



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά
μαθήματα ΠΠ

Διδακτική Εννοιών τη Φυσικής για την Προσχολική Ηλικία

Ενότητα 7η: Οι βιωματικές νοητικές παραστάσεις

Κώστας Ραβάνης
Σχολή Ανθρωπιστικών & Κοινωνικών Επιστημών
Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και της Αγωγής
στην Προσχολική Ηλικία

Σκοπός ενότητας

- Οι φοιτήτριες/τές να γνωρίσουν τι είναι οι βιωματικές νοητικές παραστάσεις των παιδιών και το ρόλο που αυτές παίζουν στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών στην προσχολική ηλικία



Περιεχόμενα ενότητας

- Ποιες είναι οι βιωματικές νοητικές παραστάσεις
- Οι διάφορες μορφές με τις οποίες συναντώνται στη βιβλιογραφία
- Οι ΒΝΠ στην Επιστημολογία της γνωστικής ανάπτυξης
- Οι ΒΝΠ στην Ψυχολογία της μάθησης



Οι βιωματικές νοητικές παραστάσεις (ΒΝΠ): επιστημολογικά και ψυχολογικά πλαίσια

- Η **βιωματική νοητική παράσταση** είναι ο πρωταρχικός δεσμός που έχει ένα παιδί με τη γνώση: είναι ότι συγκροτεί στη σκέψη του «βυθισμένο» στο φυσικό και το κοινωνικό περιβάλλον
- Ως εκπαιδευτικοί συνηθίζουμε να ασχολούμαστε με αυτά που «πρέπει» να μάθουν τα παιδιά
- Αν και είναι προσωπικές κατασκευές, συχνά αποτελούν συλλογικές εικόνες, οι οποίες αντιστέκονται με διάφορους τρόπους στη συμβατική διδασκαλία:
 - ✓ παραμένουν άθικτες
 - ✓ αποσταθεροποιούνται για λίγο και επανέρχονται
 - ✓ Δημιουργούν μίγμα με τη νέα γνώση



Πως συναντώνται οι ΒΝΠ στη βιβλιογραφία;

- Αν το βάρος δίνεται στον κοινωνικό χαρακτήρα της γνώσης
 - Καθημερινές γνώσεις
 - Κοινές αντιλήψεις
 - Αυθόρμητες ιδέες
- Αν η προσοχή εστιάζεται στον «εσφαλμένο» χαρακτήρα τους
 - Λάθος αντιλήψεις ή απόψεις
 - Εναλλακτικές ιδέες
- Όταν επισημαίνεται η χρονική στιγμή προσέγγισής τους
 - Προ-αντιλήψεις
 - Αρχικές ιδέες
 - Πριν από τη διδασκαλία αναπαραστάσεις



Οι ΒΝΠ στην Επιστημολογία της γνωστικής ανάπτυξης



Gaston Bachelard

- Η συγκρότηση της επιστημονικής γνώσης στη σκέψη μπορεί να τεθεί μόνο με όρους γνωστικών εμποδίων
- Τα εμπόδια αυτά είναι «...αιτίες στασιμότητας ή ακόμα και οπισθοδρόμησης...αιτίες αδράνειας...εγγενή στην αναζήτηση της γνώσης, αναδεικνύουν, ως ένα είδος λειτουργικής αναγκαιότητας, καθυστερήσεις και διαταραχές»
- Σημασία του προσανατολισμού προς μια «ψυχολογία του λάθους και της άγνοιας», θεωρούσε ως σημείο εκκίνησης της ανάπτυξης της επιστημονικής καλλιέργειας τη 'διανοητική και κατανοητική κάθαρση'
- «το επιστημολογικό εμπόδιο μπορεί να προέρχεται από κάποιες λειτουργικές όψεις της καθοδήγησης του υποκειμένου το οποίο δεν διαθέτει την αναγκαία νοητική συγκρότηση. Δεν διαθέτει προς το παρόν το αναγκαίο κλειδί για να ανοίξει μια τέτοια κλειδαριά»
- Η μύηση στην επιστημονική γνώση είναι πρόβλημα που αφορά την εκπαιδευτική πρακτική, προτείνει μία «παιδαγωγική διόρθωσης»
Μια παιδαγωγική «μαζί και σε αντίθεση» με τις αρχικές νοητικές παραστάσεις



Jean Piaget (1/3)

- Οι μακράς διάρκειας επιδράσεις του κοινωνικού, οικογενειακού, σχολικού και φυσικού περιβάλλοντος, δομούν στην παιδική νόηση βιωματικές νοητικές παραστάσεις οι οποίες επιμένουν για μεγάλο χρονικό διάστημα στη σκέψη του παιδιού
- Η εικόνα που σχηματίζουν τα παιδιά για το φυσικό κόσμο και τα φαινόμενά του, είναι πολύ διαφορετική από αυτήν την οποία συγκροτεί η επιστημονική σκέψη
- Στη διανοητική ανάπτυξη του παιδιού μπορούμε να διακρίνουμε δύο πλευρές:
 - ✓ Από τη μία, αυτό που θα ονομάζαμε **ψυχο-κοινωνική πλευρά**, τα στοιχεία δηλαδή που δέχεται το παιδί από τον εξωτερικό κόσμο, αυτά που μαθαίνει από την οικογένεια, από το σχολείο και από την παιδεία εν γένει
 - ✓ Από την άλλη, υπάρχει η ανάπτυξη που θα ονομάζαμε **αυθόρμητη**..... Και η οποία είναι η ανάπτυξη της ίδιας της νόησης: αυτά που το παιδί μαθαίνει από μόνο του, αυτά δηλαδή που κανείς δεν μπορεί να του τα διδάξει και που θα πρέπει να τα ανακαλύψει χρησιμοποιώντας τις δικές του δυνάμεις



Jean Piaget (2/3)

- Η συνύπαρξη των δύο αυτών διαδικασιών νοητικής ανάπτυξης, της **ψυχοκοινωνικής** και της **αυθόρμητης**, οδηγεί μέσω ενός μηχανισμού διαφοροποίησης σημαινόντων και σημαινομένων στην παράσταση, η οποία «...αποτελεί ανάκληση στη σκέψη, πραγμάτων που σημαίνονται και ταυτοχρόνως είναι απόντα από το αντιληπτικό πεδίο»
- Έτσι τίθεται και το πρόβλημα της **υποκειμενικότητας** των προσκλήσεων
- Η μετάβαση από την **υποκειμενική** νοητική παράσταση στη συμβατή γνώση με την **αντικειμενική** ή την κυριαρχούσα επιστημονική εικόνα είναι ζητούμενη
- Η **αντικειμενικότητα** κατακτάται βαθμιαία, με αόριστες προσεγγίσεις και είναι τόσο πιο αδύνατη όσο η γνώση των αντικειμένων είναι περισσότερο άμεση



Jean Piaget (3/3)

- Γιατί η πρόσβαση την οποία αποκαλούμε «άμεση», κυριαρχείται από ένα μείγμα **αντικειμενικών** και **υποκειμενικών** στοιχείων, αυτών ακριβώς των οποίων πρόκειται να κάνουμε διαχωρισμό για να φτάσουμε στα αντικείμενα ή στις σχέσεις τους, μειώνοντας στο ελάχιστο τα υποκειμενικά λάθη της «ανάγνωσης» ή της ερμηνείας
- Για τον Piaget, η πορεία προς τη γνώση είναι διαδικασία που προκύπτει από τη σύνθεση δράσεων και νοητικών ενεργειών του υποκειμένου επί του περιβάλλοντός του
- Η αλληλεπίδραση αυτή οδηγεί στη συγκρότηση μηχανισμών δημιουργίας νοητικών παραστάσεων, οι οποίοι οργανώνονται με βάση χαρακτηριστικά που μπορούν να επαναλαμβάνονται ως δραστηριότητες του ενεργούντος ατόμου ή ως εσωτερικευμένες νοητικές πράξεις



Οι ΒΝΠ στην Ψυχολογία της μάθησης



Henri Wallon (1/4)

- Το παιδί είναι σε θέση να συγκροτεί παραστάσεις εφ'όσον μπορεί να αντιτίθεται στις επιθυμίες και τις πράξεις του, αναγνωρίζοντας ότι τα αντικείμενα υπάρχουν ανεξάρτητα από τη δική του ύπαρξη
- Η διανοητική δραστηριότητα δεν είναι άμορφη πρόσληψη του υλικού κόσμου
 - ✓ οι κατασκευές της δεν είναι αντίγραφα των αντικειμένων
 - ✓ έχει διαδικασίες οι οποίες επιβάλλουν στις αισθητηριακές προσλήψεις οργάνωση, προσφέροντάς τους τα αναγκαίες ισοδυναμίες...
 - ✓ έχει ίδια φύση και αυτόνομα μέσα, τα οποία είναι απαραίτητο να υπάρχουν αφ'εαυτών πριν ακόμα μπορέσει να τα προσαρμόσει στο αντικείμενο...
 - ✓ Τα ίδια τα πράγματα, υπό μίαν έννοια, είναι αποτελέσματα της διανοητικής δραστηριότητας



Henri Wallon (2/4)

- Η πρώτη εμπειρία δεν αποτελείται από καθαρές και διακριτές εικόνες. Αυτό που προσφέρεται κατ'αρχήν στην παράσταση, αντιτιθέμενο σε αυτή, είναι η ζώσα εμπειρία της οποίας οι εντυπώσεις περιέχουν ανάμικτες τη στάση και την κίνηση, με το ερέθισμα και την αντίστοιχη επιθυμία ή απώθηση
- Ο σημαντικός ρόλος της ομιλίας
 - ✓ παρεμβάλλεται μεταξύ των αντικειμένων και της σκέψης γι'αυτά
 - ✓ δημιουργεί μία επιπλέον δυνατότητα ανάκλησης και συσχετισμού, καθώς οδηγεί από την ατομική περιοχή των αισθήσεων στην κοινωνική περιοχή των σημείων
 - ✓ δηλαδή στη συμβολική σκέψη, η οποία επιτρέπει διαχωρισμούς και ενοποιήσεις, εμπλοκή του απόντος στο παρόν



Henri Wallon (3/4)

- Οι παραστάσεις ευνοούνται από την ομιλία αλλά εγκαθίστανται μεταξύ των λέξεων και των πραγμάτων και θέτουν κάποια όρια
- ✓ διευκολύνεται η σταθεροποίηση νοητικών διαδρομών που αποσκοπούν στην ερμηνεία της πραγματικότητας
- ✓ η σταθεροποίηση της σύγχυσης υποκειμενικού και αντικειμενικού



Henri Wallon (4/4)

- Η βιωματική νοητική παράσταση
 - ✓ εγκαθίσταται στο πνεύμα του παιδιού και τείνει να καταργήσει τη δυναμική του διαίσθηση των πραγμάτων
 - ✓ διαχωρίζει, κατακερματίζει, ακινητοποιεί
 - ✓ είναι στενά προσκολλημένη σε πράγματα και περιστάσεις, ακόμα σε συνήθειες συγκεκριμένες και λεκτικές
 - ✓ έχει μια κάποια ακαμψία και δεν ξέρει να ποικίλλει ανάλογα με τις διακυμάνσεις των σχέσεων
 - ✓ κάνει ακατανόητο για το παιδί αυτό ακριβώς που υφίσταται συνεχώς: την αλλαγή



Εικόνα 1



Lev Vygotski (1/3)

- Η μετάβαση στην εννοιολογική σκέψη γίνεται όταν το παιδί εισέρχεται στην εφηβεία
- «Πριν από αυτή τη χρονική στιγμή, έχουμε να κάνουμε με νοητικές εικόνες, που εξωτερικά ομοιάζουν με γνήσιες έννοιες και εξ' αιτίας αυτής της εξωτερικής ομοιότητας μπορούν να δημιουργήσουν στον επιπόλαιο παρατηρητή την εντύπωση ύπαρξης γνήσιων εννοιών ήδη σε πολύ πρώιμη ηλικία. Αυτά τα νοητικά μορφώματα είναι πραγματικά από λειτουργική άποψη ισοδύναμα των γνήσιων εννοιών που εμφανίζονται σημαντικά αργότερα»
- Η βαθμιαία διαμόρφωση της έννοιας, δηλαδή μια ανώτερης μορφής νοητικής δραστηριότητας, είναι διαδικασία διαμεσολαβημένη από τη χρήση των λέξεων, ως μέσων σχηματισμού των εννοιών
- Οι έννοιες περιλαμβάνουν στη δομή τους τη χρήση σημείων-λέξεων, οι οποίες τις διαμορφώνουν, αλλά και αργότερα τις εκφράζουν



Lev Vygotski (2/3)

- Οι έννοιες που εμφανίζονται ως σημασίες λέξεων δεν οφείλονται σε μία σειρά συνειρμικών συνδέσεων, ούτε σε μία εγγενή διανοητική ικανότητα, αλλά από ψυχολογική άποψη, στην εξέλιξη από στοιχειώδεις σε ανώτερες γενικεύσεις, καθώς οι σημασίες των λέξεων αναπτύσσονται
- Στη διάρκεια αυτής της πορείας οι παραστάσεις για την πραγματικότητα οι οποίες εμφανίζονται στη σκέψη του παιδιού, είναι δύο ειδών: οι επιστημονικές αυτές δηλαδή που προϋποθέτουν την οικειοποίηση ενός συστήματος γνώσεων και οι αυθόρμητες ή καθημερινές, αυτές που διαμορφώνονται στη σκέψη από την επαφή με το φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον



Lev Vygotski (3/3)

- ✓ Και οι δύο αντιστέκονται στις εξωτερικές επιδράσεις
- ✓ Και οι δύο είναι βαθιά ριζωμένες στη σκέψη του παιδιού
- ✓ Και οι δύο είναι κοινές ως ένα βαθμό σε παιδιά ίδιας ηλικίας
- ✓ Και οι δύο παραμένουν για μερικά χρόνια στη συνείδηση του παιδιού και σιγά-σιγά «αφήνουν τόπο» για τις καινούργιες έννοιες καθώς δεν εξαφανίζονται ακαριαία
- ✓ Και οι δύο αναγνωρίζονται στις πρώτες σωστές απαντήσεις του παιδιού



Jerome Bruner (1/2)

- Απέδιδε μεγάλη σημασία στις νοητικές παραστάσεις για τη γνωστική ανάπτυξη και τις μελέτησε συστηματικά
- Διέκρινε τρεις τύπους νοητικών παραστάσεων της πραγματικότητας οι οποίες αντιστοιχούν σε διακριτά συστήματα δεξιοτήτων και κλιμακώνονται από το κατώτερο προς το ανώτερο:
 - ✓ **Η έμπρακτη παράσταση.** Στοιχειώδης μορφή σκέψης συνδεδεμένη απολύτως με τις κινητικές δράσεις του ατόμου. Είναι δηλαδή κινητικά σχήματα τα οποία αποτυπώνουν, σταθερές και επαναλαμβανόμενες στο χώρο και το χρόνο, ικανότητας δράσης του παιδιού με σκοπό την εκτέλεση επιλεγόμενων ενεργειών χωρίς να απαιτούν κινητοποίηση συμβολικών συστημάτων σκέψης. Οι έννοιες περιλαμβάνουν στη δομή τους τη χρήση σημείων-λέξεων, οι οποίες τις διαμορφώνουν, αλλά και αργότερα τις εκφράζουν



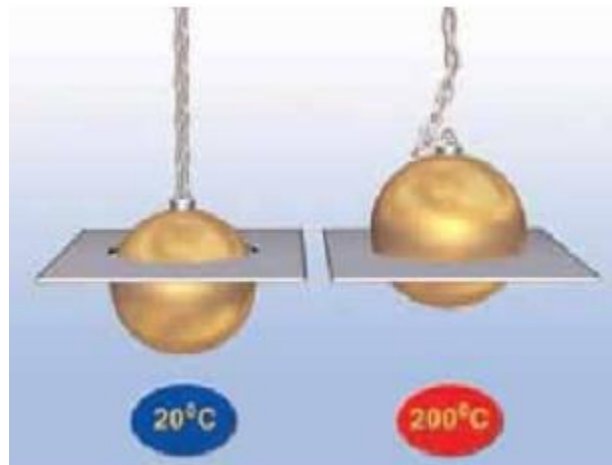
Jerome Bruner (2/2)

- ✓ **Η εικονική παράσταση.** Αντιστοιχεί σε ένα είδος σχηματισμού εικόνων των αντικειμένων του περιβάλλοντος με βάση τα αντιληπτικά δεδομένα, εικόνες οι οποίες είναι σχετικώς ανεξάρτητες από την ίδια τη δράση του υποκειμένου. Η εικονική παράσταση του κόσμου γίνεται με βάση έναν αναγκαίο μετασχηματισμό των αντικειμένων και των σχέσεών τους σε μία κατεύθυνση που ευνοεί τη μετάβαση από το πιο μερικό στο πιο γενικό, στο κατώφλι δηλαδή του σχηματισμού των εννοιών
- ✓ **Η συμβολική παράσταση.** Πρόκειται για παραστάσεις οι οποίες οικοδομούνται κυρίως διαμέσου του πολιτισμού και επιτρέπουν στα παιδιά να αναπτύξουν τη γλώσσα τους σε όργανο σκέψης, να δημιουργήσουν έννοιες, να τις κατηγοριοποιήσουν και να σχεδιάσουν δράσεις με βάση αφηρημένους, συμβολικούς και συνδυαστικούς μηχανισμούς
- Παρ'όλη τη διάκριση των τριών τύπων παραστάσεων και την ιεραρχική κατάταξή τους, αυτές παραμένουν ενεργές σε όλη τη ζωή του ατόμου και δρουν ταυτοχρόνως και σε συνδυασμό



Το φαινόμενο της θερμικής διαστολής και συστολής (1/4)

- Τι είναι η θερμική διαστολή και συστολή;
- Μακροσκοπικές και μικροσκοπικές διαστάσεις του φαινομένου
- Για τη μελέτη των νοητικών παραστάσεων παιδιών ηλικίας 5-6 ετών χρησιμοποιήθηκε για την κατ' όγκο διαστολή μια μεταλλική σφαίρα, κρεμασμένη από αλυσίδα, η οποία σε θερμοκρασία περιβάλλοντος περνά μόλις από έναν δακτύλιο, ενώ όταν θερμανθεί δεν περνά.



Εικόνα 2



Το φαινόμενο της θερμικής διαστολής και συστολής (2/4)

- Δίνουμε στα παιδιά τη μεταλλική σφαίρα και τα προτρέπουμε να δοκιμάσουν εάν περνάει από έναν δακτύλιο.
- Αφού διαπιστώσουν ότι περνάει, τους ζητούσαμε να προβλέψουν αν η σφαίρα θα περάσει και πάλι όταν την θερμάνουμε πολύ στη φλόγα του camping-gaz.
- Όταν διατύπωναν τις προβλέψεις τους, ζητούσαμε να εξηγήσουν τι και πως σκέφτονται για το προηγούμενο ερώτημα και συζητούσαμε με τα παιδιά μέχρι να κατανοήσουμε τους συλλογισμούς τους.
- Τρία επίπεδα απαντήσεων:
 - ✓ **Επαρκείς**: πρόβλεψη της μεταβολής σε σχέση με τη θέρμανση
 - ✓ **Ενδιάμεσες**: πρόβλεψη χωρίς αναφορά στη μεταβολή
 - ✓ **Ανεπαρκείς**: μη ικανοποιητικές προβλέψεις



Το φαινόμενο της θερμικής διαστολής και συστολής (3/4)

- **Επαρκείς.** Εδώ μόνο **4** παιδιά περιγράφουν τη διαστολή της σφαίρας ως εμπόδιο στην διάβαση από τον δακτύλιο χωρίς βεβαίως να είναι σε θέση να την εξηγήσουν. Για παράδειγμα, «Θα φουσκώσει από τη φωτιά και δεν θα περνάει..... θα είναι μεγαλύτερη όχι όπως πριν» (Π. 58), «...δεν θα περάσει γιατί θα γίνει πιο χοντρή με τη ζέστη..... όταν ζεσταίνεται μεγαλώνει..... το έχω δει στην κουζίνα στο σπίτι» (Π. 68).
- **Ενδιάμεσες.** Στην κατηγορία αυτή κατατάξαμε τις απαντήσεις **20** παιδιών στις οποίες προβλέπεται ότι η σφαίρα δεν θα περνά από τον δακτύλιο μετά τη θέρμανσή της αλλά δεν γίνεται αναφορά σε κάποιο είδος διαστολής. Για παράδειγμα, «Δεν θα περάσει..... τώρα όχι.... (Ερευνητής: Γιατί τώρα δεν θα περάσει;). Αλλάζει και δεν μπορεί... (Ε. Τι αλλάζει;). Αλλάζει δεν ξέρω τι άλλο γίνεται.....» (Π. 14). «Όταν το ζεστάνουμε θα δυσκολεύεται..... δεν θα περνάει από το δαχτυλίδι... (Ε. Γιατί;). Γιατί το ζεστάνουμε» (Π. 75).



Το φαινόμενο της θερμικής διαστολής και συστολής (4/4)

- **Ανεπαρκείς.** Εδώ **63** παιδιά δεν αποδίδουν κάποια σημασία στη θέρμανση της σφαίρας και έτσι προβλέπουν ότι αυτή θα περνά από το δακτύλιο. Τέσσερα από τα 63 παιδιά δεν κάνουν εκτιμήσεις δηλώνοντας «δεν ξέρω». Για παράδειγμα, «Θα περάσει..... όπως πέρασε και πριν» (Π. 40), «Όπως έβαλα τη σφαίρα και πριν έτσι θα τη βάλω και τώρα..... (Ερευνητής: Λέω μήπως τώρα αλλάζει κάτι επειδή τη ζεστάναμε.....). Όχι δεν αλλάζει..... θα περάσει όπως είναι ζεσταμένη» (Π. 86).



Τέλος Ενότητας



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 **1.00**.



Σημείωμα Αναφοράς

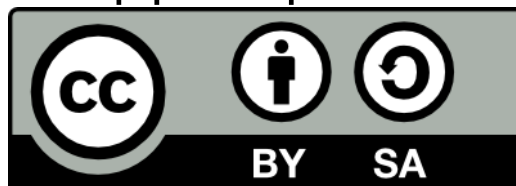
Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Σχολή Κοινωνικών και Ανθρωπιστικών Επιστημών, Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, Κωνσταντίνος Ραβάνης, «Εισαγωγή στη Διδακτική των Θετικών Επιστημών» Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2015.
Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

<https://eclass.upatras.gr/courses/PN1520/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, 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] <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Σύμφωνα με αυτήν την άδεια ο δικαιούχος σας δίνει το δικαίωμα να:

Μοιραστείτε — αντιγράψετε και αναδιανέμετε το υλικό

Προσαρμόστε — αναμείξτε, τροποποιήστε και δημιουργήστε πάνω στο υλικό για κάθε σκοπό

Υπό τους ακόλουθους όρους:

Αναφορά Δημιουργού — Θα πρέπει να καταχωρίσετε αναφορά στο δημιουργό, με σύνδεσμο της άδειας

Παρόμοια Διανομή — Αν αναμείξετε, τροποποιήσετε, ή δημιουργήσετε πάνω στο υλικό, πρέπει να διανείμετε τις δικές σας συνεισφορές υπό την ίδια άδεια όπως και το πρωτότυπο

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

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνα 1: Αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του διδάσκοντα Κ. Ραβάνη

Εικόνα 2:

<http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-B200/530/3513,14417/>

