



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).



Η θεωρία της δραστηριότητας (activity theory)

(Vygotsky, Leont'ev, Luria, Nardi,
Cole and Engestrom)

&

Artefacts

Lev Vygotski

- Ο Vygotski γεννήθηκε το 1896, την ίδια χρονιά με τον Piaget και τον Freinet. Ήταν ένα πραγματικό δώρο για την έρευνα στον τομέα της ψυχολογίας της εκπαίδευσης. Ο Vygotski δε φαίνεται να είχε γνωρίσει τον Freinet και ούτε ο Freinet αναφέρεται στις εργασίες του Vygotski.
- Αντίθετα το ενδιαφέρον του Vygotski για τις εργασίες του Piaget δεν χρειάζεται να αποδειχθεί καθώς ο Vygotski βασίζεται ξεκάθαρα, προκειμένου να αναπτύξει τις ιδέες του, σε δύο έργα που εμφανίστηκαν πριν από το 1930.



Έργο του Vygotski

- *“Η κρίση και η λογική του παιδιού”*, και *“Η γλώσσα και η σκέψη του παιδιού”*.
- Ο Piaget δεν γνώρισε το έργο του Vygotski νωρίτερα, παρά μόνο στη δεκαετία του '60, αρκετό καιρό μετά το θάνατο του τελευταίου, ο οποίος επήλθε το 1934.
- Η ευκαιρία προσφέρθηκε στον Piaget με την πρώτη αγγλική έκδοση του βασικού έργου του Vygotski: *“Σκέψη και γλώσσα”*.



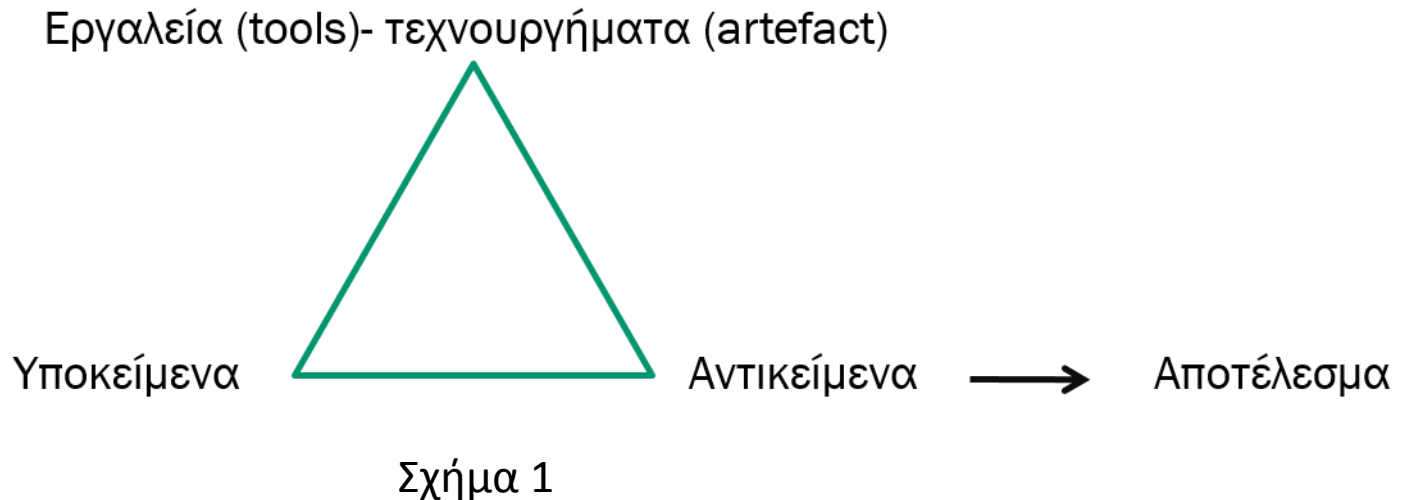
Lev S. Vygotski (1836-1933) (1)

- Πατέρας των κοινωνικοπολιτισμικών θεωριών και πρόδρομος της “Θεωρίας της Δραστηριότητας”.
- Ο Vygotsky είχε τονίσει ότι «η ανάπτυξη υψηλών νοητικών λειτουργιών προκαλείται με την αλληλεπίδραση του υποκειμένου (subject) με το περιβάλλον στο οποίο γίνεται η δραστηριότητα». (Bottino et al., 1999)



Lev S. Vygotski (1836-1933) (2)

- Δηλαδή, το υποκείμενο (ατομικά ο μαθητής ή σε γκρουπ) δρα στο αντικείμενο της μάθησης (στόχοι, τα κίνητρα), χρησιμοποιώντας διαμεσολαβητικά εργαλεία (ο προφορικός και γραπτός λόγος, μηχανές κτλ)



Η Θεωρία της Δραστηριότητας

- Ανήκει στις κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες μάθησης, στις οποίες η κεντρική θέση είναι ότι η μαθησιακή δραστηριότητα συμβαίνει πάντα μέσα σε κάποιο κοινωνικό, πολιτισμικό και ιστορικό πλαίσιο.
- Βασίζεται στο έργο των Vygotsky (1934-1985), Leontiev (1978) και Engeström (1990) η δραστηριότητα του υποκειμένου περιέχει συνιστώσες ψυχικές, σωματικές και μια συνιστώσα artefact (υλική ή γνωστική) η οποία μεσολαβεί.
- Μπορεί να αξιοποιηθεί στη νέα εκπαιδευτική πραγματικότητα, η οποία έχει διαμορφωθεί με την εισαγωγή των ψηφιακών τεχνολογιών στις σχολικές τάξεις και σχολική ζωή.

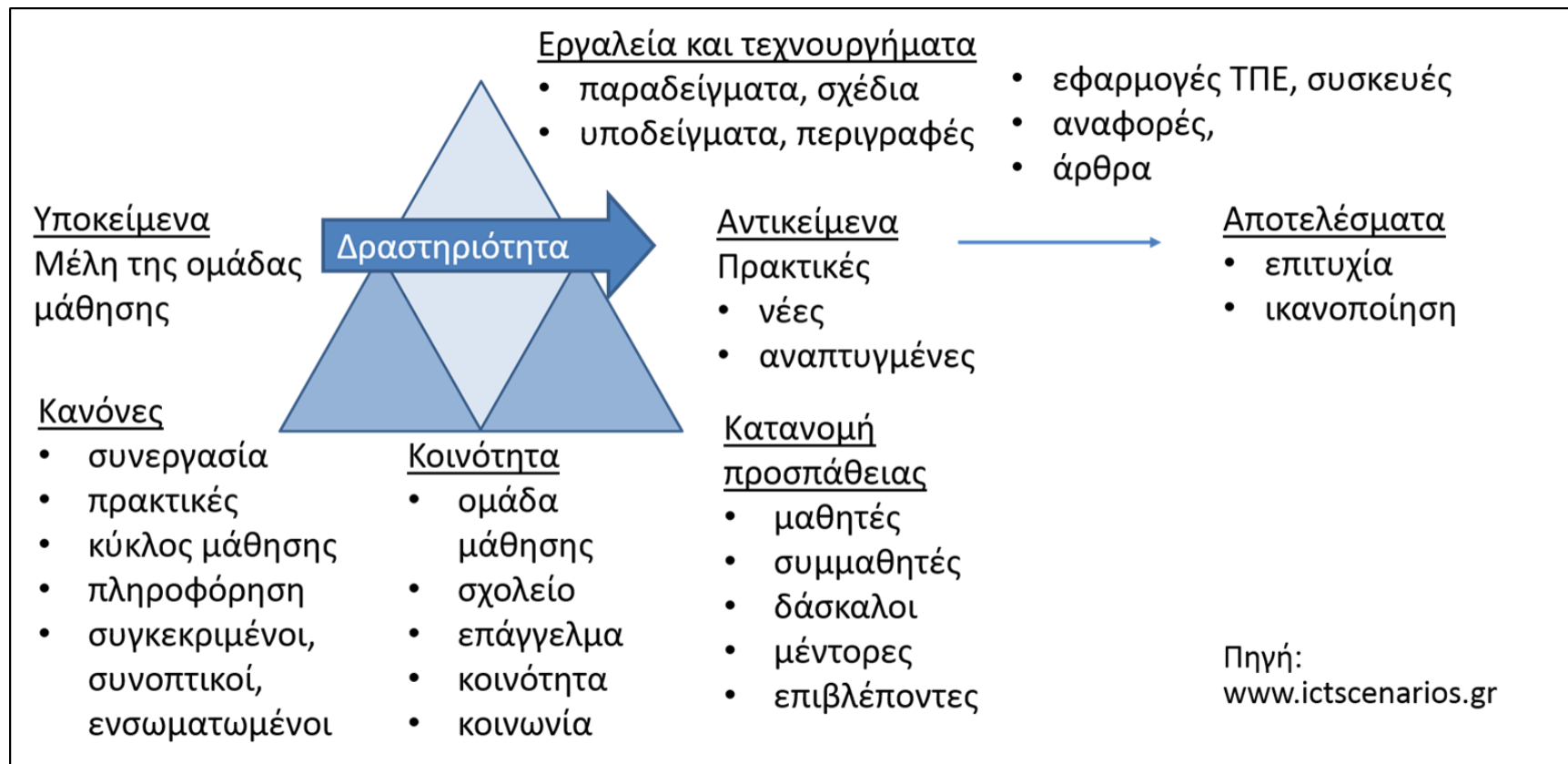


Βασική αρχή

- Η ανθρώπινη δράση είναι συλλογική και διαμεσολαβείται από πολιτισμικά σύμβολα, λέξεις και εργαλεία, τα οποία επιδρούν στις δραστηριότητες του παιδιού
 - εργαλεία (tools),
 - τεχνουργήματα (artefacts),
 - σύμβολα (signs),
 - λέξεις-γλώσσα,
 - διαμεσολάβηση (mediation),
 - αλληλεπίδραση (interaction).



Θεωρία Δραστηριότητας



Σχήμα 2

Συστήματα Δραστηριότητας (Activity Systems)

- 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 λειτουργίες που 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 γνωστική ψυχολογία, 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 ανάπτυξη και η ψυχολογική λειτουργία

- ...του ανθρώπου έχουν τις ρίζες τους στις κοινωνικές διαδικασίες.
- Οι εσωψυχικές δομές (γνώση, συναισθήματα, κίνητρα) του υποκειμένου αναπτύσσονται με βάση τις διαψυχικές δομές (γλώσσα, κινήσεις) με τις οποίες το υποκείμενο βρίσκεται σε αλληλεπίδραση.
- Οι σχέσεις τις οποίες ο άνθρωπος διατηρεί με τον κόσμο δεν είναι άμεσες αλλά αντιθέτως ανάμεσα τους μεσολαβούν αντικείμενα κοινωνικά και πολιτιστικά δομημένα: αυτά τα αντικείμενα είναι τα artefacts, μεσολαβητές της δράσης και της στοχευόμενης δραστηριότητας των χρηστών (Leontiev (1978), Engeström (1990), Kaptelinin (1996), Rabardel (1995)).



Artefact

- Artefact είναι κάθε τι το οποίο έχει υποστεί μια μεταμόρφωση ανθρώπινης προέλευσης και είναι πιθανό να συμμετέχει σε στοχευόμενες δραστηριότητες (Rabardel, 1995)
- Παραδείγματα: εργαλεία, σημάδια, γλώσσα ή μηχανήματα.
 - ένα ηλεκτρονικό βιβλίο
 - ένας οδηγός αναφοράς ικανοτήτων
 - ένα αυτοματοποιημένο σύστημα θαλάσσιας πλοήγησης κτλ...



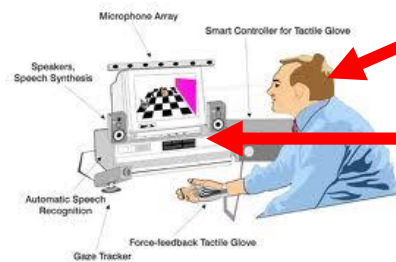
Εργαλείο

- Ένα εργαλείο ορίζεται ως μια οντότητα η οποία μεσολαβεί ανάμεσα στο υποκείμενο και το αντικείμενο της δραστηριότητας του.
- Αποτελείται από δυο συνιστώσες οι οποίες έχουν στενή σχέση αλλά ταυτόχρονα έχουν μια σχετική αυτονομία:
 - «artefact», η οποία αφορά το υλικό ή συμβολικό τέχνασμα και
 - «scheme», γενική δομή διαδικασιών, σχετική με τη δραστηριότητα και τη σταθερή της οργάνωση.



Η δραστηριότητα περιλαμβάνει δυο διαστάσεις

- Την παραγωγική δραστηριότητα: πραγματοποίηση έργων και εκπλήρωση στόχων δράσης και μεταποίησης – το υποκείμενο εργάζεται και αλλάζει το υλικό και συμβολικό του περιβάλλον.
- Την κατασκευαστική δραστηριότητα: κατασκευή εσωτερικών και εξωτερικών δομών (εργαλεία, ικανότητες, σχήματα, συστήματα αξιών, συλλήψεις ιδεών) - το ίδιο το υποκείμενο μεταμορφώνεται.



Εικόνα 1

Κατασκευαστική Δραστηριότητα

Παραγωγική Δραστηριότητα



Εικόνα 2

Η δραστηριότητα είναι μια διαδικασία προσαρμογής

- ...στην τοπική κατάσταση με αλληλοεπίδραση ανάμεσα στο υποκείμενο και το αντικείμενο.
- Οι εξωτερικές συνθήκες (τα γνωστικά artefacts) παίζουν πρωταρχικό ρόλο στη γνώση και τη δράση.
- Οι γνώσεις που κατασκευάζονται για να απαντήσουν στις απαιτήσεις της κατάστασης δεν είναι εύκολα μεταβιβάσιμες σε άλλες καταστάσεις.



Εικόνα 3: Προσαρμογή στις τεχνολογικές απαιτήσεις



Εικόνα 4: Χρήση των ευκαιριών που δίνονται από το περιβάλλον

Η δραστηριότητα είναι οργανωμένη

- Είτε είναι παραγωγική είτε είναι κατασκευαστική, η δραστηριότητα υποκινείται από μια γενική δομή διαδικασιών, *scheme* (γνωστικό σχήμα).
- Το *scheme* εξηγεί το σταθερό και ταυτόχρονα προσαρμοστικό χαρακτήρα της δραστηριότητας.
- Η αλληλεπίδραση *scheme* - καταστάσεις και *artefacts* συνεπάγεται αυτής της γένεσης των εργαλείων (*génése instrumentale*, Rabardel, 1995).



Η ανθρώπινη δραστηριότητα διαμεσολαβείται

- ...από πολιτισμικά μέσα, τεχνήματα/ τεχνουργήματα (artefact-mediated) που κατασκευάστηκαν από τον άνθρωπο για να μπορεί να ελέγξει και να μετασχηματίσει το περιβάλλον του (Vygotsky).
- Σύμφωνα με τον Rabardel (1995) υπάρχει διαφορά μεταξύ του τεχνήματος και του «εργαλείου προς δράση» που μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως μέσου για τη μεταφορά γνώσης.



Η αμφίδρομη σχέση μεταξύ του παίκτη και του τεχνήματος

- ...καλείται «εργαλειακή γένεση» (instrumental genesis) (Verillon and Rabardel, 1995). Πρόκειται για μια «δράση διαμεσολαβούμενη από τεχνήματα και δράση στοχοθετημένη» (artefact-mediated and object-oriented action).
- Η εργαλειακή γένεση κινείται σε δυο κατευθύνσεις (Artigue, 2002):
 - το τέχνημα (artefact) αποκτά προοδευτικά δυνατότητες και μετασχηματίζεται σταδιακά σε εργαλείο κατάλληλο για μια συγκεκριμένη χρήση (αλλοίωση κατασκευής ή ενοργανοποίηση -instrumentalisation του artefact κατά τον Rabardel),
 - ο παίκτης αναπτύσσει ή οικειοποιείται γνωστικά σχήματα εργαλειακής δράσης, τα οποία σταδιακά σχηματοποιούνται ως τεχνικές (δημιουργία εργαλείου ή ενοργάνωση –instrumentation κατά τον Rabardel).



Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας της εργαλειακής γένεσης

- ...οι δυο φάσεις συνυπάρχουν και αλληλεπιδρούν επιτρέποντας στο υποκείμενο να χτίζει ενεργά αυτό που ο Rabardel ονομάζει σχήματα χρήσης (utilization schemes) του εργαλείου,
- δηλαδή νοητικά σχήματα (Vergnaud, 2007) που οργανώνουν την δραστηριότητα μέσω του εργαλείου, προκειμένου να πραγματοποιηθεί ένας δεδομένος στόχος.
- Ο Rabardel διακρίνει δυο τύπους των σχημάτων χρήσης: Τα σχήματα τα προσανατολισμένα στη διαχείριση του εργαλείου (usage schemes) και
- Τα σχήματα τα προσανατολισμένα στην εκτέλεση ενός συγκεκριμένου στόχου (instrumented action schemes).



Τέλος

Η Θεωρία της Δραστηριότητας

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

Σχήμα 1. Σχέση ανάμεσα σε Εργαλεία, Υποκείμενο, Αντικείμενο

Σχήμα 2. Η Θεωρία της Δραστηριότητας σχηματικά. Πηγή:

www.ictscenarios.gr

Εικόνα 1. “Experimental client workstation incorporating sight, sound and touch modalities for human/machine communication. The eye tracker provides a gaze-controlled cursor on the screen. The tactile force-feedback glove allows virtual objects to be grasped, “felt”, and manipulated. Hands-free speech recognition and synthesis provides natural conversational interaction.”
Copyrighted.

Σύνδεσμος: <http://www.nsf.gov/od/lpa/news/press/00/stim4.htm> Πηγή:
www.nsf.org



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (2/2)

Εικόνα 2. “Outrigger canoe with freestanding mast, Step 2: Glue bulkheads to the deck”, Υπό την άδεια Creative commons.

Σύνδεσμος: <http://www.instructables.com/file/F80MRZIF2FRVD7O/> Πηγή: <http://www.instructables.com/>

Εικόνα 3. Copyrighted by Game Design and Education.

Σύνδεσμος: <http://www.mindtoggle.com/blog/wp-content/uploads/2010/10/ACHI2010.jpg>

Πηγή: <http://www.mindtoggle.com>

Εικόνα 4. “Alpine Skiing”, Copyrighted by hdimagegallery.net Inc,

Σύνδεσμός: <https://coolwallpaperz.files.wordpress.com/2011/07/alpine-skiing-4.jpg> Πηγή: hdimagegallery.net

