

# ΘΕΩΡΪΕΣ ΜΆΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΆ





ΔΟΜΕΣ

# Δομή Ομάδας

- Σύνολο  $A$  και μια πράξη
  - η πράξη είναι κλειστή
  - ισχύει η προσεταιριστική ιδότητα
  - υπάρχει ουδέτερο στοιχείο
  - υπάρχει αντίστροφο στοιχείο
  
- ισχύει η αντιμεταθετική ιδιότητα

# Δομή σώματος



- Σύνολο  $A$  και δύο πράξεις  $\alpha, \beta$ 
  - ▣ δομή ομάδας προς κάθε μία πράξη
  - ▣ η  $\beta$  είναι επιμεριστική ως προς την  $\alpha$

# Προσθετική δομή

---

- Φυσικοί αριθμοί  
με την πρόσθεση

# Ορισμός ακέραιων αριθμών



- Βασίζεται στη χρήση μιας σχέσης ισοδυναμίας **μεταξύ των στοιχείων ενός συνόλου**, στην ουσία στην ταξινόμηση των στοιχείων ενός συνόλου

# Φυσικοί



# Ακέρατοι



- Φυσικοί  $\nu$  αντίθετοί τους
  - έτσι ώστε η ημιο-ομάδα να γίνει ομάδα

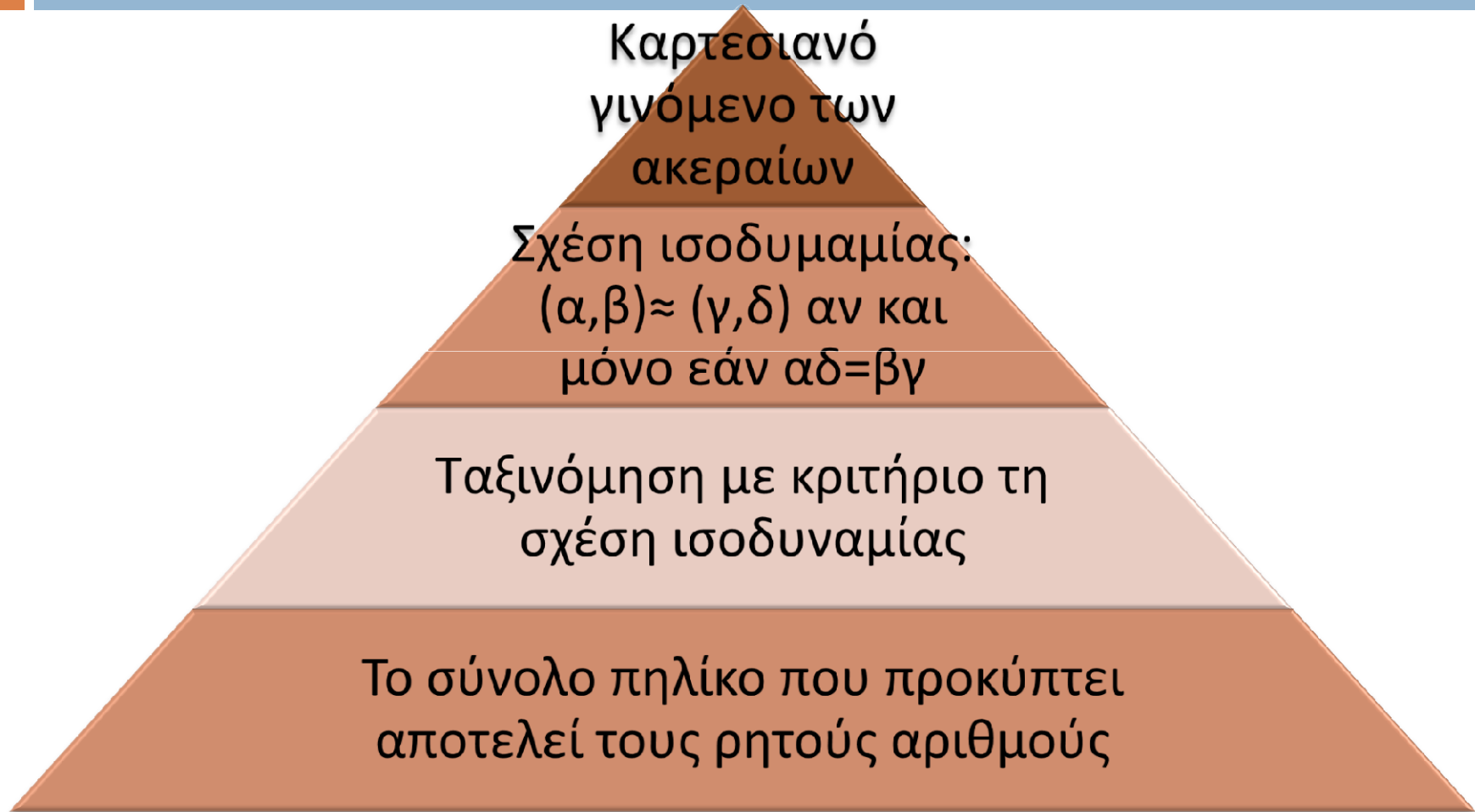


# Ορισμός ρητών αριθμών

---

- Βασίζεται στη χρήση μιας σχέσης ισοδυναμίας **μεταξύ των στοιχείων του καρτεσιανού γινομένου ενός συνόλου**, στην ουσία στην ταξινόμηση των στοιχείων του καρτεσιανού γινομένου ενός συνόλου

# Ρητοί





# ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΑΣ ΤΙΣ ΔΟΜΕΣ

# Bruner

- γνωστική αναπαράσταση
  - ▣ το τελικό προϊόν της κωδικοποίησης και επεξεργασίας της προηγούμενης εμπειρίας
- ενεργής ή εμπράγματη αναπαράσταση
  - ▣ η κίνηση των 5 δακτύλων
- εικονική αναπαράσταση



- συμβολική αναπαράσταση
  - ▣ πέντε ή 5

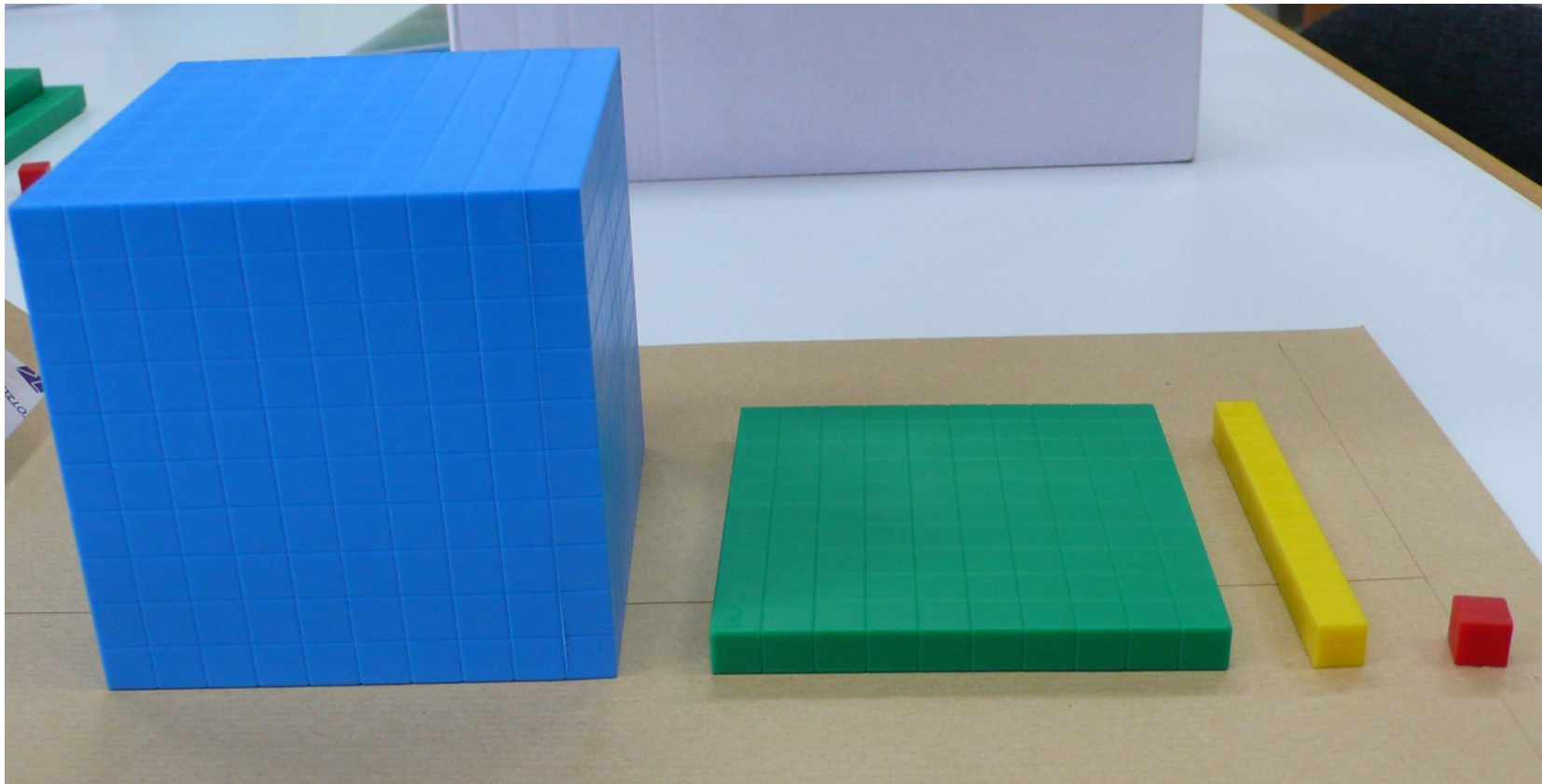
# Dienes



- δομημένο παιχνίδι
  - αριθμητικά μπλοκ
  - λογικά μπλοκ
  - ράβδοι του Cuisenaire

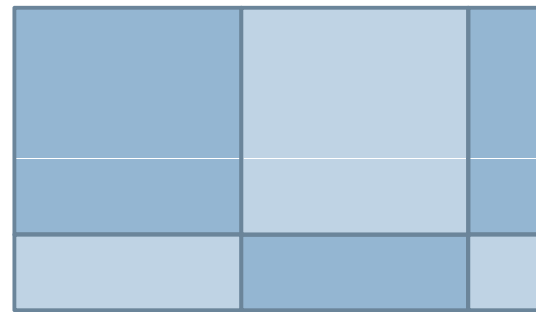
# Εκπαιδευτικό υλικό

## Αριθμητικά μπλοκ του Dienes



# ράβδοι του Cuisenaire

□  $2x^2 + 3x + 1$



□  $(x+1)(2x+1)$

Υλικό Dienes

# Dienes



- δομημένο παχνίδι
  - επιτρέπει στο παιδί να κρατήσει ότι είναι κοινό και να διώξει ότι είναι μη σημαντικό και έτσι να αποσπά τις έννοιες
  - το υλικό είναι απαλλαγμένο από θορύβους και ενσωματώνει τις μαθηματικές δομές χωρίς την αναφορά σε συμβολική αναπαράσταση





# ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΟΝΤΑΣ ΤΗ ΔΟΜΗ

# Τι βλέπετε;



# Gestalt



- ολιστική αντίληψη
- δομή προβλήματος
- επίλυση προβλημάτων
  - ▣ ρόλος της ανακάλυψης
  - ▣ πρόβλημα ως λειτουργικό όλον
  - ▣ ρόλος της δομής ενός προβλήματος
- μάθηση με νόημα



# ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΟΝΤΑΣ ΔΟΜΕΣ

# Piaget – Διδακτική των Μαθηματικών

- αλληλεπίδραση με το περιβάλλον
  - ▣ ως απαραίτητη πηγή γνώσης
- γνωστική σύγκρουση
  - ▣ ως αιτία ενεργοποίησης των γνωστικών μηχανισμών
- ενεργητική κατασκευή της γνώσης
  - ▣ μέσα από διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων και ενέργειες οργάνωσης των εννοιών

# Piaget



κριτική στην πιαζετιανή προσέγγιση

- δομή πειραμάτων / γλωσσική διατύπωση
- ατομικές διαφορές
- ρόλος κοινωνικού περιβάλλοντος
- ρόλος εκπαίδευσης
- μη πειραματικός έλεγχος βασικών υποθέσεων

# Piaget



## μηχανισμοί γνωστικής ανάπτυξης

- προσαρμογή
- αφομοίωση
- γνωστική σύγκρουση
- αφομοίωση
- εξισορρόπηση

# Piaget



## στάδιο προλειτουργικών ενεργειών

- η σκέψη ξεπερνά την άμεση αντίληψη
- το άτομο δέχεται την ύπαρξη περισσότερων της μιας καταστάσεων στο πλαίσιο μιας δοσμένης συνθήκης
- το άτομο δέχεται ότι ο μετασχηματισμός που απαιτείται για το πέρασμα από μία κατάσταση σε μια άλλη μπορεί να μην είναι μοναδικός



# Piaget



- στάδιο αισθησιοκινητικών ενεργειών
- στάδιο προλειτουργικών ενεργειών
- στάδιο συγκεκριμένων ενεργειών
- στάδιο τυπικής σκέψης

# Piaget



- προσθετική δομή των κλάσεων ισοδυναμίας
- προσθετική δομή των αντισυμμετρικών σχέσεων
- πολλαπλασιαστική δομή των κλάσεων ισοδυναμίας
- πολλαπλασιαστική δομή των αντισυμμετρικών σχέσεων

# Piaget



- οργάνωση των στοιχείων της πραγματικότητας
  - ▣ ομοιότητες
  - ▣ διαφορές
- δομές λογικών πράξεων
  - ▣ εσωτερικευμένες ενέργειες

# Piaget



- πραγματικότητα
  - ▣ καταστάσεις
  - ▣ μετασχηματισμοί
- ενέργειες του ατόμου στα στοιχεία πραγματικότητας
  - ▣ πραγματικές
  - ▣ νοερές



ΠΕΡΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΔΟΜΕΣ  
ΑΝΑΖΗΤΩΝΤΑΣ ΤΟ ΝΟΗΜΑ

# Vygotsky

η ανθρώπινη συνείδηση  
οι νοητικές διαδικασίες  
η σκέψη



- κοινωνική εξέλιξη
- ιστορική εξέλιξη
- γλωσσική ανάπτυξη
- κοινωνικο-γνωστική σύγκρουση

η γνωστική ανάπτυξη  
η νοητική εξέλιξη  
η εξέλιξη της σκέψης



- γλωσσική ικανότητα
- σημασία εννοιών
- εκπαίδευση
- ζώνη επεικείμενης ανάπτυξης

# Vygotsky



- λέξεις
  - ▣ προϊόντα κοινωνικής εξέλιξης
  - ▣ εργαλεία ομαδοποίησης, ταξινόμησης, αφαίρεσης και γενίκευσης
  - ▣ μέσα μετάβασης από την αισθητηριακή αντανάκλαση της πραγματικότητας στη λογική σκέψη
  - ▣ παράγοντας οργάνωσης της πραγματικότητας

# Vygotsky

- σκέψη
  - ▣ περιστασιακή και καταγραφική
  - ▣ κατηγορική και εννοιολογική

τα παιδιά σκέφτονται μέσω της μνήμης, ενώ ο έφηβος  
θυμάται μέσω της σκέψης

- εξέλιξη γνωστικής ανάπτυξης
  - ▣ διαφορετική σημασία και νόημα των εννοιών



# Vygotsky

- αναλυτικό πρόγραμμα αριθμητικών εννοιών
  - ▣ εκμάθηση αριθμητικής ακολουθίας
  - ▣ απαρίθμηση
  - ▣ καταμέτρηση
  - ▣ κατανόηση του πληθικού αριθμού μάσα από την επανάληψη του τελευταίου αριθμού της καταμέτρησης

1, 2, 3, 4, τέσσερα είναι τα μήλα

# Vygotsky



## ζώνη επικείμενης ανάπτυξης

- χαρακτηρίζεται από τα προβλήματα που το παιδί μπορεί να λύσει μόνο του αλλά και από τα προβλήματα που μπορεί να λύσει με τη βοήθεια του δασκάλου και του διδακτικού περιβάλλοντος

η εκπαίδευση αποτελεί πηγή ανάπτυξης

# Piaget - Vygotsky

- γνωστική ανάπτυξη
  - ▣ βιολογική ωρίμανση
  - ▣ εσωτερική ιδιότητα
- λογική ικανότητα
- στάδια διαφορετικών δομών
- γνωστική σύγκρουση
- γνωστική ανάπτυξη
  - ▣ κοινωνική εξέλιξη
  - ▣ ιστορική εξέλιξη
- νοηματική ικανότητα
- ζώνη επικείμενης ανάπτυξης
- κοινωνικο-γνωστική σύγκρουση