

# Θεωρίες Μάθησης και το πρόβλημα της εννοιολογικής αλλαγής

Στέλλα Βοσνιάδου

Τμήμα Μεθοδολογίας, Ιστορίας και Θεωρίας της  
Επιστήμης  
Πανεπιστήμιο Αθηνών

# Θεωρίες Μάθησης

- Συμπεριφορισμός
- Γνωστική ψυχολογία
- Πιαζέ
- Vygotsky/κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις
  - Θεωρίες Γενικού πλαισίου
  - Αθροιστικοί μηχανισμοί μάθησης
  - Πιαζέ - Στάδια ανάπτυξης – αλλαγές στη λογική σκέψη – αλλαγές γενικού πλαισίου

INTERNATIONAL ACADEMY  
OF EDUCATION

INTERNATIONAL BUREAU  
OF EDUCATION

# How children learn

*By Stella Vosniadou*



EDUCATIONAL PRACTICES SERIES--7

# Προβλήματα με τις θεωρίες γενικού πλαισίου

- Δεν μπορούν να εξηγήσουν διάφορα φαινόμενα, όπως
- Το φαινόμενο των ανενεργών (inert) γνώσεων– στα πλαίσια του ευρύτερου προβλήματος της μεταφοράς γνώσεων
- Το φαινόμενο των παρανοήσεων, ειδικά στο χώρο της μάθησης επιστημονικών εννοιών και μαθηματικών

# Η προσέγγιση της εννοιολογικής αλλαγής

Αναπτυξιακή προσέγγιση – κτίζει πάνω στα ευρήματα των πρόσφατων θεωριών γνωστικής ανάπτυξης

Θεωρίες ειδικού πλαισίου – (domain specificity – Chomsky, Galistel, Fodor, Keil)

Οι γνώσεις οργανώνονται σε διαισθητικές θεωρίες του κοινού νου σε ειδικά γνωστικά πεδία (π.χ. αφελής θεωρία φυσικής, αφελής θεωρία της ψυχολογίας, θεωρία για τους αριθμούς) που βασίζονται σε ορισμένες θεμελιώδεις οντολογικές και επιστημολογικές προϋποθέσεις

Η έννοια της 'Θεωρίας' ως γνωστική δομή (σχήματα-θεωρίες)– επεξηγηματικά, παραγωγικά, προβλεπτικά σχήματα με μία συγκεκριμένη οντολογία και αιτιακό πλαίσιο. Δεν είναι επιστημονικές θεωρίες – δεν συνοδεύονται από μεταγνωσιακή επίγνωση, δεν είναι κοινωνικά μοιραζόμενα, δεν ελέγχονται πειραματικά

# Σύγχρονες προσεγγίσεις του προβλήματος

- Vosniadou, S., Baltas, A. & Vamvakoussi, X. Eds. (2007) **Re-framing the problem of conceptual change in learning and instruction**, Advances in Learning and Instruction, Elsevier
- Vosniadou, S. Ed., (in press) ***Handbook of Research on Conceptual Change***, Routledge

# Αρχικές - Αφελείς Θεωρίες

(Carey, Ballargeon, Spelke)

Αφελής Φυσική	Αφελής Ψυχολογία
<u>Οντολογία</u>	<u>Οντολογία</u>
Φυσικά όντα	Ψυχολογικά όντα
<u>Αιτιότητα</u>	<u>Αιτιότητα</u>
Μηχανική	Προθετική

# Αφελής Φυσική

## Οντολογία του φυσικού αντικειμένου (έναντι του ψυχολογικού)

### Αρχές της

- Σταθερότητας
- Χωρο-χρονικής συνέχειας
- Βαρύτητας προς τα κάτω
- Οργάνωση του χώρου με αναφορά το πάνω-κάτω

## Εννοιολογικό πλαίσιο μηχανικής αιτιότητας

Τα άψυχα φυσικά αντικείμενα δεν κινούνται από μόνα τους (σε αντίθεση με τα ψυχολογικά όντα). Δεν έχουν επιθυμίες, προθέσεις, γνώσεις. Κινούνται όταν κάποιο άλλο έμψυχο ή άψυχο όν τα σπρώξει (τους δώσει δύναμη – έννοια της δύναμης ως *impetus*). Το πρώτο αντικείμενο θεωρείται πάντα ότι είναι η αιτία της κίνησης του δευτέρου αντικειμένου (Michote)



# Έρευνες στην ανάπτυξη των γνώσεων για το ηλιακό σύστημα

(Vosniadou, 1994, 2000, 2002, 2003, etc)

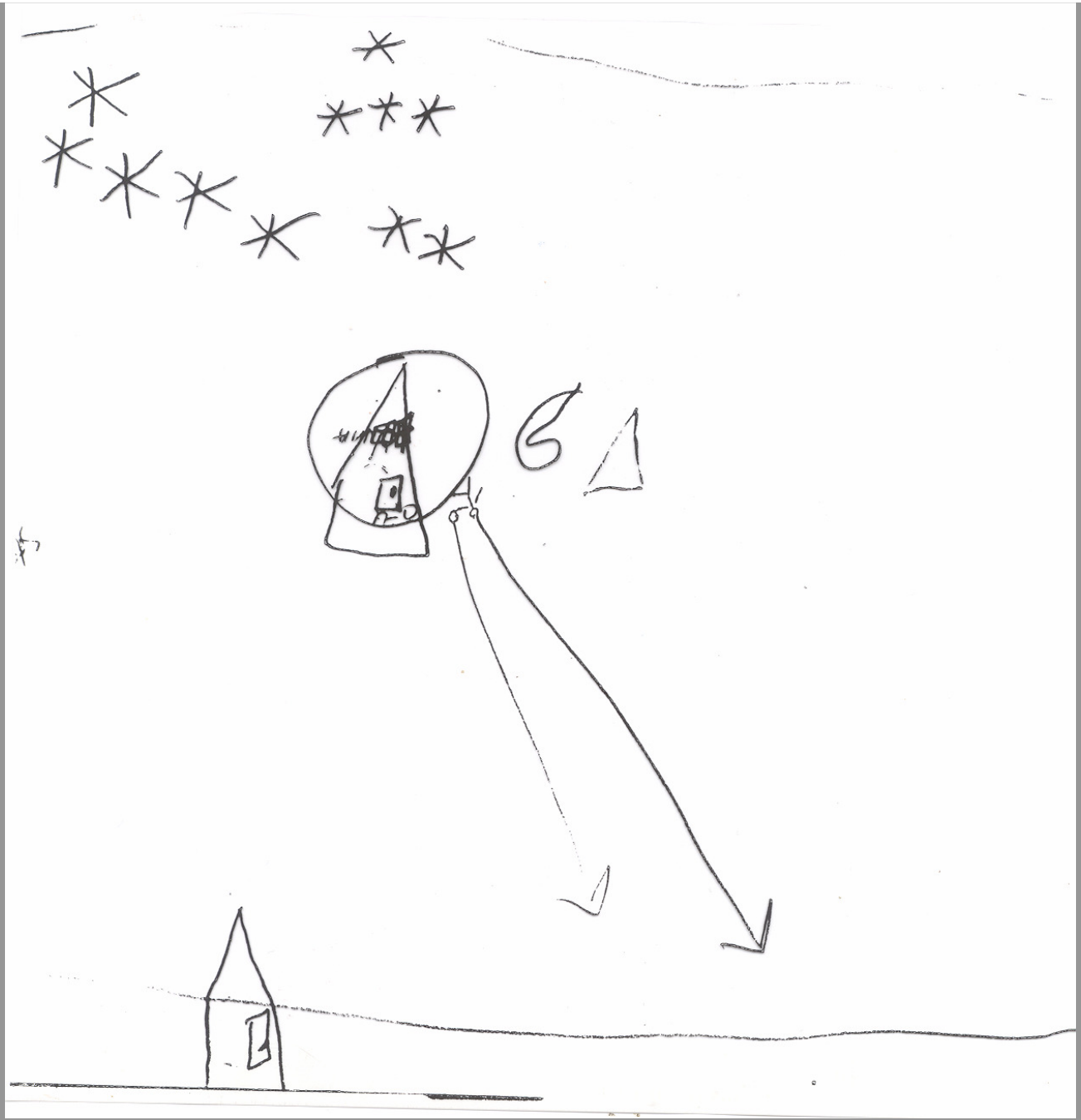
- Τα παιδιά κατηγοριοποιούν τη γη ως ένα φυσικό σώμα και αποδίδουν σε αυτή όλα τα χαρακτηριστικά των φυσικών σωμάτων (σταθερή, επίπεδη, υποβασταζόμενη, πάνω-κάτω βαρύτητα, πάνω-κάτω οργάνωση του χώρου).
- Η πληροφορία ότι η γη είναι μία σφαίρα στο διάστημα που κινείται γύρω από τον άξονά της και περιστρέφεται γύρω από τον ήλιο έρχεται σε αντίθεση με την αφελή θεωρία της γης ως ένα επίπεδο φυσικό σώμα.

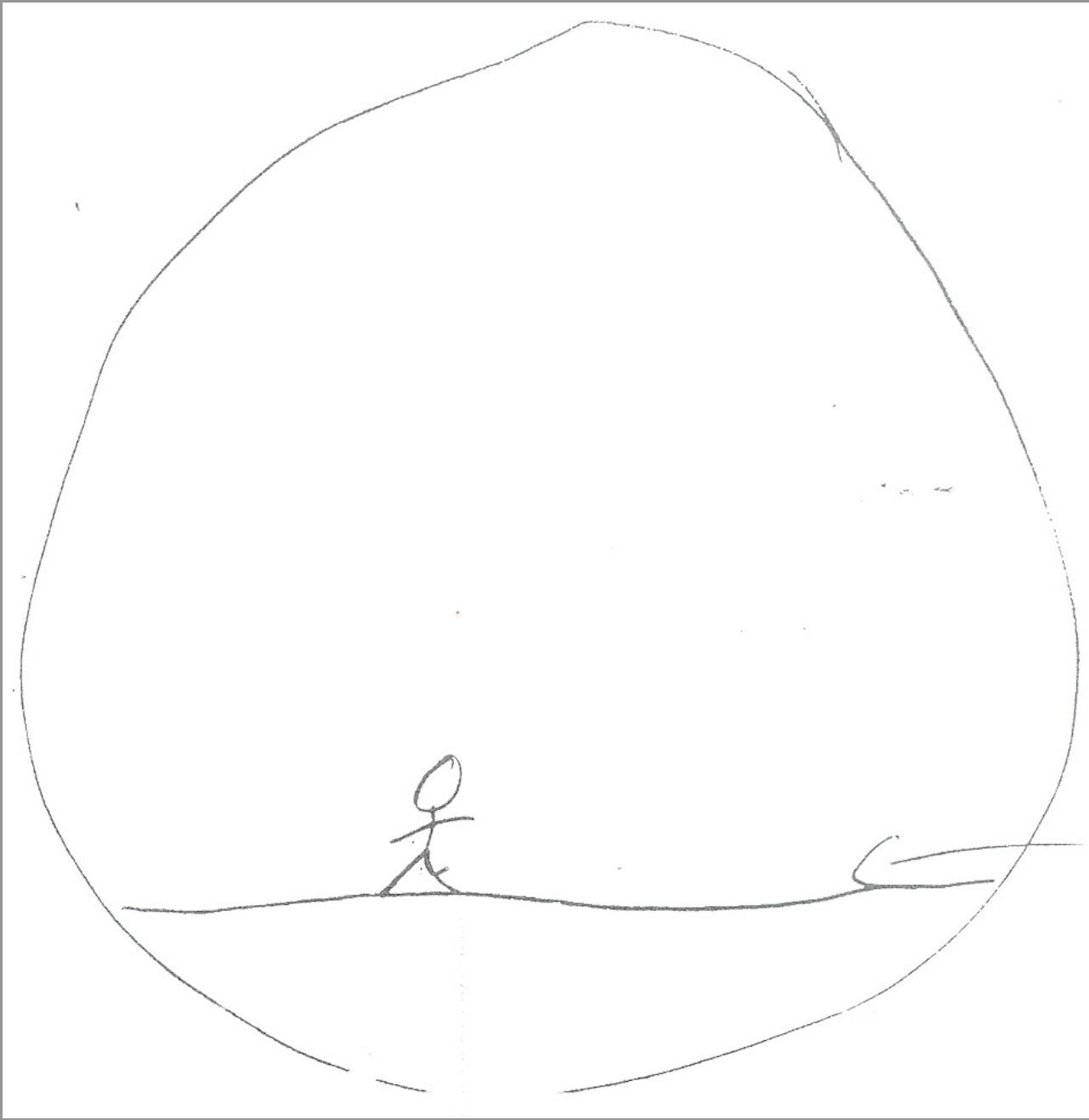
# Θεωρίες για τη γη στο ηλιακό σύστημα

- **Αφελής θεωρία**
- Η γη είναι ένα επίπεδο, υποστηριζόμενο φυσικό σώμα στο κέντρο του ηλιακού συστήματος με τα ουράνια σώματα να βρίσκονται από πάνω του.
- **Επιστημονική θεωρία**
- Η γη είναι ένα ουράνιο σώμα, ένας πλανήτης που περιστρέφεται γύρω από τον ήλιο και περιφέρεται γύρω από τον άξονα του.

# Οι παρανοήσεις ως συνθετικά μοντέλα

- Όταν η νέα πληροφορία δεν είναι συμβατή με τις προηγούμενες γνώσεις, η χρήση αθροιστικών μηχανισμών εμπλουτισμού της προηγούμενης γνώσης είναι δυνατόν να δημιουργήσει προβλήματα στην κατανόηση.
- Η νέα πληροφορία ενσωματώνεται στα υπάρχοντα γνωσιακά πλαίσια, διασπώντας την προηγούμενη γνώση και δημιουργώντας ασυνέπειες, ασάφειες, και παρανοήσεις που πολλές φορές μπορούν να ερμηνευτούν ως προσπάθειες των μαθητών να συνθέσουν διαφορετικά επεξηγηματικά πλαίσια.

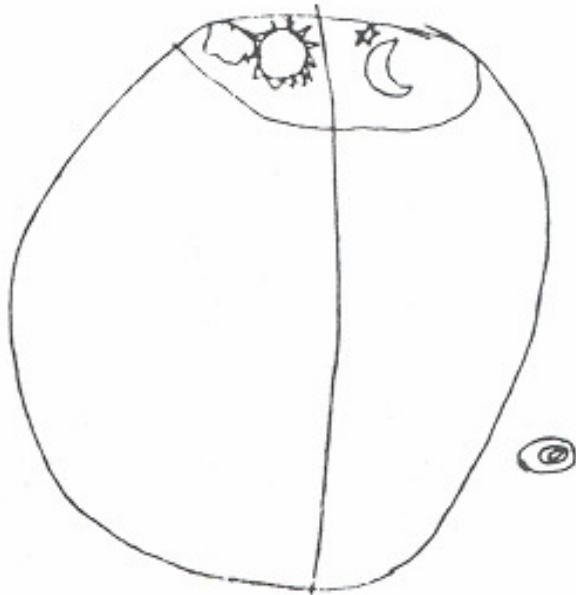




Venica (3rd grade) (Subject number 33, hollow sphere model)

(Venica drew the picture of the Earth shown in Fig. 2c.)

E: How come here the earth is flat but before you made it round?



C: Because you are on the ground and you make that picture like a shape and you made it a square shape and if you'll look up it'll look like a rectangle or something like that and if you go out of earth and go into space you'll see a circle or round.

E: So what is the real shape of the earth?

C: Round.

E: Why does it look flat?

C: Because you are inside the earth.

E: If you walked and walked for many days in a straight line, where would you end up?

C: Somewhere in the desert.

E: What if you kept walking?

C: You can go to states and cities.

E: What if you kept on walking?

C: (No response.)

E: Would you ever reach the edge of the earth?

C: No. You would have to be in a spaceship if you're going to go to the end of the earth.

E: Is there an edge to the earth?

C: No. Only if you go up.

Later:

E: Can people fall off the end/edge of the earth?

C: No.

E: Why wouldn't they fall off?

C: Because they are inside the earth.

E: What do you mean inside?

C: They don't fall, they have sidewalks, things down like on the bottom.

E: Is the earth round like a ball or round like a thick pancake?

C: Round like a ball.

E: When you say that they live inside the earth, do you mean they live inside the ball?

C: Inside the ball. In the middle of it.















Νοητικά Μοντέλα της Γης  
(Vosniadou & Brewer, 1992)

Σφαίρα



Πεπλατυσμένη  
σφαίρα



Κοίλη  
σφαίρα



Διπλή Γη



Γη δίσκος



Γη ορθογώνιο



## Συχνότητες εμφάνισης των μοντέλων για το σχήμα της γης σε σχέση με την τάξη

Μοντέλα για το σχήμα της γης	Α΄ Δημ.	Γ΄ Δημ.	Ε΄ Δημ΄.	Σύνολο
Σφαιρικό μοντέλο	3	8	12	23
Πεπλατυσμένη σφαίρα	1	3	0	4
Κοίλη Σφαίρα	2	4	6	12
Μοντέλο διπλής γης	6	2	0	8
Γη - Δίσκος	0	1	0	1
Επίπεδη γη	1	0	0	1
Μικτό	7	2	2	11
Σύνολο	20	20	20	60

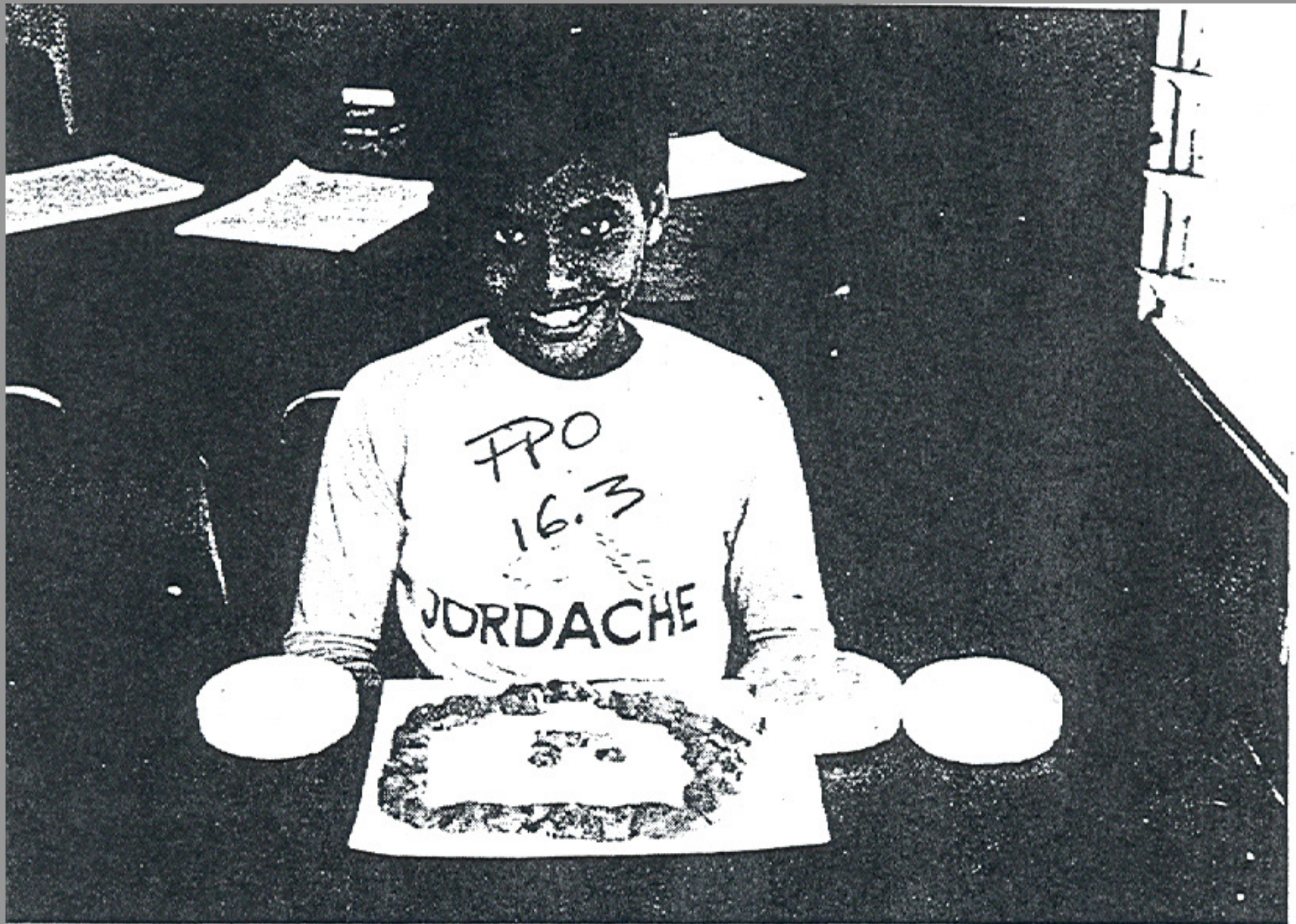
# Συμπεράσματα

- 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 αφελών θεωριών τους της φυσικής

# ΔΙΑΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

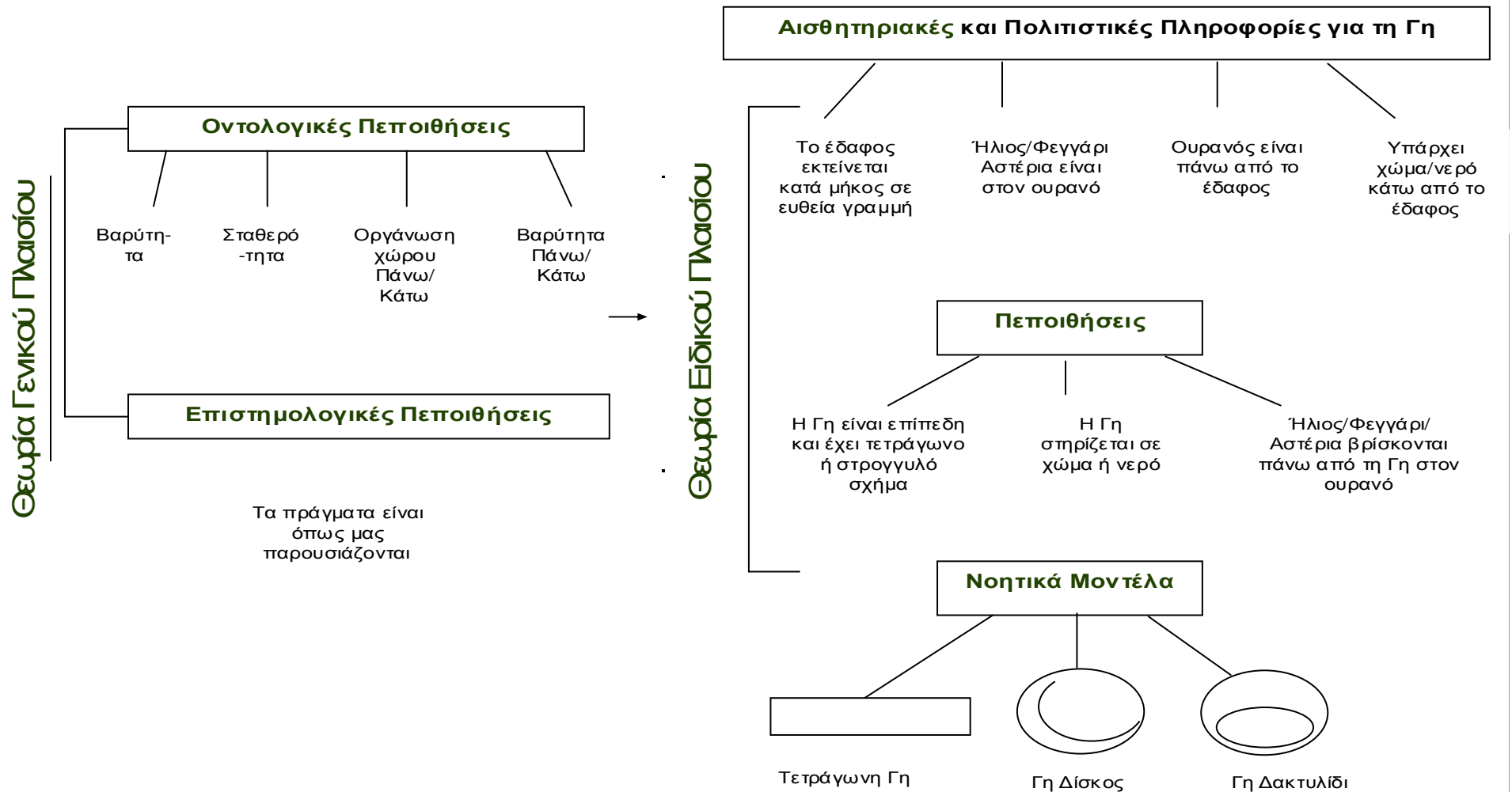
- Vosniadou, S. & Brewer, W.F. (1990) A cross-cultural investigation of children's conceptions about the earth, the sun and the moon: Greek and American data. In H. Mandl, E. De Corte, N. Bennett, & H.F. Friedrich (Eds.) *Learning and Instruction: European research in an international context (Vol. 3)*, Oxford: Pergamon, 605-630.
- Vosniadou, S. (1994) Universal and culture-specific properties of children's mental models of the earth. In L. Hirschfeld & S. Gelman (Eds.), *Mapping the mind*. New York: Cambridge University Press, 412-430.
- Samarapungavan, A. Vosniadou, S., & Brewer, W.F. (1998) Mental models of the earth, sun and the moon. Indian children's cosmologies, *Cognitive Development*, 11, 491-521.
- Diakidoy, I. A., Vosniadou, S. & Hawks, J.D. (1997) Conceptual change in astronomy: Models of the earth and of the day/night cycle in American-Indian children. *Special Issue of the European Journal of Psychology of Education*, Vol. XII, Number 2, 159-184.





# Γιατί τα παιδιά δεν αλλάζουν την αναπαράσταση της επίπεδης γης εύκολα?

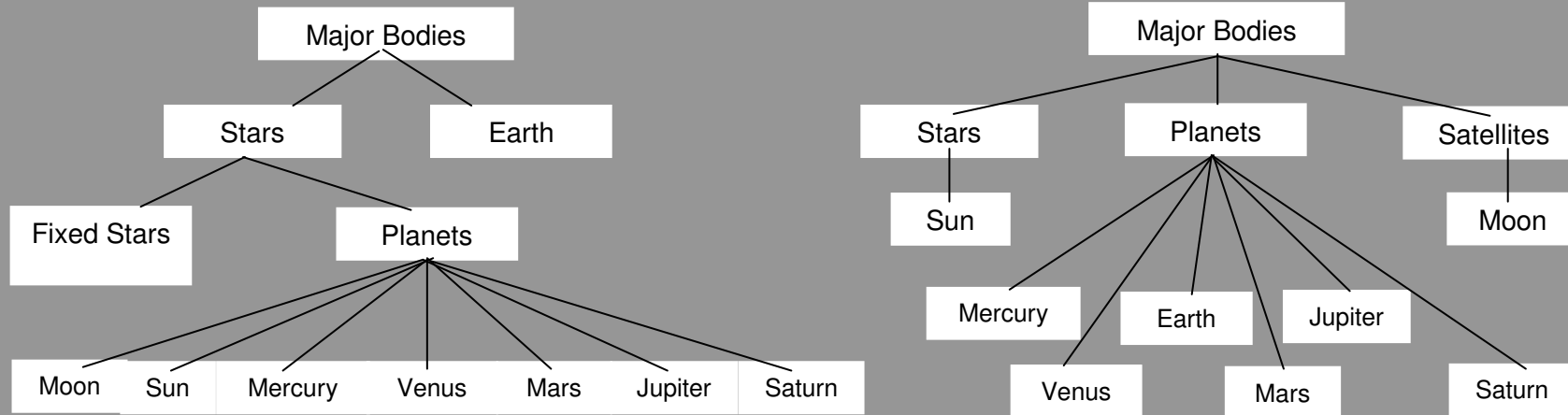
Τα παιδιά κατηγοριοποιούν τη γη σαν φυσικό αντικείμενο και προσδίδουν σε αυτήν όλες τις προϋποθέσεις των φυσικών αντικειμένων. Η αναπαράσταση της γης σαν φυσικό αντικείμενο είναι μία σύνθετη κατασκευή που στηρίζεται σε ένα σύστημα παρατηρήσεων πεποιθήσεων και προϋποθέσεων που διαμορφώνουν ένα συνεπές και επεξηγηματικό σύστημα.



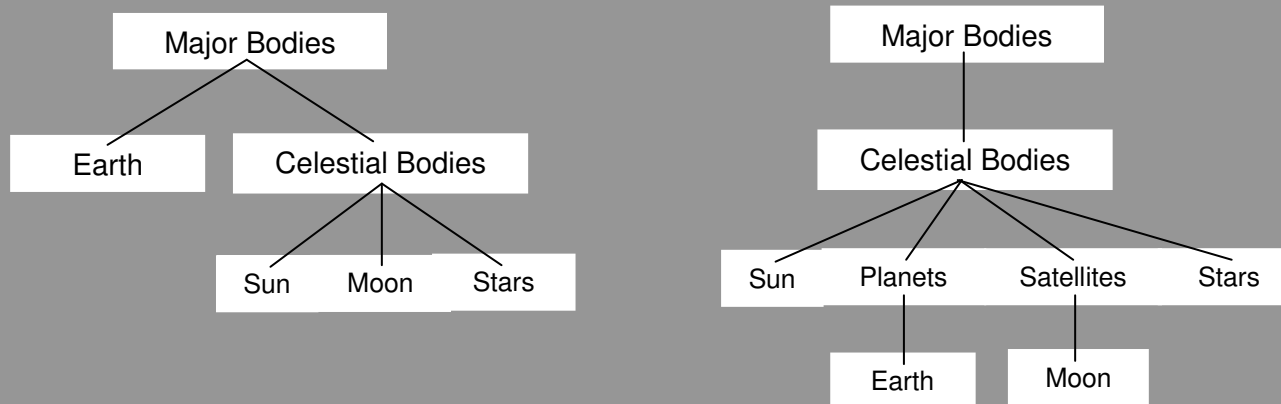


# Conceptual Change in Astronomy

(A) From Ptolemy to Copernicus



(B) From Grade 1 to Grade 5



# Αλλαγές στις κατηγοριοποιήσεις της έννοιας της γης

(Vosniadou & Skopeliti, 2005)

- Από τη γη ως φυσικό σώμα στη γη ως ουράνιο σώμα
- Τα παιδιά που θεωρούν τη γη ως φυσικό σώμα θα έχουν μεγαλύτερες δυσκολίες να κατανοήσουν το σφαιρικό σχήμα της γης

# Αλλαγές Κατηγοριοποίησης της Έννοιας της Γης

62 παιδιά: 43 1ης τάξης και 19 5ης τάξης

## Έργο κατηγοριοποίησης-

- 10 κάρτες με τις λέξεις ΠΕΤΡΑ, ΗΛΙΟΣ, ΦΕΓΓΑΡΙ, ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ, ΑΣΤΡΟ, ΣΠΙΤΙ, ΓΑΤΑ, ΠΛΑΝΗΤΗΣ, ΔΕΝΤΡΟ, ΓΗ

## Ερωτηματολόγιο για το σχήμα της γης— Original Questionnaire of the Vosniadou & Brewer study (1992)

- Πλαστελίνη για να κατασκευάσουν τα παιδιά το μοντέλο της γης.

# ΤΕΛΙΚΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Μπορείς να βάλεις σε μία κατηγορία όλες τις λέξεις που πάνε με τη Γη και σε μία άλλη όλες τις άλλες	Είδος απάντησης	1 <sup>η</sup> Τάξη (N=43)	5 <sup>η</sup> Τάξη (N=19)
	1. Διαφοροποιεί τα ουράνια από τα μη-ουράνια και βάζει τη Γη με τα ουράνια	42%	90%
	2. Διαφοροποιεί τα ουράνια από τα μη-ουράνια και βάζει τη Γη με τα μη ουράνια	35%	10%
	3. Δε διαφοροποιεί τα ουράνια από τα μη-ουράνια	23%	-

$$\chi^2(2) = 11,630; p < .005$$

# Συσχέτιση ανάμεσα στις κατηγοριοποιήσεις των παιδιών και των μοντέλων τους για το σχήμα της γης

	Σχήμα Γης					
	Επιστημονικό		Εναλλακτικό		Αρχικό	
Τελική Κατηγοριοποίηση	Α' Δημ. (N=6)	Ε' Δημ. (N=11)	Α' Δημ. (N=26)	Ε' Δημ. (N=7)	Α' Δημ. (N=11)	Ε' Δημ. (N=1)
Η γη μαζί με τον ήλιο	4/6 (66%)	10/11 (90%)	14/26 (54%)	7/7 (100%)	1/11 (10%)	1/1 (100%)
Η γη μαζί με φυσικά αντικείμενα	1/6 (17%)	1/11 (10%)	3/26 (12%)	-	7/11 (64%)	-
Δεν ξεχωρίζει τα φυσικά από τα ουράνια σώματα	1/6 (17%)	-	9/26 (34%)	-	3/11 (27%)	-

# Αιτιολογήσεις των κατηγοριοποιήσεων

Ερώτηση αιτιολόγησης για την 3 <sup>η</sup> ερώτηση κατηγοριοποίησης	Τύπος απάντησης	Α' Δημοτ. (N=43)	Ε' Δημοτ. (N=19)
	1. Βασισμένη σε θεωρία	74%	100%
	2. Βασισμένη σε ομοιότητα	14%	-
	3. Αυθαίρετη	12%	-

$$\chi^2 (2) = 6,575; p < .05$$

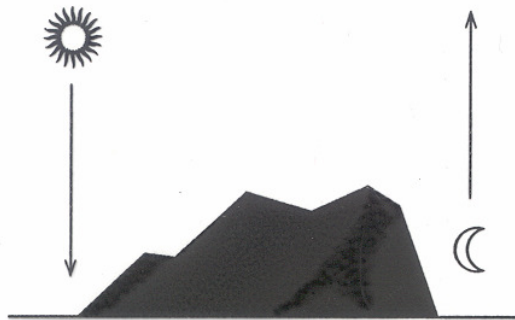
# Συμπεράσματα

- Πλήρης ανάπτυξη του θεωρητικού πλαισίου για την γνωστική ανάπτυξη και μάθηση
- Επιστημονικές έννοιες, μαθηματικές έννοιες, επιστημολογικές πεποιθήσεις
- Σημασία του θεωρητικού πλαισίου για την εκπαίδευση και τη διδασκαλία – Εκπαιδευτικές εφαρμογές

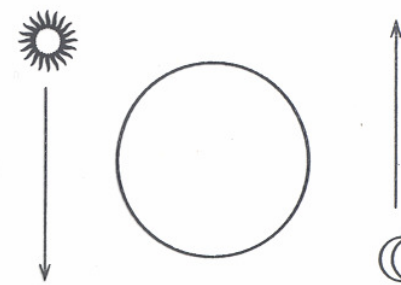
# Άλλες μελέτες που υποστηρίζουν την θεωρία της εννοιολογικής αλλαγής

- Vosniadou, S., & Brewer, W.F. (1994). Mental Models of the Day/Night Cycle. *Cognitive Science*, 18, 123-183.
- Ioannides, Ch., & Vosniadou, S. (2001). The Changing Meanings of Force. *Cognitive Science Quarterly*, 2(1), 5-62.
- Stafylidou, S., & Vosniadou, S. (2004). The Development of Students' Understanding of the Numerical Value of Fractions. In L. Verschaffel and S. Vosniadou (Guest Editors), *Conceptual Change in Mathematics Learning and Teaching*, Special Issue of *Learning and Instruction*. 14, 5, 503-518.
- Vamvakoussi, X., & Vosniadou, S. (2004). Understanding the Structure of Rational Numbers: A Conceptual Change Approach. In L. Verschaffel and S. Vosniadou (Guest Editors) *Conceptual Change in Mathematics Learning and Teaching*, Special Issue of *Learning and Instruction*. 14, 5, 453-467.

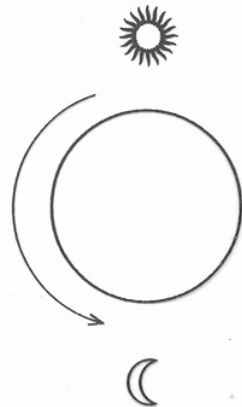




1. The sun goes down, on the ground, behind mountains, and the moon comes up.



2. The sun goes down, to the other side of the earth, and the moon comes up.



3. The earth rotates in an up/down direction. The moon and sun are located at opposite sides.



4. The earth rotates in an east/west rotation. The sun and moon are located at opposite sides.

# Γνωστικοί περιορισμοί στην κατανόηση των ρητών αριθμών

Βαμβακούση, Χ. & Βοσνιάδου, Σ. (2004)

- 164 μαθητές της Γ Γυμνασίου και 137 της Β Λυκείου
- 6 ερωτήσεις που αφορούν στο πλήθος των αριθμών που βρίσκονται σε ένα δεδομένο διάστημα με άκρα ρητούς αριθμούς

# Σύνολο των φυσικών έναντι συνόλου των ρητών

<b>Φυσικοί</b>	<b>Ρητοί</b>	<b>Περιορισμοί</b>
Διακριτότητα	Πυκνότητα	Θεμελιώδης προϋπόθεση της διακριτότητας των αριθμών
Μοναδική συμβολική αναπαράσταση	Πολλαπλές συμβολικές αναπαράστασεις	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Διαφορετικές συμβολικές αναπαράστασεις αναφέρονται σε διαφορετικά αντικείμενα (π.χ. το <math>\frac{4}{8}</math> έχει διαφορετικές ιδιότητες από το <math>\frac{1}{2}</math>).</li><li>▪ Κατηγοριοποίηση στη βάση επιφανειακών χαρακτηριστικών (π.χ. δεκαδικοί <math>\neq</math> κλασμάτων)</li></ul>

# Σταδιακές αλλαγές στην κατανόηση της ΠΥΚΝΌΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΡΗΤΩΝ

Κατηγορία	Παραδείγματα συνθετικών μοντέλων
1. Οι δεδομένοι αριθμοί θεωρούνται διαδοχικοί	<ul style="list-style-type: none"> <li>(0.005-0.006)</li> <li>(1/3-2/3)</li> </ul>
2. Πεπερασμένο πλήθος ενδιάμεσων αριθμών	<ul style="list-style-type: none"> <li>(0.0051, 0.0052, ...,0.0059, 0.006)</li> <li>(3/8, 3.1/8, 3.2/8, ...,4/8, 4.1/8,...,5/8)</li> </ul>
3. Άπειροι ενδιάμεσοι αριθμοί είτε μόνο για κλάσματα, είτε μόνο για δεκαδικούς	<ul style="list-style-type: none"> <li>(δεκαδικός, άπειροι δεκαδικοί, δεκαδικός) <b>και</b></li> <li>(κλάσμα, πεπερασμένο πλήθος κλασμάτων, κλάσμα)</li> </ul>
4. Άπειροι ενδιάμεσοι αριθμοί, με την ίδια συμβολική αναπαράσταση	<ul style="list-style-type: none"> <li>(δεκαδικός, άπειροι δεκαδικοί, δεκαδικός)</li> <li>(κλάσμα, άπειρα κλάσματα, κλάσμα)</li> </ul>
5. Άπειροι ενδιάμεσοι αριθμοί, ανεξαρτήτου συμβολικής αναπαράστασης	<ul style="list-style-type: none"> <li>(αριθμός, άπειροι αριθμοί, αριθμός )</li> </ul>

## Σταδιακές αλλαγές στην κατανόηση της ΠΥΚΝΌΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΡΗΤΩΝ

Κατηγορία	Γ' Γυμνασίου N=81	Β' Λυκείου N=71
1. Οι δεδομένοι αριθμοί θεωρούνται διαδοχικοί	4,9 %	4,2 %
2. Πεπερασμένο πλήθος ενδιάμεσων αριθμών	30,9 %	16,9 %
3. Άπειροι ενδιάμεσοι αριθμοί είτε μόνο για κλάσματα, είτε μόνο για δεκαδικούς	40,7 %	42,3 %
4. Άπειροι ενδιάμεσοι αριθμοί, με την ίδια συμβολική αναπαράσταση	12,3 %	15,5 %
5. Άπειροι ενδιάμεσοι αριθμοί, ανεξαρτήτου συμβολικής αναπαράστασης	11,1 %	21,1 %

# Συμπεράσματα

- Καλύτερες επιδώσεις στους μαθητές Λυκείου, ωστόσο, η θεμελιώδης προϋπόθεση της διακριτότητας παραμένει ισχυρή.
- Υπάρχει η πεποίθηση ότι διαφορετικές συμβολικές αναπαραστάσεις ενός ρητού αριθμού αναφέρονται σε διαφορετικούς αριθμούς (κλάσματα – δεκαδικοί).
- Η εγκατάλειψη της ιδέας της διακριτότητας είναι σταδιακή.
- Η γνώση ότι υπάρχουν άπειροι αριθμοί ανάμεσα σε δύο δεκαδικούς αριθμούς δεν μεταφέρεται απαραίτητα στην περίπτωση των κλασμάτων.

# Επιπτώσεις για την Διδασκαλία

- Ο σχεδιασμός της διδασκαλίας και των αναλυτικών προγραμμάτων πρέπει να λαμβάνει υπόψη του την πορεία της εννοιολογικής αλλαγής
  - Για την πρόβλεψη και εξήγηση των συστηματικών λαθών και παρανοήσεων των μαθητών.
  - Για να βρεθούν εξηγήσεις των αντι-διαισθητικών εννοιών που έχουν νόημα για τους μαθητές.
- Πρέπει να προετοιμάζει του μαθητές στην ανάπτυξη της μετα-εννοιολογικής επίγνωσης και ανάπτυξης στρατηγικών για συστηματική και εμπρόθετη εννοιολογική αναδιοργάνωση

## Οι μαθητές πρέπει να διδαχθούν πώς να συμμετέχουν ενεργά στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών αναπτύσσοντας:

- **Μεταγνωστική Επίγνωση** (να γνωρίζουν τις δικές τους ιδέες – να κατανοούν ότι οι ιδέες τους είναι υποθέσεις που μπορούν να διαψευστούν, να κατανοούν πώς να χρησιμοποιούν στοιχεία για να αξιολογούν μια θεωρία και πώς να αναθεωρούν μια θεωρία υπό το φως στοιχείων που την αμφισβητούν).
- **Μεταγνωστικές δεξιότητες** (να μαθαίνουν πώς να ελέγχουν πειραματικά τις ιδέες τους, πώς να διαμορφώνουν υποθέσεις, πώς να εξάγουν πειραματικές συνθήκες από τις υποθέσεις τους, πώς να ελέγχουν την συνέπειά τους).
- **Μια κωνστροκτιβιστική επιστημολογία για τις φυσικές επιστήμες** (να κατανοούν ότι η γνώση δεν είναι απλή βασιζόμενη σε δεδομένα και σίγουρη, αλλά σύνθετη, βασιζόμενη σε ιδέες, προβλέψεις και συνέχεια εξελισσόμενη και μεταβαλλόμενη).



# Πειραματική διαδικασία με μαθητές της Ε΄ Δημοτικού

- Διαφορετικά επίπεδα συνεργασίας (ατομικά, ομαδικά και τάξη)
- Εξωτερίκευση των αναπαραστάσεων με διαφορετικές μεθόδους (προφορικά, γραπτά, κατασκευή μοντέλων, ζωγραφιές)
- Έμφαση στην επεξήγηση των φαινομένων
- Πειράματα και παρατηρήσεις
- Περιορισμένος ρόλος της γνωστικής σύγκρουσης
- Ρόλος των μοντέλων

# Τάξη ελέγχου: παραδοσιακή διδασκαλία

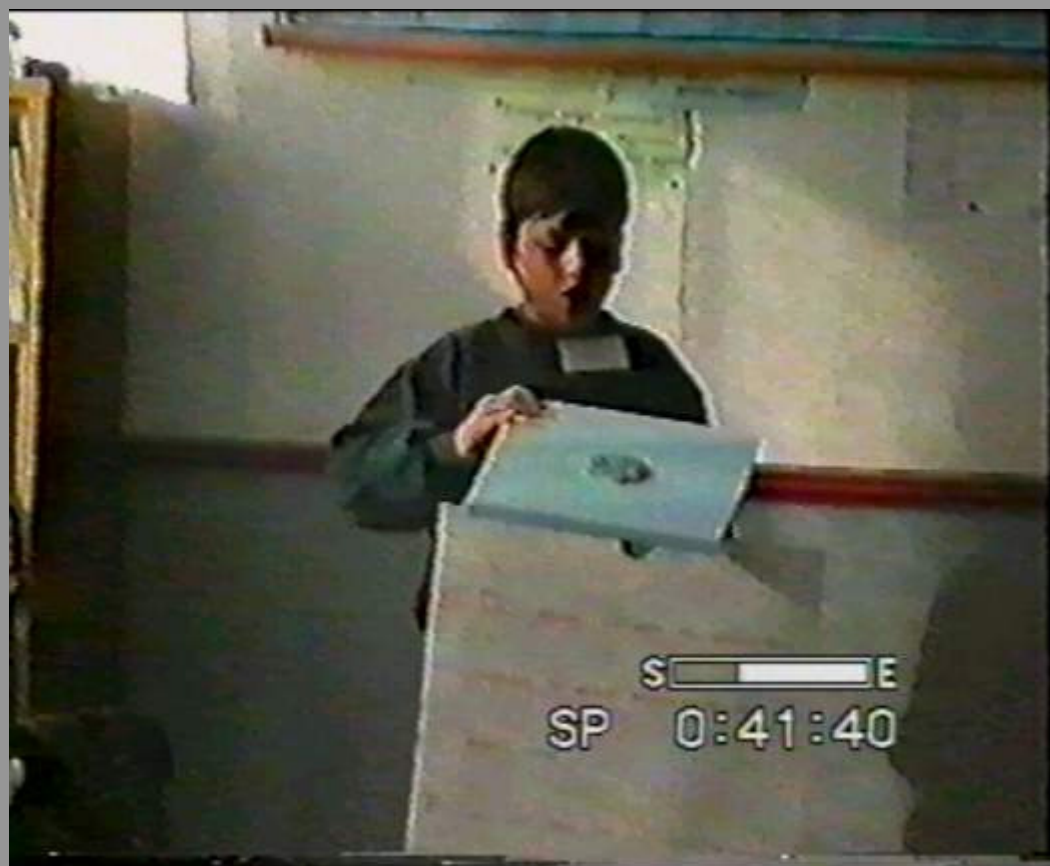


*video*

# Παιδιά που επεξηγούν τα φαινόμενα γραπτάς



# Επεξήγηση μοντέλων από τα παιδιά



# Οι δάσκαλοι συζητούν τις επεξηγήσεις των παιδιών



# Πειράματα που επιδεικνύουν το σχετικό μέγεθος του ήλιου και της σελήνης

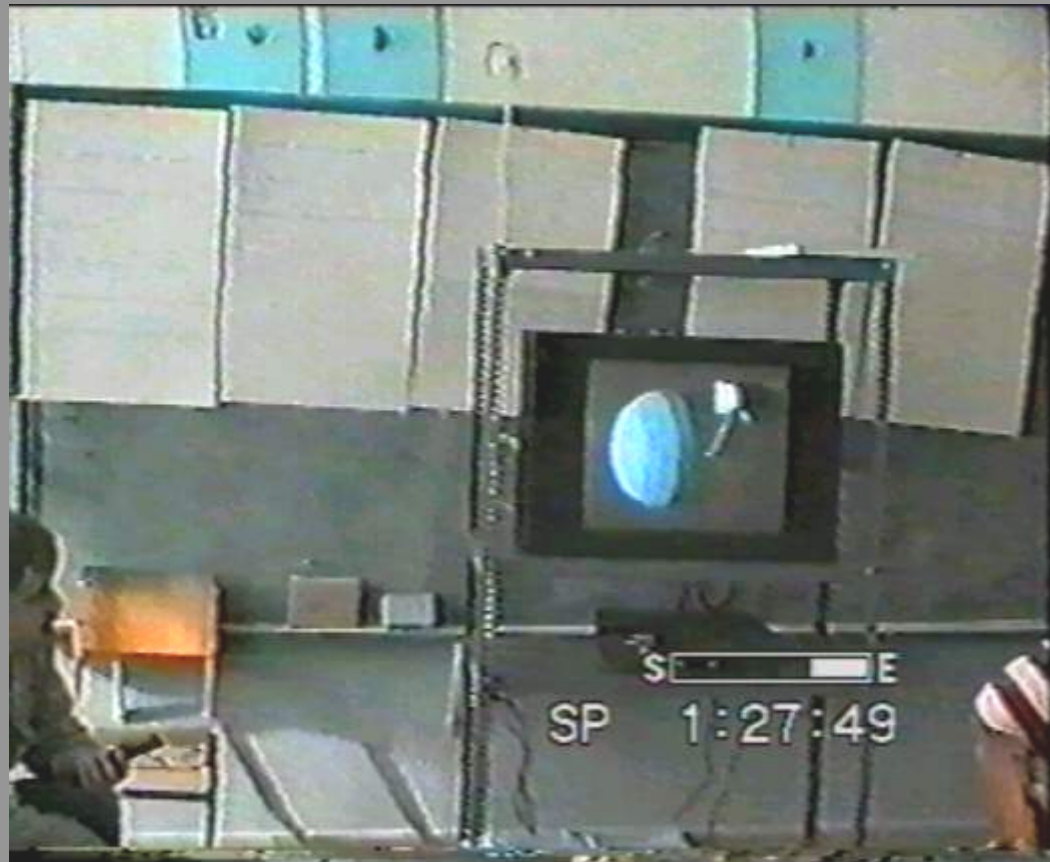




# Πειράματα που επιδεικνύουν την περιστροφή της γης γύρω από τον ήλιο



# Χρήση video για να δείξουμε πως φαίνεται η γη από το διάστημα





# Συμπεράσματα

- Μηχανισμοί μάθησης γενικού πλαισίου και ειδικού πλαισίου
- Γνωστικές δομές που βασίζονται στην θεωρία – Σημασία της επεξήγησης
- Αυθόρμητη και βασισμένη στη διδασκαλία εννοιολογική αλλαγή
- Η κατασκευή συνθετικών μοντέλων
- Επιπτώσεις στη διδασκαλία (περιεχόμενο, δομή, μεταγνώση)