



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών

Διδακτική της Χημείας

Ενότητα 1: Θεωρίες μάθησης στη Διδακτική της Χημείας

Ζαχαρούλα Σμυρναίου

Σχολή Φιλοσοφίας

Τμήμα Φιλοσοφίας, Παιδαγωγικής και Ψυχολογίας

Σκοποί ενότητας

Σκοπός της παρούσας διδακτικής ενότητας είναι η παρουσίαση των βασικότερων θεωριών μάθησης στους εκπαιδευόμενους. Οι εκπαιδευόμενοι, μέσω της μελέτης κλασικών, αλλά και σύγχρονων θεωριών μάθησης, θα προσεγγίσουν τις βασικές θεωρητικές αρχές των συμπεριφοριστικών, γνωστικών και κοινωνικοπολιτισμικών θεωριών μάθησης. Έτσι, θα αποκτήσουν τις βασικές θεωρητικές βάσεις ώστε να μπορούν να οικοδομήσουν ένα επιτυχημένο σενάριο διδασκαλίας, ανταποκρινόμενο στις σύγχρονες εκπαιδευτικές τάσεις και τις ανάγκες των μαθητών τους.



Περιεχόμενα ενότητας

- A. Συμπεριφορισμός και εποικοδομισμός, Piaget, Vygotsky, Ausubel, μοντέλο επεξεργασίας πληροφοριών, εναλλακτικές ιδέες των μαθητών, εννοιολογική αλλαγή.
- B. Οι εναλλακτικές ιδέες των μαθητών για τις χημικές έννοιες (ατομική και μοριακή δομή, καταστάσεις της ύλης, χημικές αντιδράσεις και χημικές εξισώσεις, χημική ισορροπία, οξέα και βάσεις, εξουδετέρωση, οξειδοαναγωγή).



Θεωρίες Μάθησης



Jean Piaget



Lev Vygotski



Jerome Bruner

Θεωρίες μάθησης και υπολογιστικά περιβάλλοντα (1)

- Τρεις κύριες ψυχολογικές θεωρίες στην ανάπτυξη υπολογιστικών περιβαλλόντων μάθησης:
- Συμπεριφοριστικές θεωρίες (behaviorism)
- Γνωστικές θεωρίες
 - οικοδομισμός ή δομητισμός (constructivism) με τις διάφορες εκδοχές του (κλασικός οικοδομισμός και κονστρακτιονισμός (constructionism))
 - θεωρία επεξεργασίας της πληροφορίας



Θεωρίες μάθησης και υπολογιστικά περιβάλλοντα (2)

- Κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες μάθησης
 - Κοινωνιογνωστικές θεωρίες (κοινωνική αλληλεπίδραση – διερευνητική μάθηση)
 - Θεωρία της δραστηριότητας (activity theory)
 - Κατανεμημένη γνώση (distributed cognition)
 - Εγκαθιδρυμένη γνώση (situated cognition)



Οι συμπεριφοριστικές προσεγγίσεις

- Δίνουν έμφαση στην αναμετάδοση της πληροφορίας και στην τροποποίηση της συμπεριφοράς.
- Το πλαίσιο αυτό προσφέρει μια πολύ «τεχνική» προσέγγιση των αντίστοιχων εκπαιδευτικών εφαρμογών.
- Αυτό που προέχει είναι ο ξεκάθαρος και λειτουργικός ορισμός των παιδαγωγικών και διδακτικών στόχων που πρέπει να επιτευχθούν.



Οι οικοδομητιστικές (γνωστικές) προσεγγίσεις

- Αναγνωρίζουν ότι τα παιδιά, πριν ακόμα πάνε στο σχολείο διαθέτουν γνώσεις και αυτό που χρειάζεται είναι να βοηθηθούν ώστε να οικοδομήσουν νέες γνώσεις πάνω σε αυτές που ήδη κατέχουν.
- Τα παιδιά, κάτω από αυτό το πρίσμα, συμμετέχουν ενεργά στην οικοδόμηση των γνώσεων τους.
- Το πλαίσιο αυτό οδηγεί στην άποψη ότι η εκπαίδευση πρέπει να έχει ως κύριο σκοπό να βοηθήσει τους μαθητές να γεφυρώσουν το χάσμα ανάμεσα στις άτυπες και τις τυπικές γνώσεις τους.



Οι κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις

- Δεν μπορούν να δουν τη μαθησιακή δραστηριότητα έξω από το κοινωνικό, ιστορικό και πολιτισμικό πλαίσιο μέσα στο οποίο διαδραματίζεται.
- Οι γνωστικές διεργασίες δεν νοούνται συνεπώς ως αυτόνομες οντότητες αλλά συστατικά ενός οργανωμένου όλου, του νου,
- ο οποίος λειτουργεί και αναπτύσσεται μέσα σε ένα συγκεκριμένο κοινωνικοπολιτισμικό περιβάλλον ιστορικά προσδιορισμένο.



Πίνακας Θεωριών

Συμπεριφοριστικές θεωρίες	Γνωστικές θεωρίες	Κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες
Γραμμική Οργάνωση Πληροφορίας (Skinner)	Δομικός εποικοδομισμός (Piaget)	Κοινωνικός εποικοδομισμός
Μέθοδος πολλαπλών Επιλογών (Crowder)	Εποικοδομισμός του Papert (constructionism)	Κοινωνικοπολιτισμική θεωρία του Vygotsky
Διδακτικός Σχεδιασμός (Gagné)	Ανακαλυπτική μάθηση (Bruner)	Εγκαθιδρυμένη γνώση (situated cognition)
	Επεξεργασία της πληροφορίας (γνωστικοί ψυχολόγοι)	Κατανεμημένη γνώση (distributed cognition)
	Συνδεσιασμός (Varela, Maturana)	Θεωρία της δραστηριότητας (επίγονοι της θεωρίας του Vygotsky)



Συμπεριφορισμός ή Θεωρία της Συμπεριφοράς

- Μάθηση είναι τροποποίηση της συμπεριφοράς (behaviorism)
- Πρόδρομος αυτής της σχολής ο Ι. Pavlov
- Βασικοί εκπρόσωποι της οι J.B. Watson, E.L. Thorndike, και B. F. Skinner



Πρωτεργάτης του Συμπεριφορισμού

- Ιδρυτής: J. B. Watson
- **Με δύο άρθρα το 1913:** θεμελιώνει την ψυχολογία ως αντικειμενική επιστήμη
- Μελέτη ενός αντικειμένου που είναι δημόσια παρατηρήσιμο: η συμπεριφορά



Ο συμπεριφορισμός στην εκπαίδευση

- Βασικός εκπρόσωπος:
B.F. Skinner
 - Με εφαρμογή την Προγραμματισμένη Διδασκαλία και
 - Τη διδασκαλία με τη Βοήθεια Υπολογιστή



Burrhus Frederic Skinner



Για τους συμπεριφοριστές

- Δεν υπάρχει δυνατότητα πρόσβασης στις νοητικές καταστάσεις των υποκειμένων
- Τα «πιστεύω» τους, οι προσδοκίες τους, οι προθέσεις τους όπως και τα κίνητρά τους δεν είναι προσβάσιμα
- Το μόνο που προέχει να γίνει είναι η περιγραφή της συμπεριφοράς και όχι η εξήγησή της.



Γενικοί νόμοι στην ανθρώπινη συμπεριφορά

- Μπορούμε συσχετίσουμε τα φυσικά χαρακτηριστικά των ερεθισμάτων που δέχεται το υποκείμενο με τα φυσικά χαρακτηριστικά της συμπεριφοράς του
- Μοντέλο S-R Stimuli - Response



Μάθηση: ερεθίσματα – αντιδράσεις

- Δεν ενδιαφέρεται για την εσωτερική (τη νοητική) λειτουργία των υποκειμένων αλλά εστιάζει την προσοχή στην ανάλυση των χαρακτηριστικών εισόδου–εξόδου της ανθρώπινης συμπεριφοράς.
- Η μάθηση είναι ζήτημα δημιουργίας συνδέσεων μεταξύ των ερεθισμάτων και των αντιδράσεων ενώ για να αντιληφθούμε την πολυπλοκότητα των συμπεριφορών πρέπει να τις καταστήσουμε σε στοιχειώδεις μονάδες.



Ενίσχυση της επιθυμητής συμπεριφοράς

- Η ενίσχυση της ενεργούς συμπεριφοράς έχει μεγαλύτερες πιθανότητες επανάληψης (θετικοί και αρνητικοί ενισχυτές)
- Η μελέτη των αλλαγών στην εμφανή συμπεριφορά του υποκειμένου σε σχέση με την κατάλληλη οργάνωση του περιβάλλοντος της μάθησης:
- Κύρια ενασχόληση των συμπεριφοριστών



Εφαρμογή του συμπεριφορισμού

- Στην προγραμματισμένη διδασκαλία
- Στο σχεδιασμό διδακτικών περιβαλλόντων με υπολογιστή



Οι αρχές της μάθησης (B.F. Skinner)

- Απαιτούν την ενεργό συμμετοχή του παιδιού,
- Τη δόμηση της διδακτέας ύλης σε σύντομες διδακτικές ενότητες,
- Τη βαθμωτή πρόοδο της διδασκόμενης ύλης σύμφωνα με τους ρυθμούς του μαθητή (προσαρμογή),
- Την άμεση επαλήθευση της απάντησης του μαθητή, την ενίσχυση της σωστής απάντησης στην τιθέμενη ερώτηση.



Δυο διαφορετικές απόψεις

- Η μέθοδος του B. Skinner πιστεύει ότι το πρόγραμμα πρέπει να είναι κατασκευασμένο με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγονται τα λάθη από τη μεριά του μαθητή.
- Η μέθοδος του N. Crowder πιστεύει ότι όταν ο μαθητής κάνει λάθος πρέπει να του παρέχονται περαιτέρω επεξηγήσεις.



Παρακμή του συμπεριφορισμού

- Εμφάνιση της κλασσικής Διδασκαλίας με τη Βοήθεια Υπολογιστή (Computer Assisted Instruction)
- Στη στοιχειώδη μορφή της δεν ήταν παρά η υπολογιστική υλοποίηση του προγραμματισμένου βιβλίου μέσω ερωτήσεων πολλαπλών επιλογών (multiple choice).



Σύγχρονη εκδοχή

- Τα προγράμματα Διδασκαλίας με τη Βοήθεια Υπολογιστή σχεδιάζονται σύμφωνα με το Μοντέλο του διδακτικού σχεδιασμού (Instructional Design)
- Το μοντέλο του Διδακτικού Σχεδιασμού (Gagné)



Το μοντέλο του Διδακτικού Σχεδιασμού

- Μια συστηματική και δομημένη προσέγγιση για το σχεδιασμό διδακτικών συστημάτων με υπολογιστή
- Συνεπής στρατηγική στο σχεδιασμό μαθησιακών περιβαλλόντων.
- Στηρίζεται στις προσεγγίσεις των B. F. Skinner και R. Gagné.



Θεωρία του Gagné

- Γνωστικός ψυχολόγος
- Ασχολήθηκε με:
 - τη συστηματική περιγραφή των διαφόρων τύπων σχολικής μάθησης,
 - τους συνακόλουθους διδακτικούς στόχους και
 - τους τρόπους με τους οποίους μπορούν να επιτευχθούν



Τρία κύρια στάδια

- **Αξιολόγηση αναγκών (needs analysis):** προσδιορίζει κάθε δραστηριότητα του μαθητή και κάθε τμήμα γνώσης που πρέπει να προσκτηθεί από αυτόν.
- **Επιλογή διδακτικών μεθόδων και υλικού:** βασίζονται στην προηγούμενη ανάλυση και στηρίζονται σε μετρήσιμα μεγέθη συμπεριφοράς.
- **Αξιολόγηση του μαθητή:** βασίζεται κυρίως σε μια σειρά από τεστ τα οποία επιτρέπουν να αποφανθούμε για την επίτευξη των διδακτικών στόχων.



Το μοντέλο της προσωπικής οικοδόμησης της γνώσης

Γνωστικές Θεωρίες

Οι γνωστικές (cognitive) θεωρίες

- Εστιάζουν το ενδιαφέρον τους:
 - στο εσωτερικό του γνωστικού συστήματος,
 - στη δομή και τη λειτουργία του



Η μάθηση συνίσταται στην τροποποίηση των γνώσεων

- Δεν υπάρχει ωστόσο ενιαία θεωρία που να περιγράφει πως ο κόσμος οικοδομείται από τα υποκείμενα που βρίσκονται σε διαδικασία μάθησης.



Ο δομικός οικοδομισμός του J. Piaget

- Ο Piaget επικέντρωσε τις μελέτες του στην ανάπτυξη της λογικής σκέψης του παιδιού (μελετά δηλαδή πως αναπτύσσεται η επιστημονική σκέψη) την οποία και περιγράφει ως μια εξελικτική διαδικασία που διαμορφώνεται μέσα από διαφορετικά στάδια.



Στάδια Νοητικής Ανάπτυξης

- Σύμφωνα με τον Piaget είναι:
 1. Αισθησιοκινητικό
 2. Προσυλλογιστικό
 3. Συγκεκριμένης σκέψης
 4. Τυπικής–αφαιρετικής σκέψης



Ο οικοδομισμός

- Συνιστά μια ριζικά εναλλακτική πρόταση στο Συμπεριφορισμό και μια διαφορετική επιστημολογική προοπτική όσον αφορά στο σχεδιασμό μαθησιακών περιβαλλόντων με υπολογιστή.



Η βασική αρχή του οικοδομισμού

- Η γνώση του κόσμου οικοδομείται από το άτομο.
- Το άτομο, βάσει της αλληλεπίδρασής του με τον κόσμο, οικοδομεί, ελέγχει, αναδιατάσσει τις γνωστικές του αναπαραστάσεις οι οποίες στη συνέχεια προσδίδουν νόημα στον κόσμο.



Αρχές σχεδιασμού

1. Παροχή εμπειριών σχετικά με τη διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης
2. Παροχή εμπειριών και εκτίμηση πολλαπλών προοπτικών
3. Ενσωμάτωση της μάθησης σε ρεαλιστικά περιβάλλοντα (contexts) τα οποία σχετίζονται άμεσα με τον πραγματικό κόσμο
4. Ενθάρρυνση της κυριότητας των απόψεων και της έκφρασής τους στη μαθησιακή διαδικασία
5. Εμπέδωση της μάθησης μέσω κοινωνικής εμπειρίας.
6. Ενθάρρυνση της χρήσης πολλαπλών μορφών αναπαράστασης.
7. Ενθάρρυνση της αυτοσυναίσθησης στη διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης.



Συμπερασματικά

- Ο οικοδομισμός συνιστά σήμερα ένα από τα κυρίαρχα μοντέλα στο σχεδιασμό σύγχρονου εκπαιδευτικού λογισμικού.



Επίλυση προβλημάτων

- Ένα μαθησιακό περιβάλλον πρέπει να παρέχει **αυθεντικές, μαθησιακές δραστηριότητες** ενταγμένες σε διαδικασίες **επίλυσης προβλημάτων** από τον **πραγματικό κόσμο** ώστε να γεφυρώνεται το χάσμα που υπάρχει ανάμεσα στο σχολείο και στις δραστηριότητες έξω από το σχολείο.



Έκφραση και προσωπική εμπλοκή

- Πρέπει να ενθαρρύνει την έκφραση και την προσωπική εμπλοκή στη μαθησιακή διαδικασία.
- Πρέπει να λαμβάνει υπόψη του το γεγονός ότι το κοινωνικό πλαίσιο και η κοινωνική αλληλεπίδραση ευνοούν τις γνωστικές κατασκευές.
- Στο σημείο αυτό, η οικοδομηστική προσέγγιση συναντά την προσέγγιση της θεωρίας της δραστηριότητας.



Κοινωνικοπολιτισμική αλληλεπίδραση

- Η ανακαλυπτική μάθηση
- Η θεωρία της δραστηριότητας



Η ανακαλυπτική μάθηση

- (discovery learning) - J. Bruner
- Έμφαση στη διευκόλυνση της μάθησης μέσω της κατανόησης των δομών και των επιστημονικών αρχών ενός γνωστικού αντικειμένου.
- Υιοθέτηση της ανακαλυπτικής μεθόδου ή της καθοδηγούμενης ανακάλυψης με την ανάπτυξη εσωτερικών κινήτρων μάθησης από το μαθητή.



Σύμφωνα με τον Bruner (1)

- Ο μαθητής οικοδομεί:
 - Έμπρακτες (ή πραξιακές) αναπαραστάσεις (enactive representations)
 - Εικονικές αναπαραστάσεις (iconic representations)
 - Συμβολικές αναπαραστάσεις



Σύμφωνα με τον Bruner (2)

- Ο μαθητής πρέπει να έρχεται αντιμέτωπος με προβληματικές καταστάσεις,
- Το αναλυτικό πρόγραμμα πρέπει να οργανώνεται σε σπειροειδή μορφή
- Ο δάσκαλος πρέπει να έχει ρόλο διευκολυντή, εμπνευστή και συντονιστή στη διαδικασία της μάθησης.



Οι κοινωνικό-πολιτισμικές θεωρίες

- Σοβιετική σχολή της ψυχολογίας με βασικούς εκπροσώπους τον L. Vygotsky και τους μαθητές του.
- Η σχολή αυτή εστιάζει το ενδιαφέρον της στην επικοινωνιακή και πολιτισμική διάσταση της μάθησης. Στο πλαίσιο αυτό, η ανάπτυξη της νόησης είναι διαδικασία κοινωνικής αλληλεπίδρασης στην οποία κυρίαρχο ρόλο παίζει η γλώσσα. Το παιδί στη διαδικασία αυτή δεν είναι παθητικός δέκτης αλλά δρον υποκείμενο που με τις πράξεις του διαμορφώνει τη γνωστική του πραγματικότητα.



Ζώνη της επικείμενης ανάπτυξης

- Βασική αρχή της θεωρίας του είναι η «ζώνη της επικείμενης ανάπτυξης» (zone of proximal development) που αποτελεί την ανεξερεύνητη περιοχή του εσωτερικού δυναμικού του μαθητή, ο οποίος βρίσκεται σε μία εν δυνάμει λανθάνουσα κατάσταση εξέλιξης.
- Εδώ φαίνεται η σημασία της διαμεσολάβησης του ενηλίκου και ο ρόλος του κοινωνικού περιβάλλοντος στην γνωστική ανάπτυξη του μαθητή.



Η θεωρία της δραστηριότητας (activity theory)

- Τα συστατικά μέρη κάθε δραστηριότητας οργανώνονται σε συστήματα (activity systems), διαμορφώνοντας ένα μοντέλο μάθησης, που περιλαμβάνει:
 - το υποκείμενο,
 - το αντικείμενο,
 - το στόχο,
 - τα εργαλεία,
 - τις δράσεις και
 - τις λειτουργίεςπου επηρεάζουν το αποτέλεσμα, τους κανόνες, την κοινωνία και τον καταμερισμό της εργασίας.



Μέρη του συστήματος δραστηριότητας (1)

Υποκείμενο – Αντικείμενο

- Υποκείμενο της δραστηριότητας μπορεί να είναι ένα άτομο ή μια ομάδα από συνεργάτες.
- Αντικείμενο, ουσιαστικά αποτελεί το στόχο της δραστηριότητας είναι δηλαδή η αρχή και το τέλος της.



Μέρη του συστήματος δραστηριότητας (2)

Εργαλεία

- Ως εργαλεία θεωρούνται τόσο τα υλικά που χρησιμοποιούνται για τη διαμόρφωση του αντικειμένου π.χ. οι υπολογιστές, όσο και οι νοητικές διαδικασίες (heuristics), π.χ. αιτιολόγηση, ανακάλυψη κ.τ.λ.



Μέρη του συστήματος δραστηριότητας (3)

Εργαλεία

- Επιπλέον σε αντίθεση με την παραδοσιακή γ ψ , η οποία ασχολείται κυρίως με τις νοητικές αναπαραστάσεις, η θεωρία της δραστηριότητας επισημαίνει τη σημασία του ρόλου των κοινωνικά σημασιοδοτημένων εργαλείων και συμβόλων καθώς η χρήση τους διαμορφώνει ανάλογα τον τρόπο σκέψης και δράσης των υποκειμένων.



Η θεωρία της επεξεργασίας των πληροφοριών

- Information Processing
- Η θεωρία αυτή εντάσσεται στο πλαίσιο των γνωστικών θεωριών μάθησης (cognitive psychology).



Επεξεργασία της πληροφορίας

- Δέχεται τη σκέψη του υποκειμένου ως μέσο επεξεργασίας της πληροφορίας (information processing).
- Άκμασε στα πλαίσια ενός ρεύματος της γνωστικής ψυχολογίας (cognitive psychology) που έχει τις απαρχές του στο αναλογικό παράδειγμα του ανθρώπου που λειτουργεί όπως ο υπολογιστής.
- Βασικοί εκπρόσωποι αυτού του ρεύματος είναι οι R. Gagné, A. Newell και H. Simon.



Τι είναι μάθηση στη θεωρία επεξεργασίας της Πληροφορίας;

- Η μάθηση συνίσταται στην τροποποίηση των γνώσεων.
- Εξαρτάται, συνεπώς, άμεσα από τις προϋπάρχουσες γνώσεις.
- Η μάθηση είναι ενεργή ατομική διαδικασία οικοδόμησης νοήματος μέσω εμπειριών.



Βασική αρχή

- Η εστίαση στην αναπαράσταση (representation) από το γνωστικό σύστημα της πληροφοριακής ροής και στην επεξεργασία της.
- Η επεξεργασία της πληροφορίας στο πλαίσιο αυτό νοείται ως υπολογισμός, χειρισμός δηλαδή συμβόλων.



Γνώσεις – Αναπαραστάσεις

- Γνώσεις: (ανεξάρτητα από την εγκυρότητά τους) δομές σταθεροποιημένες στη «μακροπρόθεσμη μνήμη».
- Ο διαρκής αυτός χαρακτήρας τους, τις διακρίνει από τις αναπαραστάσεις
- Αναπαραστάσεις: περιστασιακές δομές που δημιουργήθηκαν σε μια συγκεκριμένη κατάσταση και για συγκεκριμένους στόχους και βρίσκονται αποθηκευμένες στη «βραχυπρόθεσμη μνήμη».



Η συμβολή της θεωρίας επεξεργασίας της πληροφορίας

- Στο σχεδιασμό μαθησιακών περιβαλλόντων:
 - Διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων
 - Διάκριση ανάμεσα σε αρχάριους και ειδικούς
 - Χειρισμός δηλωτικών και διαδικαστικών γνώσεων, καθώς και μεταγνώσεων
 - Αναζήτηση ευρετικών στρατηγικών
 - Εννοιολογική αλλαγή: ποιοτική αλλαγή του συστήματος των αναπαραστάσεων, των σχημάτων και των νοητικών μοντέλων αυτών που μαθαίνουν



Τεχνητή νοημοσύνη

- Η πιο σημαντική εφαρμογή της θεωρίας επεξεργασίας της πληροφορίας στο σχεδιασμό υπολογιστικών περιβαλλόντων μάθησης είναι οι εκπαιδευτικές εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης που ονομάζονται έμπειρα διδακτικά συστήματα.



Τέλος

Θεωρίες Μάθησης

Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Σημειώματα

Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.0.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Εθνικών και Καποδιστριακών Πανεπιστημίων Αθηνών, Ζαχαρούλα Σμυρναίου 2015. Ζαχαρούλα Σμυρναίου. «Διδακτική της Χημείας. Θεωρίες Μάθησης στη Διδακτική της Χημείας». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://opencourses.uoa.gr/courses/CHEM108/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.



Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/2)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες

Εικόνα 1. "Jean-piaget". Con licenza Pubblico dominio tramite Wikipedia (License: Public Domain). Σύνδεσμος: <http://it.wikipedia.org/wiki/File:Jean-piaget.jpg#mediaviewer/File:Jean-piaget.jpg>

Εικόνα 2. Jerome Bruner. Copyrighted by Education Update, Inc. Σύνδεσμος: <http://www.educationupdate.com/archives/2005/Nov/html/col-jeromebutler.html>

Εικόνα 3. "Lev Vygotsky 1896-1934" από τον The Vigotsky Project - <http://webpages.charter.net/schmolze1/vygotsky/>. Υπό την άδεια Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 μέσω Wikimedia Commons. Σύνδεσμος: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lev_Vygotsky_1896-1934.jpg#mediaviewer/File:Lev_Vygotsky_1896-1934.jpg



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (2/2)

Εικόνα 4. Burrhus Frederick Skinner. Copyrighted by slideshare.net .
Σύνδεσμος: <http://www.slideshare.net/dimitramp/ss-9773864> . Πηγή:
<http://www.slideshare.net/>

