

Πανεπιστήμιο Μακεδονίας
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Προγραμματιζόμενα Απτά Αλληλεπιδραστικά Περιβάλλοντα στην Εκπαίδευση

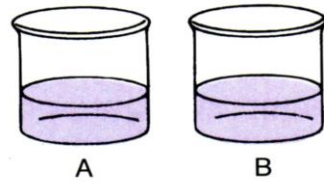
Θεωρίες Πλαισίου και Εννοιολογική αλλαγή

Δημήτρης Πνευματικός

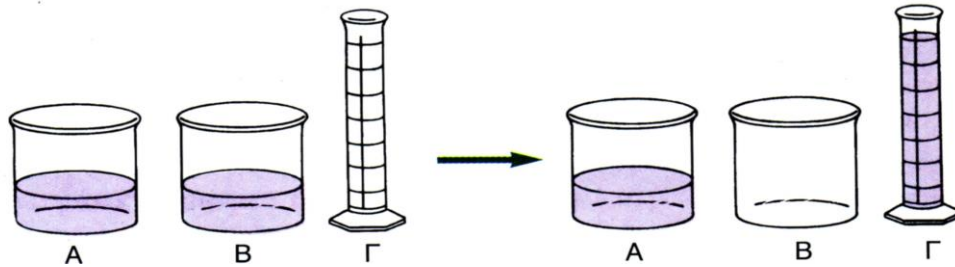
Καθηγητής Εξελικτικής Ψυχολογίας

dpneumat@uowm.gr

Βήμα 1: Παρουσιάστε δύο δοχεία με ίδια ποσότητα υγρού.



Βήμα 2: Παρουσιάστε ένα ψηλότερο, λεπτότερο δοχείο και μεταφέρετε σε αυτό το περιεχόμενο του Β.



Η διατήρηση της ποσότητας ενδεικτικό παράδειγμα γνωστικής ανάπτυξης και (ποιοτικής) αλλαγής σταδίου

Λογικές ενέργειες χαρακτηριστικό της νέας δομής που εμφανίζεται κατά την παιδική ηλικία

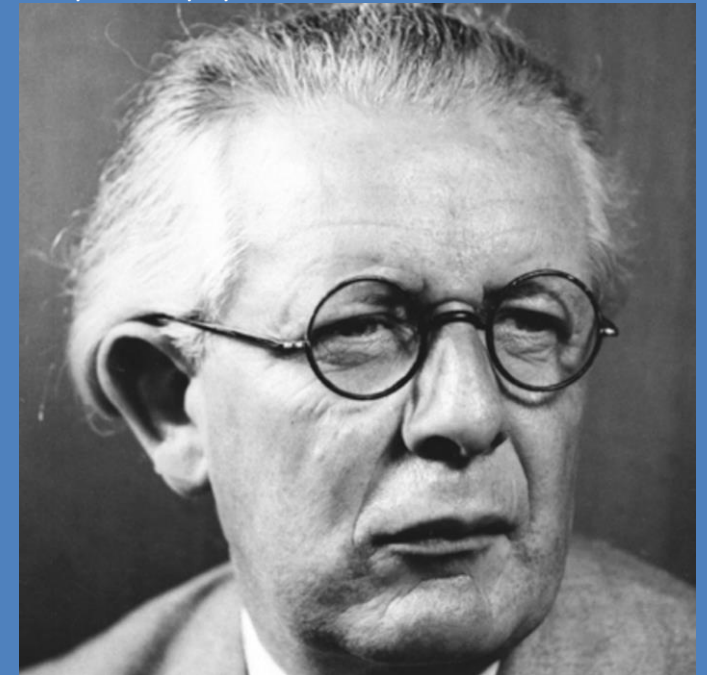
Ταυτότητα (... τίποτε δεν προστέθηκε)

Αντιστάθμιση (... αλλά το δοχείο είναι λεπτότερο)

Αντιστρεψιμότητα (αν το ξαναχύσω στο πρώτο δοχείο, θα είναι το ίδιο)

Ο ρόλος της γνωστικής διάστασης στην προσαρμογή σύμφωνα με τον J. Piaget

Η διατήρηση της ποσότητας στην νηπιακή ηλικία



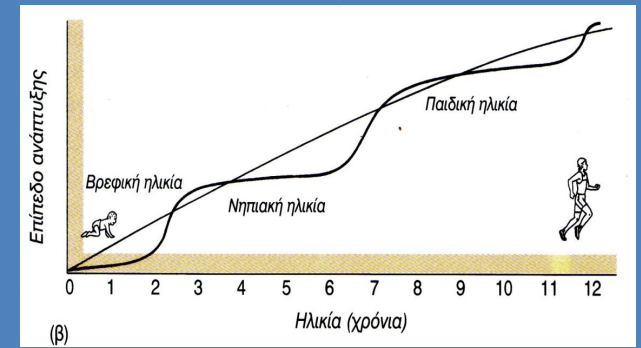
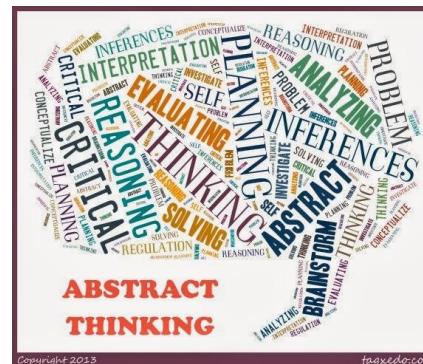
Αισθησιο-κινητικό στάδιο (0-2 ετών)
Η μάθηση βασίζεται στις αισθητηριακές
αντιληπτικές εμπειρίες.

Προ-λογική (2-7 ετών)
Η σκέψη δε βασίζεται από την αντίληψη

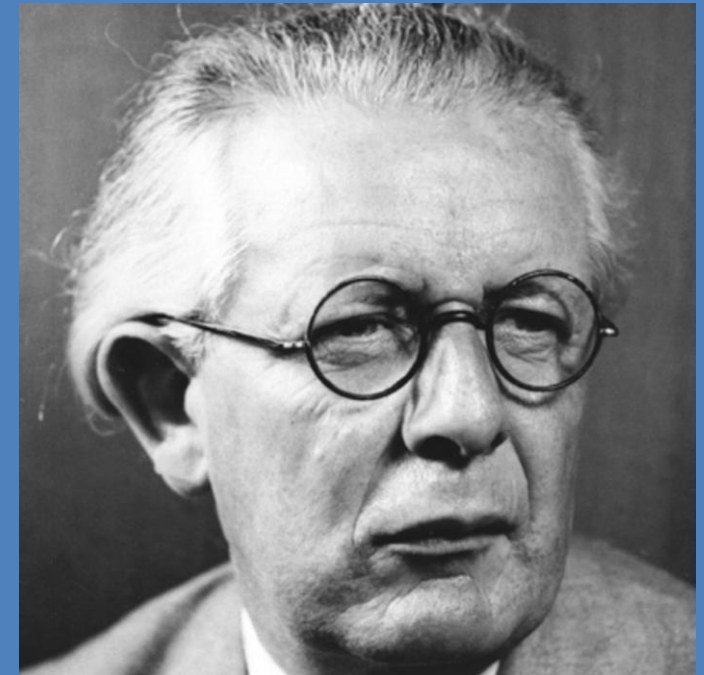
Ενεργητική (7-11 ετών)
Η σκέψη στρέφεται στην εμπειρία (η
κυριαρχία των αντικειμένων)

Τυπική νεανική (11-15 ετών)
Η σκέψη απελευθερώνεται από την
αντίληψη

Τελικός σκοπός: Η προσαρμογή
στο περιβάλλον με εργαλείο την
σκέψη, χωρίς να δεσμευόμαστε
από την αντίληψη.



Jean Piaget





Αισθησιοκινητική
αντίληψη

προ-λειτουργική σκέψη

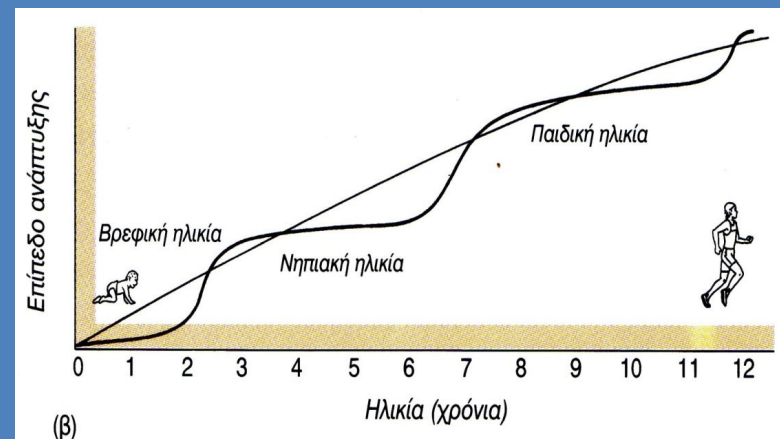
+ αναπαραστασιακή
σκέψη

Λειτουργική σκέψη

+ κατανόηση της
ταυτότητας
+ μεταβατικές
λειτουργίες
+ αντιστρέψιμες
λειτουργίες

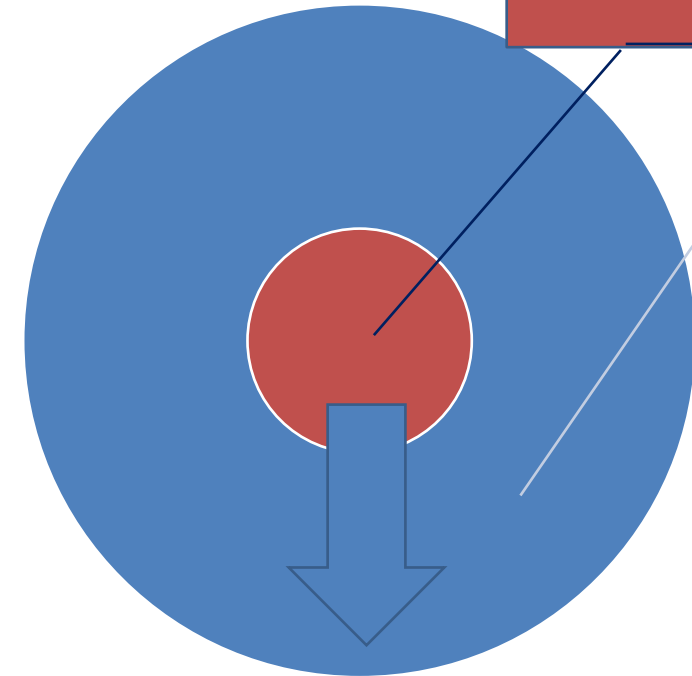
Jean Piaget

Ολική αναδιοργάνωση – στάδια
ανάπτυξης)



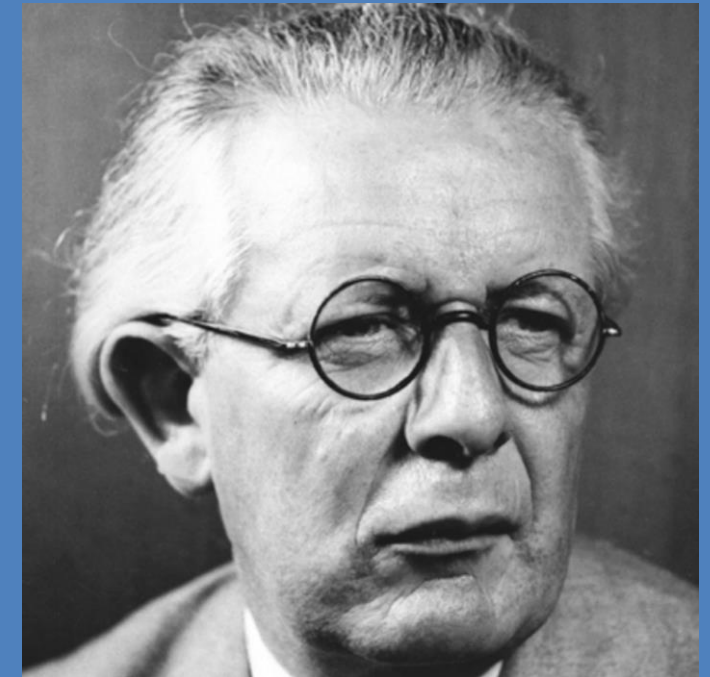
Ο γνωστικός παράγοντας είναι στον πυρήνα.
Αυτός είναι το αίτιο της ανάπτυξης,
παρέχοντας στο άτομο διαφορετικές
ικανότητες προκειμένου να προσαρμοστεί στο
περιβάλλον του.

Το περιβάλλον παρέχει τις
πληροφορίες και τις
απαιτήσεις προσαρμογής



Ανάπτυξη από μέσα προς τα έξω...

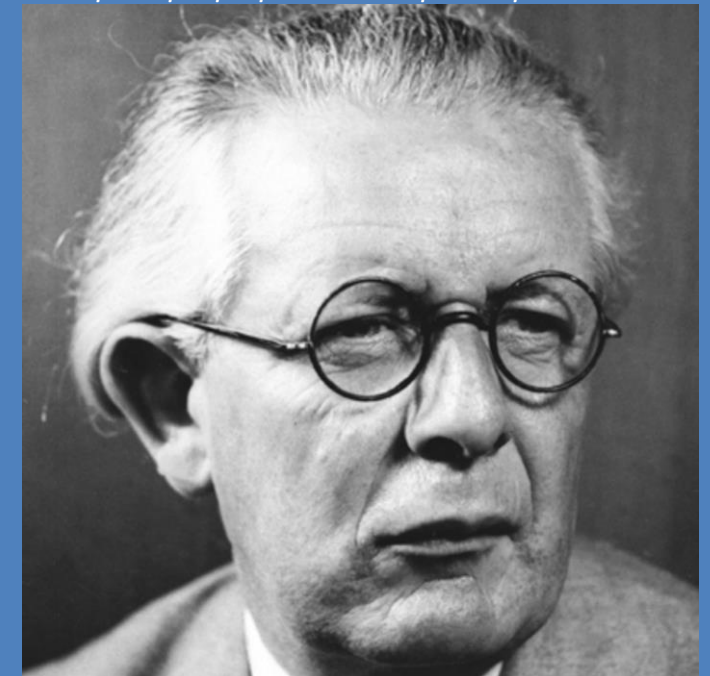
Ο ρόλος της γνωστικής
διάστασης στην προσαρμογή
σύμφωνα με τον J. Piaget

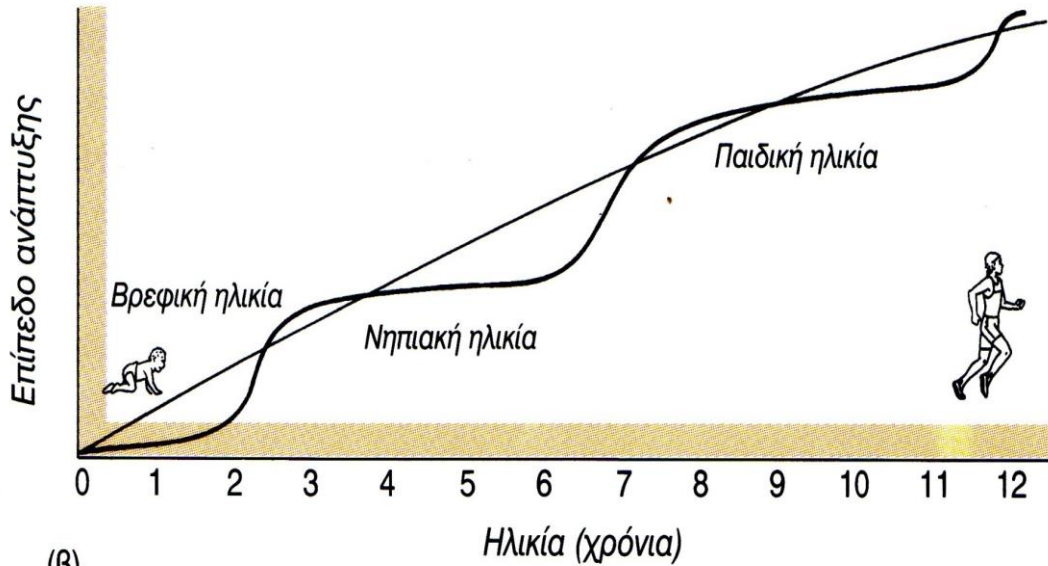




Ο ρόλος της γνωστικής διάστασης στην προσαρμογή σύμφωνα με τον J. Piaget

Πρόβλεψη μιας σειράς συμπεριφορών και μαθησιακών





(β)

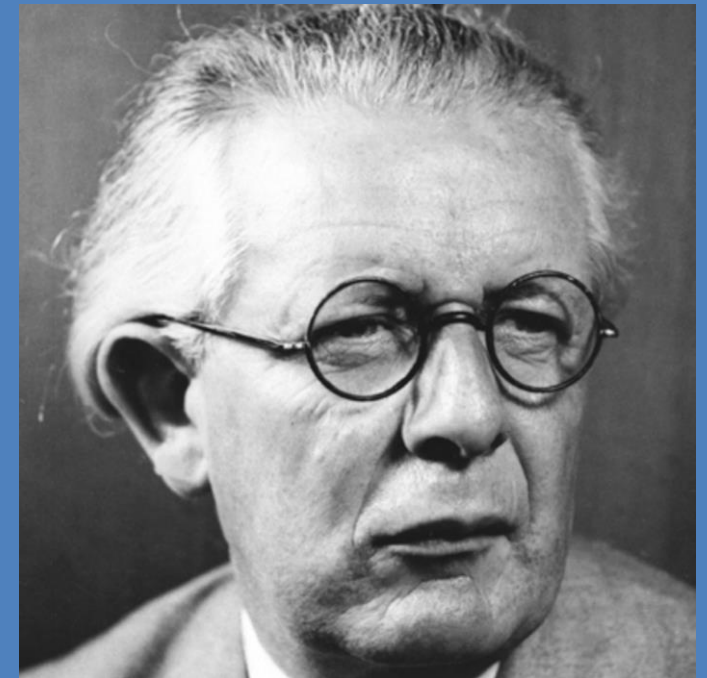
Η έλλειψη των γνωστικών ικανοτήτων → αδυναμία κατανόησης και μάθησης της σχολικής γνώσης

Κατηγοριοποίηση της γνώσης με βάση την γνωστική ετοιμότητα των μαθητών

Αναλυτικά Προγράμματα που να αντιστοιχούν στις γνωστικές ικανότητες των μαθητών

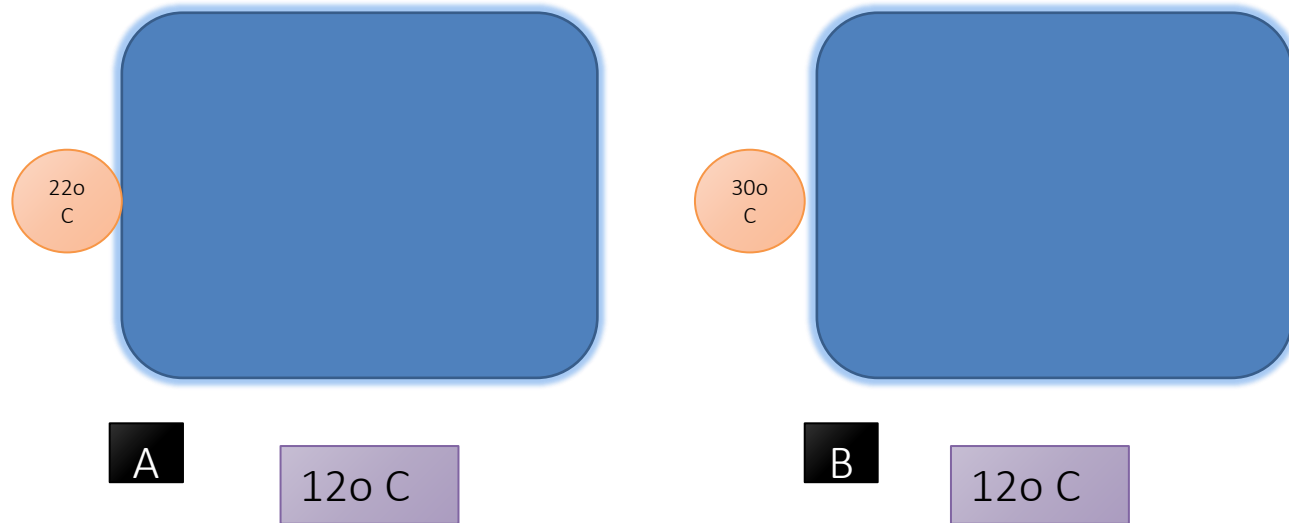
Ατομικές διαφορές μεταξύ παιδιών που είναι στο ίδιο γνωστικό στάδιο;

Επίδραση της θεωρίας του J. Piaget στην εκπαίδευση

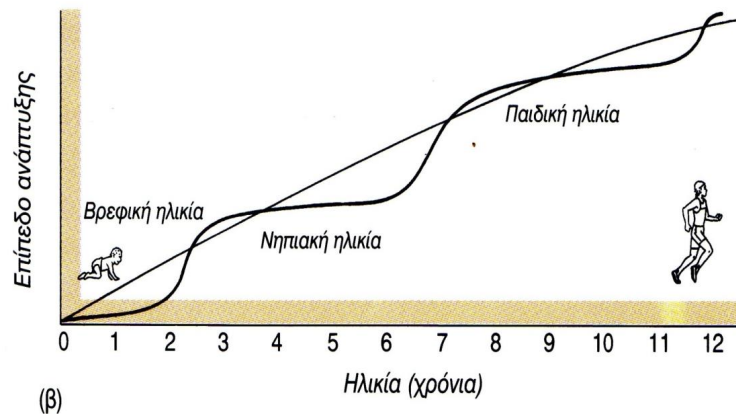


Κάτι διαφορετικό;

Ο ρόλος της προϋπάρχουσας γνώσης



Σε ποιο στάδιο θεωρείτε ότι θα πρέπει να είναι κάποιος προκειμένου να λύσει το πρόβλημα;

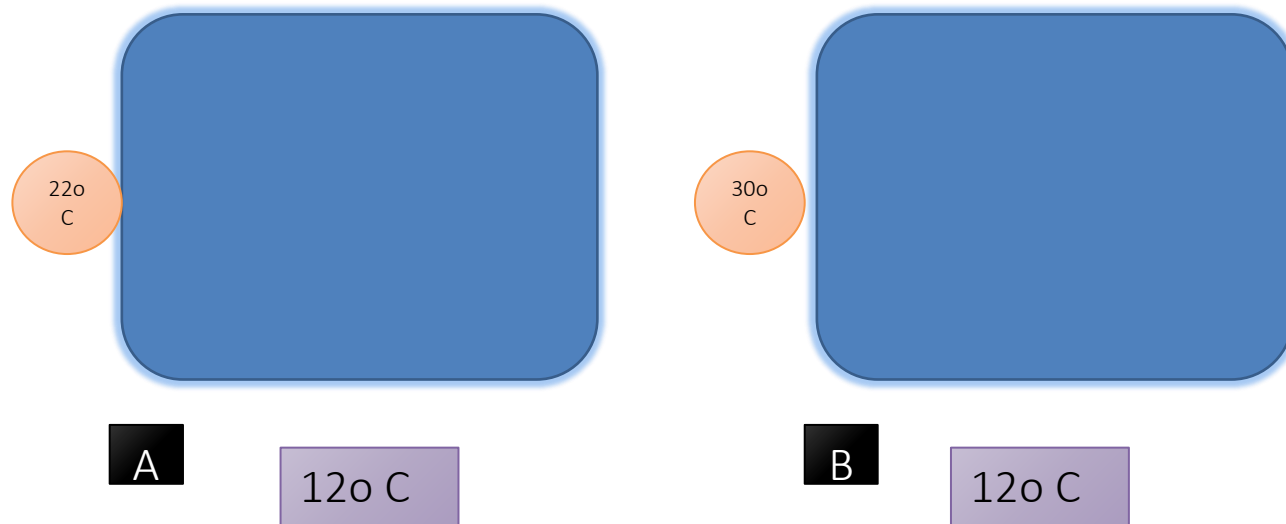


Ποιες ικανότητες θα πρέπει να έχουν οι μαθητές για να λύσουν αυτό το πρόβλημα;

Πρόβλεψη μιας σειράς συμπεριφορών και μαθησιακών δυνατοτήτων με την εμφάνιση ενός σταδίου



Πώς θα ερμηνεύαμε την αδυναμία να απαντήσουμε ορθά ?



Ας πάμε λίγο πιο πέρα από την θεωρία του J. Piaget

Καμία ιδέα;

Αναστοχαστείτε πώς σκεφτήκατε προκειμένου να απαντήσετε....

Σκεφτείτε δημιουργικά....

Ενεργοποιήστε την σκέψη Τύπου 2

Εάν ανάψουμε τον φούρνο και θέλουμε να πετύχουμε θερμοκρασία 180°, τότε θα το πετύχουμε πιο γρήγορα, αν τοποθετήσουμε τον διακόπτη στους 220° C ή στους 180° C;

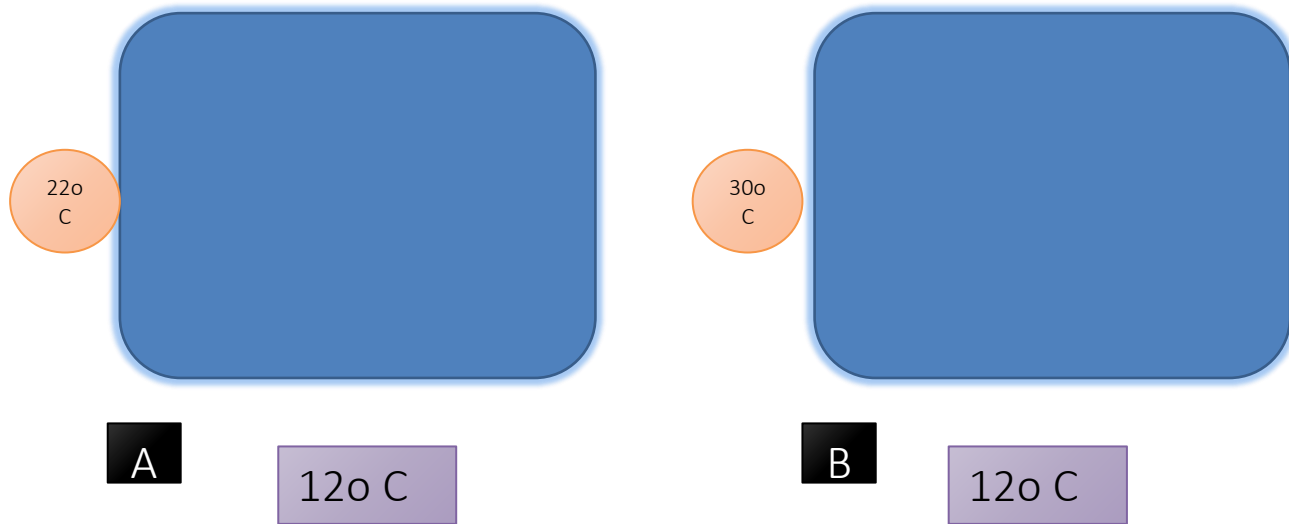
Η λειτουργία του θερμοστάτη



Η χρήση του διακόπτη-θερμοστάτη στην καθημερινότητά μας!

Όταν ερχόμαστε αντιμέτωποι με ένα νέο πρόβλημα, τότε ενεργοποιούμε εκείνα τα δίκτυα που θεωρούμε ότι σχετίζονται με το πρόβλημα (ομοιότητα) και δίνουμε λύση με βάση τις γνώσεις που αντιπροσωπεύουν αυτά τα δίκτυα.

Η προηγούμενη γνώση της λειτουργίας της βαλβίδας (και η άγνοια της λειτουργίας του θερμοστάτη) μας οδηγεί σε λάθος λύσεις...



Kempton, W. (1986). Two theories of home heat control. *Cognitive science*, 10(1), 75-90.

Οικιακοί θερμοστάτες θέρμανσης - θεωρία της βαλβίδας

Όσο ψηλότερα τοποθετείται ο θερμοστάτης τόσο περισσότερη θερμότητα θα ρεύσει κι άλλο τόσο ταχύτερα θα θερμανθεί το σπίτι!

Οι απλοϊκές θεωρίες (Folk theories) για τον θερμοστάτη επηρεάζουν την κατανόηση και λύση του προβλήματος!

Θεωρία: Σχέση μεταξύ δύο τουλάχιστον μεταβλητών (διαφορά με επιστημονική θεωρία)

Ο ρόλος της προϋπάρχουσας γνώσης

Τα άτομα διαθέτουν απλοϊκές θεωρίες για τα φαινόμενα



Ήδη τα παιδιά διαθέτουν αρκετές θεωρίες για μια σειρά φαινομένων που αργότερα θα κληθούν να μάθουν την επιστημονική άποψη στο σχολείο.

Διαισθητική Αντίληψη του Κόσμου

Διαισθητικές απλοϊκές θεωρίες

Τα παιδιά αλλά και οι ενήλικες διαμορφώνουν μια
διαισθητική αντίληψη για τον κόσμο, η οποία βασίζεται
στις καθημερινές τους εμπειρίες.

Anderson & Smith (1986) & Flavell, Green & Flavel (1986)

Το χρώμα ιδιότητα των αντικειμένων & τα μάτια αντιλαμβάνονται
άμεσα!

Collins & Stevens (1884)

Ηλεκτρικός Διακόπτης - σκανδάλη όπλου: πυροδοτεί τη ροή
ρεύματος από τη μπαταρία στη λάμπα

DiSessa (1982) & White (1983)

Ερμηνεία φαινομένων της κίνησης - καθημερινή εμπειρία!

Vosniadou & Brewer (1992, 1994)

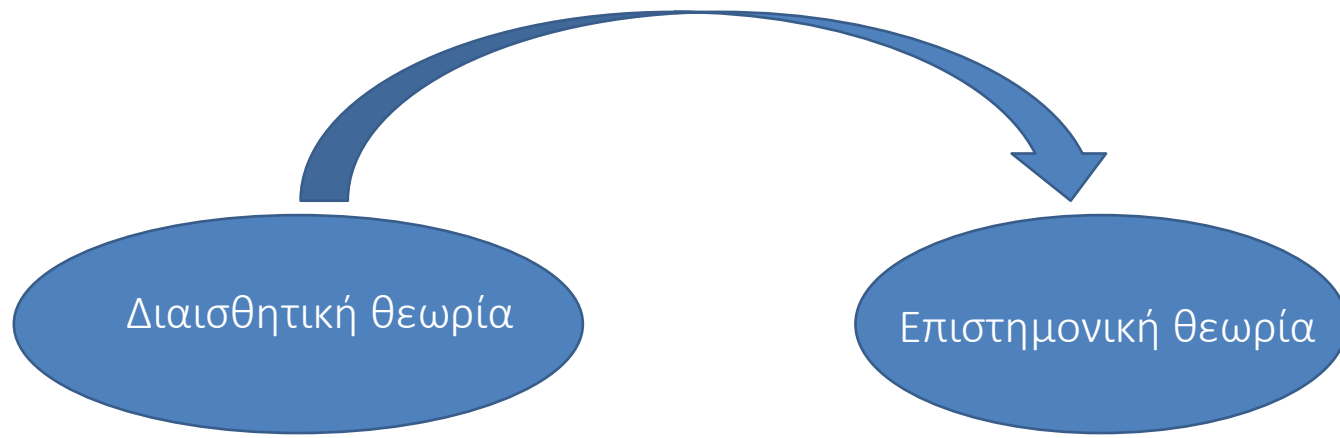
Το σχήμα της Γης επίπεδη ή σφαιρική Γη;

Pneumatikos (2002)

Η έννοια του Θεού - βασίζεται στις οντολογικές προϋποθέσεις για
τον άνθρωπο

Κουλιανού (2009)

Ο ρόλος της προϋπάρχουσας ειδίκευσης και γνώσης στην
εκμάθηση αθλητικών κινήσεων (Συστηματικά λάθη στην
εκμάθηση νέου στυλ κολύμβησης που οφείλονται στην
προηγούμενη εμπειρία τους στην κολύμβηση)



Το μεγαλύτερο εμπόδιο που τα παιδιά δεν μαθαίνουν την προβλεπόμενη από τα αναλυτικά προγράμματα γνώση δεν είναι αυτό που τους λείπει (κάποιες ικανότητες), αλλά αυτό που ήδη έχουν...

Αυτό που ήδη έχουν τα παιδιά δεν είναι άλλο από τα εναλλακτικά εννοιολογικά πλαίσια που χρησιμοποιούν για να κατανοήσουν τα φαινόμενα, τα οποία καλύπτονται από τις θεωρίες που προσπαθούμε να τα διδάξουμε (Carey & Spelke, 1994, 1996; Carey, 1985, 1999, 2000).

Θεωρίες Πλαισίου

Τα παιδιά θα πρέπει να αλλάξουν τις διαισθητικές τους θεωρίες για τα φαινόμενα και όχι απλά να τις εμπλουτίσουν ή επαυξήσουν!



Οι ιδέες των παιδιών για τη Βιολογία

1η Φάση της ανάπτυξης (3.5-6 χρ.)

- Τα ζώα είναι ζωντανά
- Τα βρέφη προέρχονται μέσα από την κοιλιά της μητέρας τους και συνήθως μοιάζουν τους γονείς τους
- Οι άνθρωποι αρρωσταίνουν εάν φάνε βρώμικη τροφή ή εάν συναναστραφούν με άρρωστους ανθρώπους, ενώ τα φάρμακα κάνουν τους ανθρώπους καλά.

Μακριά από το Βιοϊατρικό μοντέλο και μια θεωρία της ασθένειας με βάση τα μικρόβια... (η ασθένεια τιμωρία για κάτι κακό – αδυναμία διάκρισης μολυσματικής – μη μολυσματικής ασθένειας)

Η προσέγγιση της Susan Carey

Μελέτη της ανάπτυξης σε εξειδικευμένους τομείς γνώσης



Τόσο η θεωρία του Piaget όσο και οι θεωρίες πλαισίου είναι κονστρουκτιβιστικές θεωρίες. Υποστηρίζουν ότι οι γνώσεις οικοδομούνται ...

Ωστόσο,

- Ο Piaget προσεγγίζει την ανάπτυξη μέσα από τις αλλαγές στις γνωστικές δομές οι οποίες ακολουθούν μια προκαθορισμένη σειρά. Οι αλλαγές είναι γενικές και εφαρμόζονται σε όλα τα εννοιολογικά και επιστημονικά πλαίσια...
- Οι θεωρίες πλαισίου υποστηρίζουν ότι **το προσωπικό βίωμα δημιουργεί την αμέσως επόμενη στιγμή** (κοινωνικός κονστρουκτιβισμός) και προσεγγίζουν την ανάπτυξη από το πρίσμα των εννοιολογικών αλλαγών σε συγκεκριμένους τομείς γνώσεων.

Αναγκαίες
συγκρίσεις ...



Έλλειψη
ικανοτήτων...



Αυτό που ήδη
γνωρίζουμε...

Νέα ερωτήματα ...

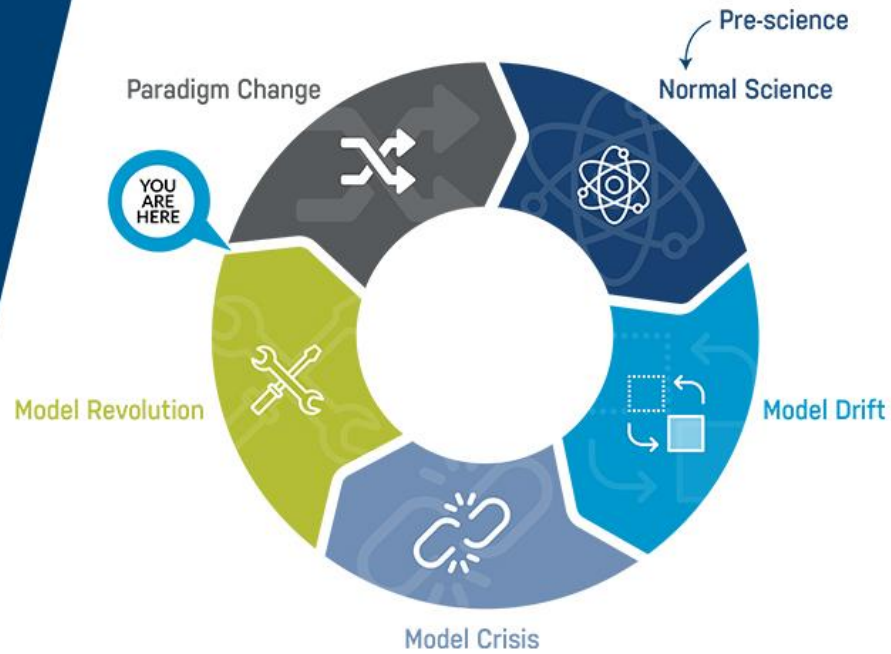
Διαισθητική θεωρία

Επιστημονική
θεωρία

Πώς η προηγούμενη διαισθητική γνώση επηρεάζει την μάθηση της επιστημονικής γνώσης;

Διαφορά στην οργάνωση – δομή των δύο θεωριών...

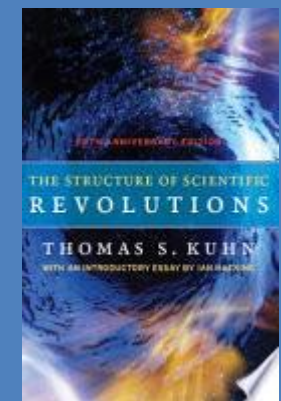
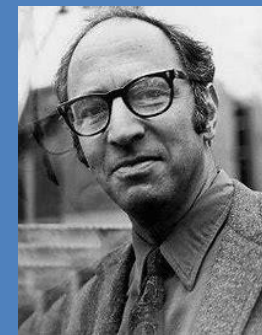
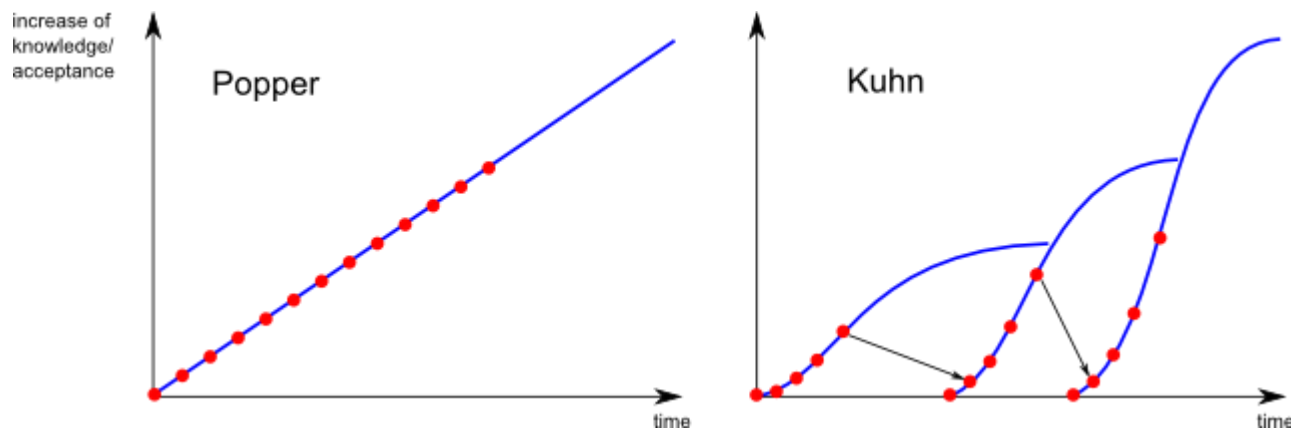
The Kuhn Cycle



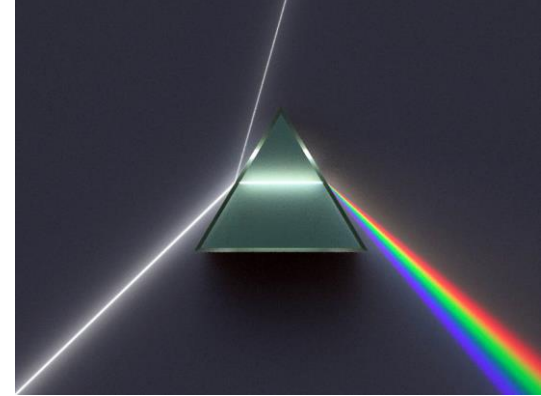
Αλλαγή Παραδείγματος στην Επιστήμη

Η επιστήμη δεν προχωρά – εξελίσσεται γραμμικά αλλά με άλματα ... και επαναστατικές αλλαγές που τις περιγράφει ως αλλαγή παραδείγματος (*paradigm shift*)

Kuhn, T. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago and London: University of Chicago Press



Η έννοια του φωτός



Το φως ως «υλικό
στοιχείο»

συγκρότησης του κόσμου
Ίωνες **6ος αι. π.Χ.**

Το φως ως
«ποιότητα /
ιδιότητα»

των σωμάτων,
Αριστοτέλης **4ος αι. π.Χ.**

Το φως ως
«δύναμη»

Πηγάζει από ένα φωτεινό
σώμα (αυτοπολ/σμός)
Grosseteste **13ος αι.**

Το φως περίεργη
οντότητα,

- για άλλους «σωματίδιο»
- Boyle, Descartes, Newton
- για άλλους «κύμα»,
διαμήκες σαν το ηχητικό
Hooke, Huygens, **17ος αι.**
- «αιθέρας» αναγκαίο μέσο

Το φως είναι σίγουρα

- «κύμα», εγκάρσιο
Young, Fresnel, **19ος αι.**
- «ηλεκτρομαγνητικό κύμα»,
Faraday, Maxwell, Hertz **19ος αι.**
- «αιθέρας» ακόμη αναγκαίος

Πείραμα Michelson-
Morley αιθέρας
άχρηστος, διάδοση στο
κενό

Φωτοηλεκτρικό
φαινόμενο Einstein,
δυϊσμός του φωτός, **20ος αι.**

Ιεραρχικές δομές στην αναπαράσταση & οργάνωση των γνώσεων (Thagard, 1992)

Αλλαγή πεποίθησης (Beliefs Revision)

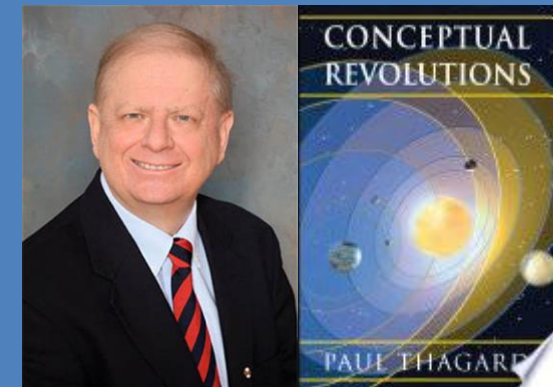
Εννοιολογική αλλαγή (Conceptual Change)

Διαβάθμιση της εννοιολογικής αλλαγής

- εισαγωγή μιας νέας περίπτωσης ή νέου χαρακτηριστικού
- εισαγωγή ενός νέου ασθενούς κανόνα
- εισαγωγή ενός ισχυρού κανόνα
- εισαγωγή νέας σχέσης μέρους-όλου
- εισαγωγή νέας σχέσης είδους-γένους
- συνένωση δύο προηγούμενων μερών ή ειδών
- κλαδικό άλμα
- αναδιοργάνωση του δέντρου

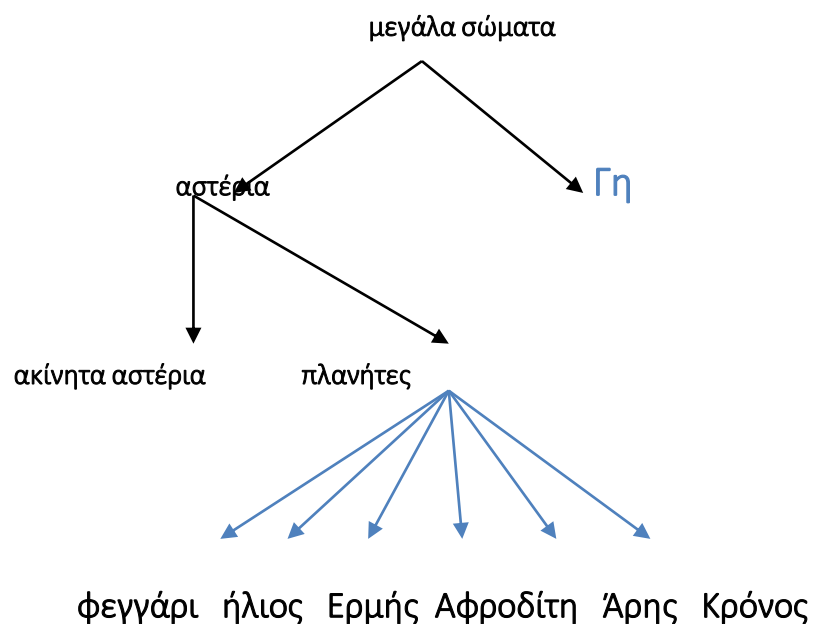
Οι επιστημονικές επαναστάσεις συνοδεύτηκαν από εννοιολογικές αλλαγές

Thagard, P. (1992). *Conceptual revolutions*. Princeton University Press.

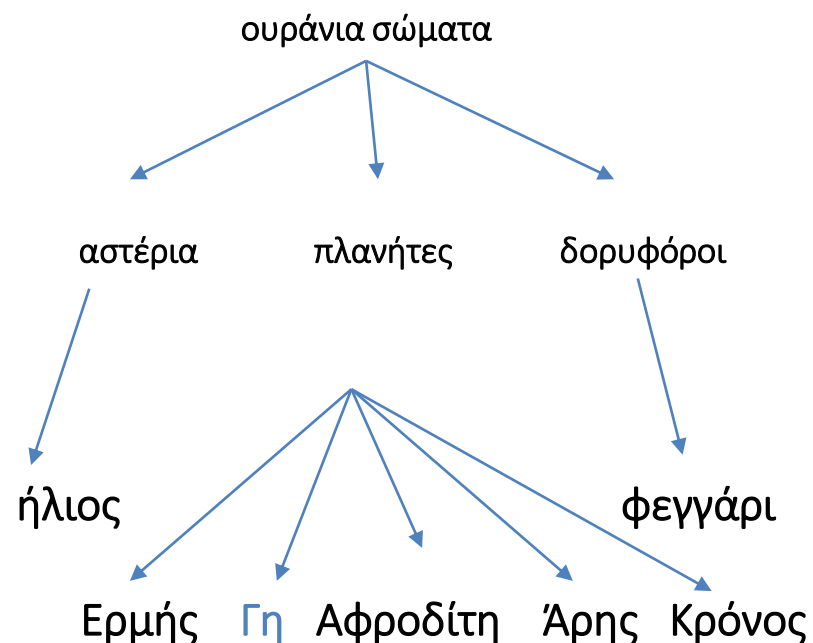


Διαφορές στη δομή των θεωριών

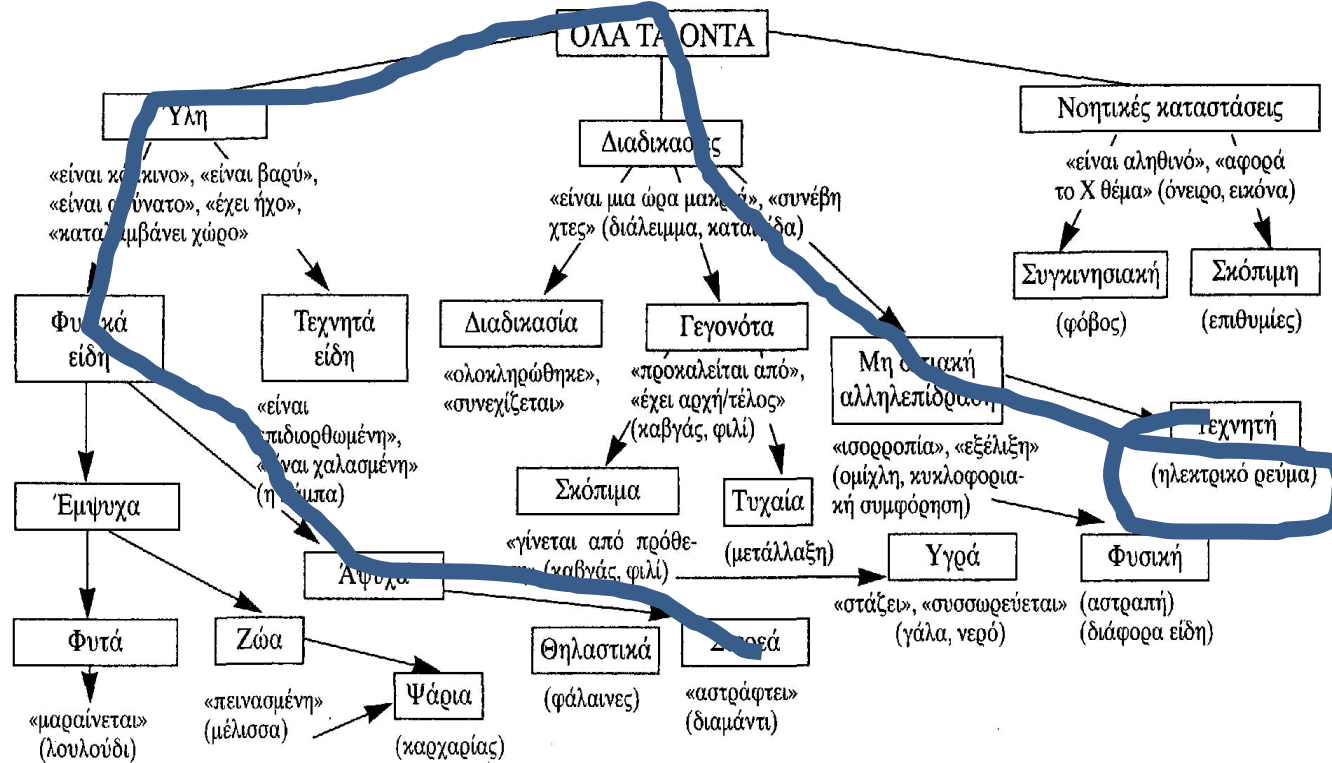
ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΥ
ΠΤΟΛΕΜΑΪΟΥ & ΠΑΙΔΙΩΝ



ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΗΝ
ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ



Ένα πιθανό σχήμα κατηγοριοποίησης. Οι κατηγορίες του δέντρου που βρίσκονται σε οριζόντια διάταξη διαφοροποιούνται οντολογικά. Από το άρθρο των Chi, Stott και Leeuw, «From Things to Processes: A Theory of Conceptual Change for Learning Science Concepts». Στο Vosniadou, S. (επιμ.), Conceptual Change in the Physical Science, Special Issue of Learning and Instruction, τ. 22, No. 1, 1994.



Κατηγοριοποίηση με βάση την οντολογία

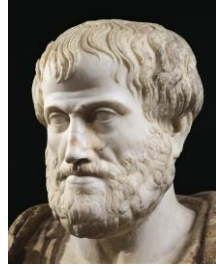
Ανάγκη για δημιουργία νέων οντολογικών κατηγοριών και επανακατηγοριοποίηση των εννοιών



Τα παιδιά διαθέτουν περιορισμένες οντολογικές κατηγορίες (έμβια - μη έμβια).

Η απόκτηση της επιστημονικής γνώσης απαιτεί δημιουργία νέων οντολογικών κατηγοριών και η απόκτηση της επιστημονικής γνώσης απαιτεί επανακατηγοριοποίηση των εννοιών στις νέες κατηγορίες...

Η έννοια της δύναμης



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ:

Η δύναμη έχει άμεση σχέση με την κίνηση των αντικειμένων επομένως με τη φύση τους. Π.χ. «η δύναμη του αέρα αναγκάζει το βλήμα να κινείται». Με αυτήν την έννοια:

- της προσδίδονται χαρακτηριστικά ουσίας ή ιδιότητας της ύλης.
- ερμηνεύει τα φαινόμενα μόνο στον γήινο και όχι στον ουράνιο κόσμο (διάκριση φαινομένων)



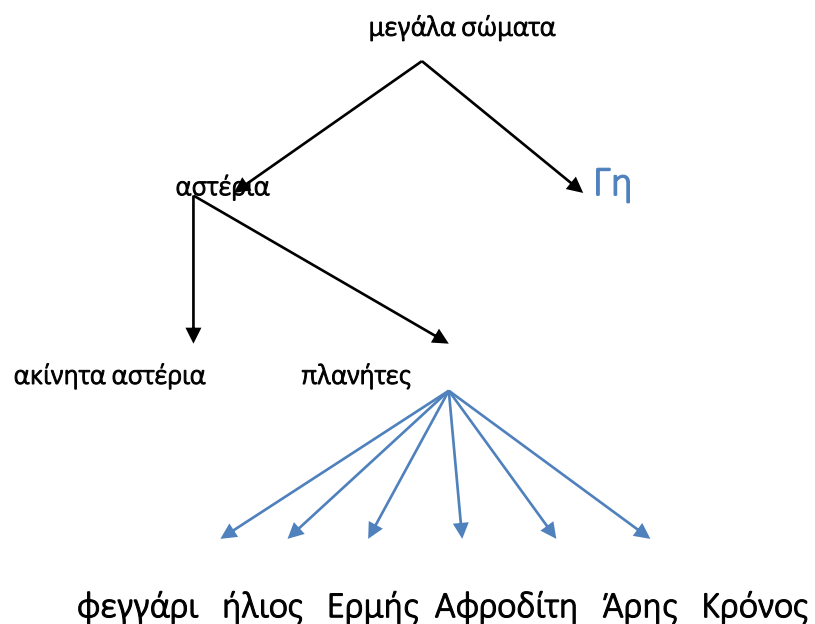
ΝΕΥΤΩΝΑΣ:

Η δύναμη είναι αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης μεταξύ δύο σωμάτων. Πιο συγκεκριμένα:

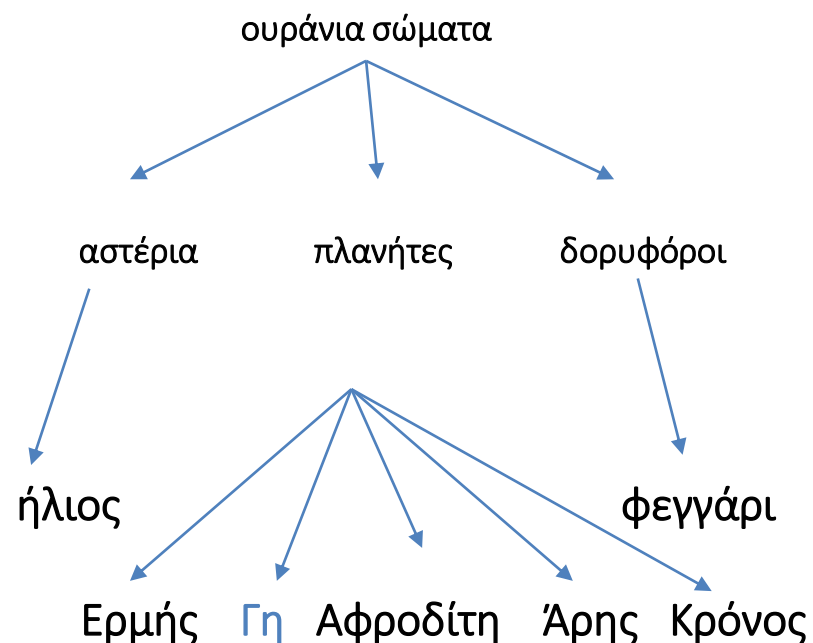
- η μία είναι αδύνατο να υπάρχει χωρίς την άλλη,
- έχουν το ίδιο μέτρο αλλά αντίθετη φορά,
- η αιτιακή σύνδεση εισάγεται μόνο τεχνητά και, το πιο σημαντικό,
- επισυμβαίνουν με αντίστοιχο τρόπο σε δύο διαφορετικά σώματα (ενιαία αντιμετώπιση των δύο κόσμων – νόμος της παγκόσμιας έλξης)

Διαφορές στη δομή των θεωριών

ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΥ ΠΤΟΛΕΜΑΪΟΥ & ΠΑΙΔΙΩΝ



ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΗΝ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ



Η έννοια του σχήματος της Γης

Ανάγκη για Επανακατηγοριοποίηση

Η ΓΗ ΩΣ «ΦΥΣΙΚΟ» ΣΩΜΑ

Διαισθητική αντίληψη

Η Γη είναι επίπεδη

Η Γη στηρίζεται σε χώμα, νερό κλπ

Δεν κινείται

Ο ουρανός & τα ουράνια σώματα
είναι από πάνω της

Γεωκεντρικό σύστημα

Η ΓΗ ΩΣ «ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΚΟ» ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Επιστημονική αντίληψη

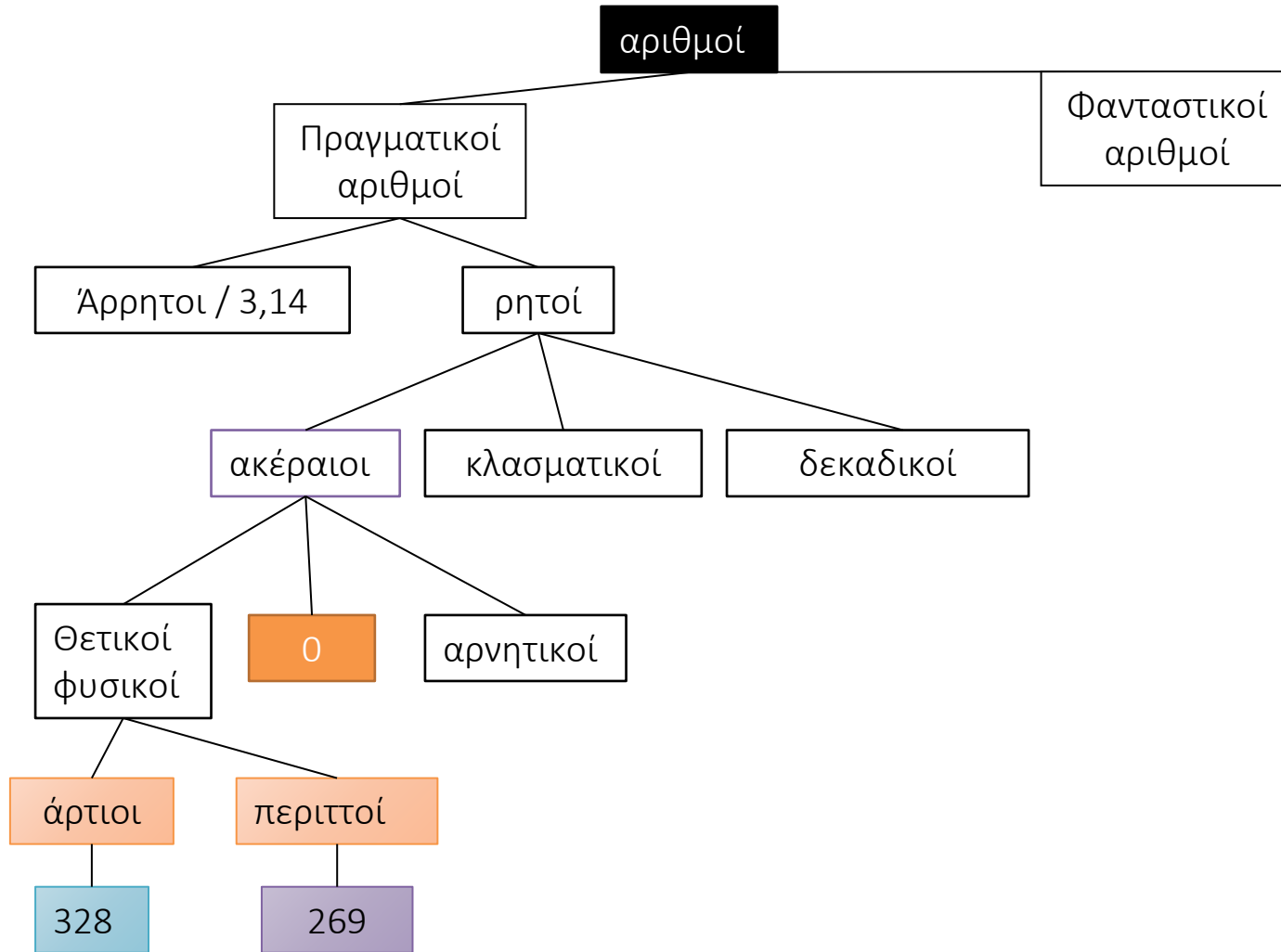
Η Γη είναι σφαιρική

Αιωρείται στο διάστημα

Περιστρέφεται και περιφέρεται

Ο Ουρανός και τα ουράνια σώματα
είναι γύρω της

Ηλιοκεντρικό σύστημα



Παρόμοια με
τους αριθμούς!

Επανακατηγοριοποίηση
των αριθμών!

Αλλαγές στην Ιστορία της Επιστήμης και αλλαγές κατά την διαδικασία απόκτησης των επιστημονικών εννοιών.

Παράλληλοι δρόμοι στις δυσκολίες των επιστημόνων και στις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν τα παιδιά.

Δυσκολίες των παιδιών να κατανοήσουν επιστημονικές έννοιες αντανακλούν τις δυσκολίες των επιστημόνων στην αλλαγή παραδείγματος στην Επιστήμη.

Επιπρόσθετα....

Τα παιδιά μετά την συστηματική διδασκαλία για την απόκτηση μιας επιστημονικής έννοιας δημιουργούν εναλλακτικές ιδέες ή παρανοήσεις.

Πολλές από τις εναλλακτικές ιδέες των παιδιών μοιάζουν με τις «επιστημονικές» απόψεις που διατύπωσαν οι επιστήμονες στο παρελθόν.

Αξιοποίηση αυτής της διαπίστωσης ή απλά διαπίστωση του λάθους; (Σημασία για την αυτοεκτίμηση των μαθητών)

Γιατί τα παιδιά κατασκευάζουν εναλλακτικές ιδέες;

Τα γνωστικά εμπόδια (πχ δημιουργία νέας οργάνωσης – οντολογικά διαφορετικής δομής) που είχαν οι επιστήμονες θα πρέπει κατ' αναλογία να αντιμετωπιστούν και από τους μαθητές....

Διαπιστώσεις στην εκπαίδευση

Δυσκολίες στην επιστήμη και στα παιδιά...

Εναλλακτικές ιδέες - Παρανοήσεις





Έλλειψη
ικανοτήτων...



Αυτό που ήδη
γνωρίζουμε...

Νέα ερωτήματα ...

Διαισθητική θεωρία

Επιστημονική
θεωρία

Πώς η προηγούμενη διαισθητική γνώση επηρεάζει την μάθηση της επιστημονικής γνώσης;
Διαφορά στην οργάνωση – δομή των δύο θεωριών...

Ποιος είναι ο γνωστικός μηχανισμός που παράγει τις εναλλακτικές ιδέες ή παρανοήσεις;

Τα παιδιά κατασκευάζουν *εναλλακτικά μοντέλα* της γης, διαφορετικά από αυτά που διδάσκονται στο σχολείο.

Τα εναλλακτικά μοντέλα της γης φαίνεται να αντιπροσωπεύουν άρρητες προσπάθειες των παιδιών να κατανοήσουν τις επιστημονικές απόψεις στα πλαίσια των διαισθητικών τους θεωριών

Η κατανόηση της επιστημονικής έννοιας είναι μια *αργή, σταδιακή διαδικασία* που οδηγεί στην *κατασκευή εναλλακτικών νοητικών μοντέλων*.

Συνθετικά μοντέλα: προσπάθεια σύνθεσης της νέας επιστημονικής γνώσης με τις υπάρχουσες νοητικές δομές που υποστηρίζουν τις διαισθητικές τους θεωρίες

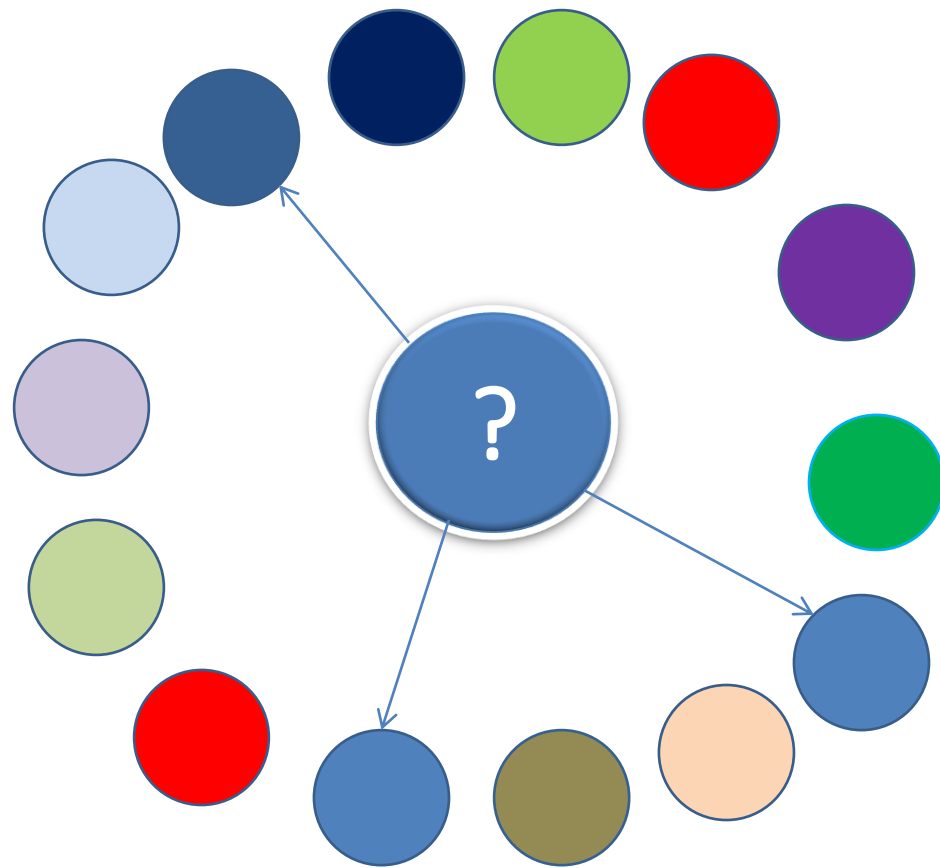


Οι παρανοήσεις ως συνθετικά νοητικά μοντέλα

Σ. Βοσνιάδου

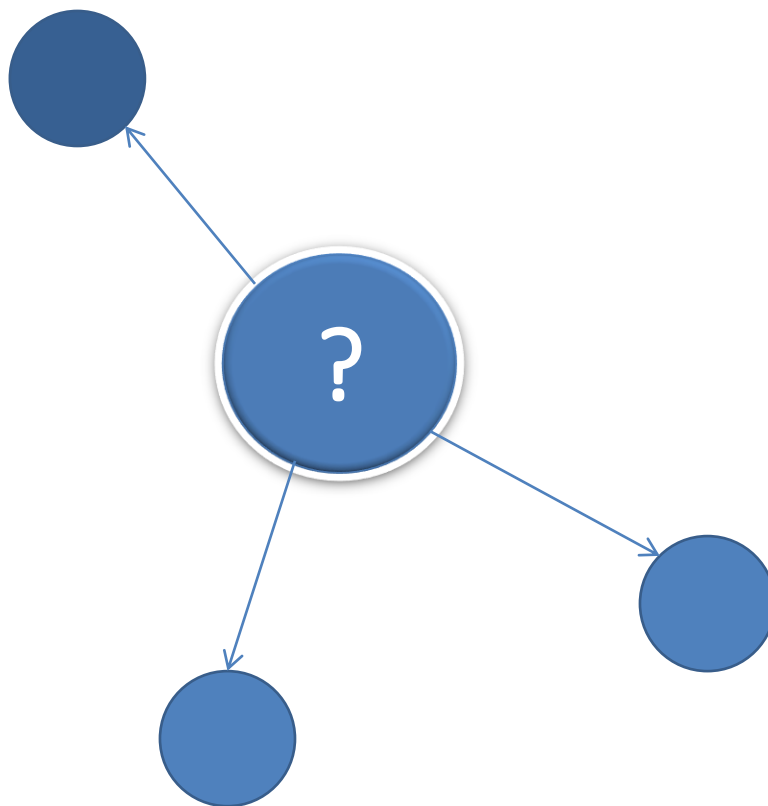
[Η κ Στέλλα Βοσνιάδου
στα Άκρα \(2011\) -
YouTube](#)



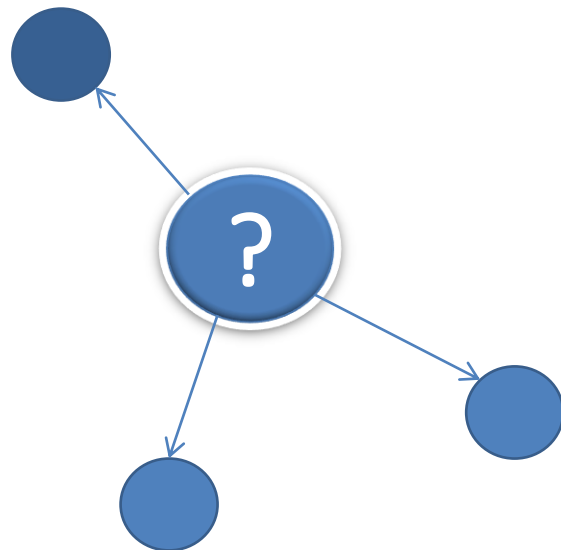
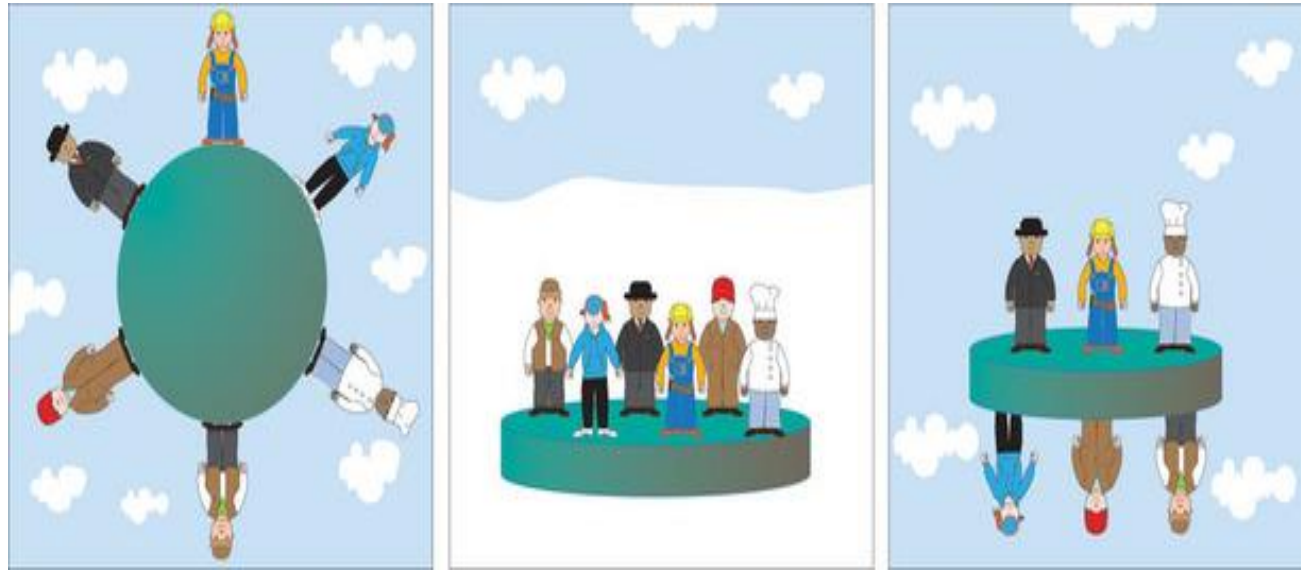


Ενεργοποίηση του συνόλου της μνήμης. **Εντοπισμός** καταστάσεων γνώσης που θεωρούμε ότι σχετίζονται με τις απαιτήσεις του προβλήματος!

Το τί θα επιλέξει το άτομο ως σχετικό προκειμένου να δημιουργήσει το νοητικό μοντέλο του προβλήματος υποδηλώνει και την κατανόηση που έχει για το πρόβλημα!



Διατήρησή τους στην εργαζόμενη μνήμη και δημιουργία νοητικών μοντέλων για την επίλυση του προβλήματος.



Νοητικά Μοντέλα (Mental Models)

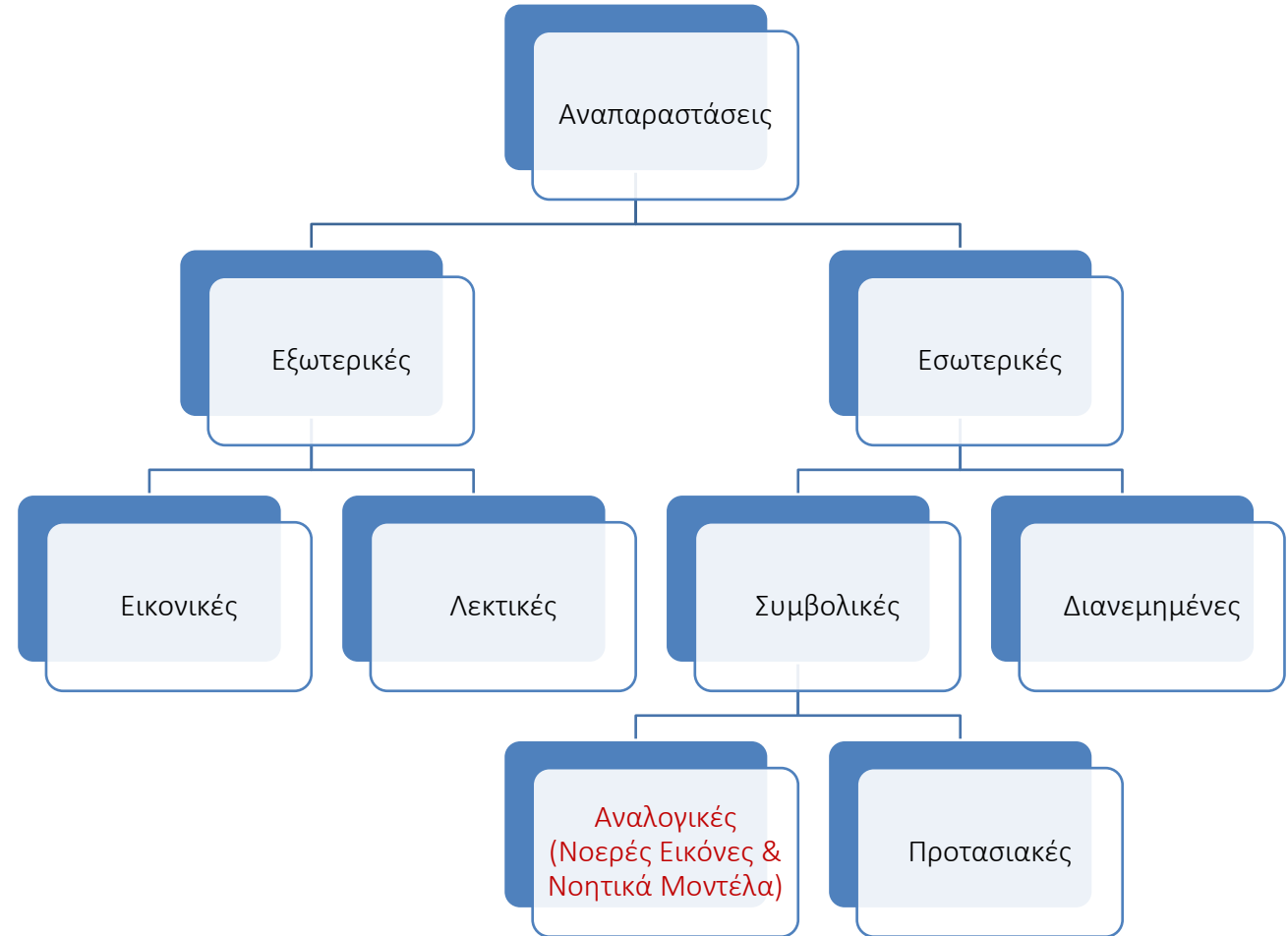
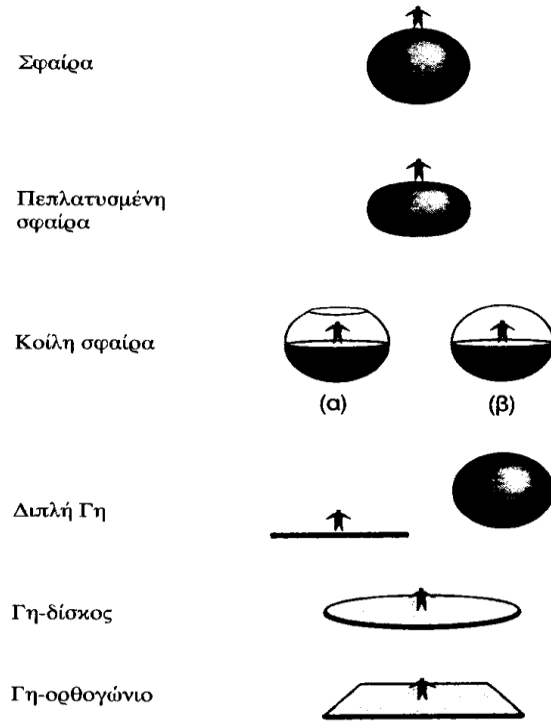
Μεταβατικές αναπαραστάσεις
(Johnson-Laird, 1983; Holland et al.
1989; Vosniadou, 1994)

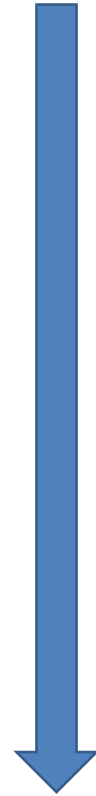
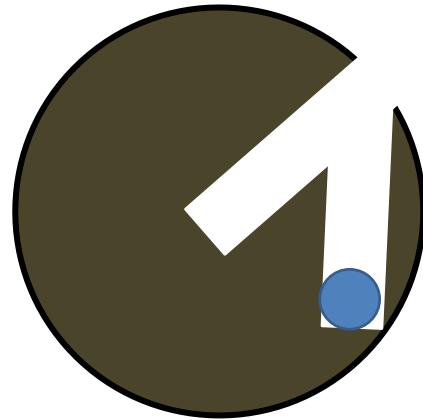
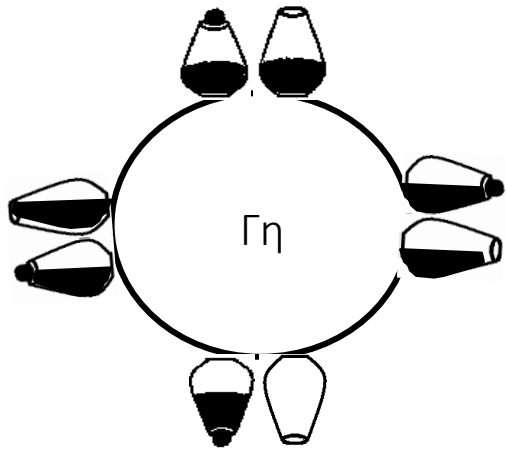
Νοητική αναπαράσταση που
σχηματίζεται στην στιγμή
προκειμένου να δώσουμε λύση σε
ένα απαιτητικό πρόβλημα

Γίνεται μόνιμη δομή αν συχνή
χρήση

Είδη αναπαραστάσεων

ΣΧΗΜΑ 1. Νοητικά μοντέλα της Γης.





Εναλλακτικές ιδέες παντού!

Η έννοια της βαρύτητας

Η «θεωρία» ότι δεν στηρίζεται
πέφτει προς τα κάτω (4^{ος} μήνας)
εμποδίζει την απόκτηση της
έννοιας της βαρύτητας...

ακέραιοι

- Αν πολλαπλασιάσεις το 4 με το 5, τότε το γινόμενο είναι μεγαλύτερο των αριθμών 4 & 5.

δεκαδικοί

- Αν πολλαπλασιάσεις τους 0,4 και 0,5, τότε το γινόμενο είναι μεγαλύτερο των αριθμών 0,4 & 0,5.

Εναλλακτικές
ιδέες –
παρανοήσεις
παντού!

Η εφαρμογή των
προϋποθέσεων των
ακεραίων αριθμών
στους δεκαδικούς
δημιουργούν
παρανοήσεις!

ακέρατοι

○ Μεταξύ του 1 και του 2
δεν υπάρχει άλλος
ακέρατος αριθμός.

δεκαδικοί

○ Μεταξύ του $1/3$ και $2/3$
δεν υπάρχουν άλλοι
δεκαδικοί αριθμοί.

Εναλλακτικές
ιδέες –
παρανοήσεις
παντού!

Η εφαρμογή των
προϋποθέσεων των
ακεραίων αριθμών
στους δεκαδικούς
δημιουργούν
παρανοήσεις!

Δεν αρκεί να δώσουμε στα παιδιά τις πληροφορίες που θα χρειαστούν να οικοδομήσουν την νέα επιστημονική γνώση

Θα πρέπει επιπρόσθετα:

- Να τα βοηθήσουμε να επανακατηγοριοποιήσουν την έννοια στην νέα οντολογική κατηγορία
- Να δώσουμε όλα εκείνα τα στοιχεία που θα βοηθήσει τους μαθητές να διευκολυνθούν στην οικοδόμηση της νέας γνώσης (διαδικαστική γνώση, μοντελοποίηση, στρατηγικές, κλπ). (επόμενο μάθημα)
- Να τους εφοδιάσουμε με τρόπους που να τους διευκολύνει να αναχαιτίσουν την αρχική διαισθητική τους θεωρία. (επόμενο μάθημα)

Τα **ανατρεπτικά κείμενα** είναι μια καλή ιδέα για να βοηθήσουμε τα παιδιά....

- Ανατρέπουν τις οντολογικές και επιστημολογικές πεποιθήσεις των παιδιών
- Πρώτα παρουσιάζουν κι ανατρέπουν τις εναλλακτικές ιδέες του αναγνώστη κι ύστερα παρουσιάζουν και τεκμηριώνουν τη νέα γνώση.

Μερικές ιδέες για την διδασκαλία...

Διαπίστωση:

Οι αρχικές διαισθητικές θεωρίες παραμένουν διαθέσιμες και παρεμβαίνουν κατά την επίλυση έργων που απαιτούν την χρήση της επιστημονικής έννοιας.



Η Δομή των ανατρεπτικών κειμένων

1

- Παρουσίαση διαφόρων εναλλακτικών ιδεών (όπως προκύπτουν μέσα από έρευνα)

2

- Ανατροπή τους μέσα από παραδείγματα και διαλεκτικές ερωτήσεις

3

- Παρουσίαση- τεκμηρίωση μέσα από παραδείγματα- αποτίμηση της νέας ιδέας – επανακατηγοριοποίηση της έννοιας

Παράδειγμα ανατρεπτικού κειμένου

*Ανατρεπτικό κείμενο για την
ενέργεια*

Έχετε ακούσει τη λέξη «ενέργεια» πολλές φορές και θα τη έχετε χρησιμοποιήσει επίσης, πιθανώς σε αρκετές περιπτώσεις. Πολλά παιδιά σκέφτονται την ενέργεια ως υλικό πράγμα που μπορούμε να δούμε ή να φάμε. Εσύ?

Λοιπόν, αυτή η ιδέα είναι επιστημονικά λανθασμένη.

Η ενέργεια δεν είναι ένα υλικό πράγμα που μπορούμε να αντιληφθούμε απευθείας μέσω των αισθήσεών μας. Για παράδειγμα, κοιτάζοντας ένα μήλο μπορούμε να δούμε τη φλούδα και τους σπόρους, αλλά δεν μπορούμε να δούμε τη χημική ενέργεια που περιέχει και που παίρνουμε όταν το φάμε.

Ο λόγος που δεν βλέπουμε την ενέργεια στο μήλο είναι επειδή η ενέργεια δεν είναι μια ουσία, στερεή, υγρή ή αέρια, η οποία έχει βάρος και καταλαμβάνει χώρο, όπως ξύλο, νερό ή μεθάνιο.

DISCOURSE PROCESSES
<https://doi.org/10.1080/0163853X.2020.1826248>

 **Routledge**
Taylor & Francis Group

 Check for updates

**Learning From Refutation and Standard Expository Science Texts:
The Contribution of Inhibitory Functions in Relation to Text Type**

Lucia Mason^a, Erika Borella^b, Irene-Anna N. Diakidoy^c, Reese Butterfuss^d, Panayiota Kendeou^d,
and Barbara Carretti^b

^aDepartment of Developmental Psychology and Socialization, University of Padova; ^bDepartment of General Psychology, University of Padova; ^cDepartment of Psychology, University of Cyprus; ^dDepartment of Educational Psychology, University of Minnesota

1

- Παρουσίαση διαφόρων εναλλακτικών ιδεών (όπως προκύπτουν μέσα από έρευνα)

2

- Ανατροπή τους μέσα από παραδείγματα και διαλεκτικές ερωτήσεις

3

- Παρουσίαση- τεκμηρίωση μέσα από παραδείγματα- αποτίμηση της νέας ιδέας - επανακατηγοριοποίηση της έννοιας

Η Δομή των ανατρεπτικών κειμένων

Ακολουθούμε την δομή των ανατρεπτικών κειμένων στην οργάνωση της διδασκαλίας μας!



Ώρα για εφαρμογή!





Έλλειψη
ικανοτήτων...

Αυτό που ήδη
γνωρίζουμε...

Νέα ερωτήματα ...

Διαισθητική θεωρία

Επιστημονική
θεωρία

Πώς η προηγούμενη διαισθητική γνώση επηρεάζει την μάθηση της επιστημονικής γνώσης;

Διαφορά στην οργάνωση – δομή των δύο θεωριών...

Ποιος είναι ο γνωστικός μηχανισμός που παράγει τις εναλλακτικές ιδέες ή παρανοήσεις;

Τί συμβαίνει με τις αρχικές θεωρίες όταν αποκτηθούν οι επιστημονικές έννοιες;

Οι νέες επιστημονικές ιδέες αντικαθιστούν τις παλιές
διαισθητικές θεωρίες (το ανάλογο των ρούχων)



Οι διαισθητικές
θεωρίες
αντικαθίστανται από
τις επιστημονικές

*Τι θα σήμαινε αυτό σε επίπεδο
νευρωνικών δικτύων;*



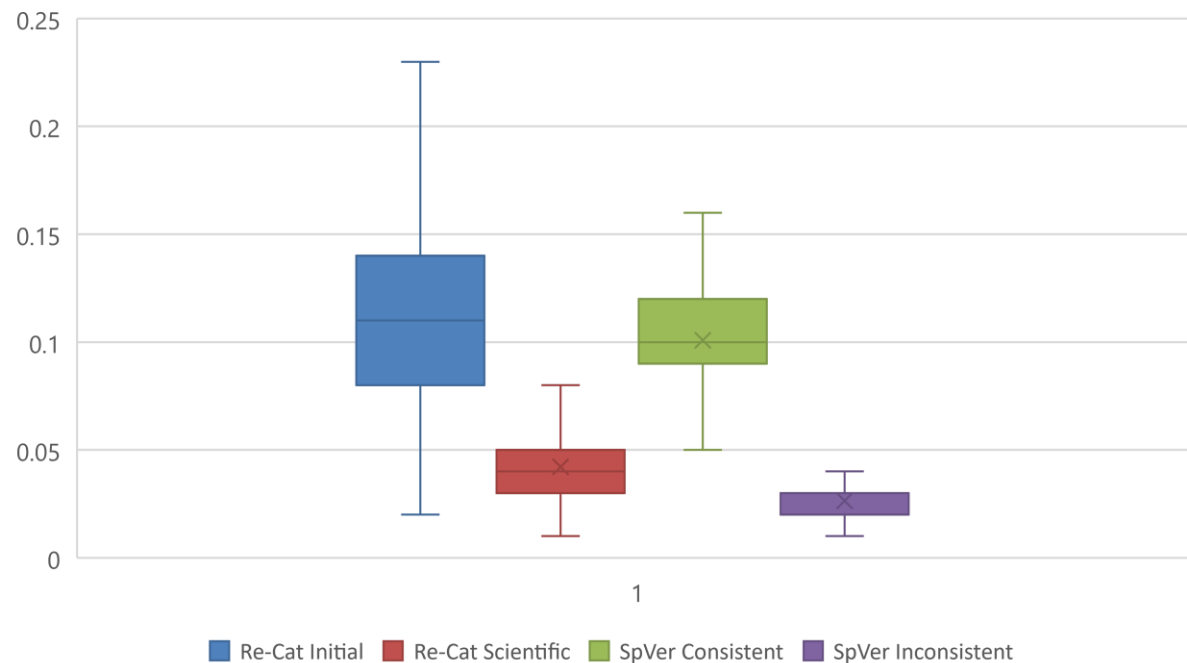
Οι νέες επιστημονικές ιδέες απλά
σπρώχνουν τις παλιές στο
περιθώριο, αλλά δεν
αντικαθιστούν τις παλιές
διαισθητικές θεωρίες (το ανάλογο
των ρούχων)



Οι διαισθητικές
θεωρίες
αντικαθίστανται από
τις επιστημονικές

*Τι θα σήμαινε αυτό σε επίπεδο
νευρωνικών δικτύων;*





Οι αρχικές διαισθητικές θεωρίες διατηρούνται και παρεμβαίνουν στην επεξεργασία των έργων...

Pnevmatikos et al (in preparation).

Αποτελεσματικότητα των μαθητών Γυμνασίου σε έργα που η επιστημονική έννοια είναι συμβατή και ασύμβατη με την αρχική διαισθητική θεωρία για τις αντίστοιχες έννοιες.

GazePlot
Media: Εγγραφο συμβ 2_Page_4.png
Time: 00:00:00.000 - 00:00:01.128
Participant filter: All Participants
Number of participants included: 6/32 (18%)

Περπατώντας με τα παπούτσια μας σε σώματα με
λεία επιφάνεια γλιστράμε ευκολότερα.

Ο παγωμένος δρόμος έχει λεία επιφάνεια.

Άρα, περπατώντας με τα παπούτσια μας στον
παγωμένο δρόμο, γλιστράμε ευκολότερα.

GazePlot
Media: Εγγραφο συμβ 2_Page_4.png
Time: 00:00:00.000 - 00:00:03.985
Participant filter: All Participants
Number of participants included: 7/32 (21%)

Περπατώντας με τα παπούτσια μας σε σώματα με
λεία επιφάνεια γλιστράμε ευκολότερα.

Ο παγωμένος δρόμος έχει λεία επιφάνεια.

Άρα, περπατώντας με τα παπούτσια μας στον
παγωμένο δρόμο, γλιστράμε ευκολότερα.

Οφθαλμοκίνηση κατά την
επίλυση παραγωγικών
συλλογισμών (Τύπος 2)

Παράδειγμα συλλογισμού
Συμβατού με την διαισθητική
θεωρία



GazePlot
Media: έγχοι συμβ 2 Page: 4.png
Time: 00:00:00.000 - 00:00:04.454
Participant filter: All Participants
Number of participants included: 5/32 (15%)

Μίχι χιονόμπαλα αργεί να λιώσει, όταν είναι
καλυμμένη από θερμομονωτικό υλικό.
Το μάλλινο ύφασμα είναι θερμομονωτικό υλικό.
Άρα, μία χιονόμπαλα αργεί να λιώσει, όταν είναι
καλυμμένη από μάλλινο ύφασμα.

GazePlot
Media: έγχοι συμβ 2 Page: 4.png
Time: 00:00:00.000 - 00:00:22.951
Participant filter: All Participants
Number of participants included: 4/32 (12%)

Μίχι χιονόμπαλα αργεί να λιώσει, όταν είναι
καλυμμένη από θερμομονωτικό υλικό.
Το μάλλινο ύφασμα είναι θερμομονωτικό υλικό.
Άρα, μία χιονόμπαλα αργεί να λιώσει, όταν είναι
καλυμμένη από μάλλινο ύφασμα.

Οφθαλμοκίνηση κατά την
επίλυση παραγωγικών
συλλογισμών (Τύπος 2)

Παράδειγμα συλλογισμού
Ασύμβατου με την διαισθητική
θεωρία



