

# 2

## Γνωστική Ψυχολογία II (ΨΧ 05)

Η σκέψη ως μάθηση και ως αναδόμηση προβλημάτων



### Η σκέψη ως μάθηση μέσω ενίσχυσης

- ☛ Δοκιμάστε να λύσετε τον αναγραμματισμό: GANRE
  - RANGE (8 secs)
  - ANGER (114 secs)
- ☛ 'Η TARIL...
  - TRAIL (7 secs)
  - TRIAL (240 secs)
- ☛ Με 5 γράμματα έχουμε 120 πιθανούς συνδυασμούς.
- ☛ 5!

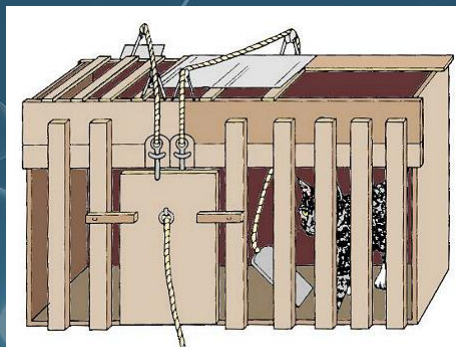


## Οι πρώτες απόπειρες μελέτης

- Edward Thorndike (1898) – Animal Intelligence
- Puzzle box
- Δοκιμή και λάθος
- Συνδετισμός (Associationism) – Συνδετιστικές θεωρίες σκέψης
- Η σκέψη γίνεται αντιληπτή ως μάθηση αντιδράσεων



## Puzzle Box

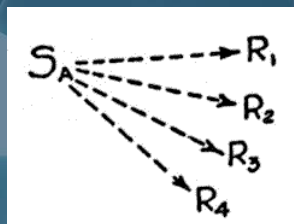


Από τον Thorndike (1898, σ. 13)



## Συνδετιστικός ορισμός της σκέψης

- Σύμφωνα με τη συνδετιστική προσέγγιση, η σκέψη μπορεί να περιγραφεί ως η εφαρμογή προϋπαρχουσών τάσεων (συνηθειών) μέσω της μεθόδου της δοκιμής και λάθους...
- Ερέθισμα - S (ένα πρόβλημα)
- Αντιδράσεις - R (συγκεκριμένες συμπεριφορές)
- Συνδέσεις μεταξύ ερεθίσματος και αντίδρασης



## Νόμος της εξάσκησης

- Αντιδράσεις που έχουν συμβεί στο παρελθόν πολλές φορές είναι πιθανότερο να συμβούν όταν μια κατάσταση παρουσιαστεί πάλι ή
- «η εξάσκηση τείνει να αυξάνει τη σύνδεση μεταξύ E και A»



## Νόμος του αποτελέσματος

- Οι αντιδράσεις σε ένα πρόβλημα που δεν οδηγούν στη λύση του τείνουν να χάνουν σε ισχύ και υποβιβάζονται στην ιεραρχία, ενώ αυτές που οδηγούν στη λύση ισχυροποιούνται και ανεβαίνουν στην ιεραρχία έως ότου, μετά από πολλές προσπάθειες, φτάσουν στην κορυφή.
- Συνοψίζοντας:  
Maltzman (1955): Η σκέψη δεν είναι αντίδραση, αλλά έχει ως αποτέλεσμα την αλλαγή σε ένα νέο συνδυασμό συνηθειών



## Συγκαλυμμένη αντίδραση

- Παρόμοια ευρήματα της Μορφολογικής Ψυχολογίας: Ενόραση
- Μερικές φορές, η δοκιμή και το λάθος μπορεί να είναι συγκαλυμμένη!!
- Συγκαλυμμένη αντίδραση (Covert responding) ...
- Επίσης, οι Guthrie & Horton (1946) έδειξαν ότι οι γάτες επιδείκνυαν στερεοτυπικές συμπεριφορές μέσα στο κουτί.
- Παρόμοια ευρήματα έχουμε και για τους ανθρώπους (Ruger, 1910).



## Ιεραρχίες οικογενειών συνηθειών

- Έρευνα στους αναγραμματισμούς σύμφωνα με τη συνδυαστική προσέγγιση:
  - Οικειότητα της λέξης-στόχου
  - Πιθανότητα μετάβασης από γράμμα σε γράμμα στη λέξη-στόχο
  - Αριθμός κινήσεων
  - Πιθανότητα μετάβασης από γράμμα σε γράμμα στην αρχική λέξη
  - Νοητική προδιάθεση (problem-solving set)



## Μεσολάβηση (Mediation)

- Berlyne (1965):
  - Το ερέθισμα προκαλεί μια ελάχιστη εσωτερική αντίδραση (μεσολαβητική αντίδραση – mediational response), η οποία δημιουργεί μια νέα εσωτερική κατάσταση κ.ο.κ.
  - $S - r_{m1} - s_{m1} - r_{m2} - s_{m2} - \dots - r_{mn} - s_{mn} - R$
  - Την περίοδο των δεκαετιών του 1920 και 1930 η άποψη που κυριάρχησε ήταν αυτή της συγκαλυμμένης αντίδρασης (καθώς ήταν πιο συνεπής με τον ριζοσπαστικό συμπεριφορισμό)...



## Περιφερική θεωρία

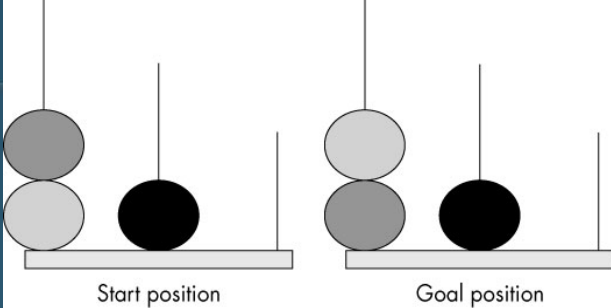
- Watson (1930): η σιωπηλή σκέψη είναι υποφωνητικός λόγος (subvocal speech)
- Αρκετοί ερευνητές έλεγξαν τη συγκεκριμένη θεωρία και βρήκαν ευρήματα που την υποστηρίζουν (αν και με πολλές μεθοδολογικές αδυναμίες)...
- Π.χ., Jacobson (1932): ηλεκτρική δραστηριότητα μυών των συμμετεχόντων κατά τη διάρκεια νοητικής δραστηριότητας...
- Max (1935, 1937): ηλεκτρική δραστηριότητα των μυών κωφάλαλων κατά τη διάρκεια νοητικής δραστηριότητας...
- Kinsbourne (1972): πλευρικότητα του βλέμματος...



## Συγκεντρωτική Θεωρία (Centralist Theory)

- Αναζητώντας τη σκέψη στον εγκέφαλο...
- Holyoak (1990): Μετωπιαίοι λοβοί – παίζουν σημαντικό ρόλο στη λύση προβλημάτων...
- Shallice (1982, 1988): έδωσε το πρόβλημα του Πύργου του Λονδίνου σε ασθενείς με βλάβη στο φλοιό
- Ασθενείς με βλάβη στον αριστερό μετωπιαίο λοβό είχαν χειρότερη επίδοση από τους ασθενείς με άλλες μορφές βλάβης...
- Οι Kolb & Whishaw (1990) έδειξαν ότι βλάβες στον αριστερό μετωπιαίο φλοιό συνδέονται με ελάττωση της λεκτικής ικανότητας επίλυσης προβλημάτων, ενώ στο δεξιό με ελάττωση της οπτικής ικανότητας.

## Το πρόβλημα του Πύργου του Λονδίνου




The diagram illustrates the Tower of Hanoi puzzle. It shows two states: 'Start position' and 'Goal position'. In the 'Start position', a black disk is on the leftmost post, a grey disk is on the middle post, and a white disk is on the rightmost post. In the 'Goal position', the white disk is on the leftmost post, the grey disk is on the middle post, and the black disk is on the rightmost post. The puzzle is set against a background of puzzle pieces.

Shallice, 1982

## Μεταβίβαση (transfer)

- Thorndike (1906):
- Θετική μεταβίβαση (μέσω πανομοιότυπων στοιχείων)
- Αρνητική μεταβίβαση
- Singley & Anderson (1989): οι αποδείξεις για την ύπαρξη μιας ικανότητας γενικής μεταβίβασης δεν είναι καλές...





## Μορφολογική Ψυχολογία: Η σκέψη ως αναδόμηση προβλημάτων

Χειμερινό εξάμηνο 2007-8 15




## Το πρόβλημα των σπέρτων

• Τοποθετήστε τα **6 σπέρτα** έτσι ώστε να σχηματίζουν **4 ισόπλευρα τρίγωνα**. Η πλευρά του κάθε τριγώνου θα πρέπει να έχει μήκος όσο το μήκος του σπέρτου.







## Μορφολογική Ψυχολογία: Οι θεωρητικές θέσεις

- Ο Kohler (1925) διαφώνησε με την προσέγγιση περί δοκιμής-και-λάθους καθώς και τη σύνδεση των τυχαίων αντιδράσεων με αντιδράσεις επίλυσης του προβλήματος
- Εφαρμογή των αρχών της αντιληπτικής οργάνωσης στην επίλυση προβλημάτων
- Για τους μορφολογικούς ψυχολόγους η λύση προβλημάτων είναι τόσο **αναπαραγωγική** (επανάληψη ήδη γνωστών συνηθειών) όσο και **παραγωγική** (δημιουργία νέων οργανώσεων)
- Η αναπαραγωγική λύση προβλημάτων περιλαμβάνει την επαναχρησιμοποίηση της προγενέστερης εμπειρίας και μπορεί να οδηγήσει σε μια επιτυχημένη λύση



## Οι θεωρητικές θέσεις (συνέχεια)

- Μια «what you do when you don't know what to do» γνωστική διαδικασία (Rayne, 2003)
- Παραγωγική σκέψη ως συνολική αναδόμηση του προβλήματος
- Ξαφνική «από το πουθενά» επίλυση - **Ενόραση** (insight)
- Η θεωρία τους είναι πιο ασαφής από το συνδετισμό και, άρα, πιο δύσκολο να επαληθευτεί πειραματικά.



## Το πείραμα του Kohler με τη λύση προβλημάτων από πιθήκους (1927)

- Παραγωγική σκέψη (productive thinking)
- Ενόραση (Insight)
- Α-χα βίωμα (A-ha experience)



## Το πρόβλημα του παραλληλόγραμμου

- Wertheimer (1959) – διάκριση μεταξύ παραγωγικής και αναπαραγωγικής σκέψης
- Υπολογίστε το εμβαδόν του σχήματος ABCD...

## Στάδια της επίλυσης προβλημάτων

- Dewey (1910) (έμφαση στη συνειδητή προσπάθεια):
  - Αισθανόμενη δυσκολία
  - Εντοπισμός και ορισμός του προβλήματος
  - Πρόταση για πιθανή λύση
  - Ανάπτυξη μέσω συλλογισμών των συνεπειών της προτεινόμενης λύσης
  - Περαιτέρω παρατήρηση και πειραματισμός που οδηγεί στην αποδοχή ή απόρριψη της λύσης
- Wallas (1926) (έμφαση στη μη συνειδητή προσπάθεια):
  - Προετοιμασία
  - Επώαση/εκκόλαψη
  - Φωτισμός
  - Επαλήθευση
- Polya (1957, 1965): έρευνα πάνω στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων επιβεβαιώνει την ύπαρξη 4 σταδίων...



## Λειτουργικές λύσεις και αναδομήσεις

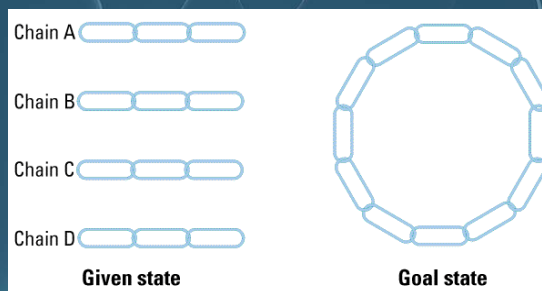
- Duncker (1945) – Το πρόβλημα του 13:
- Γιατί όλοι οι αριθμοί της μορφής 123123 (284284 – 679679 – 548548 κ.ο.κ.) διαιρούνται με το 13;
- Οι σημαντικές αναδομήσεις ενός προβλήματος ακολουθούν ξαφνικές και απροσδόκητες ενοράσεις...

*\* Η απάντηση του προβλήματος βρίσκεται στην προτελευταία διαφάνεια*



## Metcalfe & Weibe (1987)

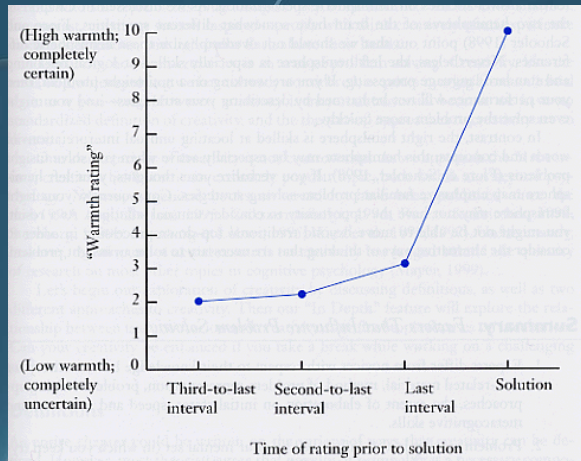
- Το πρόβλημα του φθηνού κολιέ:
- Φτιάξτε ένα κολιέ που κοστίζει 15€ ή λιγότερο
- Κοστίζει 2€ να ανοίξετε έναν κρίκο και 3€ να τον κλείσετε
- Πόσο κοντά στη λύση βρίσκεστε;





## Metcalfe & Weibe (1987)

• Ηολγοακ (1990): «Τα αποτελέσματα του Metcalfe παρέχουν την εμπειρική επιβεβαίωση ότι η ενόραση είναι ένα πραγματικό ψυχολογικό φαινόμενο»



## Το πρόβλημα των δοχείων (Luchins, 1942)

Πρόβλημα	A	B	C	Απαιτούμενη ποσότητα
1	29	3	0	20
2	21	127	3	100
3	14	163	25	99
4	18	43	10	5
5	9	42	6	21
6	20	59	4	31
7	23	49	3	20
8	15	39	3	18
9	28	76	3	25
10	18	48	4	22
11	14	36	8	6

## Το πρόβλημα των δοχείων (Luchins, 1942)

- Προσδιοριστική τάση (Einstellung) ή νοητική τάση (Mental set)
- Συνήθεια (habituation)
- «δεν αντιμετωπίζουμε το κάθε πρόβλημα σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά του αλλά καθοδηγούμαστε από τη μηχανική εφαρμογή μιας αποτελεσματικής μεθόδου»
- «Τυφλή» συμπεριφορά απέναντι στο πρόβλημα

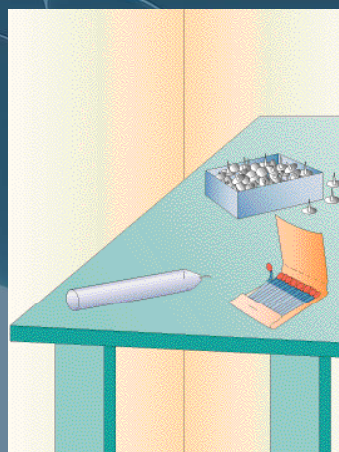
Problem	Jug A	Jug B	Jug C	Desired quantity
7	15	39	3	18

A diagram showing three jugs. Jug A is a large jug with 15 units. Jug C is a small jug with 3 units. Jug B is a medium jug with 18 units. The diagram shows Jug A plus Jug C equals Jug B.

## Πρόβλημα του κεριού (Duncker, 1926, 1945)

- Χρησιμοποιώντας τα υλικά που βρίσκονται πάνω στο τραπέζι, στηρίξτε το κεριό πάνω στον τοίχο...





## Πρόβλημα του κεριού (Duncker, 1926, 1945)



- Προηγούμενη εμπειρία (past experience)
- **Λειτουργική ακαμψία** (functional fixedness)
- Περιορισμένος αριθμός χρήσεων των αντικειμένων (limited number of uses)

## Πρόβλημα του εκκρεμούς (Maier, 1931)



- Αναδόμηση προβλήματος (problem restructuring / insight)
- Επίδραση υπαινιγμού (νύξης - unconscious cue effect)





## Βοηθήματα για την κατανόηση του προβλήματος

- Στη Μορφολογική προσέγγιση, η **αναπαράσταση του προβλήματος** έχει εξαιρετικά μεγάλη σημασία για την επίλυσή του.
- Για παράδειγμα...



## Maier & Burke (1967)

- Ένας άνθρωπος αγόρασε ένα άλογο για \$60 και το πούλησε \$70. Στη συνέχεια, το αγόρασε πάλι για 80\$ και το ξαναπούλησε για \$90. Πόσα χρήματα συνολικά έβγαλε από τις αγοραπωλησίες;
- Έχασε \$10
- Ούτε έχασε ούτε κέρδισε
- Κέρδισε \$10
- Κέρδισε \$20
- Κέρδισε \$30



## Maier & Burke (1967) (συνέχεια)

- Ένας άνθρωπος αγόρασε ένα άσπρο άλογο για \$60 και το πούλησε \$70. Στη συνέχεια, αγόρασε ένα μαύρο άλογο για 80\$ και το πούλησε για \$90. Πόσα χρήματα συνολικά έβγαλε από τις αγοραπωλησίες;
- Έχασε \$10
- Ούτε έχασε ούτε κέρδισε
- Κέρδισε \$10
- Κέρδισε \$20
- Κέρδισε \$30



## Brownell & Moser (1949)

- Συγκεκριμενοποιώντας το πρόβλημα...
- Τυπική και εποικοδομητική μέθοδος διδασκαλίας της αφαίρεσης.
- Π.χ., 65-28?
- Τυπική μέθοδος:  
$$\begin{array}{r} 65 \\ -28 \\ \hline 37 \end{array}$$
- Εποικοδομητική μέθοδος: ...

## Το πρόβλημα των Πύργων του Ανόι

- Οι Gagne & Smith (1962) δίνουν στους συμμετέχοντες το πρόβλημα των δίσκων των Ewert & Lambert (1932) ή το πρόβλημα των Πύργων του Ανόι (όπως το είχαν ονομάσει οι Newell & Simon, 1972):

(a) Initial state: Three discs (small, medium, large) are stacked on peg 1. Goal state: Three discs are stacked on peg 3. An arrow points from the initial state to the goal state.

(b) Operators:  
 Operator 1: Move one disc at a time from one peg to another.  
 Operator 2: Can move disc only when no discs are on it.  
 Operator 3: Larger disc cannot be put on smaller disc.

## Gagne & Smith (1962)

- Η σημασία της **καθοδηγούμενης ανακάλυψης...**
- Επίδοση των συμμετεχόντων στο πρόβλημα των 6 δίσκων:

	Verbalize & Think	Verbalize	Think	Control
<b>Μ.Ο. κινήσεων πέραν των απαιτούμενων</b>	7,9	9,3	48,1	61,7
<b>Μ.Ο. χρόνου λύσης σε λεπτά</b>	4,2	3,8	10,1	10,0



## Το πρόβλημα των 9 σημείων (MacGregor)

- Ενώστε όλα τα σημεία
- Τραβήξτε μόνο 4 ευθείες γραμμές
- Μη σηκώσετε το μολύβι σας από το χαρτί όταν αρχίσετε να τραβάτε τις γραμμές
- Πρέπει να μάθουμε να βλέπουμε το πρόβλημα με ένα νέο τρόπο!




## Το πρόβλημα των 9 σημείων (MacGregor)

- Scheerer (1963): Η «καλή» φιγούρα - θεώρηση τετραγώνου - δυσκολία στην επίλυση
- Weisberg & Alba (1981): νύξεις για σχεδιασμό και εκτός «τετραγώνου» - επίλυση από 20% των συμμετεχόντων





## Αξιολόγηση της μορφολογικής προσέγγισης

- + κατέδειξε ότι η διεργασία της λύσης προβλημάτων συχνά εμπεριέχει τόσο παραγωγική σκέψη όσο και αναπαραγωγική
- + τόνισε εμφατικά την αντίληψη περί αναδόμησης του προβλήματος ως μιας αιτίας ενόρασης
- + κατέδειξε την προηγούμενη εμπειρία και ως ανασταλτικό παράγοντα της λύσης προβλημάτων λόγω της λειτουργικής ακαμψίας
- έννοιες όπως η αναδόμηση & η ενόραση είναι δύσκολο να μετρηθούν
- οι διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα κατά την ενόραση και την αναδόμηση δεν είναι ξεκάθαρες
- η ενόραση αρχικά φαίνεται να «έρχεται από το πουθενά», αλλά μπορεί να εξαρτάται και από τη σταδιακή συσσώρευση πληροφοριών
- οι Μορφολογικοί εστίασαν σε περιορισμένο είδος προβλημάτων ενώ αγνόησαν άλλα (π.χ., σκάκι), στα οποία η συστηματική συσσώρευση γνώσης έχει θετικές επιδράσεις



- Η απάντηση στο πρόβλημα του «13»:
- Όλοι οι αριθμοί αυτής της μορφής διαιρούνται με το 1001...
- Το  $1001 = 7 \times 11 \times 13$

➤ Στην επόμενη διάλεξη:

Προσομοίωση: Η σκέψη ως αναζήτηση της πορείας προς τη λύση  
Επαγωγική συλλογιστική: Η σκέψη ως έλεγχος υποθέσεων

41