

---

Θεωρίες μάθησης...

---

... και μάθηση στα Μαθηματικά

---

Σύνδεση με τα προηγούμενα

Το παράδειγμα της τούρτας

---

# Μελετώντας το παράδειγμα της τούρτας...

- ... αντιμετωπίσατε ορισμένα κεντρικά ερωτήματα:
    - Ποιες μαθηματικές έννοιες/ιδέες «κρύβονται» πίσω το μοίρασμα της τούρτας σε ίσα μέρη;
    - Τι **κάνουν** τα παιδιά και τι αποκαλύπτει αυτό για τον τρόπο που **αντιλαμβάνονται** το πρόβλημα;
    - Ποια είναι η σημασία της **ομάδας** και ο **ρόλος της νηπιαγωγού** στην επίλυση του προβλήματος;
    - Τι είναι αυτό που **κινητοποιεί** τα παιδιά, ώστε να εμπλακούν στη διαδικασία της επίλυσης;
-

# Κάθε ένα από αυτά τα ερωτήματα...

- ... εξαρτάται, κατά τρόπο ουσιαστικό, από τις **υποθέσεις** που κάνουμε για το σύνθετο φαινόμενο της μάθησης γενικά και, ειδικότερα, της μάθησης μαθηματικών – και της **διδασκαλίας** τους!
- Και οι **υποθέσεις** διατυπώνονται στο πλαίσιο **θωριών**
  - Είτε «άτυπων», είτε «τυπικών»

---

**Τι κάνουν τα παιδιά;**

... για την ακρίβεια, τι θέλω να κάνουν;

---

# Η «τούρτα» από μια άλλη οπτική

- Ποιος είναι ο διδακτικός στόχος;
    - Να αξιοποιούν άξονες συμμετρίας για να χωρίζουν επίπεδα σχήματα σε ίσα μέρη
  - Πώς μπορεί να «σπάσει» σε απλούστερα βήματα;
    - Ξεκινώ με χώρισμα σε δύο ίσα μέρη
  - Διδάσκω το απλό παράδειγμα
  - Δίνω παρόμοιες περιπτώσεις για εξάσκηση
    - **Επιβραβεύω**, όταν τα παιδιά επιτυγχάνουν.
    - Παρεμβαίνω για να αποφευχθούν ή να διορθωθούν άμεσα τα λάθη.
  - Ελέγχω: Μπορούν τα παιδιά να χωρίσουν ένα σχήμα σε δύο ίσα μέρη;
    - Αν ναι, προχωράω σε πιο σύνθετες περιπτώσεις.
    - Αν όχι, παρεμβαίνω όπου και όπως χρειάζεται.
-

# Σκεφτείτε

- Σας θυμίζει τον τρόπο με τον οποίο έχετε διδαχθεί μαθηματικά στη διάρκεια της σχολικής σας ζωής;
- Τι διαφορές βλέπετε ανάμεσα στον τρόπο που αξιοποιήθηκε διδακτικά η τούρτα στην πραγματικότητα και σε αυτό το υποθετικό σενάριο;
- Σε ποιο θεωρητικό πλαίσιο για τη μάθηση πιστεύετε ότι στηρίζεται η υποθετική διδακτική προσέγγιση;

---

# Εννοιολογική και διαδικαστική γνώση

Μια χρήσιμη διάκριση

---



# Πώς θα απαντούσατε;

- Να συγκριθούν τα κλάσματα  $14/17$  και  $3/2$ 
  - «Για να συγκρίνω το  $14/17$  με το  $3/2$ , πρέπει να τα κάνω ομώνυμα. Θα βρω το Ε.Κ.Π., και μετά ...»
  - «Το  $14/17$  είναι μικρότερο από το  $3/2$ , γιατί το  $1^ο$  είναι μικρότερο από την μονάδα, ενώ το  $2^ο$  είναι μεγαλύτερο»

---

# Εννοιολογική & Διαδικαστική γνώση

- Εννοιολογική γνώση
    - Πλούσια, σύνθετα δίκτυα αλληλοσυνδεόμενων ιδεών
      - Τι, γιατί, πότε
  - Διαδικαστική γνώση
    - Γνώση συμβολισμού, κανόνων, διαδικασιών
      - Πώς
-

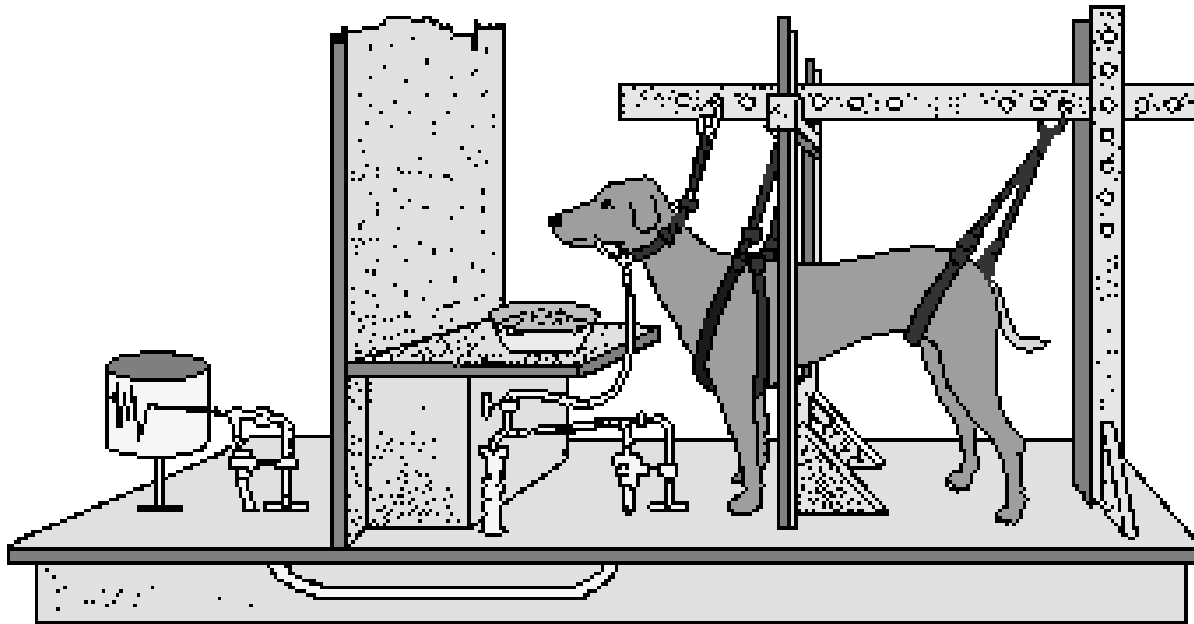
---

# Συμπεριφορισμός (Μπιχεβιορισμός)

Κυρίαρχο θεωρητικό πλαίσιο στην Ψυχολογία περίπου από το 1930 μέχρι το 1960

---

# Ο (διάσημος) σκύλος του Ρανιον



---

# Κατά το Συμπεριφορισμό

- Η συμπεριφορά είναι αντιδράσεις σε ερεθίσματα
  - Η μάθηση είναι η παρατηρήσιμη και μετρήσιμη αλλαγή στη συμπεριφορά
  - Η επιθυμητή συμπεριφορά μπορεί να ενισχυθεί
    - Αντιστοίχως, η ανεπιθύμητη συμπεριφορά μπορεί να αποθαρρυνθεί
-

---

## 4 συμπεριφοριστινές αρχές για την εμπαιδευση (Hartley, 1998)

- Η δραστηριότητα είναι σημαντική: Η μάθηση είναι πιο αποτελεσματική όταν ο μαθητής δραστηριοποιείται, παρά όταν είναι παθητικός ακροατής.
  - Η συχνή εξάσκηση είναι απαραίτητη για τη μάθηση.
  - Η ενίσχυση είναι το βασικό κίνητρο. Η θετική ενίσχυση είναι προτιμότερη από την τιμωρία.
  - Η μάθηση διευκολύνεται όταν οι στόχοι είναι ξεκάθαροι.
-

# Πώς σχεδιάζεται η διδασκαλία;

- Καθορισμός του κύριου διδακτικού στόχου
- Ανάλυσή του σε επιμέρους στόχους
- Καθορισμός των αλλαγών που αναμένονται στη συμπεριφορά των μαθητών
- Παρουσίαση της ύλης σε τμήματα, σε μια λογική ακολουθία
- Εξάσκηση των μαθητών σε κάθε επιμέρους τμήμα/  
Ενίσχυση των επιθυμητών συμπεριφορών
- Παρατήρηση για αλλαγές στη συμπεριφορά
- Διορθωτική διδασκαλία όταν χρειάζεται. Επιπλέον εξάσκηση
- Αξιολόγηση βάσει προκαθορισμένων κριτηρίων – ίδια αξιολόγηση για όλους

# «Δουλεύει» η συμπεριφοριστική διδασκαλία;

- Ναι, όταν πρόκειται για διαδικαστική γνώση
  - Μαθαίνω την αριθμητική ακολουθία
  - Μαθαίνω την προπαίδεια
  - Μαθαίνω να λύνω εξισώσεις
- Αλλά, η διαδικαστική γνώση δεν αρκεί
  - Το πρόβλημα της **μεταφοράς** της γνώσης
    - **Κατακερματισμένη** και **αδρανής** γνώση
    - Δε μεταφέρεται σε άλλο πλαίσιο, δεν ενεργοποιείται όταν είναι απαραίτητο



---

**Τι αντιλαμβάνονται τα παιδιά;**

Σχολή Gestalt, Γνωστική και Αναπτυξιακή  
Ψυχολογία

---

# Αντίληψη

- Ένας μεγάλος μύθος σχετικά με την αισθητηριακή αντίληψη είναι ότι τα αισθητηριακά μας όργανα μάς μεταφέρουν ένα πιστό αντίγραφο του εξωτερικού κόσμου.
- Πλήθος πειραμάτων δείχνουν, ωστόσο, ότι δεν υπάρχει αντίληψη χωρίς **ερμηνεία**
  - Ακόμα και για πολύ απλά, π.χ., οπτικά ερεθίσματα
- Σκεφτείτε αυτή την αρχή στο πλαίσιο της μάθησης και της διδασκαλίας

---

# Σχέση μορφής-φόντου

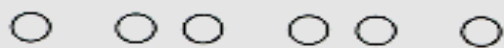


Αμφίσημο σχήμα: Επιδέχεται διαφορετικές  
αντιληπτικές ερμηνείες

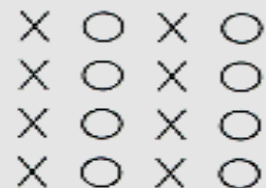
---

## Ξεκινώντας από την οπτική αντίληψη...

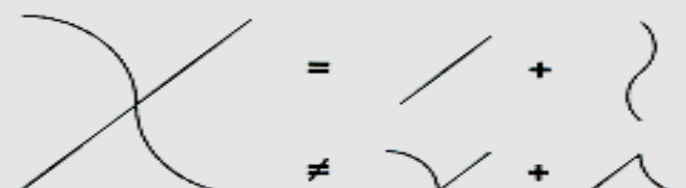
- ... οι ψυχολόγοι της σχολής Gestalt διαπίστωσαν ότι το αντιληπτικό σύστημα οργανώνει τα οπτικά ερεθίσματα σύμφωνα με ορισμένες αρχές
- Φαίνεται ότι το αντιληπτικό μας σύστημα μας «υποχρεώνει» να βλέπουμε σχηματισμούς, ολότητες και όχι μεμονωμένα στοιχεία στα οπτικά ερεθίσματα
  - Επιβάλλοντας **δομή** στα οπτικά ερεθίσματα



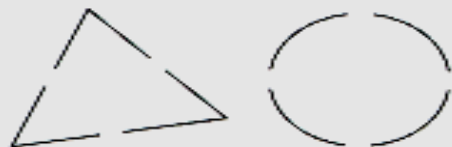
(Α) Εγγύτητα



(Β) Ομοιότητα



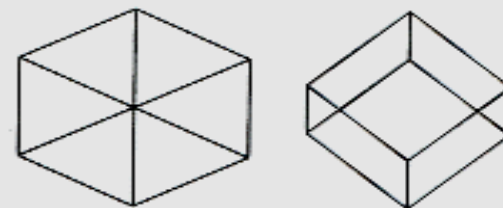
(Γ) Συνέχεια



(Δ) Εγκλεισμός



(Ε) Υφή



(ΣΤ) Απλότητα



(Ζ και Η) Κοινή Περιοχή  
και Κοινή Τύχη

# Σχολή Gestalt και επίλυση προβλήματος I

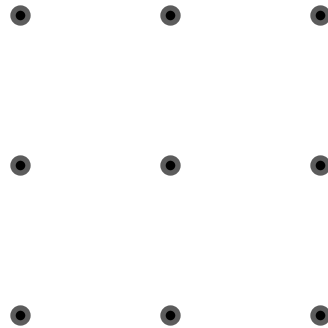
- Ο ρόλος της ανακάλυψης
  - Συχνά, η ιδέα για την επίλυση ενός προβλήματος προκύπτει ξαφνικά και μετά από μια μεγάλη περίοδο δοκιμών που (μπορεί και να) μοιάζουν ασύνδετες και τυχαίες
  - Θυμηθείτε πώς βρήκαν τα παιδιά το δρόμο για την επίλυση του προβλήματος της τούρτας
    - The A-ha feeling!

## Σχολή Gestalt και επίλυση προβλήματος II

- Η ανακάλυψη συμβαίνει όταν αναγνωρίζονται όχι μόνο τα επιμέρους στοιχεία του προβλήματος, αλλά και οι μεταξύ τους σχέσεις
  - Η **δομή** του προβλήματος
- Αυτό επιτρέπει την αναδιοργάνωση των στοιχείων του προβλήματος έτσι ώστε αυτό να γίνει αντιληπτό σε ένα νέο πλαίσιο (πιο ευνοϊκό για την επίλυση)

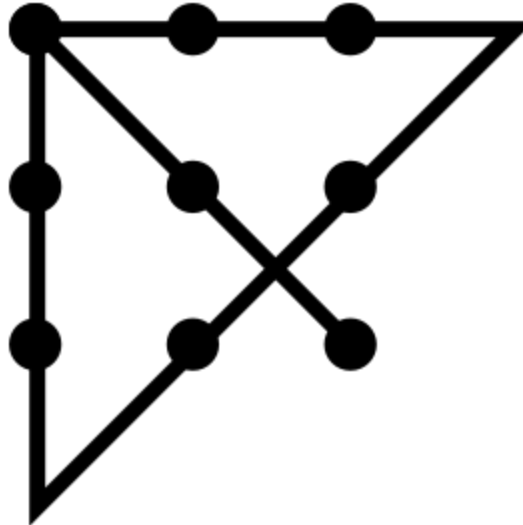
## Παράδειγμα: Το πρόβλημα των 9 κουκκίδων

- Να ενωθούν οι 9 κουκκίδες του σχήματος, με 4 ευθείες γραμμές, μονοκοντυλιά
  - Χωρίς να σηκωθεί το μολύβι από το χαρτί





# Μια λύση



- Τι αλλάζει στον τρόπο αντίληψης του προβλήματος;

# Κι άλλο παράδειγμα

- Να απομνημονευθεί η σειρά:

149162536496481100

- Η σειρά μπορεί να γίνει αντιληπτή (να ερμηνευθεί):
  - Ως σειρά τυχαίων, μεμονωμένων ψηφίων
  - Ως σειρά όχι τυχαίων αριθμών
    - 1, 4, 9, 16, 25, 36, ...100

# Στο τελευταίο παράδειγμα...

- ...γίνεται φανερή η σημασία της απόδοσης **νοήματος** στην πληροφορία προκειμένου να τύχει επεξεργασίας με πιο αποδοτικό τρόπο
  - Π.χ. να οργανωθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να τη συγκρατήσουμε στη μακρόχρονη μνήμη
    - Αυτό το αποτέλεσμα θα ήταν πολύ πιο δύσκολο (και, για ορισμένους, αδύνατο, να επιτευχθεί με εξάσκηση (π.χ. πολλές επαναλήψεις της σειράς των αριθμών)
      - Σκεφτείτε επίσης το ενδεχόμενο η διάρκεια παρουσίασης της σειράς να είναι περιορισμένη

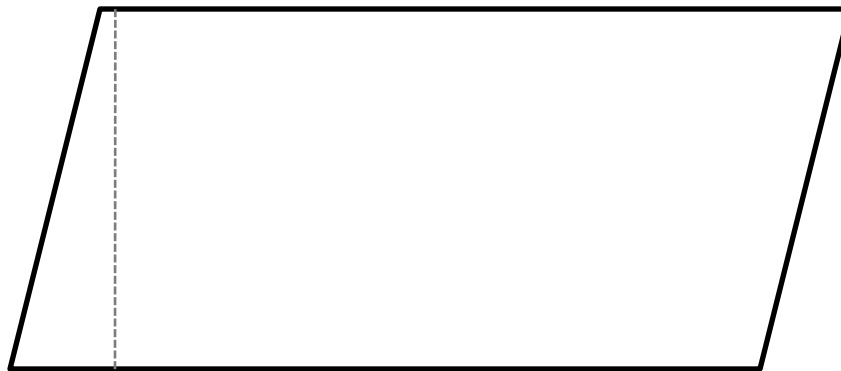
---

# Η μάθηση με κατανόηση...

- ... ήταν στο επίκεντρο της διδακτικής όψης της θεωρητικής προσέγγισης των ψυχολόγων της σχολής Gestalt.
    - Καθώς και η αντίθεσή τους στην προσέγγιση των συμπεριφοριστών
-

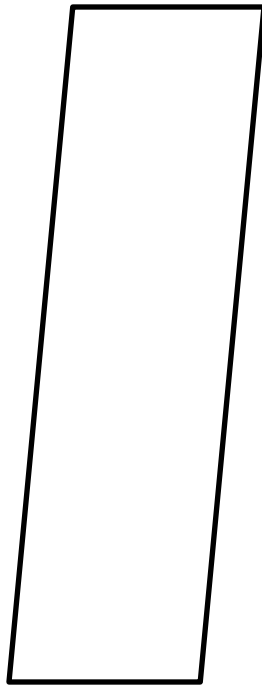
# Το παράδειγμα του εμβαδού του παραλληλογράμμου

- Για να βρω το εμβαδόν του ορθογωνίου παραλληλογράμμου πολλαπλασιάζω τα μήκη δύο διαδοχικών πλευρών.
- Για να βρω το εμβαδόν του πλάγιου παραλληλογράμμου πολλαπλασιάζω το μήκος της βάσης επί το μήκος του ύψους.



# Μεταφορά της γνώσης;

Τι γίνεται σε αυτή την περίπτωση;



**Αποτυχία!**

- Ο Wertheimer, ψυχολόγος της σχολής Gestalt χρησιμοποίησε αυτό το έργο για να δείξει ότι παιδιά που είχαν διδαχθεί τον τύπο για το εμβαδόν του παραλληλογράμμου και τον χρησιμοποιούσαν με επιτυχία σε «τυπικές» περιπτώσεις, αποτύγχαναν να τον χρησιμοποιήσουν στις μη τυπικές περιπτώσεις

# Μάθηση με κατανόηση

## Understanding Method

The understanding method encouraged students to see the structural relations in the parallelogram, for example, that the parallelogram could be rearranged into a rectangle by moving a triangle from one side to the other. Since the students knew how to find the area of a rectangle, finding the area of a parallelogram was easy once they discovered the appropriate structural relations.



## Rote Method

In the rote method, students were taught to drop a perpendicular and then apply the memorized solution formula.

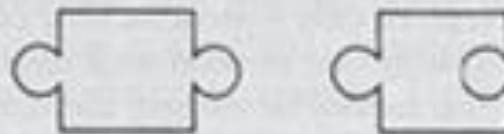
## BOX 3.4 Finding the Area of a Figure

### Transfer

Both groups performed well on typical problems asking for the area of parallelograms; however, only the understanding group could transfer to novel problems, such as finding the area of the figures below.



or distinguishing between solvable and unsolvable problems such as



The response of the "rote" group to novel problems was, "We haven't had that yet."

*SOURCE: Based on Wertheimer (1959).*



---

Έχουμε αναφέρει δύο σημαντικούς όρους

*Ερμηνεία και Δομή*

---

# Η ερμηνεία πέρα από την αισθητηριακή αντίληψη

- Οι πληροφορίες στις οποίες εκτίθενται τα παιδιά στο πλαίσιο της τάξης **ερμηνεύονται** από τα παιδιά στη βάση της προϋπάρχουσας γνώσης και εμπειρίας τους
  - *«Το υποκείμενο κατασκευάζει ενεργά τη γνώση»*
  - Έχετε ακούσει αυτή ή παρόμοιες διατυπώσεις
-

---

# Μια μικρή ιστορία

*"I have been about the world—hopping here and there," said the frog, "and I have seen extraordinary things."*

*"Like what?" asked the fish.*

*"Birds," said the frog mysteriously. "Birds!" And he told the fish about the birds, who had wings, and two legs, and many, many colors.*

# «Πουλιά»



# «Αγελάδες»



# «Άνθρωποι»



---

# Το ψάρι...

- ...εκτίθεται σε νέες πληροφορίες
  - ...ΤΙΣ **ερμηνεύει** στη βάση της προϋπάρχουσας γνώσης και εμπειρίας του
  - ... κατασκευάζει **εσωτερικές/νοητικές/γνωστικές αναπαραστάσεις** των καταστάσεων και των αντικειμένων που του περιγράφονται
-

---

## **Jerome Bruner (1915-)**

Στην τομή της Γνωστικής, Αναπτυξιακής και Εκπαιδευτικής  
Ψυχολογίας

---



# Ο J. Bruner είναι διάσημος, ανάμεσα σε άλλα,...

- ... ως ένας εκ των θεμελιωτών της Γνωστικής Ψυχολογίας
  - Το μοντέλο του ανθρώπινου εγκέφαλου ως επεξεργαστή πληροφοριών
- ... για την **ανακαλυπτική μάθηση**
- ...για τη «**σπειροειδή διάταξη**» στα αναλυτικά προγράμματα
- ... για το απόφθεγμα: *«Ξεκινάμε με την υπόθεση ότι οποιοδήποτε θέμα μπορεί να διδαχθεί αποτελεσματικά σε οποιοδήποτε παιδί, ανεξαρτήτως σταδίου ανάπτυξης, αρκεί να γίνεται με κατάλληλο τρόπο»*

# J. Bruner, αναπαραστάσεις & γνωστική ανάπτυξη

- Ο J. Bruner θεωρεί ότι υπάρχουν 3 **στάδια** στον τρόπο με τον οποίο αναπαριστώνται οι πληροφορίες:
  - Πραξιακή αναπαράσταση
    - Ή ενεργή ή εμπράγματη
  - Εικονική αναπαράσταση
    - Ή εικονιστική
  - Συμβολική αναπαράσταση
- Σημαντικές παρατηρήσεις:
  - Πρόκειται για εσωτερικές/νοητικές αναπαραστάσεις
  - Ο όρος «στάδιο» δε σημαίνει αναγκαστικά ότι, π.χ., από μια ηλικία και μετά, όλες οι πληροφορίες αναπαρίστανται συμβολικά

# Πραξιακή (ή ενεργή αναπαράσταση)

- Ένα βρέφος θυμάται την πράξη «κουνάω την κουδουνίστρα μου» και μπορεί να επαναλαμβάνει αυτή την κίνηση όταν, π.χ., η κουδουνίστρα έχει πέσει κάτω, ως εάν η κίνηση αυτή μπορεί να φέρει το αποτέλεσμα του «κουδουνίσματος».
- Ένα παιδί Δημοτικού που δεν το αφήνουν να χρησιμοποιήσει τα δάχτυλά του για να προσθέσει  $5 + 4$ , μπορεί να πραγματοποιήσει αυτή την ενέργεια νοερά.
- Ένας ενήλικας μπορεί να ανακαλεί πώς είναι να κάνεις ποδήλατο
  - Χωρίς να είναι σε θέση να περιγράψει πλήρως με λόγια αυτή την ενέργεια

---

# Εικονική αναπαράσταση

- Όταν οι πληροφορίες αναπαριστώνται «οπτικά»
  - Αν ερωτηθείτε, πόσα παράθυρα έχει το σπίτι σας, τι θα κάνετε για να το απαντήσετε;
-

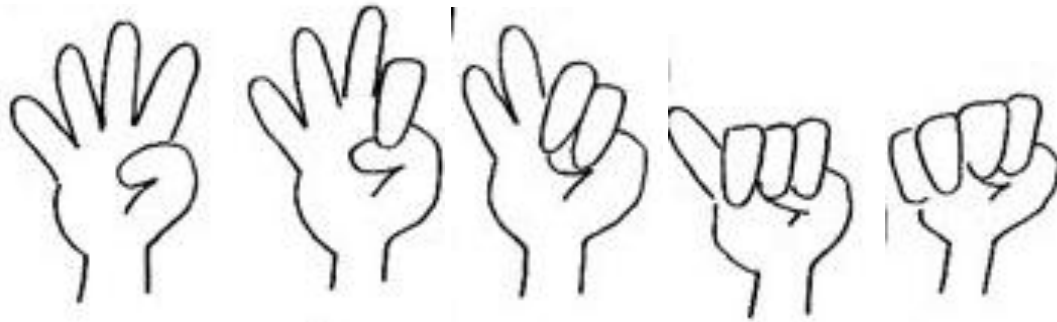
# Συμβολική αναπαράσταση

- Οι πληροφορίες κωδικοποιούνται με σύμβολα
  - Παρόμοια με το συμβολικό σύστημα της γλώσσας ή τον τρόπο που κωδικοποιούνται οι πληροφορίες σε υπολογιστή.

# Η διδακτική όψη της θεωρίας του Bruner για τις αναπαραστάσεις

- Εστιάζουμε στο είδος των **εξωτερικών** αναπαραστάσεων στις οποίες εκθέτουμε τα παιδιά
  - Καθώς και:
    - Στην αναγνώριση ότι οι συμβολικές αναπαραστάσεις είναι ισχυρές, αλλά απαιτητικές
    - Η σύνδεση ανάμεσα στις διαφορετικές αναπαραστάσεις είναι σημαντική

# Αναπαραστάσεις του αριθμού πέντε



# Αναπαραστάσεις του αριθμού πέντε





# Αναπαραστάσεις του αριθμού πέντε

Πέντε

Five

Cinque

*Vijf*

Fünf

Cinq

Cinco

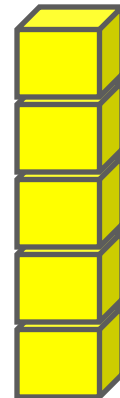
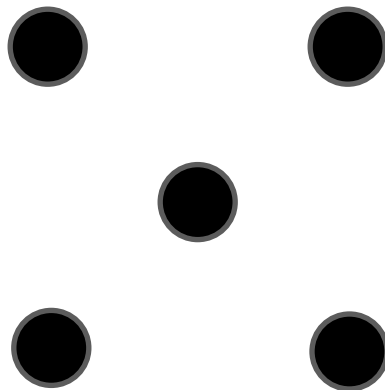
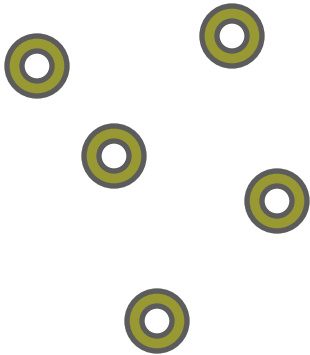
---

Αναπαραστάσεις του αριθμού πέντε

5

---

# Αναπαραστάσεις του αριθμού πέντε



# Αναπαραστάσεις του αριθμού πέντε



---

# Ο όρος «στάδιο» κατά Bruner ...

- ...σε σχέση με τις αναπαραστάσεις, δε συνδέεται με την ηλικία κατά τον ίδιο τρόπο που συνδέονται τα στάδια του Piaget
    - Και ένα προνήπιο μπορεί να κατασκευάζει συμβολικές αναπαραστάσεις (σκεφτείτε τη γλώσσα), ενώ και οι ενήλικες δε σταματούν να κατασκευάζουν πραξιακές (ενεργές) αναπαραστάσεις
-

# Η σταδιακή «αναβάθμιση» των αναπαραστάσεων...

- ...συνιστάται από διδακτική άποψη, όταν πρόκειται να διδάξουμε κάτι καινούργιο, ανεξαρτήτως της ηλικίας των μαθητών.
- Ένα παιδί του Νηπιαγωγείου θα χειριστεί τουβλάκια και θα εκτεθεί σε εικονικές αναπαραστάσεις των αριθμών στο πεδίο 1-10.
- Ένα παιδί στις πρώτες τάξεις του Δημοτικού θα χρειαστεί επίσης χειραπτικό υλικό και εικονικές αναπαραστάσεις για τους αριθμούς 1-1.000
- Ένα παιδί Λυκείου θα ήταν ωφέλιμο να πειραματιστεί π.χ. με ένα ψηφιακό υλικό για να αποκτήσει αίσθηση του μεγέθους «μικρών» δεκαδικών αριθμών.

---

Και μιας και μιλάμε για υλικά

**Zoltan Paul Dienes (1916-)**

---

# Κατά τον Dienes...

- ... η **συγκεκριμένη** εμπειρία είναι αναγκαία για τη μάθηση
    - Ακόμα και (ή, μάλλον, ιδιαίτερα) για τα **αφηρημένα** μαθηματικά αντικείμενα και τις μαθηματικές έννοιες
  - ...συγκεκριμένες εμπειρίες μπορούν να αποκτηθούν με τη χρήση προσεκτικά σχεδιασμένου υλικού
  - ...ένα καλό εκπαιδευτικό υλικό με αυτό το στόχο ενσωματώνει τις επιθυμητές μαθηματικές ιδέες χωρίς τη χρήση μαθηματικού συμβολισμού.
    - Και είναι απαλλαγμένο από «θορύβους», δηλ. χαρακτηριστικά που δε σχετίζονται με το μαθηματικό περιεχόμενο και είναι πιθανόν να αποπροσανατολίσουν το παιδί
-



# Λογικά μπλοκ

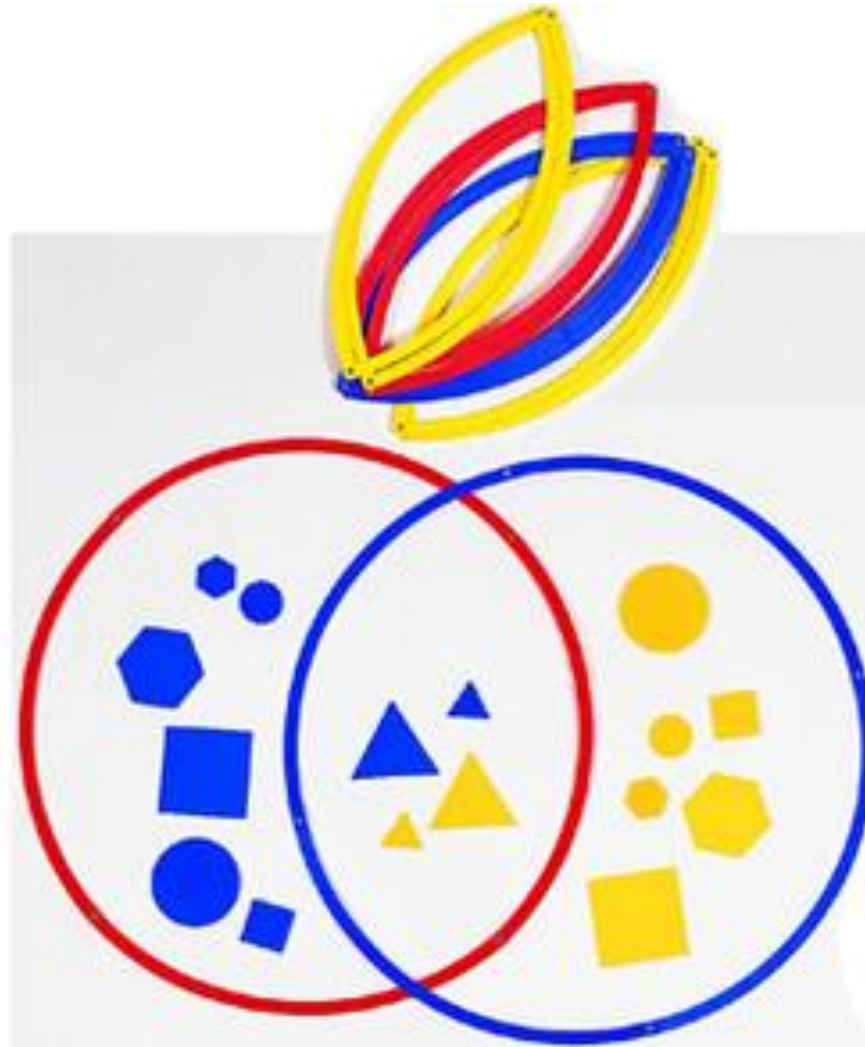


---

# Τα λογικά μπλοκ...

- ...επιτρέπουν δραστηριότητες ταξινόμησης και τη διαπραγμάτευση εννοιών από τη θεωρία συνόλων και τη λογική.
-

# Τομή συνόλων



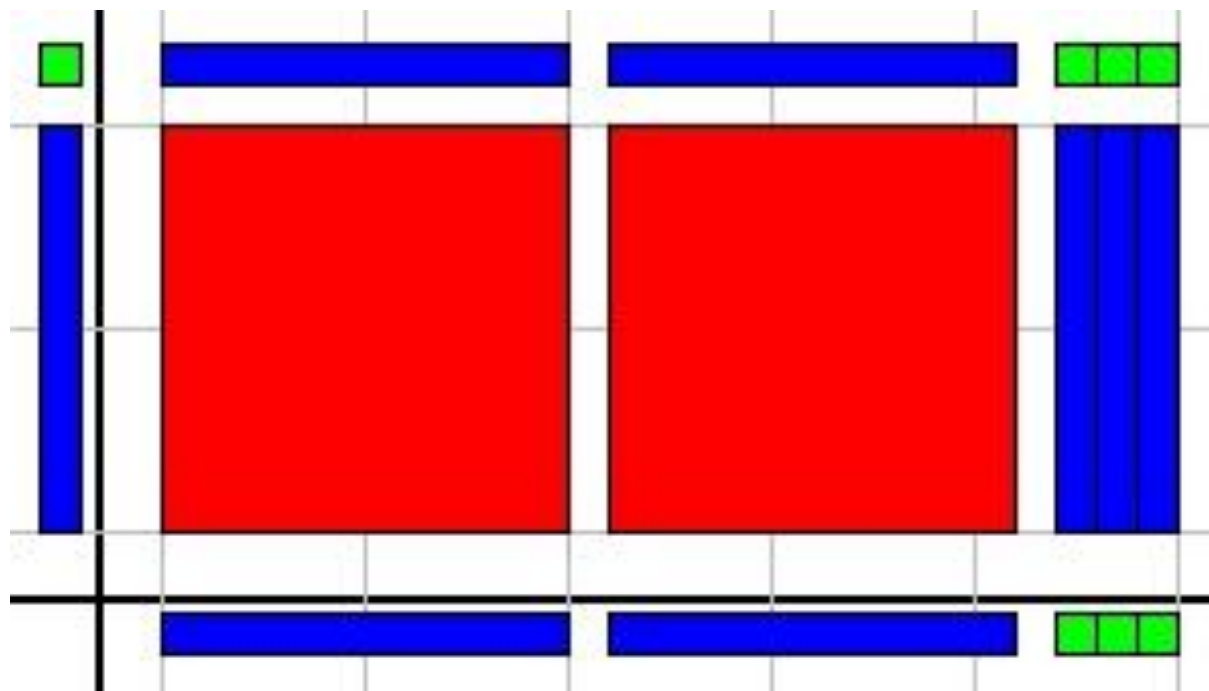
# Αριθμητικά μπλοκς



# Τα αριθμητικά μπλοκ...

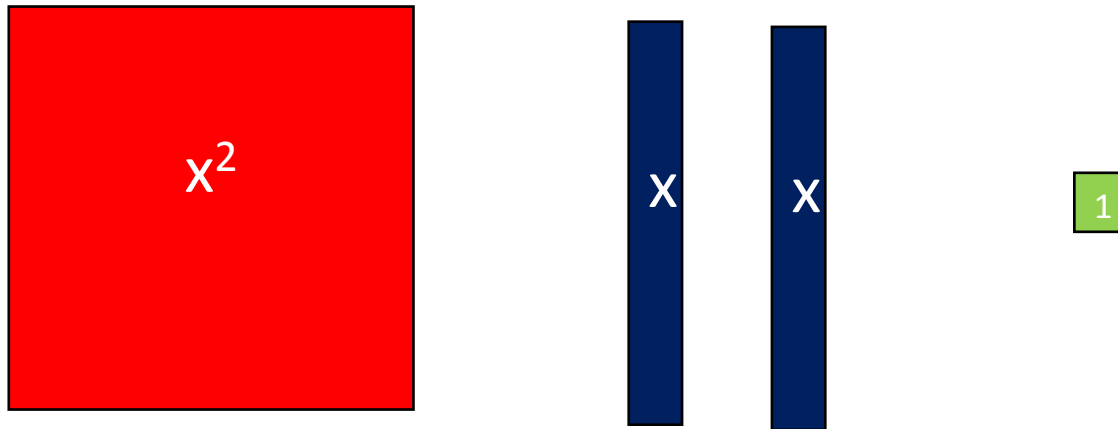
- ...δίνουν τη δυνατότητα κατανόησης της δομής του δεκαδικού αριθμητικού συστήματος
- ...δίνουν τη δυνατότητα πράξεων χωρίς συμβολισμό
  - Ανταλλαγή 10 μονάδων μιας τάξης (π.χ. δεκάδων) με μια μονάδα μεγαλύτερης τάξης

# Ράβδοι



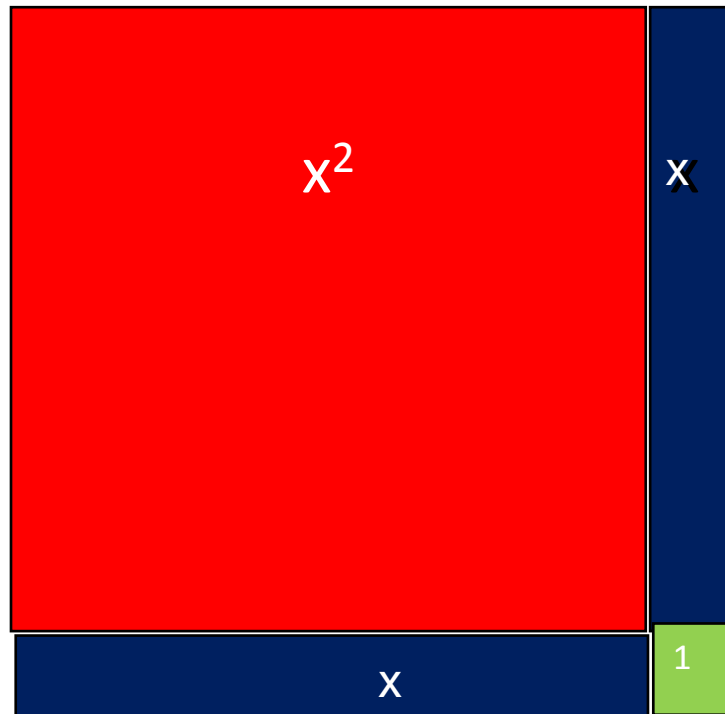
# Ράβδοι και αλγεβρικές παραστάσεις

- Μπορεί να παραγοντοποιηθεί το τριώνυμο  $x^2+2x+1$ ;



# Μπορεί!

- $x^2 + x + 1 = (x+1)(x+1)$





- 
- Βλέπετε τη σχέση ανάμεσα στο σκεπτικό του Dienes για το εκπαιδευτικό υλικό και την άποψη του Bruner για τις αναπαραστάσεις;
-

---

**Jean Piaget (1896-1980)**

---

---

# Τον Piaget...

- ... ΤΟΝ έΧΕΤΕ ΣΥΝΑΝΤΗΣΕΙ ΗΔΗ ΣΕ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ
  - ...ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΟΤΙ ΕΙΝΑΙ ΈΝΑ ΠΡΟΣΩΠΟ-ΚΛΕΙΔΙ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΗΣ ΓΝΩΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
  - ...ΈΧΕΙ ΣΥΝΕΙΣΦΕΡΕΙ ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΙΔΕΕΣ
-

# Κεντρικές Πιαζετιανές ιδέες

- Η μάθηση προϋποθέτει **ενεργό συμμετοχή** του ατόμου
  - Το παιδί μαθαίνει δρώντας και αλληλεπιδρώντας με το περιβάλλον του
- Η σκέψη του παιδιού χαρακτηρίζεται από **ποιοτικές διαφορές** σε σχέση με τη σκέψη των ενηλίκων
  - Υπάρχουν στάδια ανάπτυξης της σκέψης
  - Τα στάδια διαφοροποιούνται ως προς την ικανότητα για λογική σκέψη

# Τα στάδια της ανάπτυξης της σκέψης κατά Piaget (I)

- Αισθησιοκινητικό (γέννηση – 2 ετών)
    - Διαφοροποιεί τον εαυτό του από τους άλλους
    - Αναγνωρίζει τον εαυτό του ως δράστη της ενέργειας και αρχίζει να ενεργεί σκόπιμα
    - Επιτυγχάνει τη μονιμότητα του αντικειμένου
  - Προεγνοιολογικής ή προσυλλογιστικής σκέψης (2-7) (προλειτουργικών ενεργειών)
    - Μαθαίνει να χρησιμοποιεί τη γλώσσα και να αναπαριστά τα αντικείμενα με εικόνες και λέξεις.
    - Η σκέψη του είναι ακόμα εγωκεντρική: δε λαμβάνει υπόψη την οπτική των άλλων
    - Κατηγοριοποιεί αντικείμενα βάσει ενός χαρακτηριστικού (π.χ., μόνο το χρώμα ή το σχήμα)
-

# Τα στάδια της ανάπτυξης της σκέψης κατά Piaget (II)

- Συγκεκριμένων λογικών ενεργειών (7-12)
  - Μπορεί να σκέφτεται λογικά για συγκεκριμένα αντικείμενα και γεγονότα.
  - Επιτυγχάνει τη διατήρηση του αριθμού\* , της μάζας και του όγκου
  - Κατηγοριοποιεί τα αντικείμενα με βάση περισσότερα του ενός χαρακτηριστικά
- Τυπικών λογικών ενεργειών (12 και άνω)  
(τυπικής σκέψης)
  - Μπορεί να σκέφτεται λογικά για αφηρημένες έννοιες και να ελέγχει τις υποθέσεις συστηματικά.
  - Αρχίζει να ενδιαφέρεται για υποθετικά, μελλοντικά και ιδεολογικά προβλήματα.

---

\* Πιο σωστά, του πλήθους

# Εγωκεντρισμός

Ε: Έχεις αδελφό;

Π: Ναι, έχω.

Ε: Πως τον λένε;

Π: Γιώργο

Ε: Ο Γιώργος έχει αδελφό;

Π: Όχι, δεν έχει αδελφό. Εγώ έχω.

---

# Τα παιδιά του Νηπιαγωγείου...

- ...τυπικά βρίσκονται στο πέρασμα από το 2<sup>ο</sup> στο 3<sup>ο</sup> στάδιο



Έργα διατήρησης:  
Τι μεταβάλλεται;  
Τι μένει σταθερό;

Φάση 1



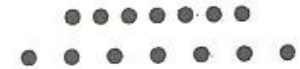
«Είναι ο ίδιος αριθμός ή διαφορετικός αριθμός;»

Φάση 2

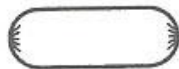


«Κοίταξε τώρα τι κάνω» (αραίωμα)

Φάση 3



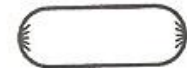
«Είναι ο ίδιος αριθμός ή διαφορετικός αριθμός;»



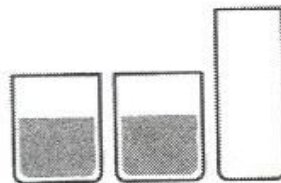
«Έχουν την ίδια ποσότητα πλαστελίνης ή διαφορετική ποσότητα;»



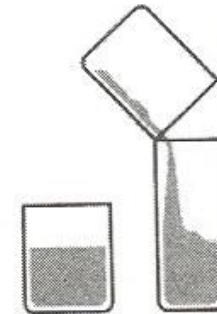
«Κοίταξε τώρα τι κάνω» (τέντωμα της πλαστελίνης)



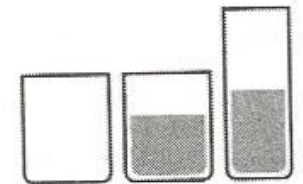
«Έχουν την ίδια ποσότητα πλαστελίνης ή διαφορετική ποσότητα;»



«Έχουν την ίδια ποσότητα νερού ή διαφορετική ποσότητα;»



«Κοίταξε τώρα τι κάνω» (άδειασμα)



«Έχουν την ίδια ποσότητα νερού ή διαφορετική ποσότητα;»

# Έργα διατήρησης του αριθμού

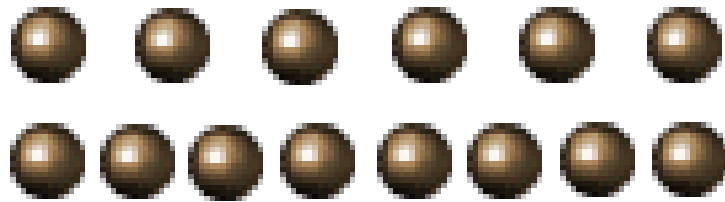
- Βάζουμε σε σειρά ένα πλήθος από ίδια αντικείμενα (π.χ. κουμπιά) σε ίσα διαστήματα μεταξύ τους.
  - Ζητάμε από το παιδί να πάρει τόσα κουμπιά όσα και αυτά του μοντέλου και να τα τοποθετήσει κάτω από αυτά του μοντέλου. Αν το κατορθώσει το ρωτάμε αν είναι περισσότερα τα κουμπιά στην πάνω σειρά, ή την κάτω σειρά.
  - Στη συνέχεια αραιώνουμε ή πυκνώνουμε τα στοιχεία του μοντέλου και ρωτάμε το παιδί αν είναι περισσότερα τα κουμπιά στην πάνω σειρά ή στην κάτω σειρά.
  - Τέλος ζητάμε από το παιδί να ξαναφτιάξει τις δύο σειρές ώστε να είναι ίδιες.
-

---

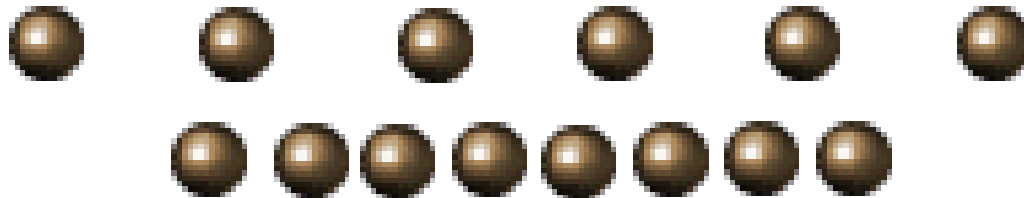
# Ο Piaget...

- ...έδωσε αυτό το έργο σε παιδιά 4-7 χρονών.
  - Σύμφωνα με τα ευρήματά του, τα παιδιά 6-7 χρόνων επιτύγχαναν στο έργο, ενώ τα μικρότερα παιδιά όχι.
-

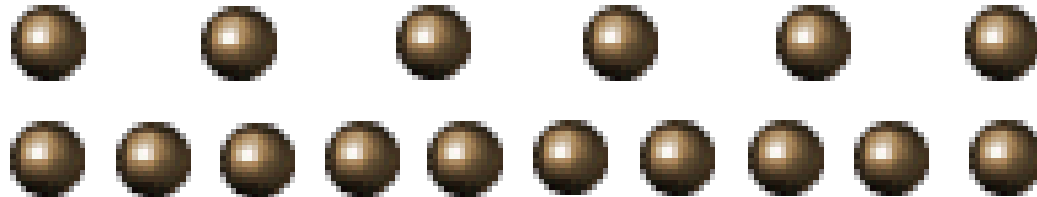
# Αποτυχία στο έργο (I)



(α)



(β)

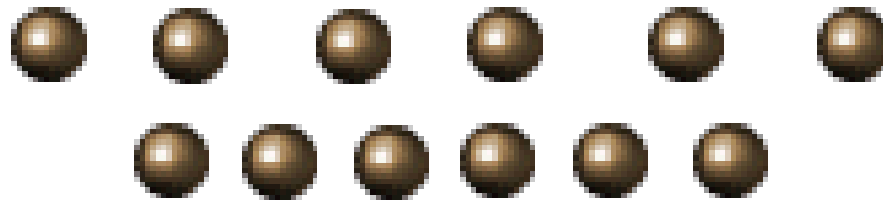


(γ)

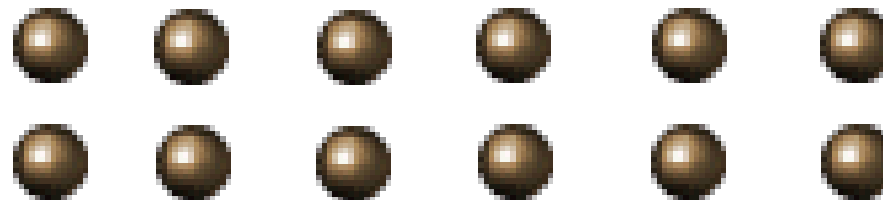
# Αποτυχία στο έργο (II)



(α)



(β)



(γ)

# Τα ευρήματα και η ερμηνεία του Piaget

- Τα παιδιά, μέχρι κάποια ηλικία, δεν κατανοούν ότι
    - Το μήκος και η πυκνότητα της σειράς (συμ)μεταβάλλονται, αλλά το πλήθος των αντικειμένων δεν αλλάζει
    - Η 1-1 αντιστοίχιση εξασφαλίζει την ισότητα του πλήθους
      - Όταν η αντιστοίχιση δεν είναι άμεσα αντιληπτή, τότε η ισότητα απορρίπτεται
  - Αυτό είναι χαρακτηριστικό του **σταδίου** στο οποίο βρίσκονται
    - Δεν έχουν την ικανότητα λογικής σκέψης που απαιτείται για την κατάκτηση της διατήρησης του αριθμού.
-

---

## Κατά τον Piaget ...

- τα 4 στάδια είναι «αναπόφευκτα», με την έννοια ότι όλοι περνούν από αυτά και δεν είναι δυνατόν κάποιος από αυτά να υπερπηδηθεί ή να αλλάξει σειρά
  - υπάρχουν διακυμάνσεις στην ηλικία που κάποιος φτάνει ή αφήνει ένα στάδιο
-

---

# Ο Piaget και η μάθηση

- Η μάθηση προϋποθέτει ενεργό συμμετοχή του ατόμου
    - Το παιδί μαθαίνει δρώντας και αλληλεπιδρώντας με το περιβάλλον του
  - Το τι μπορεί να μάθει ένα άτομο εξαρτάται από το συγκεκριμένο στάδιο ανάπτυξης της σκέψης στο οποίο βρίσκεται
    - Η επίδραση της διδασκαλίας είναι μηδαμινή, όταν ο στόχος της διδασκαλίας ξεφεύγει από το «ρεπερτόριο» του δεδομένου σταδίου στο οποίο βρίσκεται στο παιδί.
-



# Μηχανισμοί μάθησης

- Αφομοίωση

Η ενσωμάτωση νέων πληροφοριών στις προϋπάρχουσες γνωστικές δομές

- Προσαρμογή

Η αλλαγή των γνωστικών δομών ως προσαρμογή σε νέες πληροφορίες

- Εξισορρόπηση

- Η επίτευξη ισορροπίας μεταξύ του ατόμου και του περιβάλλοντος

# Αφομοίωση/Συμμόρφωση:

## Ένα παράδειγμα

- Ας υποθέσουμε ότι ένα πεντάχρονο παιδί βρίσκεται στον κήπο του και μια μύγα κάθεται στο δεξί του χέρι. Αν δεν είναι η πρώτη φορά που συμβαίνει αυτό, ξέρει ότι σηκώνοντας και κουνώντας το δεξί του χέρι κατάλληλα, μπορεί να τη διώξει.
- Αν έρθει ένα κουνούπι και κάτσει στο δεξί του χέρι, εφαρμόζει την ίδια τακτική και επιτυγχάνει το σκοπό του.
- Στην περίπτωση που το έντομο είναι σφήκα, τότε η ίδια τακτική μπορεί να έχει οδυνηρά αποτελέσματα.
- Απαιτείται *συμμόρφωση* (π.χ. «όταν το έντομο έχει κεντρί, τότε καλύτερα να μείνω ακίνητη»)

---

# Γνωστική σύγκρουση

- Η κατάσταση στην οποία περιέρχεται το άτομο όταν **διαπιστώνει** ότι η υπάρχουσα γνώση του δεν αρκεί για να αντιμετωπίσει νέες καταστάσεις
  - Η γνωστική σύγκρουση κινητοποιεί το μηχανισμό της προσαρμογής
    - Όχι πάντα!
-

# Κριτικές στον Piaget I

- Εμπειρικά δεδομένα δεν είναι σύμφωνα με τις προβλέψεις της θεωρίας του Piaget.
    - Διατήρηση αντικειμένου σε βρέφη μόλις 20 ημερών
    - Διατήρηση του αριθμού σε παιδιά μικρότερα των 6 ετών
  - Μεθοδολογικά ζητήματα στο σχεδιασμό των έργων του Piaget
-

---

# Κριτικές στον Piaget II

- Το έργο διατήρησης του Piaget ενδεχομένως απαιτεί περισσότερα από τη «διατήρηση του αριθμού»
    - Καταλαβαίνουν τα παιδιά την ερώτηση; Πώς ερμηνεύεται η λέξη «ίδιο»;
    - Τα παιδιά παρακολουθούν τον ερευνητή να αλλάζει κάτι. Μήπως αυτό τα οδηγεί στο να απαντήσουν θετικά στην ερώτηση;
-

---

**Lev Vygotsky(1896-1934)**

---

# Η κοινωνική/πολιτισμική συνιστώσα στην ανάπτυξη της σκέψης

- Το κοινωνικό/πολιτισμικό περιβάλλον διαμεσολαβεί την ανάπτυξη της σκέψης ως προς
  - το περιεχόμενο: τη γνώση
  - τον τρόπο: τα «εργαλεία» της σκέψης
- Η γλώσσα έχει κεντρικό ρόλο στην αλληλεπίδραση του παιδιού με τους ενήλικες
  - Το παιδί εσωτερικεύει τη γλώσσα και η γλώσσα σταδιακά γίνεται εργαλείο σκέψης για το παιδί
- Γενικότερα:
  - Η γνωστική ανάπτυξη πηγάζει από την εσωτερίκευση των συμβολικών συστημάτων (όπως η γλώσσα και τα μαθηματικά) που έχει παράγει ο ανθρώπινος πολιτισμός
  - Η σημασία των εργαλείων

# Η σημασία των εργαλείων/τεχνουργημάτων

Τα συστήματα των συμβόλων και εργαλείων που δημιουργεί ο πολιτισμός αλλάζουν την συμπεριφορά και τη νόηση – ο μηχανισμός της ατομικής ανάπτυξης έχει τις ρίζες του στην κοινωνία και στον πολιτισμό.

---



---

# Έννοια-κλειδί

---

Η ζώνη της επικείμενης ανάπτυξης

---

# Zone of proximal development

"the distance between the actual development level as determined by independent problem solving and the level of potential development as determined through problem solving under adult guidance or in collaboration with more capable peers"

Vygotsky, 1978

*(Mind and society: The development of higher mental processes )*

---

---

# Η ζώνη της επικείμενης ανάπτυξης

- είναι η διαφορά ανάμεσα σε αυτό που το παιδί μπορεί να επιτύχει χωρίς και με βοήθεια (από έναν ενήλικα ή ένα πιο «προχωρημένο» συνομήλικό παιδί)
-

# Υπάρχουν στάδια ανάπτυξης κατά το Vygotsky?

- Ο Vygotsky δέχεται ότι υπάρχουν όρια στη ζώνη της επικείμενης ανάπτυξης που τίθενται από την ηλικία.
- Ωστόσο, θεωρεί ότι η ανάπτυξη είναι πολύ πολύπλοκη για να περιγραφεί επαρκώς με στάδια
- Αντίθετα με τον Piaget, ο Vygotsky θεωρεί την εκπαίδευση **πηγή** γνωστικής ανάπτυξης

# Πώς πυροδοτεί το κοινωνικο-πολιτισμικό περιβάλλον τη γνωστική ανάπτυξη;

- Η αριθμητική ακολουθία
    - Λέξεις (σύμβολα), αρχικά χωρίς νόημα για το παιδί
  - Η αλληλεπίδραση, αρχικά με το οικογενειακό περιβάλλον
    - Οι αριθμολέξεις συνδέονται με καταστάσεις που έχουν αριθμητικά χαρακτηριστικά
  - Η αλληλεπίδραση με το σχολικό περιβάλλον
    - Οι αριθμολέξεις αποκτούν σταδιακά για το παιδί το νόημα που έχουν για τους ενήλικες
    - Η καταμέτρηση γίνεται **εργαλείο σκέψης** για το παιδί
-