

Μαθηματικά: θεωρίες μάθησης

- Διαφορετικές ‘σχολές’
- Διαφορετικές υποθέσεις

Τι είναι μάθηση;

- **Συμπεριφορισμός:** Αλλαγή συμπεριφοράς
- **Γνωστική ψυχολογία:** Αλλαγή νοητικών δομών
- **Κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις:**
Αλλαγή συμμετοχής

Συμπεριφορισμός

- Η συμπεριφορά είναι αντιδράσεις σε ερεθίσματα
- Η μάθηση είναι παρατηρήσιμη και μετρήσιμη αλλαγή στη συμπεριφορά
- Κεντρικός μηχανισμός: η σύνδεση αντιδράσεων με εξωτερικά ερεθίσματα.

Τύποι μάθησης κατά Gagne: Προ- απαιτούμενα μάθησης

Λύση προβλημάτων



Κανόνες



Έννοιες



Διακρίσεις



Λεκτικές συσχετίσεις



Σύνδεση E-A

Σχεδιασμός διδασκαλίας κατά το συμπεριφορισμό

- Καθορισμός του κύριου διδακτικού στόχου
- Ανάλυσή του σε επιμέρους στόχους
- Καθορισμός των αλλαγών που αναμένονται στη συμπεριφορά των μαθητών
- Παρουσίαση της ύλης σε τμήματα, σε μια λογική ακολουθία
- Εξάσκηση των μαθητών σε κάθε επιμέρους τμήμα
- Ενίσχυση των επιθυμητών συμπεριφορών
- Παρατήρηση για αλλαγές στη συμπεριφορά
- Διορθωτική διδασκαλία, όταν χρειάζεται / επιπλέον εξάσκηση
- Αξιολόγηση βάσει προκαθορισμένων κριτηρίων – ίδια αξιολόγηση για όλους

Κριτική – μάθηση

- Αγνοεί τη σημασία των αναπαραστάσεων και των εσωτερικών κινήτρων
- Δεν εξηγεί τη μάθηση που επιτυγχάνεται χωρίς ενίσχυση
- Δεν εξηγεί τη σύνδεση μιας αντίδρασης με την αναπαράσταση του αποτελέσματός της

Κριτική - διδασκαλία

- Έμφαση στην απομνημόνευση
 - Περιορισμένη μεταφορά της γνώσης σε νέες καταστάσεις
 - Κατακερματισμένη γνώση
 - Η χρησιμότητα της σχολικής ύλης δε γίνεται εμφανής στην καθημερινή ζωή
- Η αξιολόγηση καθορίζει τα αναλυτικά προγράμματα
 - Δεν μπορεί να διευκολύνει σύνθετες δραστηριότητες, όπως την επίλυση προβλήματος
 - Τα λάθη των μαθητών στο συμπεριφοριστικό πλαίσιο δεν αξιοποιούνται. Το λάθος «στιγματίζει» το μαθητή (ανεπιθύμητη συμπεριφορά)

Τι «κρατάμε» από το συμπεριφορισμό;

- Οργάνωση της γνώσης και των μαθησιακών στόχων
- Ενίσχυση
- Εξάσκηση
- Απομνημόνευση

Και στα μαθηματικά?

- Οργάνωση στόχων μάθησης
- Αυτοματοποίηση
- Κατακερματισμός γνώσης?

Γνωστική Ψυχολογία

Η μάθηση ως επεξεργασία πληροφοριών

- Οι πληροφορίες από το περιβάλλον αναπαρίστανται και γίνονται αντικείμενο επεξεργασίας από τον εγκέφαλο μέσω γνωστικών διεργασιών
- Νους: σύστημα δημιουργίας και χειρισμού συμβολικών αναπαραστάσεων

Γνωστικός κονστρουκτιβισμός

Jean Piaget & Jerome Bruner

Jean Piaget (1896-1980)

- Η μάθηση είναι μια ενεργητική διαδικασία η οποία επέρχεται ως αποτέλεσμα της προσαρμογής του ατόμου στο περιβάλλον και πραγματοποιείται μέσω δύο βασικών λειτουργιών: της αφομοίωσης και της συμμόρφωσης

Σχήματα

Αναπαράσταση των γνώσεων που μας επιτρέπουν να επανερχόμαστε σε καταστάσεις της καθημερινής ζωής

Επίδραση της θεωρίας του Piaget στην εκπαιδευτική πράξη

- Έμφαση στη διαδικασία σκέψης του παιδιού και όχι στα προϊόντα της
- Αναγνώριση του κεντρικού ρόλου της άμεσης και ενεργητικής εμπλοκής του παιδιού στις δραστηριότητες μάθησης
- Τα παιδιά δεν σκέφτονται όπως οι ενήλικες
- Αποδοχή των ατομικών διαφορών στην πορεία της ανάπτυξης

Επίδραση της θεωρίας του Piaget στη μαθηματική εκπαίδευση

Piaget και εκπαίδευση στα μαθηματικά

Πειράματα

Jerome Bruner (1915 -)

- Η ‘δομιστική’ προσέγγιση στη μάθηση
- Η μάθηση είναι μια ανακαλυπτική διαδικασία (discovery learning) η οποία χαρακτηρίζεται από πολύπλοκες γνωστικές διεργασίες (πρόσκτηση, επεξεργασία, κωδικοποίηση των πληροφοριών)
- Κατά τη μαθησιακή διαδικασία το άτομο πρέπει να οδηγείται από την ανακάλυψη των εννοιών, στο μετασχηματισμό και την αξιολόγηση – εκτίμηση – έλεγχο των γνώσεων

Άλλες βασικές ιδέες

- Η έννοια του πλαίσιου αναφοράς:
Αντιλαμβανόμαστε και ερμηνεύουμε τον κόσμο βάσει των πλαισίων αυτών
- Τα κίνητρα βασικός παράγων μάθησης
- Τρεις τρόποι αναπαράστασης της γνώσης ↔
τρεις τρόποι μάθησης

Επίδραση της θεωρίας του Bruner στην εκπαιδευτική πράξη

- Η καθοδηγούμενη ανακάλυψη
- Η προσομοίωση στην τάξη
- Η σπειροειδής οργάνωση του προς μάθηση υλικού

Η θεωρία του Bruner στην εκπαιδευτική πράξη στα μαθηματικά

Βασικές συνιστώσες της ανακαλυπτικής
μάθησης και εξειδίκευσή τους στην περίπτωση
της διδασκαλίας των μαθηματικών

Κοινωνικο-πολιτισμικές προσεγγίσεις

- Lev Vygotsky (1896-1934)
- Η κοινωνικο-πολιτισμική συνιστώσα στην ανάπτυξη της σκέψης
- Η νόηση πέραν του εγκεφάλου
- Κοινωνικός εποικοδομισμός (Social constructivism)?

Vygotsky (1896-1934)

- Το κοινωνικό-πολιτισμικό περιβάλλον διαμεσολαβεί στην ανάπτυξη της σκέψης ως προς
 - το περιεχόμενο (γνώση)
 - τον τρόπο (τα «εργαλεία» της σκέψης)
- Η γλώσσα διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στην αλληλεπίδραση του παιδιού με τους ενήλικες
- Το παιδί εσωτερικεύει τη γλώσσα και η γλώσσα γίνεται σταδιακά βασικό εργαλείο σκέψης για το παιδί

Γενικότερα:

- Η οντογενετική γνωστική ανάπτυξη πηγάζει από την εσωτερίκευση των συμβολικών συστημάτων (γλώσσα, μαθηματικά) που παράγει ο ανθρώπινος πολιτισμός.
- Η σημασία των εργαλείων – τεχνουργημάτων (tools – artifacts): Τα συστήματα εργαλείων και συμβόλων που δημιουργεί ο πολιτισμός μεταβάλλουν τη συμπεριφορά και τη νόηση.

Κυρίαρχη έννοια – κλειδί

- Η ζώνη της επικείμενης ανάπτυξης (zone of proximal development): η απόσταση ανάμεσα σε αυτό που μπορεί να επιτύχει ένα παιδί χωρίς τη βοήθεια από έναν ενήλικα ή μεγαλύτερο σε ηλικία άτομο από αυτό που μπορεί να επιτύχει με τη βοήθεια των παραπάνω.

Επίδραση της θεωρίας του Vygotsky στην εκπαιδευτική πράξη

- Η έννοια του scaffolding
- Η γνωστική μαθητεία (cognitive apprenticeship)

Οι αρχές της κοινωνικο-πολιτισμικής προσέγγισης

Το πρόβλημα της μεταφοράς της γνώσης

- Η γνώση δεν είναι αντικείμενο για να μεταφέρεται από το ένα πλαίσιο στο άλλο.
- Τα υποκείμενα της μάθησης αναπτύσσουν στρατηγικές οι οποίες είναι προσαρμοσμένες σε συγκεκριμένες περιστάσεις (situated: εμπλαισιωμένες).
- Αλληλεπιδρούν με το ‘φυσικό’, κοινωνικό και πολιτισμικό τους περιβάλλον (πλαίσιο και άνθρωποι, εργαλεία, επικοινωνία).

Προσεγγίσεις στη μάθηση

- Πλαισιοθετημένη μάθηση (situated learning)
- Συμμετοχή σε μια κοινότητα πρακτικής
(community of practice)
- Διαμοιρασμένη / κατανεμημένη γνώση (shared / distributed cognition)

Μαθησιακά περιβάλλοντα που προβάλλουν την κοινωνική φύση της γνώσης

- Αυθεντικό πλαίσιο (authentic context)
- Αυθεντικές δραστηριότητες (authentic activities)
- Προτυποποίηση των διεργασιών της σκέψης (modeling of processes)
- Πολλαπλοί ρόλοι και προοπτικές (multiple roles and perspectives)
- Συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης για την οικοδόμηση της γνώσης (collaboration to construction of knowledge)
- Άσκηση και υλικά σκαλωσιάς (coaching and scaffolding) για την ανάπτυξη δεξιοτήτων και την ολοκλήρωση πιο δύσκολων έργων
- Αναστοχασμός (self-reflection)
- Ορθή διατύπωση (articulation)
- Αξιολόγηση

(Collins, Brown, & Holum, 1991, Collins, Brown, & Newman, 1989, Herrington & Oliver, 2000)

**Ζητήματα που άλλαξαν τον τρόπο με
τον οποίο προσεγγίζουμε τη μάθηση**

- Ο ρόλος του γνωστικού σχήματος στη διαδικασία της μάθησης
- Η διάκριση ανάμεσα στις κατώτερες και ανώτερες γνωστικές λειτουργίες
- Ο ρόλος των αναπτυξιακών και ατομικών διαφορών στη μαθησιακή διαδικασία
- Ο ρόλος των μεταγνωστικών στρατηγικών και της αυτορρύθμισης
- Ο ρόλος της πολιτισμικής εμπειρίας και της συμμετοχής σε κοινότητες

Η έννοια του πλαισίου

- context: περιβάλλον (φυσικό, κοινωνικό, γνωστικό, συναισθηματικό) όπου συντελείται η ανάπτυξη του παιδιού
- formats: πλαίσια όπου συναντιέται η σκέψη του παιδιού με τη σκέψη του ενήλικα
- interaction: η συνάντηση της σκέψης παιδιών και ενηλίκων, η ανάπτυξη της σχέσης ανάμεσά τους

Τρόποι αναπαράστασης της γνώσης

- πραξιακός
- εικονικός
- συμβολικός

Το σπειροειδές πρόγραμμα

- Η δομή κάθε επιστήμης περιλαμβάνει βασικές αρχές, οι οποίες άπαξ και γίνουν κτήμα του μαθητή, μπορούν να τον εισαγάγουν στην κατανόηση του σχετικού επιστημονικού πεδίου.
- «Οποιοδήποτε αντικείμενο μπορεί να διδαχθεί αποτελεσματικά σε οποιοδήποτε παιδί και σε οποιαδήποτε φάση της ανάπτυξής του, αρκεί αυτό να γίνει σε κατάλληλη για το γνωστικό επίπεδο του παιδιού μορφή».

Η έννοια της σκαλωσιάς (scaffolding)

Η παροχή υποστήριξης και καθοδήγησης στους μαθητές κατά τη μετάβασή τους από το ήδη γνωστό σε αυτό που πρέπει να μάθουν και η εμπλοκή τους σε δραστηριότητες σύμφωνες με τη «ζώνη της επικείμενης ανάπτυξής τους».

Η προσέγγιση της γνωστικής μαθητείας

Ο εκπαιδευτικός κατά την εκπαιδευτική διαδικασία υποστηρίζει τους μαθητές παρέχοντας πρότυπα ανάπτυξης γνωστικών στρατηγικών (scaffolding). Το μοντέλο αυτό επιτρέπει στους εκπαιδευομένους να μαθαίνουν αλληλεπιδρώντας μεταξύ τους, με τον εκπαιδευτή και με τα εργαλεία και να αναπτύσσουν σενάρια - ιστορίες μέσω της κοινής εμπειρίας, οικοδομώντας έτσι τη γνώση στο πλαίσιο μιας ομάδας.

Πλαισιοθετημένη μάθηση

- Αναφέρεται στις γνωστικές διαδικασίες που είναι τοποθετημένες μέσα σε φυσικά και κοινωνικά πλαίσια.

Lave, Wenger (1991)

Συμμετοχή σε κοινότητα πρακτικής

- Η συμμετοχή των υποκειμένων σε οργανωμένες δράσεις και διαδικασίες καθώς και η απόκτηση και η αλλαγή ταυτότητας στο πλαίσιο μιας κοινότητας μάθησης.

Lave, Wenger (1991)

Κατανεμημένη γνώση

- Μέσω της ερμηνείας αυτής, δίνεται έμφαση στην κατανεμημένη φύση των γνωστικών φαινομένων ανάμεσα σε υποκείμενα, κατασκευάσματα (artifacts) και εσωτερικές και εξωτερικές αναπαραστάσεις. Συνεπώς, το υποκείμενο θεωρείται μέρος ενός ευρύτερου λειτουργικού συστήματος που περιλαμβάνει το κοινωνικό και υλικό περιβάλλον του. Η γνώση οικοδομείται συλλογικά (συλλογική ευφυΐα). Στο συγκεκριμένο μοντέλο στηρίζεται ο σχεδιασμός συνεργατικών δικτυακών περιβαλλόντων.

Hollan, Hutchins, Kirsch (1995)