

αντικείμενα, για τη κατασκευή **εσωτερίκευση** της νέας γνώσης. Ο «εγωκεντρισμός» στον λόγο των παιδών είναι για τον Vygotsky το πρώτο βήμα προς την εσωτερίκευση. Για τον Papert η σύγχρονη τεχνολογία και ο ηλεκτρικός υπολογιστής είναι τα πολιτισμικά εργαλεία με το οποίο μπορούν να κατασκευαστούν κατάλληλα περιβάλλοντα μάθησης, που θα επηρεάζουν τον τρόπο που σκέφτονται και μαθαίνουν τα παιδιά ακόμα και όταν δε βρίσκονται σε επαφή με αυτά (Papert, 1980; Κυνηγός, 2006).

2.1.4 Γενίκευση, αφαιρέσεις και αναστοχασμός

Αφαίρεση και γενίκευση

Η αφαίρεση (abstraction) σύμφωνα με τον Skemp (1986) είναι το αποτέλεσμα μιας εμπειρικής διαδικασίας με την οποία το άτομο αναγνωρίζει ομοιότητες μεταξύ των εμπειριών του και αποκτά την ικανότητα να διακρίνει αν οι νέες εμπειρίες έχουν ομοιότητες με κάποιες από αυτές που έχει βιώσει (empirical abstraction – εμπειρική αφαίρεση). Τα παιδιά από μικρή ηλικία κάνουν αφαιρέσεις, για παράδειγμα όταν χρησιμοποιούν τη λέξη ‘μπάλα’ ως κατηγορία για όλες τις μπάλες κι όχι ως αντικείμενο. Αυτό προϋποθέτει την κατασκευή ενός νέου νοητικού αντικειμένου (Greeno, 1983), μιας ‘γενικευμένης μπάλας’. Με τον όρο «έννοια» ο Skemp ονομάζει αυτό το γενικευμένο αντικείμενο, το προϊόν της αφαίρεσης. Πρόκειται για μια κλάση αντικειμένων με κάποια χαρακτηριστικά, άλλα πιο κεντρικά κι άλλα δευτερεύοντα.

Η κλάση αυτή δεν παραμένει αναλοιώτη αλλά μπορεί να εμπλουτιστεί καθώς το άτομο βιώνει νέες εμπειρίες. Για παράδειγμα, η έννοια «αριθμός» μπορεί να περιέχει μόνο τους θετικούς αριθμούς, ενώ αργότερα να διευρυνθεί περιλαμβάνοντας και τους αρνητικούς, ή κλάσματα και άλλους. Αυτή η διαδικασία ονομάζεται **γενίκευση**. Η βασική τους διαφορά είναι ότι με την αφαίρεση δημιουργείται νέο νοητικό αντικείμενο, ενώ με τη γενίκευση εμπλουτίζεται ένα ήδη υπάρχον (Mitchelmore & White, 2000). Έτσι, φαίνεται ότι η αφαίρεση είναι δημιουργία γνωστικών σχημάτων, ενώ η γενίκευση αντιστοιχεί στην προσαρμογή τους.

Το πλαίσιο αυτό αφορά τις έννοιες καθολικά κι όχι μόνο τις μαθηματικές. Συγκεκριμένα, για τις βασικές μαθηματικές έννοιες η διαδικασία της αφαίρεσης και της γενίκευσης είναι φανερό ότι δεν αφορά μόνο αντικείμενα, αλλά και σχέσεις μεταξύ αντικειμένων και μάλιστα η γενίκευση εννοιών που περιγράφουν αντικείμενα συνεπάγεται τη γενίκευση εννοιών-σχέσεων. Για παράδειγμα μετά τη γενίκευση της