Οδηγίες

Διατυπώνεις πρώτα το ζητούμενο που λείπει και ύστερα λύνεις το πρόβλημα. Στη συνέχεια διατυπώνεις τα αντίστροφα προβλήματα και τα λύνεις. Να συμβουλευέται την κάρτα κριτηρίων κ.τ.λ. Μην ξεχνάς να βάζεις αριθμούς στα κουτάκια, 1 από εκεί που ξεκινάς, 2, 3, 4 με τη σειρά που συνεχίζεις.

Εργασίες:

- Οι εργασίες του 1^{ου} μαθήματος αφορούν την επίλυση προβλήματος πρόσθεσης και το μετασχηματισμό του σε δύο προβλήματα αφαίρεσης (Επίπεδο 1^ο).
- Οι εργασίες του 2^{ου} μαθήματος επαναφέρουν τις εργασίες του 1^{ου} μαθήματος και συγχρόνως εισάγουν την επίλυση προβλήματος αφαίρεσης και το μετασχηματισμό του σε ένα πρόβλημα πρόσθεσης και σε ένα άλλο αφαίρεσης (Επίπεδο 2^ο).
- Οι εργασίες του 3^{ου} μαθήματος επαναφέρουν τις εργασίες του 1^{ου} και του 2^{ου} μαθήματος και συγχρόνως εισάγουν την επίλυση προβλήματος πολλαπλασιασμού και το μετασχηματισμό του σε δύο προβλήματα διαίρεσης (3^ο Επίπεδο).
- Οι εργασίες του 4^{ου} μαθήματος επαναφέρουν τις εργασίες του 1^{ου}, του 2^{ου} και του 3^{ου} μαθήματος και συγχρόνως εισάγουν την επίλυση προβλήματος διαίρεσης και το μετασχηματισμό του σε ένα πρόβλημα πολλαπλασιασμού και ένα άλλο διαίρεσης (4^ο Επίπεδο).

4.4. Πηγές συγκέντρωσης δεδομένων και ανάλυση

Αναλύθηκαν δεδομένα από τρεις πηγές, την κλείδα παρατήρησης, το ερωματολόγιο και τα φύλλα έργου.

Η δόμηση και η λειτουργικότητα της στρατηγικής διδασκαλίας της παραγωγής γνώσεων επαληθεύτηκε με τη χρήση της κλείδας παρατήρησης. Διαπιστώθηκε ο **βαθμός πιστότητας** μεταξύ συμπεριφορών δασκάλου και μαθητών με τις προδιαγραφές της στρατηγικής διδασκαλίας της παραγωγής γνώσεων. Ακόμη, μετρήθηκε η **κατανομή του διδακτικού χρόνου** μεταξύ δασκάλου και μαθητών στη λήψη αποφάσεων, σε ποιες αποφάσεις δαπανήθηκε περισσότερος χρόνος, στις

διαδικαστικές ή σε εκείνες που συμβάλλουν στη συγκρότηση των γνώσεων. Έγιναν μετρήσεις συχνότητας με υπολογισμό ποσοστιαίων βαθμολογήσεων.

Το ερωτηματολόγιο μας πληροφορεί για το σκέπτεσθαι των μαθητών κατά τη μεταγνωστική αξιολόγηση. Έγιναν βαθμολογήσεις των απαντήσεων των μαθητών και υπολογισμοί μέσων όρων.

Τα φύλλα έργου μάς πληροφορούν για τα επιτεύγματα των μαθητών. Η πρόοδος των μαθητών γίνεται εμφανής από το ένα μάθημα στο άλλο. Έγιναν βαθμολογήσεις των εργασιών των μαθητών και υπολογισμοί μέσων όρων.

Η συγκέντρωση των δεδομένων και η ανάλυσή τους έγιναν από ομάδα μεταπτυχιακών φοιτητών με χρηματοδότηση της Επιτροπής Ερευνών του Ε.Κ.Π.Α. Είχαν ασκηθεί στη χρήση της κλειδας παρατήρησης, στη χορήγηση του ερωτηματολογίου και στην ανάλυση των φύλλων έργου. Προκειμένου να εκτιμηθεί η αξιοπιστία τους έγιναν πιλοτικές εφαρμογές στο 10% της συγκέντρωσης των δεδομένων. Το ποσοστό συνέπειας στον ίδιο αναλυτή κυμάνθηκε από 0,82 έως 0,87 και το ποσοστό συμφωνίας ανάμεσά τους κυμάνθηκε από 0,78 έως 0,83. Οι τιμές των δεικτών Cohen's Kappa κρίνονται πολύ καλές (βλ. και Παπαστάμου, 2001).

5. Αποτελέσματα της έρευνας και συζήτηση

– Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων προκύπτει η καλή δόμηση και λειτουργικότητα της στρατηγικής διδασκαλίας της παραγωγής γνώσεων. Ο βαθμός πιστότητας είναι πολύ υψηλός, ξεπερνάει το 96%. Η κατανομή του διδακτικού χρόνου μεταξύ δασκάλου και μαθητών στη λήψη των αποφάσεων έχει ως εξής:

Συμμετοχή στη λήψη αποφάσεων	Κατανομή διδακτικού χρόνου	
	Δάσκαλος	Μαθητές
1. Προσδιορισμός ρόλων	3 (7,5%)	-
2. Προτυποποίηση μετασχηματισμών και αναδομήσεων	6 (15%)	6 (15%)
3. Εφαρμογή	-	17 (42,5%)
4. Πιστοποίηση	5 (12,5%)	3 (7,5%)
Σύνολο:	14 (35%)	26 (65%)

Η κατανομή του διδακτικού χρόνου εξυπηρετεί τη συμμετοχή των μαθητών στο γίνεσθαι της διδασκαλίας. Διαμορφώνεται ένα πλαίσιο μαθητοκεντρικής διδασκαλίας, το οποίο συμβάλλει στη συγκρότηση της γνώσης.

– Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων του ερωτηματολογίου προκύπτει ότι οι μαθητές απαντούν σωστά στα ερωτήματα της μεταγνωστικής αξιολόγησης. Η πρόοδος των μαθητών είναι εμφανής από το ένα μάθημα στο άλλο.

Μεταγνωστική αξιολόγηση	Μαθήματα			
	1 ^ο	2 ^ο	3 ^ο	4 ^ο
- Τι ξέραμε	6,8	7,2	7,9	8,4
- Τι μάθαμε	7,4	7,8	8,3	8,6
- Πώς το μάθαμε	6,3	7,1	7,4	7,8
- Πόσο καλά το μάθαμε	8	8,5	8,7	9,0
- Τι λάθη κάναμε και πώς τα διορθώσαμε	5,2	6,3	7,4	8,2
- Πού αυτό που μάθαμε θα μας χρησιμεύσει	6,0	6,5	7,2	8,3
Μέσες τιμές	6,6	7,2	7,8	8,3

- Από την ανάλυση του φύλλου έργου προκύπτει ότι οι μαθητές προχώρησαν στην εκτέλεση του δεδομένου έργου και έκαναν επιλογές σε όλο το εύρος των επιπέδων δυσκολίας. Από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων διαπιστώνεται πρόοδος στα επιτεύγματα των μαθητών.

Επίπεδα δυσκολίας	Μαθήματα			
	1 ^ο	2 ^ο	3 ^ο	4 ^ο
1 ^ο	6,4	7,6	8,6	9,4
2 ^ο		6,2	7,4	8,2
3 ^ο			6,5	7,6
4 ^ο				6,8
Μέσες τιμές	6,4	6,9	7,5	8

Από την πρόοδο αυτή περισσότερο ωφελημένοι ήταν οι αδύνατοι μαθητές. Οι κινητικότητά τους από το ένα επίπεδο στο άλλο κινείται αυξανόμενη, ενώ στους μέτριους και κυρίως στους καλούς μαθητές κινείται μειούμενη.

Διαπιστώνεται ότι με τη συνεχή επαναφορά και επέκταση το εννοιολογικό πεδίο της γνώσης καλύφθηκε επαρκώς από όλους τους μαθητές. Δημιουργήθηκε ένα σώμα σταθερών γνώσεων το οποίο συνεχώς εμπλουτιζόταν και αναδιοργανωνόταν.

Η μεταγνωστική αξιολόγηση και τα επιτεύγματα των μαθητών στο πλαίσιο της στρατηγικής διδασκαλίας της παραγωγής γνώσεων φαίνεται να συσχετίζονται. Η συσχέτισή τους δεν ήταν αντικείμενο της παρούσας έρευνας.

6. Συμπεράσματα

Η διαμόρφωση της στρατηγικής διδασκαλίας της παραγωγής γνώσεων παρέχει τη δυνατότητα στους μαθητές να σκέφτονται πώς θα προωθήσουν τη μάθη-

σή τους. Η συμμετοχή των μαθητών στη λήψη αποφάσεων επηρεάζει θετικά τη μεταγνωστική αξιολόγηση και τα επιτεύγματα των μαθητών (βλ. και Hebert και Solmon, 1996). Ιδιαίτερα επωφελούνται οι αδύνατοι μαθητές.

Το πλαίσιο επίτευξης που δημιουργείται από τη διαμόρφωση της στρατηγικής διδασκαλίας της παραγωγής γνώσεων είναι προσανατολισμένο στο μετασχηματισμό και την αναδόμηση των προηγούμενων γνώσεων των μαθητών. Οι μαθητές νιώθουν την πρόκληση, δίνουν νόημα στις γνωστικές τους ενέργειες και βιώνουν επιτυχία.

Με τη διαμόρφωση του ενεργήματος αναπτύσσεται η μεταγνωστική αξιολόγηση. Οι μαθητές παρακολουθούν τη διαδικασία με την οποία ενεργούν πάνω στο γνωστικό αντικείμενο κάνοντας συσχετισμούς, υπαγωγές, ανασυντάξεις κ.τ.λ., και μαθαίνουν να αυτοελέγχουν και να αυτορυθμίζουν τη μάθησή τους.

Τα δεδομένα της παρούσας έρευνας έδειξαν ότι τα επεισόδια της στρατηγικής διδασκαλίας της παραγωγής γνώσεων έχουν καλή δόμηση και λειτουργικότητα. Απαιτείται όμως ο δάσκαλος να ασκηθεί στη χρήση της και να γνωρίζει να κάνει ανάλυση δραστηριοτήτων έργου, προκειμένου να διαμορφώσει επίπεδα δυσκολίας προσαρμοσμένα στις ικανότητες των μαθητών και να συντάσσει κάθε φορά την κατάλληλη κάρτα κριτηρίων, ώστε οι μαθητές να μπορούν να εργαστούν με αυτοέλεγχο (βλ. και Gusthart, Kelly και Rink, 1997).

Τα προγράμματα σπουδών είναι ανάγκη να διαρθρώνουν τη σχολική γνώση σε επίπεδα και να προσδιορίζουν απαιτήσεις γενικές και λεπτομερείς, και η παραγωγή διδακτικού υλικού είναι ανάγκη να λάβει διάταξη ανακυκλωτική (το ένα μάθημα επάνω στο άλλο), ώστε να εξυπηρετείται η διδασκαλία, η οποία γίνεται σε τάξεις μεικτής ικανότητας (βλ. Κουτσελίνη, 1997· Σαλβαράς, 2001· Seebauer, 2002).

Βιβλιογραφία αναφοράς

- Brun, J. (1994): “Évolution des rapports entre la psychologie du développement cognitif et la didactique des mathématiques”. Στο M. Artigue και συν., *Vingt ans de didactique des mathématiques en France*. Hommage à Guy Brousseau et Gérard Vergnaud, Grenoble, La Pensée Sauvage, σελ. 70.
- Doise, W. και Mugny, G. (1986): *Η κοινωνική ανάπτυξη της νοημοσύνης* (μτφρ. Ν. Ράπτης, Κ. Κουρεμένος), εκδ. Πατάκη, Αθήνα, σελ. 37.
- Fulin, J. και Mouchon, S. (2001): *Εκπαιδευτική Ψυχολογία*, εκδ. Μεταίχμιο, Αθήνα, σελ. 34.
- Giordan, A., Henriques A., και V. Bang (εκδ.) (1989): *Psychologie génétique et didactique des sciences*, Βέρνη, Peter Lang.
- Gusthart, J.L., Kelly, I.M. και Rink, J.E. (1997): The validity of the qualitative measures of teaching performance scale as a measure of teacher effectiveness. *Journal of Teaching in Physical Education*, 16, 196-210.
- Hebert, E.P. και Solmon, M.A. (1996, April): The impact of content development strategies on student cognition, behavior, and achievement in physical education. Paper presented at the meeting of the American Educational Research Association, New York.
- Lahlou, S., Messu, M.G. Roguet και Prakke, F. (1995): *Οδηγός για τις Τεχνικές Αξιολόγησης της Έρευνας* (μτφρ. Α. Μπαλοπούλου), εκδ. ΓΓΕΤ, Αθήνα, σελ. 33.
- Lee, M. (1997): Contributions of research on student thinking in physical education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 16, 262-277.
- Mosston, M., και Ashworth, S. (1994): *Teaching physical education* (4th ed.), NY: Macmillan, σελ. 122.
- Piaget, J. (1972): *Επιστημολογία των Επιστημών του Ανθρώπου* (μτφρ. Φ. Χατζιδάκη), εκδ. Ράππα, σελ. 117, 254.
- Piaget, J. (1979): Correspondences and Transformations. Στο: *The Impact of Piagetian Theory on Education, Philosophy, Psychiatry and Psychology*. Edited by Murray, F., B. Baltimore, University Park Press, σελ. 22.
- Portman, P.A. (1995): Who is having fun in physical education classes? Experiences of sixth-grade students in elementary and middle schools. *Journal of Teaching in Physical Education*, 14(4), 445-453.
- Pose, D. (1998): *Κινητική μάθηση και κινητικός έλεγχος* (μτφρ. Ε. Κιουμουρτζόγλου), εκδ. University Studio Press, Θεσσαλονίκη, σελ. 346.
- Seebauer, R. (2002): Χαρτοφυλάκια και λοιπές εναλλακτικές μορφές αξιολόγησης, με τη συμβολή του Z. Helus. Στο: *Ε. Κολιάδης* (μετάφρ., επιστ. επιμέλεια) *Μέτρηση και αξιολόγηση της επίδοσης για τη διασφάλιση της επιτυχίας*, πρόγραμμα: Qual-Impact, εκδ. Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα, σελ. 172.
- Βοσνιάδου, Στ. και Bremer, W. (1994): Θεωρίες αναδιοργάνωσης της γνώσης. Στο: *Κείμενα Εξελικτικής Ψυχολογίας*, τόμ. Β. “Σκέψη”, επιμ. Στ. Βοσνιάδου, εκδ. Gutenberg, Αθήνα, σελ. 124-148.

- Κολιάδης, Εμμ. (2003): *Γνωστική Ψυχολογία, Γνωστική Νευροεπιστήμη και Εκπαιδευτική Πράξη*, αυτοέκδοση, Αθήνα, σελ. 258.
- Κουτσελίνη, Μ. (1997): Διδακτικές προσεγγίσεις στην εννιάχρονη εκπαίδευση. Στο: *Πρακτικά Συνεδρίου Υπουργείου Παιδείας και Πολιτισμού Κύπρου*, Λευκωσία, σελ. 67.
- Μαραγκουδάκης, Γ. (1981): *Σύγχρονη Διδακτική*, εκδ. Νικηδμήμος, Αθήνα, σελ. 18-26.
- Ματσαγγούρας, Ηλ. (1997): *Στρατηγικές διδασκαλίας*, εκδ. Gutenberg, Αθήνα, σελ. 238.
- Παπαστάμιου, Στ. (2001): *Εισαγωγή στην Κοινωνική Ψυχολογία*, εκδ. Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα, σελ. 427.
- Σαλβαράς, Γ. (1987): *Διδακτική Μαθηματικών*, εκδ. Κωστέα-Γείτονα, Αθήνα, σελ. 33-47 και 81-87.
- Σαλβαράς, Γ. (1992): *Διερεύνηση της διάδρασης στην τάξη για τη διαμόρφωση ενός φάσματος διδακτικών στρατηγικών*, Διδακτορική Διατριβή, Π.Τ.Δ.Ε. – Ε.Κ.Π.Α., σελ. 26-32, 314-316.
- Σαλβαράς, Γ. (1994): *Σχέδια μελέτης, διερεύνησης και παραγωγής γνώσεων στη Μελέτη Περιβάλλοντος*, εκδ. Πατάκη, Αθήνα (Βλ. Εισαγωγή).
- Σαλβαράς, Γ. (1996): *Πειραματική Διδακτική: διδακτικοί στόχοι*, αυτοέκδοση, Αθήνα, σελ. 19-23 και 36-42.
- Σαλβαράς, Γ. (2000): *Μελετήματα για τη θεωρία και την πράξη της διδασκαλίας*, αυτοέκδοση, Αθήνα, σελ. 16-19, 37-39, 91-96.
- Σαλβαράς, Ι. (2001): *Το Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών*, περιοδ. *Κίνητρο*, τεύχ. 3, Π.Τ.Δ.Ε. – Δ.Π.Θ., Αλεξανδρούπολη.
- Τριλιανός, Θ. (1992): *Μεθοδολογία της διδασκαλίας II*, εκδ. Τολίδη, Αθήνα, σελ. 48.