





Αντικείμενο, Ιστορία και Μέθοδοι γνωστικής ψυχολογίας

Διδάσκουσα: **Λεώνη Χριστάκου**, Νευροεπιστήμονας (MSc), Υπ. Διδάκτωρ Μηχανικών Βιοϊατρικής ΠΑΔΑ

[✉ lchristakou.synelixis@gmail.com](mailto:lchristakou.synelixis@gmail.com)

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΑ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ- ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ, ΕΡΕΥΝΑ & ΑΝΑΠΤΥΞΗ

 Χαριλάου Τρικούπη 45 | 10681 Αθήνα  2107780514  info@synelixis.net  synelixis.net

Κεντρικά Σημεία

Ψυχολογία: Επιστημονική μελέτη συμπεριφοράς και νοητικών διεργασιών

Γνωστική Ψυχολογία: Είναι ο κλάδος που μελετά πώς ο εγκέφαλος επεξεργάζεται πληροφορίες.

Εστιάζει στις **νοητικές διεργασίες** για την απόκτηση και χρήση της γνώσης, καθώς και στην **εμπειρία** μέσω των αισθήσεων.

Βασικές Διεργασίες: Αντίληψη, προσοχή, μνήμη, σκέψη, γλώσσα.

Ερωτήματα

- Πώς αντιλαμβανόμαστε τα περιβαλλοντικά ερεθίσματα;
- Πώς οι ήχοι μετατρέπονται σε λόγο με νόημα;
- Πώς λειτουργεί η μνήμη και πώς επιλύουμε προβλήματα;

Η Κυριαρχία της Γνωστικής Προσέγγισης

Γνωστική Προσέγγιση: Δίνει έμφαση στην ανθρώπινη γνώση και τις νοητικές διεργασίες για την ερμηνεία φαινομένων

- Παρατηρείται συνεχής αύξηση κλάδων που ενσωματώνουν τον όρο "γνωστική", όπως η γνωστική-συμπεριφοριστική ψυχοθεραπεία, η γνωστική νευροψυχολογία και η γνωστική νευροεπιστήμη.
- Η γνωστική ψυχολογία θεωρείται πλέον η κυρίαρχη προσέγγιση στην ακαδημαϊκή ψυχολογία, έναντι της συμπεριφοριστικής, βιολογικής, ψυχοδυναμικής και φαινομενολογικής.

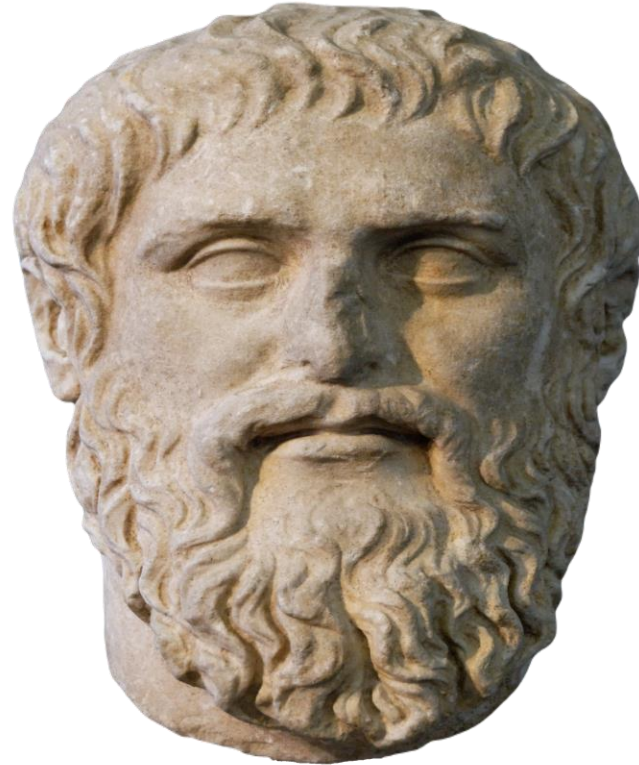
Χρήσιμοι Όροι

- **Φαινόμενο:** Πρόβλημα ή μορφή συμπεριφοράς που μελετά η ψυχολογία
- **Θεωρία:** Ενοποιημένη δομή υποθέσεων που ερμηνεύει υπάρχοντα δεδομένα και επιτρέπει την πρόβλεψη νέων πληροφοριών.
- **Παράδειγμα:** Σύνολο αποδεκτών υποθέσεων, θεωριών και μεθόδων μιας ερευνητικής κοινότητας
- **Πλαίσιο:** Γενικό σύνολο αρχών ή οδηγιών για την κατανόηση ενός φαινομένου, λιγότερο ελέγξιμο από μια θεωρία
- **Μοντέλο:** Ελέγξιμο σύνολο προτάσεων για ένα φαινόμενο, συνήθως με πιο περιορισμένο πεδίο από τη θεωρία
- **Υπόθεση:** Ελέγξιμη πρόταση για την εκδήλωση μιας συμπεριφοράς υπό συγκεκριμένες συνθήκες.
- **Μεταφορά:** Μηχανισμός κατανόησης μιας αφηρημένης έννοιας μέσω μιας συγκεκριμένης εμπειρίας
- **Προσέγγιση ή Σχολή:** Ο μεθοδολογικός και θεωρητικός τρόπος μελέτης ενός ψυχολογικού φαινομένου.

Φιλοσοφικά Θεμέλια & Φυσιοκρατία

- **Η Κληρονομιά του Παρελθόντος:** 2.500 χρόνια αναζήτησης για τη φύση του νου.
- **Πλάτων vs. Αριστοτέλης:** Το δίλημμα "Εμφυτη Γνώση ή Εμπειρία" παραμένει επίκαιρο στη σύγχρονη γνωστική σκέψη.
- **Οι 3 Πυλώνες της Επιστημονικής Διερεύνησης:**
- **Συστηματικότητα:** Ο κόσμος διέπεται από νόμους, όχι τύχη.
- **Φυσιοκρατία:** Ο άνθρωπος ως μέρος του φυσικού οικοσυστήματος.
- **Απόρριψη Μεταφυσικής:** Αναζήτηση αιτιών αποκλειστικά σε φυσικά φαινόμενα.

Πλάτωνας



- **Τριμερής Ψυχή:**

Λογιστικό (Λογική)

Θυμοειδές (Θάρρος)

Επιθυμητικό (Ένστικτα).

- **Η Πολιτεία:** Οι φιλόσοφοι-βασιλείς ως το «λογιστικό» μέρος του κράτους.
- **Τίμαιος:** Μια ολιστική προσέγγιση στη σχέση σώματος-πνεύματος και την ψυχική υγεία.

Πλάτωνας

- **Μάθηση = Ανάμνηση:** Η γνώση είναι έμφυτη. Η εμπειρία απλώς την «ξυπνά».
- **Μεταφορές του Νου:** Το "Κήρινο Εκμαγείο" και η "Πιστή Γραμματεός".
- **Σύνδεση με το Σήμερα:** Η πλατωνική «ενθύμηση» ως πρόδρομος της θεωρίας του Chomsky για τη γλώσσα.

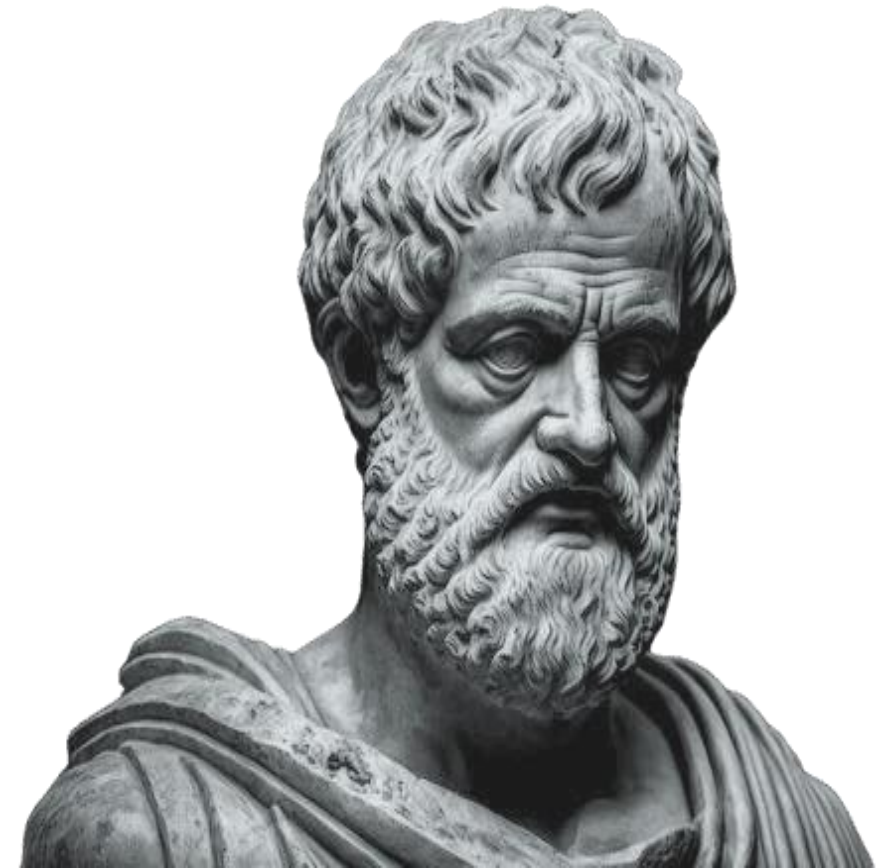
Πλάτωνα

Πώς συνδέουμε τις ιδέες;

- **Ομοιότητα:** Μας θυμίζει κάτι επειδή του μοιάζει.
- **Γειτνίαση:** Σύνδεση λόγω κοινής εμπειρίας στον χρόνο ή στον χώρο.
- **Όραση:** Η θεωρία της «εκπομπής» ακτίνων από το μάτι.

Αριστοτέλης

- **Η Ψυχή δεν είναι αυτόνομη:** Είναι η "μορφή" που διαπλάθει την ύλη.
- Υπάρχει στενή σύνδεση μεταξύ ψυχολογικής κατάστασης και βιολογικών διεργασιών.
- **Ενότητα Σώματος-Νου:** Η ψυχή χάνεται μαζί με την ύλη του όντος.
- Η καρδιά θεωρείται το κεντρικό αισθητήριο όργανο που αλληλεπιδρά με τον εγκέφαλο.



Αριστοτέλης

Η γέννηση του Εμπειρισμού

Πηγή Γνώσης: Παρατήρηση και Εμπειρία (σε αντίθεση με τον Πλάτωνα).

Η Αλυσίδα της Νόησης:

- Αίσθηση (Είσοδος).
- Φαντασία & Μνήμη (Επεξεργασία).
- Νους (Ολοκλήρωση).

Μηχανισμοί Μνήμης: Οργάνωση μέσω συνειρμών (ομοιότητα, αντίθεση, χρόνος/χώρος).

Πλάτων Vs Αριστοτέλης

- **Πού βρίσκεται η Αλήθεια;**
 - **Πλάτων:** Στον κόσμο των Ιδεών (Αφηρημένο).
 - **Αριστοτέλης:** Στον κόσμο των αισθήσεων (Συγκεκριμένο).
- **Πώς αποκτούμε τη Γνώση;**
 - **Ορθολογισμός (Πλάτων):** Μέσω της καθαρής σκέψης και λογικής.
 - **Εμπειρισμός (Αριστοτέλης):** Μέσω της συστηματικής παρατήρησης φαινομένων.
- **Η Φύση των Ιδεών:**
 - **Έμφυτες (Πλάτων):** "Καταχωνιασμένες" αναμνήσεις στον νου.
 - **Επίκτητες (Αριστοτέλης):** Προϊόντα της εμπειρικής πραγματικότητας.



Από την Αναγέννηση στον Διαφωτισμό



- **René Descartes:** Η γέφυρα μεταξύ έμφυτων ιδεών και εμπειρίας.



- **Η Σχολή του Εμπειρισμού:**

- Ο νους ως "Tabula Rasa" (άγραφος χάρτης) που διαμορφώνεται από την εμπειρία.
- Εξέλιξη: Από τον παθητικό νου (Locke) στον ενεργητικό νου (Hume, Mill).



- **Leibniz:** Η εμπειρία ως "σκανδάλη" για την ανάσυρση έμφυτης γνώσης.



- **Immanuel Kant:** Το "λογισμικό" του ανθρώπου.

- Χώρος και Χρόνος: Έμφυτες δομές αντίληψης (δεν μαθαίνονται, υπάρχουν).



Wilhelm Wundt

Πρώτο εργαστήριο ψυχολογίας στη Λειψία (1879)

Καθιέρωση Ψυχολογίας ως ανεξάρτητη επιστήμη



Η Μελέτη του Νου: Ψυχολογία = Η επιστημονική μελέτη της άμεσης εμπειρίας.

- **Πέρα από την Υποκειμενικότητα:** Χρήση αντικειμενικών μετρήσεων (χρόνοι αντίδρασης).
- **Ενεργητικός Νους:** Οι ιδέες δεν είναι παθητικά στοιχεία, αλλά δυναμικές διεργασίες.

Wundt vs. Titchener

- **Edward Titchener:** Δημιουργός του Δομισμού στις ΗΠΑ.
- περιγραφή των περιεχομένων του νου.

Ο Wundt συχνά χαρακτηρίζεται λανθασμένα ως δομιστής.

- **Ganzheit Psychology:** Η προσέγγιση του Wundt ως "Ψυχολογία της Ολότητας" (Ολιστική).



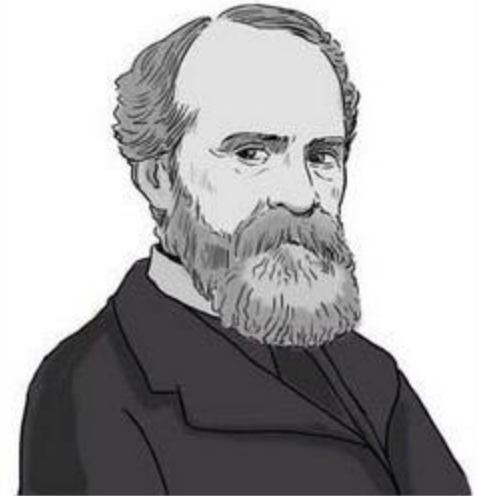
William James

Εστίαση στις καθημερινές ψυχολογικές εμπειρίες και όχι σε εργαστηριακές ψευδολέξεις.

Βασικές Έννοιες:

- **Λειτουργισμός:** Γιατί και πώς λειτουργεί ο νους;
- **Σκοπιμότητα:** Οι νοητικές διεργασίες εξυπηρετούν συγκεκριμένους σκοπούς.

Πρόδρομος Γνωστικής Ψυχολογίας: Μελέτη της προσοχής, της μνήμης και του φαινομένου "tip-of-the-tongue".



Συμπεριφορισμός

Μόνο ό,τι είναι παρατηρήσιμο (Ερέθισμα --> Αντίδραση).

Η ρήξη με τον "Νου" και την "Ενδοσκόπηση".

- **Ο Νους ως "Black Box"**: Άρνηση χρήσης όρων για νοητικές εικόνες ή σκέψεις.
- **Μεθοδολογική Αυστηρότητα**: Εισαγωγή του λειτουργικού ορισμού και του πειραματικού ελέγχου.

John B. Watson

- Υπήρξε ο σημαντικότερος πρώιμος εκπρόσωπος του συμπεριφορισμού, προκαλώντας μια δραματική ρήξη με το παρελθόν της ψυχολογίας.
- **Αντικείμενο Μελέτης:** Η ψυχολογία πρέπει να εστιάζει αποκλειστικά σε αντικειμενικές και παρατηρήσιμες αντιδράσεις.
- **Περιβαλλοντικός Καθορισμός:** Έδωσε απόλυτη έμφαση στα ερεθίσματα του περιβάλλοντος που καθορίζουν τη συμπεριφορά.

Little Albert Experiment

Watson used the idea of **classical conditioning** to try and initiate a **fear response** in Albert.



Little Albert

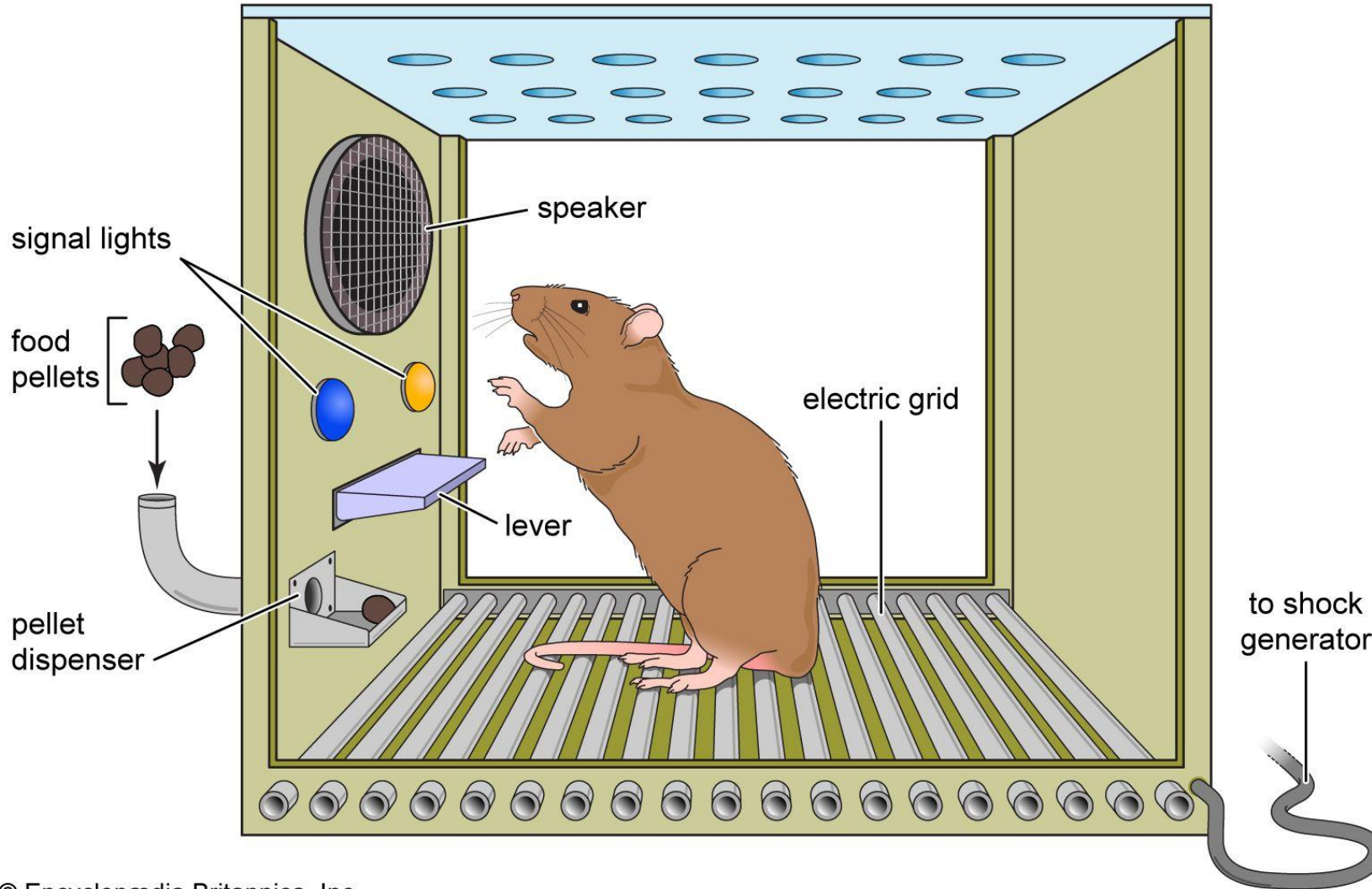


By Louise Graham 2022

B.F. Skinner

- **Έμφαση στα Αποτελέσματα:** Ο Skinner εστίασε στο πώς οι συνέπειες μιας πράξης (επιβράβευση ή τιμωρία) καθορίζουν την επανάληψή της.
- **Συντελεστική Μάθηση:** Η συμπεριφορά τροποποιείται και "σμιλεύεται" από το περιβάλλον μέσω της ενίσχυσης.
- **Εφαρμοσμένη Ψυχολογία:** Η προσέγγισή του οδήγησε σε πρακτικές εφαρμογές στην εκπαίδευση και τη θεραπεία συμπεριφοράς.

Skinner box



Gestalt

- Ο νους οργανώνει τα ερεθίσματα σε ολότητες που έχουν νόημα.
- **Figure-Ground:** Η ικανότητα του νου να διακρίνει τη "Μορφή" από το "Φόντο" (π.χ. το φαινόμενο του κοκτέιλ πάρτι).
- Η ενόραση = ξαφνική αναδιοργάνωση των στοιχείων ενός προβλήματος.
- **Köhler & Πειραματισμός:** Η απόδειξη ότι η μάθηση δεν είναι μόνο "δοκιμή και πλάνη" αλλά και νοητική ενόραση.
- Τα μέρη συνδέονται οργανικά για να σχηματίσουν τη λύση.
- Barlett: Μελέτη της μνήμης σε πειραματικό και κοινωνικό πλαίσιο.
- **Μετασχηματισμός Πληροφορίας:** Κατανοούμε και αλλάζουμε το αρχικό υλικό για να βγάλει νόημα για εμάς.
- Απόρριψη των τεχνητών εργαστηριακών συνθηκών υπέρ της πραγματικής ανθρώπινης εμπειρίας.

Η γνωστική επανάσταση

Η Μετάβαση στη Γνωστική Ψυχολογία

- **Καταλύτης:** Οι ανάγκες του Β' Παγκοσμίου Πολέμου για βελτιστοποίηση της ανθρώπινης επίδοσης.
- **Νέα Προσέγγιση:** Ο άνθρωπος ως **Σύστημα Επεξεργασίας Πληροφοριών** (Χειριστής Μηχανής).
- **Εργονομία:** Σύγκλιση ψυχολογίας και μηχανικής για πρακτικές εφαρμογές στην καθημερινή ζωή.

Γιατί Κατέρρευσε η Κυριαρχία του Συμπεριφορισμού;

- **Περιορισμένο Ενδιαφέρον:** Εστίαση αποκλειστικά σε παρατηρήσιμες συμπεριφορές.
- **Παραμελημένα Πεδία:** Μνήμη, φαντασία, συλλογιστική και επίλυση προβλημάτων.
- **Το "Μαύρο Κουτί":** Η αδυναμία ερμηνείας των σύνθετων διεργασιών που μεσολαβούν μεταξύ ερεθίσματος και αντίδρασης.

Noam Chomsky

Η γλώσσα δεν είναι απλώς μια συνήθεια που μαθαίνεται, αλλά μια έμφυτη ανθρώπινη ικανότητα.

- Η δημιουργική φύση της γλώσσας ως επιχείρημα κατά του συμπεριφορισμού.
- Η γλώσσα μοιράζεται την τυπική ακρίβεια των μαθηματικών.
- Αντιπαράθεση: Έμφυτη ικανότητα vs. Συμπεριφοριστική μάθηση.



Ηθολογία - Πέρα από την Εκπαίδευση

- **Η διάψευση της "Tabula Rasa":** Η ιδέα της «άγραφης πλάκας» καταρρίπτεται από τη μελέτη των ζώων στη φύση.
- **Fixed-Action Patterns:** Περίπλοκες συμπεριφορές χωρίς ανάγκη εξάσκησης ή ανταμοιβής.
- **Κρίσιμη Περίοδος:** Βιολογικός προγραμματισμός για μάθηση σε συγκεκριμένο χρόνο.

Jean Piaget - Η Ανάπτυξη του Παιδικού Νου

- **Εστίαση στη Γνωστική Ανάπτυξη:** Πώς τα παιδιά δομούν την κατανόηση του κόσμου.
- **Βιολογική Ωρίμανση:** Οι γνωστικές ικανότητες δεν είναι μόνο αποτέλεσμα μάθησης, αλλά και βιολογικής εξέλιξης.



Το Συμπόσιο του MIT

Η σύγκλιση Πληροφορικής, Γλωσσολογίας και Ψυχολογίας.

- **Newell & Simon:** Τεχνητή Νοημοσύνη και επίλυση προβλημάτων.
- **Noam Chomsky:** Η γλώσσα ως νοητική δομή (Συντακτικές Δομές).
- **George Miller:** Ο Μαγικός Αριθμός 7 ± 2 στη μνήμη.
- **Dartmouth Meeting:** Γέννηση της Τεχνητής Νοημοσύνης.
- **Ulric Neisser (1967):** Το βιβλίο που "βάφτισε" και ενοποίησε τον κλάδο.

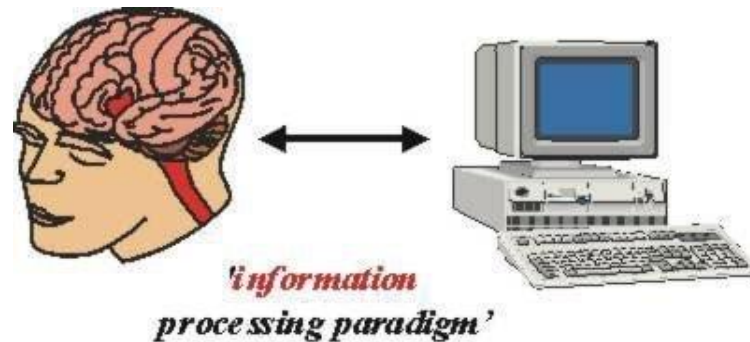
Από τις "Νησίδες" στην Επιστήμη: Η μετάβαση από μεμονωμένα πειράματα σε ένα ενιαίο θεωρητικό πλαίσιο.

Κριτική: Υπήρξε όντως ανατροπή ή απλή εξέλιξη;

- **Η Απάντηση του Miller:** Ο συμπεριφορισμός είχε τον απόλυτο έλεγχο των ακαδημαϊκών θεσμών.
- **Συμπέρασμα:** Ο όρος επικράτησε ως δήλωση αλλαγής παραδείγματος (Paradigm Shift).

Ο Νους ως Σύστημα Επεξεργασίας Πληροφοριών

- **Η Σύγκλιση με την Πληροφορική:** Η νόηση ως υπολογιστικό μοντέλο.
- **Ροή Πληροφορίας:** Επεξεργασία σε διαδοχικά στάδια
- (Ερέθισμα --> Στάδια Επεξεργασίας --> Αντίδραση).

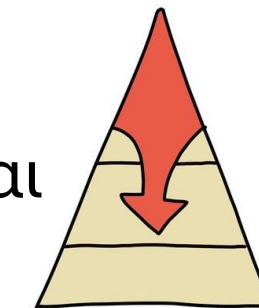


Ο Άνθρωπος ως Σύστημα Επεξεργασίας

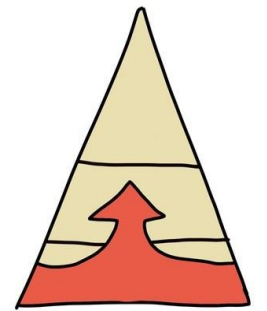
- Η υιοθέτηση της υπολογιστικής μεταφοράς καθόρισε τη σύγχρονη Γνωστική Ψυχολογία.
- **Βασικό Μοντέλο:**
Περιβάλλον --> Αντίληψη --> Σκέψη --> Συμπεριφορά.
- **Νέο Λεξιλόγιο:** Ανάσυρση, Αρχιτεκτονική του Νου, Χωρητικότητα Μνήμης.

Bottom-up vs Top-down Processing

- Η νόηση είναι ένας συνδυασμός δεδομένων (ερέθισμα) και προϋπάρχουσας γνώσης (προσδοκία).
- **Ανωφερή (Bottom-up):** Από το ερέθισμα προς το σύστημα.
- **Κατωφερή (Top-down):** Από τις γνώσεις/εμπειρίες προς την ερμηνεία.
- **Σφάλμα της Γραμμικότητας:** Οι διεργασίες δεν είναι πάντα διαδοχικές· συχνά είναι παράλληλες.



top-down



bottom-up

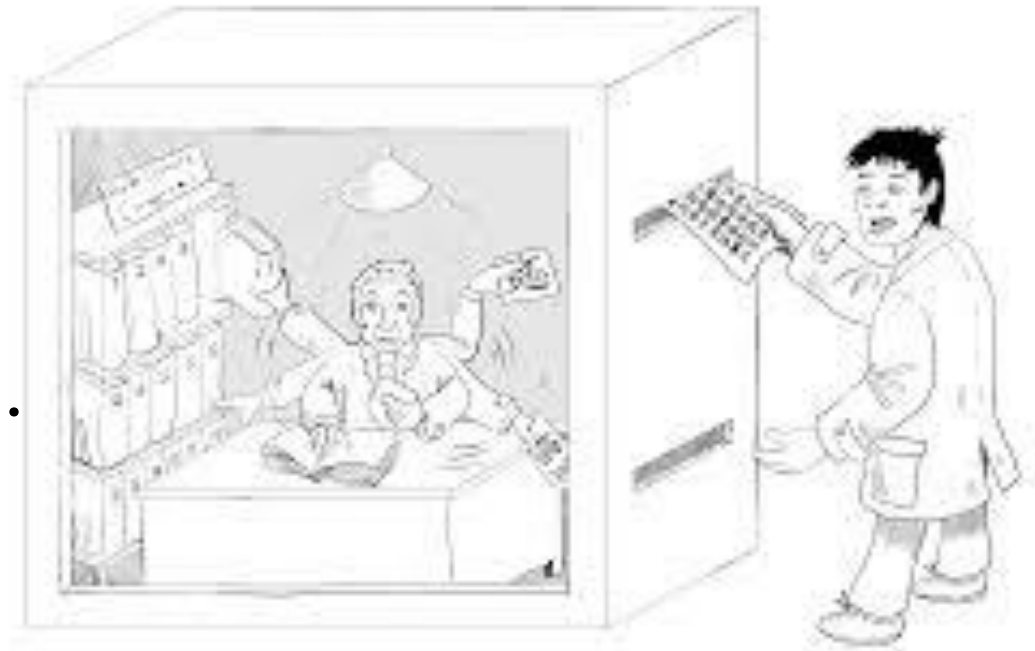
Τα Όρια της Αναλογίας

- Ο χειρισμός συμβόλων δεν συνεπάγεται απαραίτητα κατανόηση νοήματος.
- **Το Επιχείρημα του Searle:** Οι υπολογιστές ακολουθούν κανόνες, δεν "γνωρίζουν" περιεχόμενο.
- **Dreyfus:** Η υπολογιστική περιγραφή (π.χ. φως στον αμφιβληστροειδή) δεν εξηγεί την υποκειμενική εμπειρία (π.χ. αναγνώριση αγαπημένου προσώπου).

Το "Κινέζικο Δωμάτιο"

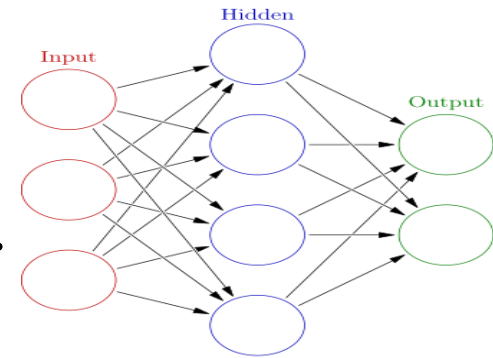
Setup:

- Ένας έγκλειστος, ένα βιβλίο κανόνων και δύο σχισμές επικοινωνίας.
- Είσοδος: Ακατανόητα σύμβολα (Κινέζικα).
- Έξοδος: Λογικές απαντήσεις (Κινέζικα).
- **Το Κενό:** Ο έγκλειστος "λύνει" το πρόβλημα χωρίς να γνωρίζει τη γλώσσα.



Από τη Γραμμική στην Παράλληλη Επεξεργασία

- **Κλασική Θεωρία:** Σειριακή επεξεργασία = Στάδιο 1 --> Στάδιο 2 --> Στάδιο 3.
- **PDP:** Πολλές διαδικασίες συμβαίνουν ταυτόχρονα (παράλληλα).
- **Μονάδες (Units):** Απλά στοιχεία που προσομοιώνουν τους νευρώνες.
- **Κόμβοι (Nodes):** Σημεία νευρωνικής δραστηριότητας στο δίκτυο.
- **Κατανεμημένη Αναπαράσταση:** Η γνώση δεν έχει "διεύθυνση", αλλά είναι απλωμένη σε ολόκληρο το σύστημα.
- **Ενεργοποίηση & Αναστολή:** Οι κόμβοι επηρεάζουν ο ένας τον άλλον δυναμικά.
- **Μάθηση:** Ενίσχυση των συνδέσεων μέσω ταυτόχρονης ενεργοποίησης.
- **Πλεονέκτημα:** Υψηλή ευελιξία σε ατελή ή λανθασμένα δεδομένα εισόδου.

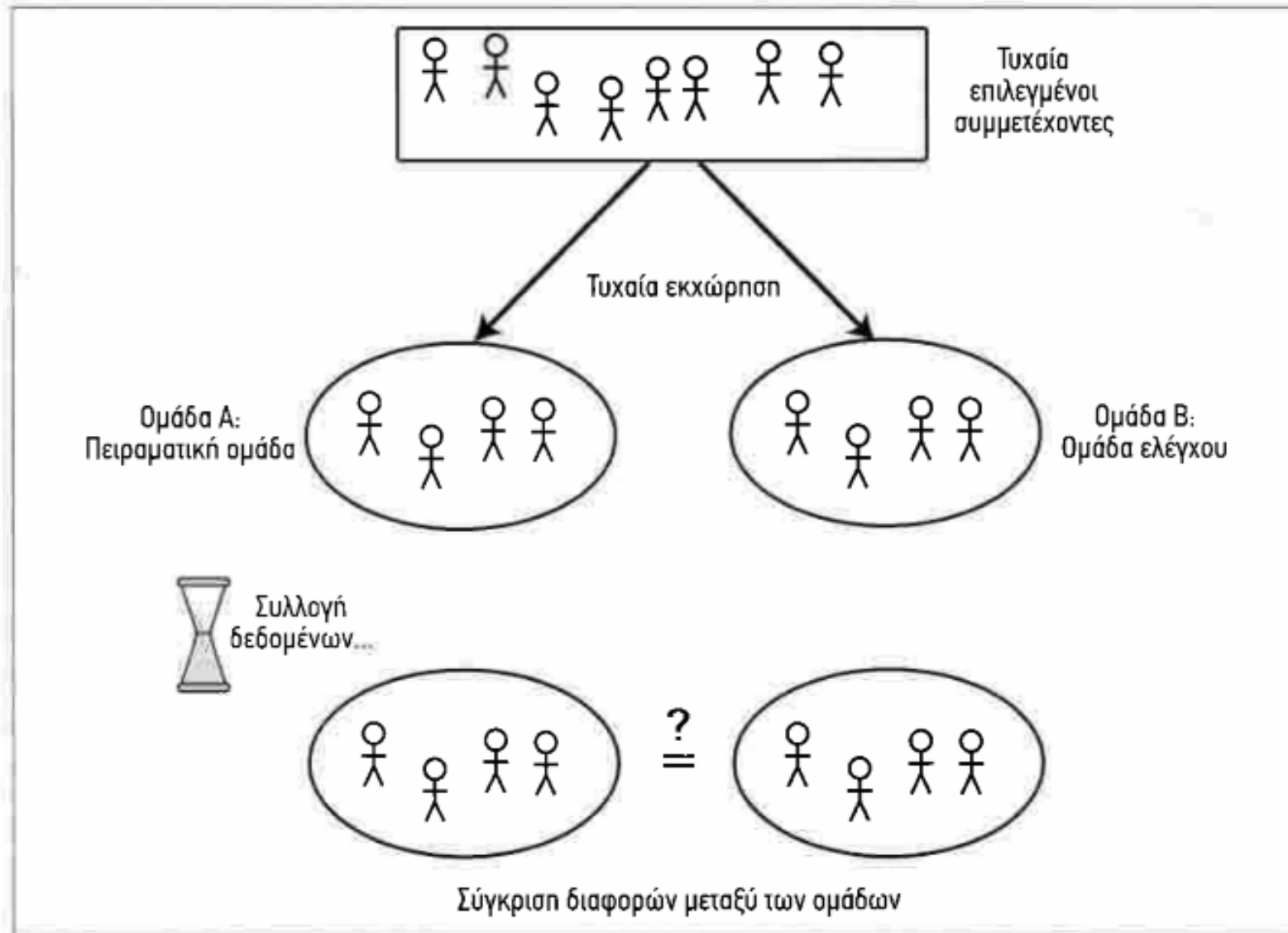


Μεθοδολογία & Προκλήσεις

- **Έμμεση Παρατήρηση:** Οι γνωστικές διεργασίες μελετώνται μέσω της επίδρασής τους στη συμπεριφορά.
- **Ατομικές Διαφορές:** Προκλήσεις από τη διαφορά σε ικανότητες, ενδιαφέροντα και προσδοκίες των συμμετεχόντων.
- **Εργαλεία:** Πειραματική μέθοδος, νευροψυχολογία και γνωστικές νευροεπιστήμες.

Δομή ενός Ψυχολογικού Πειράματος

- **Αφετηρία:** Διατύπωση υπόθεσης.
- **Συμμετέχοντες:** Επιλογή **τυχαίου δείγματος** από τον πληθυσμό.
- **Διαχωρισμός:** **Τυχαία εκχώρηση** σε πειραματική ομάδα και ομάδα ελέγχου.
- **Σύγκριση:** Στατιστική ανάλυση της μέσης επίδοσης των δύο ομάδων.



Από τη Συμπεριφορά στη Νόηση

- **Επαγωγή:** Εξαγωγή συμπερασμάτων για μη παρατηρήσιμες διεργασίες.
- **Μετρικές:** Χρόνος αντίδρασης, ανάλυση σφαλμάτων, ορθότητα ανάκλησης.
- **Χρήση Μοντέλων:** Η ανάγκη για κατανοητές αναλογίες της νοητικής λειτουργίας.

Οικολογική Εγκυρότητα & Πραγματική Ζωή

- **Ορισμός:** Προσέγγιση των συνθηκών της πραγματικής ζωής στο πείραμα.
- **Πρόκληση:** Το εργαστήριο συχνά στερείται του πλαισίου στο οποίο συμβαίνει φυσιολογικά η αντίληψη.
- **Εξωτερική vs Οικολογική:** Μια έρευνα μπορεί να γενικεύεται στον πληθυσμό χωρίς να αντανακλά την καθημερινότητα.
- **Σύγχρονη Τάση:** Μεγαλύτερη έμφαση στην οικολογική εγκυρότητα από τους ερευνητές σήμερα.

Μέθοδοι νευροψυχολογίας και γνωστικής νευροεπιστήμης

Μελέτη Εγκεφαλικών Βλαβών

- **Τι είναι η βλάβη;** Καταστροφή ή λειτουργική αποδιοργάνωση εγκεφαλικής περιοχής.
- **Πώς προκύπτει;**
 - Φυσικά (Επεισόδια, Όγκοι, Ατυχήματα).
 - Σκόπιμα (Πειραματόζωα).
 - Τυχαία (Χειρουργικές επεμβάσεις).
- **Βασικό Αξίωμα:** Διαταραχή συμπεριφοράς = Η περιοχή ελέγχει τη συμπεριφορά.
- **Πρόκληση:** Δυσκολία στον εντοπισμό του ακριβούς ρόλου λόγω "διάχυτων" βλαβών.

Τεχνικές Μελέτης: Το "Πού" και το "Πότε"

Δομή & Λειτουργία: Σύγχρονα εργαλεία για την πλήρη χαρτογράφηση του εγκεφάλου.

Χωρική Ακρίβεια (Spatial):

- Πού συμβαίνει η διεργασία;
- Κλίμακα: Μεμονωμένος νευρώνας --> Εγκεφαλική περιοχή.

Χρονική Ακρίβεια (Temporal):

- Πότε συμβαίνει η διεργασία;
- Κλίμακα: Χιλιοστό δευτερολέπτου --> Λεπτά/Ώρες.

Προκλητά Δυναμικά (ERPs)

- **Μέθοδος:** Χρήση Ηλεκτροεγκεφαλογράφηματος (ΗΕΓ) για την απόκριση σε ερεθίσματα.
- **Πλεονέκτημα:** Εντοπισμός ταχύτατων ηλεκτρικών αλλαγών (χιλιοστά δευτερολέπτου).
- **Περιορισμός:** Χαμηλή χωρική ακρίβεια (δεν καταγράφει μεμονωμένους νευρώνες).
- **Εφαρμογή:** Μελέτη της ταχύτητας επεξεργασίας πληροφοριών (π.χ. αναγνώριση λέξης ή προσώπου).

Τομογραφία Εκπομπής Ποζιτρονίων (PET)

- **Λειτουργική Απεικόνιση:** Χαρτογράφηση της δραστηριότητας μέσω του μεταβολισμού της γλυκόζης.
- **Μηχανισμός Ανίχνευσης:** Καταγραφή ακτίνων γάμμα από τη σύγκρουση ποζιτρονίων-ηλεκτρονίων.
- **Εφαρμογή:** Εντοπισμός των περιοχών που δραστηριοποιούνται κατά τη γνωστική επεξεργασία.
- **Περιορισμός:** Χαμηλή χρονική ακρίβεια.

MRI & fMRI: Από τη Δομή στη Λειτουργία

- **Μαγνητική Τομογραφία (MRI)**
- Υψηλή ευκρίνεια χωρίς έκθεση σε ακτινοβολία.
- Περιορισμός: Απεικόνιση μόνο **στατικών δομών** λόγω χαμηλής ταχύτητας (15+ λεπτά).

- **Λειτουργική Μαγνητική Τομογραφία (fMRI)**
- Καταγραφή εγκεφαλικής δραστηριότητας σε πραγματικό χρόνο (~0,5 δευτ.).
- Προσδιορισμός της χρονικής σειράς των γνωστικών διεργασιών.
- **Πρόκληση Ακρίβειας**
- Αδυναμία διάκρισης διεργασιών που εκτελούνται με εξαιρετική ταχύτητα (π.χ. ταυτόχρονη εμφάνιση οπτικής και κινητικής δραστηριότητας κατά την ανάγνωση).

Μαγνητική Εγκεφαλογραφία (ΜΕΓ)

Μη επεμβατική τεχνική λειτουργικής απεικόνισης.

- **Διαδικασία:**
- Επιφανειακή καταγραφή μαγνητικής ροής.
- Εντοπισμός θέσης ενεργοποιημένων νευρικών στηλών.
- Προβολή σε ανατομικούς χάρτες (MRI/CT).
- **Κλινική Χρήση:** Χαρτογράφηση ανώτερων νοητικών λειτουργιών (π.χ. λόγος) στον συνειρμικό φλοιό.

Διακρανιακή Μαγνητική Διέγερση (TMS)

- **Φύση:** Ανώδυνη και μη επεμβατική τεχνική παρέμβασης.
- **Δυνατότητες:**
 - Ενίσχυση ή καταστολή νευρωνικής δραστηριότητας.
 - Δημιουργία «εικονικών βλαβών» για ερευνητικούς σκοπούς.
- **Τεχνικά Χαρακτηριστικά:**
 - Χρήση μαγνητικού πηνίου εξωτερικά της κεφαλής.
 - Βάθος δράσης: **2 εκατοστά.**
- **Περιορισμός:** Αδυναμία μελέτης βαθύτερων εγκεφαλικών δομών.