

Η όραση ενός αντικειμένου στη σκέψη των παιδιών προσχολικής ηλικίας: Διδακτική προσέγγιση

Ελένη Τσέου

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία αυτή εξετάζει τα μαθησιακά εμπόδια, που έχουν τα παιδιά προσχολικής ηλικίας για την όραση ενός αντικειμένου καθώς και τη δυνατότητα αναδιοργάνωσης των εμποδίων αυτών με μια διδακτική προσέγγιση, που βασίζεται στη στρατηγική της αντιμετώπισης των στόχων – εμποδίων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, πριν από τη διδακτική παρέμβαση τα περισσότερα παιδιά δεν αντιλαμβάνονται την παράλληλη συμβολή των ματιών και του φωτός στην όραση ενός αντικειμένου. Μετά τη διδακτική παρέμβαση τα παιδιά εισάγονται σε ένα πιο ολοκληρωμένο μοντέλο για την όραση αντικειμένων. Μία εξέταση επίσης των μοντέλων όρασης που χρησιμοποιούν τα παιδιά έδειξε ότι αυτά έχουν ένα «σχήμα αυθόρμητης όρασης» (Galili & Hazan, 2000), κατά το οποίο η όραση πραγματοποιείται από το μάτι με αυθόρμητο τρόπο.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Φυσικές επιστήμες, όραση, φως, μάτια, μαθησιακά εμπόδια, στόχοι-εμπόδια, προσχολική ηλικία.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα παιδιά, στην προσπάθεια τους να κατανοήσουν τον κόσμο, σχηματίζουν διάφορες βιωματικές αντιλήψεις για το φως και την όραση (Andersson & Karrqvist, 1983, La Rosa et al., 1984, Watts, 1985, Osborne et al., 1993, Saxena, 1991, Bendall et al., 1993, Settlege, 1995, Galili & Lavric, 1998, Langley et al., 1997), οι οποίες σταθεροποιούνται από πολύ νωρίς και εμποδίζουν την αποδοχή των επιστημονικών απόψεων (Guesne, 1993, Feher & Rice, 1988).

Μερικοί ερευνητές μάλιστα υποστήριξαν ότι η βιωματική γνώση των παιδιών για την όραση είναι οργανωμένη και αποτελείται από κανόνες με συνοχή και συνέπεια (Rice & Feher, 1987, Fetherstonhaugh & Treagust, 1992, Galili et al., 1993, Ronen & Eylon, 1993, Selley, 1996).

Η κυρίαρχη αντίληψη των παιδιών για το φως είναι ότι αυτό αποτελεί αναγκαία προϋπόθεση για την όραση (Guesne, 1993). Ωστόσο, τα παιδιά θεωρούν ότι το φως απλώς περιβάλλει το μάτι και το αντικείμενο ως μία “θάλασσα φωτός”. Μία άλλη αντίληψη των παιδιών για το φως σε σχέση με την όραση δίνει ένα πιο συγκεκριμένο ρόλο σε αυτό, θεωρώντας ότι το φως φωτίζει το αντικείμενο. Όμως και σε αυτή την περίπτωση, όπως και στην προηγούμενη, το μάτι του παρατηρητή βλέπει, χωρίς να υπάρχει καμία σύνδεση ανάμεσα σε αυτό και το αντικείμενο. Βέβαια, υπάρχουν κάποια παιδιά που θεωρούν ότι το μάτι συνδέεται με το αντικείμενο αλλά με μία κίνηση που ξεκινά από το μάτι και πηγαίνει στο αντικείμενο. Πολύ σπάνια τα παιδιά αναγνωρίζουν το μάτι ως δέκτη φωτός από το αντικείμενο, σύμφωνα με το μοντέλο του φυσικού (Guesne, 1978, 1993).

Η Selley (1996b) προτείνει μία ιεραρχία μοντέλων με προοδευτική ακολουθία, που στηρίζεται στις ποιοτικές τους διαφορές. Στη “θάλασσα φωτός” της Guesne (1978, 1993), η Selley αντιστοιχεί το επίπεδο 0, που είναι το πρώτο μοντέλο των μικρών παιδιών για την όραση. Αυτό περιέχει την αναγνώριση των αναγκαίων συνθηκών για την όραση: ανοιχτά μάτια, ελεύθερο πεδίο όρασης και φως, χωρίς όμως κανένα μηχανισμό σύνδεσης ανάμεσα στο μάτι και στο αντικείμενο. Στο επίπεδο 1, τα παιδιά αναγνωρίζουν ότι το μάτι συνδέεται με το αντικείμενο, αλλά η αντίληψη αυτή είναι εγωκεντρική καθώς αποδίδεται ένας ενεργητικός ρόλος “εκπομπής” στο μάτι. Στο επίπεδο 2, τα παιδιά αναγνωρίζουν, εκτός από την προηγούμενη σύνδεση, μία δεύτερη, η οποία ξεκινάει από την πηγή του φωτός. Ωστόσο θεωρούν ότι είναι το μάτι και όχι το αντικείμενο που δέχεται την ακτίνα φωτός από την πηγή. Στο επίπεδο 3A, τα παιδιά αναγνωρίζουν ότι το αντικείμενο πρέπει να φωτιστεί από την πηγή φωτός για να γίνει ορατό. Ωστόσο, εξακολουθούν να έχουν ένα μοντέλο ενεργητικής όρασης, όπου το μάτι εκπέμπει και δε λαμβάνει φως. Στο επίπεδο 3B, τα παιδιά δέχονται ένα μοντέλο “υποδοχής” για το μάτι, αλλά μόνο όταν πρόκειται για τις πρωταρχικές πηγές του φωτός. Στο επίπεδο 4, τα παιδιά δέχονται ότι το μάτι λαμβάνει το φως που στέλνει το φωτιζόμενο αντικείμενο.

Τα μοντέλα γεωμετρικής οπτικής δεν εξελίσσονται με την απλή χρονολογική ωρίμανση αλλά με τη «διύλιση» των αντιλήψεων μέσω της εκπαίδευσης (Langley et al., 1997). Έρευνα των Langley et al. (1997) με μαθητές γυμνασίου κατέληξε σε παρόμοια αποτελέσματα με έρευνα που διενεργήθηκε σε φοιτητές (Bendall et al., 1993).

Πολλοί φοιτητές δε συνδέουν την όραση με το φως που πέφτει πάνω στα μάτια τους. Για το λόγο αυτό προτείνονται οπτικές εμπειρίες που να συνδυάζουν μία έντονη αίσθηση του φωτός με την αντίληψη ενός οπτικού προτύπου (Langley et al., 1997). Επίσης οι φοιτητές δεν αναγνωρίζουν το ρόλο του ματιού στο σχηματισμό και την παρατήρηση της εικόνας (Ronen & Eylon, 1993, Goldberg & McDermott, 1987). Η δυσκολία των παιδιών να συμπεριλάβουν το μάτι στα νοητικά τους μοντέλα αυξάνεται από το γεγονός ότι η όραση δεν απαιτεί

συνειδητή μυική προσπάθεια (Galili, 1996). Εξάλλου, η διαδικασία της όρασης λειτουργεί υποσυνείδητα, όπως και η αναπνοή (Galili & Hazan, 2000). Ο κεντρικός ρόλος του ματιού στην κατανόηση της γεωμετρικής οπτικής έχει αναγνωριστεί από πολλούς φυσικούς και για το λόγο αυτό προτείνεται η χρήση συμβολικών ματιών στα διαγράμματα (Goldberg et al., 1991). Επίσης προτείνεται να τονίζεται ο ρόλος του ματιού από την αρχή της διδασκαλίας της οπτικής (Langley et al., 1997, Ronen & Eylon, 1993).

Η έρευνα αυτή έχει ως στόχο τη διερεύνηση των μαθησιακών εμποδίων, που έχουν τα παιδιά προσχολικής ηλικίας σε σχέση με την όραση ενός αντικειμένου καθώς και τη δυνατότητα υπέρβασής τους με μια διδακτική προσέγγιση, που βασίζεται στη στρατηγική της αντιμετώπισης των στόχων – εμποδίων.

Η στρατηγική της αντιμετώπισης στόχων – εμποδίων αποτελείται από τέσσερις φάσεις: την ανίχνευση των μαθησιακών εμποδίων, τον προσδιορισμό των στόχων – εμποδίων, τις διδακτικές δραστηριότητες αντιμετώπισης των εμποδίων και την αξιολόγηση των δραστηριοτήτων (Ραβάνης, 2001).

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Το δείγμα αποτέλεσαν 20 παιδιά, ηλικίας 5,5-6 χρόνων, τα οποία φοιτούσαν σε ένα τμήμα νηπίων του Παιδικού Κέντρου του Α.Π.Θ.

Σύμφωνα με την υπόθεση της έρευνας, τα παιδιά που θα συμμετείχαν στην διδακτική παρέμβαση θα ήταν σε θέση να αναδιοργανώσουν τις αρχικές βιωματικές τους αντιλήψεις για την όραση, να αντιμετωπίσουν τους στόχους – εμπόδια που θα συναντούσαν και τέλος να αποκτήσουν πιο ολοκληρωμένη κατανόηση για τον τρόπο με τον οποίο βλέπουμε.

Η διεξαγωγή της έρευνας περιελάμβανε δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο πραγματοποιήθηκε μία πιλοτική έρευνα σε παιδιά Α΄ Δημοτικού και σε παιδιά Νηπιαγωγείου, με στόχο αφενός τη διερεύνηση των ιδεών των παιδιών σε σχέση με την ηλικία τους και αφετέρου τη διαμόρφωση και την οριστικοποίηση της μορφής μιας συνέντευξης, που θα ανταποκρινόταν στο αντίστοιχο γνωστικό επίπεδο των παιδιών.

Στο δεύτερο στάδιο πραγματοποιήθηκε η κύρια πειραματική διαδικασία που περιελάμβανε:

- το προ-τεστ, που είχε ως στόχο την ανίχνευση των μαθησιακών εμποδίων των παιδιών προσχολικής ηλικίας σχετικά με την όραση και τον προσδιορισμό των στόχων – εμποδίων,
- τη διδακτική παρέμβαση, που είχε ως στόχο την αντιμετώπιση των στόχων - εμποδίων και την εισαγωγή ενός μοντέλου για την όραση, συμβατού με των επιστημόνων και

- το μετά-τεστ, που στόχευε στην αξιολόγηση της διδακτικής παρέμβασης, ώστε να διαπιστωθεί αν αυτή επέτρεψε την επαρκή αντιμετώπιση των στόχων – εμποδίων.

Κατά τη διαδικασία του προ-τεστ πραγματοποιήθηκαν ατομικές συνεντεύξεις (Piaget, 1929), έτσι ώστε να εξεταστούν οι ιδέες των παιδιών χωρίς αυτές να επηρεαστούν από τις απαντήσεις των άλλων παιδιών. Στις συνεντεύξεις το κάθε παιδί καλούνταν να ακούσει μία ιστορία και να απαντήσει σε ερωτήσεις. Με τον τρόπο αυτό εισάγονται τα παιδιά στο θέμα με ένα πρόβλημα- κατάσταση, το οποίο είναι κοντά στο κόσμο των εμπειριών τους και στο οποίο καλούνται να δώσουν λύση. Τα παιδιά εμπλέκονται στο πρόβλημα και προσπαθούν ενεργά να συμμετέχουν στη λύση του καθώς ταυτίζονται με τον ήρωα της ιστορίας, συμπάσχουν μαζί του και νιώθουν την αγωνία του. Επιπλέον, οι δύο αντίθετες έννοιες (φως-σκοτάδι) βοηθούν τα παιδιά να δημιουργήσουν νόημα και να κατανοήσουν τις φυσικές έννοιες ως σύγκρουση ανάμεσα τους (Χατζηγεωργίου, 2001).

Οι συνεντεύξεις μαγνητοφωνήθηκαν και στη συνέχεια απομαγνητοφωνήθηκαν και καταγράφηκαν. Η ανάλυση των δεδομένων έγινε με ποιοτικές μεθόδους. Το πρόβλημα στο οποίο καλούνταν να απαντήσουν τα παιδιά ήταν: «Γιατί ο Κωστάκης τώρα βλέπει το αρκουδάκι του και πριν δεν το έβλεπε;».

Τα αποτελέσματα του προ-τεστ οδήγησαν στον προσδιορισμό των παρακάτω στόχων - εμποδίων:

1. Η αποκέντρωση της σκέψης των παιδιών από τον ένα μόνο παράγοντα και η αναγνώριση της συμβολής και των δύο παραγόντων στην όραση (φως, μάτια).
2. Η εισαγωγή των παιδιών σε ένα ορθό επιστημονικό πρότυπο για την όραση: «το φως φωτίζει το αντικείμενο και αυτό στέλνει το φως του στα μάτια μας».

Ο προσδιορισμός των στόχων – εμποδίων οδήγησε στο σχεδιασμό της διδακτικής παρέμβασης, σύμφωνα με τη στρατηγική της αντιμετώπισης των στόχων-εμποδίων (Ραβάνης, 2001). Έγινε προσπάθεια να δημιουργηθούν κατάλληλες διδακτικές καταστάσεις, δηλαδή δραστηριότητες, παιχνίδια και παιδαγωγικό υλικό που φέρνουν το παιδί αντιμέτωπο με προβλήματα, ερωτήματα, επιλογές, αποφάσεις σχετικές με την έννοια που επιδιώκεται να αναπτυχθεί. Έτσι το παιδί οδηγείται σε μια «ατομική, νοητική δραστηριοποίηση», κατά την οποία παρατηρεί, δρα, επιλέγει, εκφράζει με λόγια ή με άλλα αναπαραστατικά μέσα, επιβεβαιώνει ή διορθώνει (Τζεκάκη, 1996, σ.26). Ιδιαίτερη σημασία για την προσέγγιση της διδασκόμενης έννοιας δόθηκε στη λεκτική διατύπωση, κατά την οποία το παιδί εκφράζει ρητά αυτό που κάνει και έτσι συνειδητοποιεί τις κινήσεις του (Ντολιοπούλου, 2001, Τζεκάκη, 1996). Επίσης καθορίστηκαν διαδικασίες ελέγχου οι οποίες είναι απαραίτητες για να καταλάβει το παιδί ότι η προηγούμενη γνώση του είναι ανεπαρκής και οι οποίες είτε ενσωματώνονται μέσα στην ίδια τη δραστηριότητα με έναν μηχανισμό ελέγχου (π.χ. σύνδεση με προηγούμενες

γνώσεις), είτε με οργάνωση των παιδιών σε ομάδες που ελέγχουν και ελέγχονται μεταξύ τους. Έτσι και αφού το παιδί έχει εμπλακεί, βρίσκεται στην ανάγκη να αναδιοργανώσει την προηγούμενη γνώση του. Στο τέλος ο δάσκαλος συνδέει το ατομικό με το συλλογικό, κατονομάζει όσα έχουν γίνει από τα παιδιά και με αυτόν τον τρόπο πραγματοποιείται η επισημοποίηση της γνώσης (Τζεκάκη, 1996).

Το μεγαλύτερο και σημαντικότερο μέρος της διδακτικής παρέμβασης πραγματοποιήθηκε αφού η τάξη οργανώθηκε σε μικρές ομάδες. Άλλωστε σύμφωνα με μελέτες, η γνωστική πρόοδος και η μάθηση αυξάνονται όταν οι δραστηριότητες γίνονται σε μικρές ομάδες, με αλληλεπίδραση ανάμεσα στα μέλη της ομάδας ενώ η διαπροσωπική αλληλεπίδραση βοηθά το άτομο να κατανοεί και να λύνει προβλήματα (Glaser, 1994, Ματσαγγούρας, 1987, Τριλιανός, 1988, Καζέλα & Κακανά, 2001). Επίσης «η εργασία στις μικρές ομάδες βοηθάει ιδιαίτερα στην ανταλλαγή απόψεων, στην επίλυση των συγκρούσεων και στην εξεύρεση λύσεων» (Ντολιοπούλου, 2001, σ.47).

Ωστόσο, επειδή τα παιδιά παρουσιάζουν ατομικές διαφορές μεταξύ τους και ο εκπαιδευτικός πρέπει να σέβεται τη διαφορετικότητα του κάθε παιδιού (Γεωργόπουλος, 1999, Κακανά & Ιωαννίδης, 2001), υπήρξαν δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν ατομικά, όπως το πείραμα με το χαρτάκι. Τέλος, υπήρχαν δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν με όλη την τάξη, όπως το κυνήγι του θησαυρού, όπου όμως όλα τα παιδιά κινητοποιήθηκαν να εμπλακούν και να συμμετέχουν με κάποιο τρόπο στο παιχνίδι, καθώς «ο πιο αποτελεσματικός τρόπος για να μάθει κανείς είναι η ενεργός εμπλοκή του στη διαδικασία της μάθησης» (Γεωργόπουλος, 1999, σ.17).

Στις δραστηριότητες χρησιμοποιείται η τεχνική της γνωστικής σύγκρουσης καθώς τα παιδιά πριν δράσουν με τα αντικείμενα, κάνουν προβλέψεις οι οποίες έρχονται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα (Ραβάνης, 2001).

Επίσης σημαντικό ρόλο στη μάθηση παίζει ο χώρος που αναπτύσσεται μία δραστηριότητα. (Harlen 1996). Έτσι, στο κυνήγι του θησαυρού επιχειρήθηκε η «δημιουργία ενός διδακτικού περιβάλλοντος μέσα στην αίθουσα διδασκαλίας, το οποίο να αξιοποιεί τις παιδαγωγικές δυνατότητες που προσφέρει η σχέση αλληλεπίδρασης «παιδί-υλικός χώρος». Γι' αυτό αφενός η αίθουσα διαρρυθμίστηκε ώστε να δίνει ερεθίσματα χώρου σχετικά με τις διδασκόμενες έννοιες (διευθετήσεις επίπλων και διαμόρφωση περιοχών) και αφετέρου σχεδιάστηκε μία διδακτική δραστηριότητα που φέρνει το παιδί σε επαφή με τα παραπάνω ερεθίσματα χώρου. Το υλικό αυτό πεδίο αγωγής ενισχύει τη μάθηση «ακόμα και στην περίπτωση που το υποκείμενο είναι παρατηρητής της διαδικασίας» (Γερμανός, 1997, σ.456).

Όσον αφορά το ενδεχόμενο τα παιδιά να νιώσουν φόβο στις δραστηριότητες, στις οποίες βιώνουν το σκοτάδι, ενδεικτικό είναι ότι στο Ρέτζιο συμπεριλαμβάνουν

δραστηριότητες ή εμπειρίες, που μπορεί να φοβίσουν τα παιδιά, έτσι ώστε αυτά να μπορέσουν, «καθώς νιώθουν ασφάλεια μέσα στην ομάδα, να κατανοήσουν τα συναισθήματα τους και τα συναισθήματα των άλλων και να μάθουν να τα αντιμετωπίζουν» (Ντολιοπούλου, 2001, σ.56).

Πιο συγκεκριμένα πραγματοποιήθηκαν οι εξής δραστηριότητες:

1. Πειράματα: Ένας σημαντικός τρόπος για την ανάπτυξη εννοιών των Φυσικών Επιστημών αποτελεί το πείραμα (Harlen, 1996). Ακολουθεί η περιγραφή των πειραμάτων που πραγματοποιήθηκαν:

- Η δραστηριότητα πραγματοποιείται ατομικά έτσι ώστε τα παιδιά να μην απαντάνε κάτω από «κοινωνική πίεση». Στην αρχή κάθε παιδί βλέπει ένα κίτρινο χαρτί σε φυσιολογικές συνθήκες φωτός και επιβεβαιώνεται ότι γνωρίζει τι χρώμα έχει. Στη συνέχεια ζητείται από κάθε παιδί να μπει στο σκοτεινό χώρο που δημιουργήθηκε με ένα χοντρό ύφασμα και ερωτάται αν μπορεί τώρα να δει τι χρώμα έχει το χαρτί. Με τον τρόπο αυτό τα παιδιά βιώνουν με τα ίδια τους τα μάτια την αντίθεση φως-σκοτάδι και την επίδραση που έχει το τελευταίο στην όραση του χρώματος ενός αντικείμενου. Τέλος το παιδί βγαίνει και πάλι στο φωτεινό χώρο και το χαρτί τοποθετείται έξω από το πεδίο της όρασης του. Ζητείται και πάλι από το παιδί να πει αν βλέπει τι χρώμα έχει το χαρτί. Έτσι, το παιδί αντιλαμβάνεται ότι για να δει τι χρώμα είναι το χαρτί πρέπει αυτό όχι μόνο να φωτίζεται αλλά και να βρίσκεται μέσα στο πεδίο της όρασής του, ώστε να εστιάσει το βλέμμα του πάνω σε αυτό.
- Σε ένα κλειστό κουτί υπάρχει στο πλαϊνό μέρος του κουτιού μία τρύπα ενώ στο επάνω μέρος του ένα παράθυρο. Τα παιδιά επιχειρούν να δουν το παιχνίδι που τοποθέτησαν τα ίδια μέσα στο κουτί από την τρύπα:
 - A) με κλειστό παράθυρο και κλειστά μάτια
 - B) με κλειστό παράθυρο και ανοιχτά μάτια
 - Γ) με ανοιχτό παράθυρο και κλειστά μάτια
 - Δ) με ανοιχτό παράθυρο και ανοιχτά μάτια

2. Παιχνίδια με το σώμα των παιδιών και με αντικείμενα:

Το παιχνίδι προκαλεί το ενδιαφέρον των παιδιών για τη μάθηση και για το λόγο αυτό χρησιμοποιήθηκε σε πολλές δραστηριότητες. Εξάλλου, οι δραστηριότητες έχουν επιτυχία μόνο όταν ξεκινούν από εσωτερικά κίνητρα των παιδιών, ώστε να έχουν νόημα γι' αυτά (Κακανά & Ιωαννίδης, 2001). Επιπλέον τα μικρά παιδιά έχουν ένα έμφυτο ενδιαφέρον για τα διάφορα αντικείμενα, ενώ σημαντικός είναι και ο ρόλος της δράσης του παιδιού πάνω στα αντικείμενα (Kamii & DeVries, 1993). Όπως αναφέρει η Ντολιοπούλου (2001, σ.104): “Το παιχνίδι παίζει βασικό ρόλο στην ανάπτυξη, καθώς μέσα από αυτό τα παιδιά μπορούν να επεκτείνουν τη ζώνη της επικείμενης ανάπτυξης”. Τέλος, πολύ σημαντικό ρόλο για την ανάπτυξη γνώσεων στα μικρά παιδιά αποτελούν και οι αισθησιοκινητικές δραστηριότητες (Astori & Bernadac, 1985, Bruner, 1966, Piaget, 1976), οι οποίες βοηθούν στην κατανόηση και ερμηνεία του κόσμου με την κατασκευή νοητικών μοντέλων (Johnson, 1987). Πραγματοποιήθηκαν τα παρακάτω παιχνίδια:

- Συνεργατικό ψυχοκινητικό παιχνίδι με σενάριο «Το κυνήγι του θησαυρού» και προσομοίωση περιβάλλοντος: «Οι πειρατές έκλεψαν έναν θησαυρό. Ο Δημήτρης ήθελε να βρει το θησαυρό και να τον βάλει στη θέση του, αλλά οι πειρατές αιχμαλώτισαν το Δημήτρη και έδεσαν τα μάτια του. Οι πειρατές πήγαν στο καράβι τους. Μπορούμε να τον βοηθήσουμε να βρει το θησαυρό;» Ο Δημήτρης έχει κλειστά τα μάτια του και έτσι συνεχώς αντιλαμβάνεται ότι δεν μπορεί να δει αυτά που θα του επιτρέψουν να βρει το θησαυρό (π.χ. το χάρτη, το μπουκάλι, τι εικονίζει το χαρτάκι που βρίσκεται μέσα στο μπουκάλι, τον φάκελο με το γράμμα κ.α.). Παράλληλα τα υπόλοιπα παιδιά που παρακολουθούν, δεν είναι απλοί θεατές αλλά συμμετέχουν ενεργά στο κυνήγι του θησαυρού καθώς βλέπουν με τα μάτια τους και βοηθούν τον Δημήτρη. Έτσι βιώνουν συνεχώς την αντίθεση «βλέπω με τα μάτια μου-δε βλέπω» καθώς και την αναγκαιότητα των ματιών στην όραση σε μια ποικιλία από καταστάσεις όπου τα μάτια είναι απαραίτητα για να δουν το χρώμα αλλά και τα σχέδια ή τις εικόνες, όπου υπάρχουν.
 - Τα παιδιά δοκιμάζουν να βρουν ποιος έχει φύγει από τον κύκλο όταν έχουν δεμένα μάτια ή όταν κοιτούν αλλού.
 - Επιτραπέζια παιχνίδια: Τα παιδιά κάθονται στα τραπέζια εργασίας, χωρισμένα σε ομάδες. Επάνω σε κάθε τραπέζια βρίσκεται ένα επιτραπέζιο παιχνίδι. Τα παιδιά αρχικά παίζουν με αυτό σε φυσιολογικές συνθήκες φωτός και στη συνέχεια, αφού κάνουν προβλέψεις για τη δημιουργία γνωστικής σύγκρουσης, δοκιμάζουν να παίξουν:
 - A) όταν καλύπτονται με ένα ύφασμα που δημιουργεί σκοτάδι
 - B) όταν κοιτούν αλλού (π.χ. δεξιά ή αριστερά).
 - Τα παιδιά, όταν έχουν κλειστά μάτια ή όταν κοιτούν αλλού, μπορούν με την αφή τους να περιγράψουν τα αντικείμενα που πιάνουν. Μπορούν όμως να βρουν αν έχουν επάνω τους εικόνες ή γράμματα χωρίς τα μάτια τους; Χρησιμοποιούνται μικροαντικείμενα που βρίσκονται σε κάθε νηπιαγωγείο, όπως πιατάκια, ψαλιδάκια, βιβλία κ.α.
 - Τα παιδιά διαπιστώνουν ότι δεν μπορούν να ξεχωρίσουν ούτε τα προσωπικά τους αντικείμενα, όπως τα παπούτσια τους, χωρίς τα μάτια τους.
3. Ένας άλλος σημαντικός τρόπος για την ανάπτυξη των εννοιών των Φυσικών Επιστημών είναι η συζήτηση των ιδεών των παιδιών (Harlen, 1996). Τα παιδιά συζητούν μεταξύ τους για το πώς βλέπουμε αλληλεπιδρώντας μεταξύ τους. Η ερευνήτρια, εκμεταλλευόμενη τις ιδέες των παιδιών, καταλήγει στο ορθό επιστημονικό πρότυπο: «Το φως φωτίζει το παιχνίδι και το παιχνίδι στέλνει έπειτα αυτό το φως στο μάτι μας». Τα παιδιά παίρνουν από έναν καθρέφτη για να παρατηρήσουν τα μάτια τους και τους εξηγείται η λειτουργία της κόρης του ματιού. Διαβάζονται σχετικά βιβλία και τα παιδιά παρατηρούν τις εικόνες των βιβλίων αυτών.
 4. Ζωγραφική. “Στο Ρέτζιο χρησιμοποιείται η έκφραση “ζωγραφίζω για να μάθω”, αντί “μαθαίνω να ζωγραφίζω”, επειδή, ακριβώς, πιστεύεται ότι αντί να παρακινούμε τα παιδιά να ζωγραφίζουν αυτά που ήδη γνωρίζουν, πρέπει να τα προτρέπουμε να ζωγραφίζουν αυτά που νομίζουν ότι ξέρουν, ώστε να

ανακαλύψουμε τι δεν γνωρίζουν” (Ντολιοπούλου, 2001, σ.50). Τα παιδιά σχεδιάζουν σε ένα χαρτί πώς το μάτι βλέπει μία μπάλα που τη φωτίζει ο ήλιος.

Κατά τη διαδικασία του μετά-τεστ πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση της διδακτικής παρέμβασης μέσα από έναν επανέλεγχο των ιδεών των παιδιών για την όραση. Αυτή πραγματοποιήθηκε δύο εβδομάδες μετά το τέλος της διδακτικής παρέμβασης. Έγινε στα παιδιά η αφήγηση της ίδιας ιστορίας, όπως και στο προ-τεστ και τους ζητήθηκε να απαντήσουν στο ίδιο πρόβλημα, που αναφέρθηκε παραπάνω, με την ίδια διαδικασία των ατομικών συνεντεύξεων. Επιπλέον, προστέθηκε και ένα άλλο σκέλος, με το οποίο διερευνάται αν έχουν εμπλουτισθεί οι ιδέες των παιδιών για την όραση: «Δηλαδή μπορείς να μου εξηγήσεις, για να δει ο Κωστάκης το αρκουδάκι του τι έκανε το φως και τι έκανε το μάτι του Κωστάκη;»

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Οι απαντήσεις των παιδιών καταγράφηκαν και κατατάχθηκαν σε τρεις κατηγορίες, οι οποίες προέκυψαν από τη μελέτη των απαντήσεων των παιδιών κατά την πιλοτική έρευνα που είχε προηγηθεί. Οι κατηγορίες αυτές ήταν οι εξής: επαρκείς, ενδιάμεσες, ανεπαρκείς.

Επαρκείς χαρακτηρίστηκαν οι απαντήσεις εκείνες των παιδιών, σύμφωνα με τις οποίες ο Κωστάκης τώρα βλέπει το αρκουδάκι του, γιατί άνοιξε τα μάτια του και το φως. Έτσι, αναγνωρίζουν ότι στην όραση των αντικειμένων είναι απαραίτητη η συμβολή των ματιών και του φωτός. Π.χ. Ο Χρήστος στην ερώτηση “Γιατί ο Κωστάκης τώρα βλέπει το αρκουδάκι του και πριν δεν το έβλεπε;” δίνει την απάντηση: «-Γιατί πριν είχε κλειστά τα μάτια του και πιο, και πιο μετά λίγο ήτανε κλειστό το φως και δεν το έβλεπε». Η απάντηση χαρακτηρίζεται ως επαρκής γιατί περιλαμβάνει και τους δύο παράγοντες (φως και μάτια).

Ενδιάμεσες χαρακτηρίστηκαν οι απαντήσεις εκείνες, σύμφωνα με τις οποίες ο Κωστάκης τώρα βλέπει το αρκουδάκι του γιατί άνοιξε μόνο το φως ή μόνο τα μάτια. Δέχονται, δηλαδή, τη συμβολή μόνο του ενός παράγοντα στην όραση ενός αντικειμένου, είτε του φωτός είτε των ματιών. Π.χ. Η Μελένια δίνει την εξής απάντηση: «-Γιατί πριν είχε σκοτάδι και τώρα έχει, έχει φως». Η απάντηση χαρακτηρίζεται ως ενδιάμεση γιατί περιλαμβάνει μόνο τον ένα παράγοντα (φως).

Ανεπαρκείς χαρακτηρίστηκαν οι απαντήσεις εκείνες, οι οποίες δε δέχονται ούτε την αναγκαιότητα του φωτός ούτε την αναγκαιότητα των ματιών στην όραση ενός αντικειμένου.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι απαντήσεις των παιδιών στο πρώτο πρόβλημα: «Γιατί ο Κωστάκης τώρα βλέπει το αρκουδάκι του και πριν δεν το έβλεπε;»:

Πίνακας 1. Η αναγνώριση της συμβολής και του φωτός και των ματιών στην όραση

	Προ-Τεστ	Μετά-τεστ
Επαρκείς Απαντήσεις	3 (15%)	10(50%)
Ενδιάμεσες Απαντήσεις	17(85%)	10(50%)
Ανεπαρκείς Απαντήσεις	0(0%)	0(0%)
Σύνολο	20 (100%)	20 (100%)

Όπως φαίνεται από τον πίνακα 1, πριν από τη διαδικασία της διδακτικής παρέμβασης μόνο 3 από τα 20 παιδιά (15%) δίνουν επαρκείς απαντήσεις και αναγνωρίζουν ότι στην όραση είναι απαραίτητα και το φως και τα μάτια, ενώ μετά τη διδακτική παρέμβαση 10 από τα 20 παιδιά (50%) πετυχαίνουν αυτό το στόχο. Ανεπαρκείς απαντήσεις δεν παρουσιάζονται ούτε στο προ-τεστ, ούτε στο μετά-τεστ. Αυτό δείχνει ότι όλα τα παιδιά αναγνωρίζουν τουλάχιστον τον ένα από τους δύο παράγοντες (φως ή μάτια) ως απαραίτητους στην όραση ενός αντικειμένου.

Η ανάλυση των απαντήσεων των παιδιών σχετικά με τον παράγοντα που αναγνωρίζουν ως αναγκαίο για την όραση καταλήγει στους παρακάτω πίνακες:

Πίνακας 2. Αναγνώριση του φωτός ως αναγκαίου παράγοντα για την όραση

	Προ-τεστ	Μετά-τεστ
Αναγνωρίζουν το φως ως αναγκαίο παράγοντα για την όραση	18 (90%)	20 (100%)
Δεν αναγνωρίζουν το φως ως αναγκαίο παράγοντα για την όραση	2 (10%)	0 (0%)
Σύνολο	20	20

Πίνακας 3. Αναγνώριση του ματιού ως αναγκαίου παράγοντα για την όραση

	Προ-τεστ	Μετά-τεστ
Αναγνωρίζουν το μάτι ως αναγκαίο παράγοντα για την όραση	5 (25%)	15 (75%)
Δεν αναγνωρίζουν το μάτι ως αναγκαίο παράγοντα για την όραση	15 (75%)	5 (25%)
Σύνολο	20	20

Όπως φαίνεται από τους πίνακες 2 και 3, στο προ-τεστ, σχεδόν όλα τα παιδιά (90%) αναγνωρίζουν το φως ως αναγκαίο παράγοντα για την όραση, ενώ μόνο 25% των παιδιών αναγνωρίζει τα μάτια ως αναγκαίο παράγοντα. Το γεγονός αυτό δείχνει ότι τα παιδιά επικεντρώνουν τη σκέψη τους πιο συχνά και με μεγαλύτερη ευκολία στο φως παρά στα μάτια ως απαραίτητο παράγοντα στην όραση. Αυτό

πιθανόν συμβαίνει γιατί το φως και το σκοτάδι έχουν πιο αισθητά και έντονα αποτελέσματα για τα παιδιά από τα μάτια που απλώς ανοιγοκλείνουν χωρίς να παράγουν κάτι που να τα εντυπωσιάζει. Επίσης, στους ίδιους πίνακες, στο μετά-τεστ, είναι εμφανές ότι η παρέμβαση βοήθησε τα παιδιά να αναγνωρίσουν το φως ως απαραίτητο παράγοντα για την όραση (ποσοστό 100% από 90%) και κυρίως να αναγνωρίσουν τα μάτια ως αναγκαίο παράγοντα για την όραση (ποσοστό 75% από 25%). Η σχέση των δύο ποσοστών φαίνεται στον πίνακα 1.

Οι απαντήσεις στο δεύτερο πρόβλημα που προστέθηκε “Δηλαδή μπορείς να μου εξηγήσεις, για να δει ο Κωστάκης το αρκουδάκι του τι έκανε το φως και τι έκανε το μάτι του Κωστάκη;” δείχνουν ότι 5 παιδιά από τα 20 (δηλ. το ¼) αναφέρουν την κόρη του ματιού στις απαντήσεις τους. Αυτό δείχνει ότι έχουν εμπλουτίσει τις ιδέες τους σχετικά με την όραση, παρόλο που η λειτουργία της κόρης του ματιού δεν περιλαμβανόταν στους στόχους –εμπόδια της συγκεκριμένης έρευνας. Ως παράδειγμα μπορεί να αναφερθεί ο Ιωάννης, ο οποίος αναφέρεται στο φαινόμενο της διαστολής της κόρης του ματιού στο σκοτάδι.

«Ιωάννης: Αλλά φουσκώνονται τα μάτια γιατί πρέπει να παίρνουν πιο φως.

Ερευν.: -Γιατί δεν μπορεί να δει το κόκκινο αρκουδάκι του;

Ιωάννης: -Τσ, γιατί, τσ, γιατί αν φουσκώνανε τις μπαλίτσες μέσα στο μάτι, τίποτα, είναι έτσι σκοτάδι, που δεν μπορεί να δει, ούτε αν μεγαλώνουν οι μπαλίτσες».

Κυρίως όμως οι απαντήσεις στο πρόβλημα που προστέθηκε δείχνουν τα μοντέλα όρασης, που χρησιμοποιούνται από τα παιδιά μετά τη διδακτική παρέμβαση.

Πίνακας 4: Μοντέλα όρασης των παιδιών μετά τη διδακτική παρέμβαση

Μοντέλα όρασης	Αριθμός παιδιών
Το φως απλά «φωτίζει» και «δίνει φως για να βλέπουμε». Τα μάτια «είναι ανοιχτά» και «βλέπουν».	9 (45%)
Το φως πηγαίνει από την πηγή στο αντικείμενο.	2 (10%)
Το φως πηγαίνει από την πηγή και στο αντικείμενο και στο μάτι.	2 (10%)
Το φως πηγαίνει από την πηγή στο μάτι.	5 (25%)
Το φως πηγαίνει από την πηγή στο αντικείμενο και από το αντικείμενο στο μάτι.	2 (10%)

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, 9 παιδιά (45%) υποστηρίζουν ότι το φως απλά «φωτίζει» και «δίνει φως για να βλέπουμε» ενώ τα μάτια «είναι ανοιχτά» και «βλέπουν». Πχ. Η Μελένια στην ερώτηση της ερευνήτριας «-Δηλαδή μπορείς να μου εξηγήσεις, για να δει ο Κωστάκης το αρκουδάκι του τι έκανε το φως και τι έκανε το μάτι του Κωστάκη;» υποστηρίζει:

«Μελένια: -Τ' άνοιξε τα μάτια και άναψε το φως και έτσι είδε.

Ερευν. -Και τι κάνει το φως;

Μελένια: -Μας δίνει φως για να βλέπουμε.

Ερευν. -Και το μάτι μας τι κάνει;

Μελένια: -Βλέπει».

Το μοντέλο αυτό αντιστοιχεί στη «θάλασσα φωτός» της Guesne (1993), όπου το φως απλά περιβάλλει τον παρατηρητή και το αντικείμενο, χωρίς καμία σύνδεση ανάμεσα τους.

Επίσης 2 παιδιά (10%) θεωρούν ότι το φως πηγαίνει από την πηγή στο αντικείμενο. Ως παράδειγμα μπορεί να αναφερθεί η Χριστίνα:

Ερευν. «-Δηλαδή μπορείς να μου εξηγήσεις, για να δει ο Κωστάκης το αρκουδάκι του τι έκανε το φως και τι έκανε το μάτι του Κωστάκη;

Χριστίνα: -Τον βοηθούσανε να βλέπει, ε, τα πράγματα του.

Ερευν. -Πώς τον βοηθούσε;

Χριστίνα: -Επειδή είχε φως.

Ερευν. -Και τι έκανε αυτό το φως;

Χριστίνα: -Και πάνω, πήγαινε πάνω στα αρκουδάκια και τα έβλεπε.

Ερευν. -Το φως πήγαινε πάνω στα αρκουδάκια;

Χριστίνα: -Ναι.

Ερευν. -Και, και μετά το μάτι του, τι έκανε το μάτι του Κωστάκη;

Χριστίνα: -Εε, βοήθησε να δει το κόκκινο αρκουδάκι του.

Ερευν. -Πώς το βοήθησε;

Χριστίνα: -...

Ερευν. -Πώς το βοήθησε;

Χριστίνα: -Επειδή, επειδή είχε, ήτανε, επειδή τα είχε ανοιχτά τα μάτια του και...».

Όπως υποστηρίζει η Guesne (1993), το μοντέλο αυτό αποτελεί μία πρόοδο στις αντιλήψεις των παιδιών για την όραση, αφού το φως εδώ παίζει έναν πιο συγκεκριμένο ρόλο και δεν αποτελεί απλώς μία «θάλασσα φωτός», όπως στην προηγούμενη περίπτωση, αλλά φωτίζει το αντικείμενο. Ωστόσο και πάλι το παιδί δεν αντιλαμβάνεται τη σύνδεση ανάμεσα στο αντικείμενο και στο μάτι (Guesne, 1993).

Άλλα 2 παιδιά (10%) πιστεύουν ότι το φως από την πηγή πηγαίνει και προς το μάτι και προς το αντικείμενο. Το μοντέλο αυτό αναφέρθηκε από τη Selley (1996a) ως ένα από τα 9 μοντέλα που χρησιμοποιούν τα παιδιά. Ο Στέργιος αναφέρει:

Ερευν. «-Δηλαδή μπορείς να μου εξηγήσεις, για να δει ο Κωστάκης το αρκουδάκι του, τι έκανε το φως και τι έκαναν τα μάτια του;

Στέργιος: -...Το φως που...βοηθάει στην όραση και έτσι...

Ερευν. -Πώς το κάνει αυτό; τι κάνει το φως;

Στέργιος: -Πέρφτει το φως στη, στο...αρκουδάκι. Ναι, στο αρκουδάκι και στο μάτι και μετά...

Ερευν. -Και μετά;

Στέργιος: -Και έτσι μπορείς να τα βλέπεις».

Επίσης, 5 παιδιά αναγνωρίζουν τα μάτια ως δέκτες φωτός. Π.χ. ο Πέτρος:

Ερευν.: «-Δηλαδή μπορείς να μου εξηγήσεις, για να δει ο Κωστάκης το αρκουδάκι του τι έκανε το φως και τι έκανε το μάτι του Κωστάκη;

Πέτρος: -Ήταν κλειστό το μάτι του και ήταν κλειστό και το φως.

Ερευν. -Και όταν άνοιξε, τι έγινε και το είδε;

Πέτρος: -Έδωσε φως.

Ερευν. -Και το μάτι του Κωστάκη τι έκανε;

Πέτρος: -Ήταν ανοικτό και το πήρε”.

Το μοντέλο αυτό αναφέρθηκε από τη Selley (1996α, 1996b) για τις φωτεινές πηγές.

Τέλος, 2 παιδιά (10%) αναγνωρίζουν το μοντέλο, κατά το οποίο το φως από την πηγή πηγαίνει στο αντικείμενο και από κει στο μάτι, άποψη που είναι συμβατή με το επιστημονικό μοντέλο (Selley, 1996^α, 1996b, Guesne, 1993). Η Μαριάνθη αναφέρει χαρακτηριστικά:

Ερευν. «-Το φως του ήλιου τι κάνει;

Μαριάνθη: -Το φως του ήλιου και αυτό μας βοηθάει αλλά...

Ερευν. -Πώς μας βοηθάει; τι κάνει; τι κάνει δηλαδή το φως;

Μαριάνθη: -Το φως του ήλιου απ’ αυτές τις ακτίνες που είχαμε πει μας βοηθάει τα μάτια μας, να περάσει απ’ τα μάτια μας και να δούμε τα πράγματα.

Ερευν. -Τα μάτια μας τι κάνουν δηλαδή;

Μαριάνθη: -Ε, περνάει το φως από το πράγμα αυτό και μετά και στα μάτια και το βλέπουμε”.

Τα μοντέλα αυτά (που παρατίθενται στον πίνακα 4, εκτός από το τελευταίο) μπορούν να θεωρηθούν ως διαφορετικές όψεις του ίδιου σχήματος της «αυθόρμητης όρασης». Σύμφωνα με το σχήμα αυτό, «η όραση είναι μια δραστηριότητα που εκτελείται από το μάτι αυθόρμητα», χωρίς καμία σύνδεση ανάμεσα στο μάτι και στο αντικείμενο, ενώ το φως είναι «απαραίτητο μπακγκράουντ για την όραση» ή «χρειάζεται για να φωτίζει το αντικείμενο, ώστε αυτό να γίνει ορατό από το μάτι» ή «χρειάζεται για να φωτίσει τα μάτια, επιτρέποντας έτσι τη λειτουργία τους» (Galili & Hazan, 2000, σ.63-65).

ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι η έρευνα αυτή αποτελεί μέρος μόνο μιας μεγαλύτερης έρευνας, που αφορά τις ιδέες των παιδιών για την όραση του χρώματος και η οποία έχει ως στόχο την εισαγωγή των παιδιών σε ένα επιστημονικό μοντέλο σύμφωνα με το οποίο το χρώμα είναι αποτέλεσμα της σχέσης ανάμεσα στο φως, στα αντικείμενα και στο οπτικό και νευρικό σύστημα (Χαραλαμποπούλου, 2001). Η παραπάνω έρευνα βρίσκεται σε εξέλιξη. Για το λόγο αυτό, στο μέρος της έρευνας που παρουσιάζεται εδώ δίνεται σημασία στην επικέντρωση της σκέψης των παιδιών στη συμβολή των ματιών στην όραση. Με τον τρόπο αυτό γίνεται δυνατή η βαθμιαία εισαγωγή των παιδιών στην όραση του χρώματος. Γιατί τα παιδιά, αν και γνωρίζουν από την καθημερινή τους εμπειρία ότι αν δεν ανοίξουν τα μάτια δε βλέπουν, ωστόσο η βιωματική αυτή γνώση δε συνδέεται με το φως και το αντικείμενο. Κατά την άποψη του DiSessa (1988, σ.49) η μετάβαση από μια κοινή

λογική στην επιστημονική κατανόηση του φυσικού κόσμου χαρακτηρίζεται «από μια σημαντική δομική αλλαγή στη συστηματικότητα παρά από μία μεταβολή στο περιεχόμενο»

Η μέθοδος των προσωπικών συνεντεύξεων χαρακτηρίζεται από ορισμένα πλεονεκτήματα καθώς και από ορισμένα μειονεκτήματα. Ένα μειονέκτημα των συνεντεύξεων αποτελεί η διενέργεια τους σε ένα κλίμα διαφορετικό από αυτό που κυριαρχεί στην πραγματική τάξη, με αποτέλεσμα οι απαντήσεις των παιδιών να μην αντιπροσωπεύουν την αληθινή γνώση που κατέχουν. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα, ωστόσο, της μεθόδου αυτής αντιπροσωπεύει η δυνατότητα που δίνεται στον ερευνητή να διευκρινίσει το νόημα των απαντήσεων των παιδιών.

Με βάση τα δεδομένα της έρευνας, φαίνεται ότι τα μαθησιακά εμπόδια που έχουν τα παιδιά προσχολικής ηλικίας σχετικά με την έννοια της όρασης είναι τα εξής:

- Επικεντρώνονται μόνο στον ένα παράγοντα και δυσκολεύονται να αναγνωρίσουν τη συμβολή και των δύο παραγόντων (φως και μάτια) στην όραση.
- Τα περισσότερα παιδιά επικεντρώνονται στο φως παρά στα μάτια ως αναγκαίο παράγοντα για την όραση.
- Τα μοντέλα των παιδιών προσχολικής ηλικίας για την όραση είναι ασύμβατα με αυτό των επιστημόνων, σύμφωνα με το οποίο για να γίνει ένα αντικείμενο ορατό πρέπει το φως που ανακλάται από αυτό το αντικείμενο να φτάσει στα μάτια μας. Επίσης οι απόψεις τους μπορούν να θεωρηθούν ως διαφορετικές πλευρές του «αυθόρμητου σχήματος» για την όραση.

Η διδακτική παρέμβαση φαίνεται ότι βοήθησε τα παιδιά που συμμετείχαν σε αυτή να αναδιοργανώσουν τις αρχικές βιωματικές τους αντιλήψεις για την όραση, να αντιμετωπίσουν τους στόχους –εμπόδια που προσδιορίστηκαν και να αποκτήσουν πιο ολοκληρωμένη κατανόηση για τον τρόπο με τον οποίο βλέπουμε.

Συγκεκριμένα, όσον αφορά τον πρώτο στόχο -εμπόδιο, δηλ. την αποκέντρωση της σκέψης των παιδιών από τον ένα μόνο παράγοντα και την αναγνώριση της συμβολής και των δύο παραγόντων στην όραση (φως και μάτια), παρατηρείται ότι ένας αριθμός παιδιών ξεπερνάει αυτό το γνωστικό εμπόδιο.

Όσον αφορά τον δεύτερο στόχο -εμπόδιο που τέθηκε, δηλ. στην επικέντρωση της σκέψης των παιδιών στη συμβολή των ματιών στην όραση, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η παρέμβαση βοήθησε τα παιδιά να επικεντρώσουν τη σκέψη τους στα μάτια ως αναγκαίο παράγοντα για την όραση. Εξάλλου, η πραγματοποίηση της διδακτικής παρέμβασης μέσω της βιωματικής προσέγγισης ισχυροποιεί το επιχείρημα της αληθινής μάθησης αντί της απλής μιμητικής επανάληψης από τα παιδιά φράσεων που δεν έχουν νόημα για τα ίδια.

Επίσης, όσον αφορά τον τρίτο στόχο -εμπόδιο, δηλ. την εισαγωγή των παιδιών σε ένα ορθό επιστημονικό πρότυπο για την όραση, η ύπαρξη έστω και δύο παιδιών,

τα οποία έχουν κατανοήσει ότι το φως πηγαίνει από την πηγή στο αντικείμενο και από το αντικείμενο στο μάτι, δείχνει ότι υπάρχουν δυνατότητες τα παιδιά να εισαχθούν σε μία σωστή και ολοκληρωμένη επιστημονικά κατανόηση της όρασης.

Βέβαια, τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής δεν μπορούν να γενικευθούν, λόγω του περιορισμένου χαρακτήρα της έρευνας, ωστόσο μας δίνουν το ερέθισμα για περαιτέρω διερεύνηση των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν τα παιδιά όσον αφορά το φως και την όραση.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Andersson, B., & Kärrqvist, C. (1983). How Swedish pupils aged 12-15 years understand light and its properties. *European Journal of Science Education*, 5, 4, 387-402.

Astori, P. & Bernadac, C. (1985). *Activities motrices et sensorielles*. Paris: Colin.

Bendall, S., Goldberg, F. & Galili, I. (1993). Prospective elementary teachers' prior knowledge about light. *Journal of Research in Science Teaching*, 30: 1169-1187.

Bruner, J. S. (1966a). The growth of representational processes in childhood. In J. M. Anglin (ed.), *Beyond the information given*. London: Allen & Co.

Γερμανός, Δ. (1997). Το Υλικό Πεδίο αγωγής: μια διδακτική προσέγγιση που στηρίζεται στην παιδαγωγική ποιότητα της σχέσης του παιδιού με τον υλικό χώρο. Πρακτικά Ζ' Διεθνούς Συνεδρίου Παιδαγωγική Επιστήμη στην Ελλάδα και στην Ευρώπη: τάσεις και προοπτικές. Αθήνα: Ελληνικά γράμματα.

Γεωργόπουλος, Α. (1999). Για τον μαθητοκεντρισμό. Για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, τ. 15-16.

DiSessa, A.A. (1988). Knowledge in pieces. In G. Forman & P.B. Pufall (Eds.), *Constructivism in the compute age* (pp.49-70). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Feher E. & Rice, M.K. (1988). Shadows and anti-images: children's conceptions of light and vision II. *Science Education*, no.72, p.637-649.

Fetherstonhaugh, T. & Treagust, D.F. (1992). Students' understanding of light and its properties: Teaching to engender conceptual change. *Science Education*, 76: 653-972.

Galili, I. (1996). Students' conceptual change in geometrical optics. *International Journal of Science Education*, 18, 847-868.

Galili, I., Bendall, S. & Goldberg, F. (1993). The effects of prior knowledge and instruction on understanding image formation. *Journal of Research in Science teaching* 30: 271-301.

Galili, I. & Hazan, A. (2000). Learners' Knowledge in optics: interpretation, structure and analysis. *International Journal of Science Education*, Vol.22, No. 1, 57-88.

Galili, I. & Lavric, V. (1998). Flux concept in learning about light. A critique of the present situation. *Science Education*, 82: 591-614.

Glaser, R. (1994). Η ωρίμανση της σχέσης ανάμεσα στην επιστήμη της μάθησης και της γνωστικής διαδικασίας στην εκπαιδευτική πρακτική. Στο Σ. Βοσνιάδου (επιμ.), Σκέψη. Αθήνα: Gutenberg.

Goldberg, F. & McDermott, L.C. (1987). An investigation of student understanding of the real image formed by a converging lens or concave mirror. *American Journal of Physics*, 55 (2): 108-119.

Goldberg, F., Bendall, S. & Galili, I. (1991). Lenses, pinholes, screens and the eye. *The Physics Teacher*, 9: 221-224.

Guesne, E. (1993). Το Φως. Στο R. Driver, E. Guesne & A. Tiberghien, Οι ιδέες των παιδιών στις φυσικές επιστήμες. Αθήνα : Ένωση Ελλήνων Φυσικών – Τροχαλία.

Guesne, E., Tiberghien, A. & Delacôte, G. (1978). Méthodes et résultats concernant l'analyse des conceptions des élèves dans différents domaines de la physique. Deux exemples: les notions de chaleur et de lumière. *Revue Française de Pédagogie*, n. 45, p.25-32.

Harlen, W. (1996). *The Teaching of Science in primary schools*. London: Fulton Publishers, 2nd ed.

Johnson, M. (1987). *The body in the mind: The bodily basis of meaning, imagination, and reason*. Chicago: The University of Chicago Press.

Καζέλα, Κ. & Κακανά, Δ.-Μ. (2001). «Διδάσκοντας» τις ιδιότητες του μαγνητισμού σε παιδιά προσχολικής ηλικίας. Στο Κ. Ραβάνης (επιμ.), Η μύηση των μικρών παιδιών στις Φυσικές Επιστήμες. Εκπαιδευτικές και διδακτικές διαστάσεις. Πάτρα.

Κακανά, Δ.-Μ. & Ιωαννίδης, Χ. (2001). Ανάπτυξη ενός εποικοδομητικού περιβάλλοντος μάθησης για τη διδασκαλία της ερμηνείας του φαινομένου της

επίπλευσης στο νηπιαγωγείο. Στο Κ. Ραβάνης (επιμ.), Η μύηση των μικρών παιδιών στις Φυσικές Επιστήμες. Εκπαιδευτικές και διδακτικές διαστάσεις. Πάτρα.

Kamii, C. & DeVries, R. (1993). Physical knowledge in preschool education: implications of Piaget's theory. New York: Teachers College Press

Langley, D., Ronen, M. & Eylon, B.-S. (1997). Light propagation and visual patterns: Preinstruction learners' conceptions. Journal of Research in Science teaching, 34: 399-424.

La Rosa, C., Mayer, M., Patrizi, P. & Vincentini Missoni, M. (1984). Commonsense in optics: preliminary results of an investigation on the properties of light. European Journal of Science Education, 387-397.

Ματσαγγούρας, Η. (1987). Ομαδοκεντρική διδασκαλία και μάθηση. Αθήνα: Γλάρος.

Ντολιοπούλου, Ε. (2001). Σύγχρονες Τάσεις της Προσχολικής Αγωγής. Αθήνα: Τυπωθήτω-Γιώργος Δάρδανος.

Osborne, J., & Black, P. (1993). Young children's (7-11) ideas about light and their development. International Journal of Science Education, 15, 1, 83-93.

Piaget, J. (1976). La représentation du monde chez l'enfant. Paris: PUF, 5e éd.

Ραβάνης, Κ. (2001). Οι Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση. Αθήνα: Τυπωθήτω-Γιώργος Δάρδανος.

Rice, K. & Feher, E. (1987). Pinholes and images: children's conceptions of light and vision. I. Science Education, 71: 629-639.

Ronen, M. & Eylon, B.-S. (1993). To see or not to see: the eye in geometrical optics- when and how? Physics Education, 28, p.52-59.

Saxena, A.B. (1991). The understanding of the properties of light by students in India. International Journal of Science Education, 13: 283-290.

Selley, N.J. (1996a). Children's ideas on light and vision. International Journal of Science Education, 18: 713-723.

Selley, N.J. (1996b). Towards a phenomenography of light and vision. International Journal of science Education, 18: 836-845.

Settlage, J. (1995). Children's conceptions of light in the context of a technology-based curriculum. *Science Education*, 79, 535-553.

Τζεκάκη, Μ. (1996). Μαθηματικές Δραστηριότητες για την Προσχολική Ηλικία. Αθήνα: Gutenberg.

Τριλιανός, Θ. (1988). Προσέγγιση στη μέθοδο διδασκαλίας με ομάδες μαθητών. Αθήνα.

Χαραλαμποπούλου, Χ. (2001). Μια περιήγηση στον κόσμο των χρωμάτων. Στο Κ. Ραβάνης (επιμ.), *Η μύηση των μικρών παιδιών στις φυσικές επιστήμες. Εκπαιδευτικές και διδακτικές διαστάσεις* (σ.141-146). Πάτρα.

Χατζηγεωργίου, Γ. (2001). Χτίζοντας τα θεμέλια για την ανάπτυξη των εννοιών της Φυσικής στην προσχολική ηλικία: ο ρόλος της κίνησης των αντικειμένων και της αφήγησης. Στο Κ. Ραβάνης (επιμ.), *Η μύηση των μικρών παιδιών στις Φυσικές Επιστήμες. Εκπαιδευτικές και διδακτικές διαστάσεις* (σ.50-55). Πάτρα.

Watts, D.M. (1985). Students' conceptions of light: a case study. *Physics Education*, 20, p. 183-187.

Ε. Α. Τσέου

Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια

Τμήμα Επιστημών Προσχολικής Αγωγής και Εκπαίδευσης

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Θεσσαλονίκη

Ελλάδα

Email: etseou@nured.auth.gr

