

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ

Θανάσης Ευσταθίου - Φωτεινή Ευσταθίου

Α' ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ

1. Παραστατικά Διαγράμματα - Έννοια και Ιστορία

Ορισμός: Παραστατικό διάγραμμα ονομάζουμε τη γραφική παράσταση έννοιας, συνόλου ή κατάστασης, που αποσκοπεί να γίνουν πιο αντιληπτά αφηρημένα (ως επι το πλείστον) νοητικά σχήματα.

Από τα παραστατικά διαγράμματα αυτά και μόνο, που αποκλειστικά ενδιαφέρουν τη Διαγραμματική, είναι τα ελεύθερα παραστατικά διαγράμματα, όπως τα διαγράμματα των εννοιών στη Λογική και τα Βέννια διαγράμματα στη θεωρία των συνόλων. Τα ελεύθερα διαγράμματα πρέπει να διακρίνονται καθαρά από τα αυστηρά διαγράμματα, όπως είναι τα μαθηματικά στα γεωμετρικά σχήματα, στις γραφικές λύσεις και τα διαγράμματα στη Στατιστική, που κατασκευάζονται με κάποια ακρίβεια ή, τουλάχιστο, με αυστηρότητα. Για παράδειγμα η κατασκευή ενός ορθογωνίου τριγώνου ή ακόμη και η σχεδίαση ενός τυχαίου τριγώνου στη Γεωμετρία δεν είναι απόλυτα ελεύθερη αφού κατευθύνεται αυστηρά (αν όχι με ακρίβεια) από τα δεδομένα και ζητούμενα της γεωμετρικής πρότασης. Κι εδώ επίσης πρέπει να διακρίνουμε μεταξύ ακριβούς και αυστηρού. Κάθε ακριβές σχήμα είναι και αυστηρό, ενώ κάθε αυστηρό σχήμα δεν είναι πάντοτε και ακριβές. Επίσης κάθε ελεύθερο σχέδιο δεν είναι πάντοτε και ελεύθερο παραστατικό διάγραμμα. Στο εξής χρησιμοποιώντας τον όρο "Παραστατικό διάγραμμα" θα εννοούμε πάντοτε το ελεύθερο παραστατικό διάγραμμα που ενδιαφέρει τη Διαγραμματική.

Πιστεύεται πως ο πρώτος που επινόησε και χρησιμοποίησε παραστατικά διαγράμματα είναι ο Αριστοτέλης, ο μεγάλος αυτός επιστήμονας της αρχαιότητας και ίσως ο μεγαλύτερος φιλόσοφος όλων των εποχών. Στα νεότερα χρόνια παραστατικά διαγράμματα χρησιμοποίησε ο Euler, μέγας μαθηματικός, από τους μεγαλύτερους του κόσμου. Στην εποχή μας παραστατικά διαγράμματα χρησιμοποιούνται πολύ στην παραστατική διατύπωση της θεωρίας των συνόλων και στη διδακτική παρουσίαση αυτής της μαθηματικής θεωρίας. Τα διαγράμματα αυτά ονομάζονται Βέννια Διαγράμματα, από το όνομα του Αγγλου J. Venn, που καθώς λέγεται, πρώτος χρησιμοποίησε τέτοια διαγράμματα. Βέβαια μόνο ένα μέρος των ελεύθερων παραστατικών διαγραμμάτων είναι βέννια, ακριβώς αυτά μόνο που αναφέρονται στα Σύνολα.

2. Η Μελλοντική Χρήση Παραστατικών Διαγραμμάτων

Είναι χρησιμότερα τα παραστατικά διαγράμματα στη Φιλοσοφία, στη Λογική, στα Μαθηματικά και σε πάρα πολλούς άλλους σημαντικούς τομείς γνώσης, προπάντων δε στη Διδακτική. Η μέχρι τώρα όμως χρήση των αποτελεί μόνο μια απλή τεχνική. Τα παραστατικά διαγράμματα εφαρμόζονται ευκαιριακά όπου παρουσιάζεται προς τούτο ανάγκη. Αυτό σημαίνει ότι δεν έχει γίνει συστηματική μελέτη τους σαν αντικείμενα της σκέψης, καθώς και έρευνα για τη διαπίστωση ενδεχομένων σχέσεων μεταξύ τους και νόμων που μπορεί να διέπουν τις σχέσεις αυτές. Η γνώση αυτών βασικά θα οδηγήσει από μια απλή τεχνική σε ένα νέο επιστημονικό κλάδο, τη Διαγραμματική.

Παραπέρα δε θα διευρυνθεί η πρακτική εφαρμογή τους, ιδιαίτερα στη Διδακτική, από τη βαθμίδα της στοιχειώδους εκπαίδευσης μέχρι και την πανεπιστημιακή και μεταπανεπιστημιακή.

3. Είδη Παραστατικών Διαγραμμάτων

Τα παραστατικά διαγράμματα μπορούν να διακριθούν:

- α) Στα Γραμμικά Παραστατικά Διαγράμματα. Αυτά είναι μονοδιάστατα.
- β) Στα Επιπεδικά Παραστατικά Διαγράμματα. Αυτά κατέχουν επιπεδική επιφάνεια και είναι τα συνηθέστερα.
- γ) Ενδεχομένως η ανάγκη της Πρακτικής να οδηγήσει και σε Στερεά Παραστατικά Διαγράμματα, νοούμενα στο επίπεδο σχεδιάσής τους σαν τριδιάστατα,
- δ) Μικτά Παραστατικά Διαγράμματα. Γραμμικά και επιπεδικά μαζί ή γραμμικά και στερεά ή επιπεδικά και στερεά.

4. Η Διαγραμματική μια Ιδιότυπη Λογική Γλώσσα

Όπως τα Μαθηματικά είναι η γλώσσα των λογικών προτάσεων, έτσι αντίστοιχα και η Διαγραμματική είναι η γλώσσα των λογικών παραστάσεων (παραστατικών διαγραμμάτων), μια άλλη, ιδιότυπη, λογική γλώσσα. Ακριβώς σαν τέτοια γλώσσα παρέχει τη δυνατότητα χρήσης λογικών εννοιών και λειτουργίας νόμων.

Ο καθηγητής Σπύρος Ζερβός σε γράμμα του με κρίσεις, παρατηρήσεις και σκέψεις πάνω στο περιεχόμενο, τους στόχους και τη σημασία της Διαγραμματικής, μεταξύ άλλων γράφει: "Η ιδέα σου να μελετήσεις και να βελτιώσεις τη γλώσσα και να χρησιμοποιήσεις τον όρο Διαγραμματική, είναι καταπληκτική. Η γλώσσα των διαγραμμάτων ήταν γλώσσα επικοινωνίας των ανθρώπων όλων των εποχών. Υπήρξαν μάλιστα εποχές, που οι άνθρωποι έδωσαν μεγάλη βαρύτητα στις διαγραμματικές γλώσσες (εποχή σπηλαίων, γεωμετρική αρχαιότητα, νεότερη εποχή-γραφήματα-συνδυαστική κ.λ.π.). Ένα

άλλο πλεονέκτημα των διαγραμματικών γλώσσών είναι, ότι είναι δυ-διάστατες. Δεν είναι μονοδιάστατες, όπως οι φυσικές γλώσσες (Σύμβολο-Σύμβολο). Ετσι κατά κάποιο τρόπο θυμίζουν δέντροειδείς γλώσσες που χρησιμοποιούνται στον κλάδο της τεχνητής ευφυίας των ηλεκτρονικών υπολογιστών."

Προειπώθηκε (παρ.1) ότι η Διαγραμματική δεν είναι ούτε Σχεδιαστική Τεχνική, ούτε Μαθηματικά. Χρησιμοποιεί σχεδιάσματα (ελεύθερα παραστατικά διαγράμματα), τα οποία υποβάλλονται σε λογικούς κανόνες λειτουργίας τους. Αυτοί οι κανόνες, εφόσον αποτελούν αποκάλυψη και διατύπωση σταθερών σχέσεων ανάμεσα στα ελεύθερα παραστατικά διαγράμματα, είναι επιστημονικοί νόμοι. Από την άποψη αυτή της διατύπωσης των νόμων της η Θεωρητική Διαγραμματική απλώς συνδέεται με τα Μαθηματικά για να στηριχθεί λογικά στη Θεωρία των Συνόλων¹.

5. Νόμοι της Διαγραμματικής

Παρατηρήσαμε πως τα διαγράμματα εκφράζουν παραστατικά λογικές έννοιες και καταστάσεις που λειτουργούν μέσα σε κάποια νομοτέλεια. Συνεπώς υποθέσαμε πως και τα ίδια τα παραστατικά διαγράμματα πρέπει να λειτουργούν κάτω από κάποιον ή κάποιους νόμους. Ετσι αρχίσαμε την έρευνα για τη διαπίστωση ύπαρξης αυτών των νόμων. Πριν φθάσουμε στη διατύπωσή τους είναι αναγκαίο: α) Να εισαχθούν στη θεωρητική Διαγραμματική έννοιες και πράξεις από τη Συνολοθεωρία, οι εξής: Η έννοια του κενού διαγράμματος (αντίστοιχη του κενού συνόλου), η έννοια των ξένων διαγραμμάτων (αντίστοιχη των ξένων συνόλων), η έννοια του εγκλεισμού (περιέχειν, περιέχεσθαι) και οι πράξεις της ένωσης και της τομής. β) Να εισαχθούν νέες έννοιες, όπως η έννοια του σημειακού διαγράμματος, η έννοια του γραμμικού διαγράμματος, η έννοια του συγγραμμικού επιπεδικού διαγράμματος, η έννοια των επαλλασσόντων επιπεδικών, η έννοια των συνδεομένων επιπεδικών και η έννοια των γειτονικών διαγραμμάτων.

1. Περί της θεωρίας των συνόλων βλ. Σπ. Ζερβού, Θεωρία των Συνόλων και Αφηρημένα Μαθηματικά, Αθήνα 1968 και Ε. ΚΑΜΚΕ, Θεωρία των Συνόλων (Μετάφραση Δ. Γκιόκα), Αθήνα 1963

Ορισμοί:

Ξένα διαγράμματα ονομάζονται τα μη έχοντα κοινό σημείο, κοινή γραμμή ή κοινή επιπεδική έκταση. Κενό επιπεδικό διάγραμμα ονομάζεται το εσωτερικό επιπεδικής περιοχής συγκέντρωσης ξένων διαγραμμάτων

B υποδιάγραμμα γνήσιο του A ονομάζεται το διάγραμμα B, που ολόκληρη η επιπεδική του επιφάνεια ευρισκόμενη εντός της επιφάνειας του A περιέχεται υπ' αυτού.

A υπερδιάγραμμα γνήσιο του B ονομάζεται το διάγραμμα A που εντός της επιπεδικής του επιφάνειας περιέχει ολόκληρη εκείνη του B.

Σημειακό διάγραμμα ονομάζεται το αποτελούμενο μόνο από σημείο.

Γραμμικό διάγραμμα ονομάζεται το αποτελούμενο από γραμμή.

Συγγραμμικό επιπεδικό διάγραμμα ονομάζεται το γραμμικό διάγραμμα κοινής γραμμής επιπεδικών διαγραμμάτων.

Γειτονικά διαγράμματα ονομάζονται τα επιπεδικά διαγράμματα με κοινό σημείο ή κοινή γραμμή.

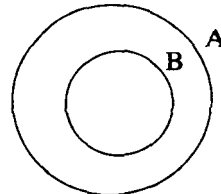
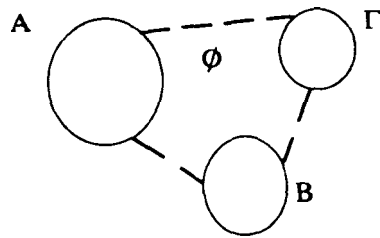
Επαλλάσσοντα επιπεδικά διαγράμματα ονομάζονται τα έχοντα κοινή επιπεδική επιφάνεια.

Συνδεόμενα επιπεδικά διαγράμματα ονομάζονται τα έχοντα κοινό σημείο ή κοινή γραμμή ή κοινή επιπεδική επιφάνεια.

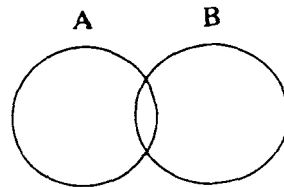
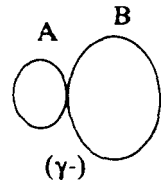
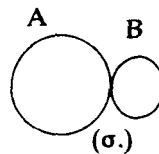
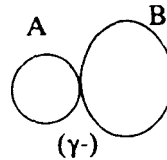
Πράξεις

Ένωση δύο παραστατικών διαγραμμάτων είναι ένα νέο διάγραμμα με την ολική έκταση των δύο, όπως αυτά είναι γραμμένα.

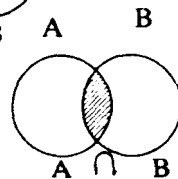
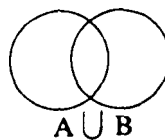
Τομή δύο παραστατικών διαγραμμάτων είναι ένα νέο διάγραμμα με έκταση την κοινή έκταση των δύο.



$B \subset A$ ή $A \supset B$



A B



Πρακτική σημασία των διαγραμμάτων κενού, σημειακού γραμμικού

α) Το κενό διάγραμμα που αντιστοιχεί στην απουσία οποιουδήποτε κοινού (σημειακού, γραμμικού, επιπεδικού) μεταξύ μη κενών διαγραμμάτων, εκφράζει πρακτικά την απουσία οποιουδήποτε σημείου, περιοχής ή έκτασης επαφής, μεταξύ εννοιών, συνόλων, σκέψεων, γενικότερα καταστάσεων.

β) Το σημειακό διάγραμμα εκφράζει πρακτικά την ύπαρξη σημείου επαφής (ή ελάχιστη επαφή) μεταξύ εννοιών, συνόλων σκέψεων, γενικότερα καταστάσεων.

γ) Το γραμμικό διάγραμμα εκφράζει πρακτικά την ύπαρξη περισσότερων σημείων επαφής (γραμμική περιοχή κοινών σημείων) κάτι ανάμεσα στην πρώτη επαφή και στην ευρύτερη κοινότητα μεταξύ εννοιών, συνόλων, σκέψεων, γενικότερα καταστάσεων. Ακόμη εισάγονται στη συνέχεια νέες έννοιες που ορίζονται:

α) Διαγραμματικό επίπεδο ονομάζεται το επίπεδο σχεδίασης διαγραμμάτων.

β) Διαγραμματική εκτατικότητα ονομάζεται η επιπεδική έκταση που καταλαμβάνει το διάγραμμα στο διαγραμματικό επίπεδο.

γ) Διαγραμματική σταθερότητα ονομάζεται το αμετάβλητο της διαγραμματικής εκτατικότητας διαγραμματικής ένωσης ή τομής.

δ) Διαγραμματική διαστολή ονομάζεται η επέκταση² της εκτατικότητας διαγράμματος.

ε) Διαγραμματική συστολή ονομάζεται ο περιορισμός της εκτατικότητας διαγράμματος.

στ) Συνδιαγράμματα ονομάζονται τα μετέχοντα διαγράμματα σε ένωση ή τομή.

Συμβολισμοί

Χρησιμοποιούνται τα σύμβολα:

- | | | |
|-----|---------------------------|---|
| 1) | \emptyset | κενό διάγραμμα |
| 2) | (σ.) | σημειακό διάγραμμα |
| 3) | (γ-) | γραμμικό διάγραμμα |
| 4) | \subset | περιέχεται ή γνήσιο υποδιάγραμμα |
| 5) | \supset | περιέχει ή γνήσιο υπερδιάγραμμα |
| 6) | \cup | ένωση |
| 7) | \cap | τομή |
| 8) | $\Delta(\uparrow \cup)$ | διαστελλόμενη διαγραμματική ένωση |
| 9) | $\Delta(\uparrow \cup)$ | σταθερά ή διαστελλόμενη διαγραμματική ένωση |
| 10) | $\Delta(\downarrow \cup)$ | συστελλόμενη διαγραμματική ένωση |
| 11) | $\Delta(\downarrow \cup)$ | σταθερά ή συστελλόμενη διαγραμματική ένωση |
| 12) | $\Delta(\downarrow \cap)$ | συστελλόμενη διαγραμματική τομή |
| 13) | $\Delta(\downarrow \cap)$ | σταθερά ή συστελλόμενη διαγραμματική τομή |
| 14) | $\Delta(\uparrow \cap)$ | διαστελλόμενη διαγραμματική τομή |
| 15) | $\Delta(\uparrow \cap)$ | σταθερά ή διαστελλόμενη διαγραμματική τομή |

2. Καλό είναι να αποφεύγονται στη Διαγραμματική οι καθαρά μαθηματικοί όροι "μεγαλύτερο", "μικρότερο", "αύξηση", "ελάττωση".

I. ΝΟΜΟΣ της στατικής διαγραμματικής ένωσης

Η ένωση διαγραμμάτων είναι αδύνατο να είναι γνήσιο υποδιάγραμμα του πλέον εκτεταμένου συνδιαγράμματος της ένωσης.

II. ΝΟΜΟΣ της στατικής διαγραμματικής τομής

Η τομή διαγραμμάτων είναι αδύνατο να είναι γνήσιο υπερδιάγραμμα του λιγότερο εκτεταμένου συνδιαγράμματος της τομής.

III. ΝΟΜΟΣ των ομοιότροπων διαγραμματικών μεταβολών

Αύξηση ή μείωση³ του πλήθους διαγραμμάτων σε ένωση επιφέρει, αντίστοιχα διαγραμματική διαστολή ή συστολή ή και εκτατική σταθερότητα της διαγραμματικής ένωσης. Συμβολική διατύπωση:

$$\Delta_1 \cup \Delta_2 \cup \dots \cup \Delta_{v-1} \cup \Delta_v \prec \begin{matrix} \Delta(I \cup) \\ \Delta(f \cup) \end{matrix}$$

IV. ΝΟΜΟΣ των ετερότροπων διαγραμματικών μεταβολών

Αύξηση ή μείωση του πλήθους διαγραμμάτων σε τομή επιφέρει αντίστοιχα διαγραμματική συστολή ή διαστολή ή και εκτατική σταθερότητα της διαγραμματικής τομής. Συμβολική διατύπωση:

$$\Delta_1 \cap \Delta_2 \cap \dots \cap \Delta_{v-1} \cap \Delta_v \prec \begin{matrix} \Delta(I \cap) \\ \Delta(f \cap) \end{matrix}$$

Επειδή η Διαγραμματική ως μια λογική γλώσσα αποβλέπει να λειτουργήσει στα πλαίσια της επικοινωνίας των ανθρώπων (πληροφόρηση), ο εμπειρικός χαρακτήρας της λειτουργίας της είναι προφανής. Επομένως, οι διαγραμματικοί νόμοι έχουν ανάγκη πειραματικής επαλήθευσης. Κάθε εμπειρική κατάσταση, που είναι δυνατό να εκφραστεί διαγραμματικά (στη γλώσσα της Διαγραμματικής), πρέπει να περιγράφεται από τους διαγραμματικούς νόμους ικανοποιητικά. Οποιαδήποτε εμπειρική κατάσταση δε συμφωνεί, θέτει υπό αμφισβήτηση την ισχύ του νόμου.

Πείραμα

Από πολλά πειράματα, που έγιναν ενδεικτικά αναφέρεται (κατά προτίμηση, γιατί παρουσιάστηκαν μεταξύ των άλλων απόψεων κατά σύμπτωση και δύο ταυτόσημες απόψεις) το εξής:

Δόθηκαν οι απαντήσεις από ενήλικες σε ερωτηματολόγιο για το ρόλο της τηλεόρασης σαν σύνολο εκπομπών, ωφέλιμη ή βλαβερή, σε νέους σχολικής ηλικίας μέσης εκπαίδευσης για τέσσερις τομείς της ζωής τους. Αφού αποκλείσθηκαν απαντήσεις ασαφείς ή γενικές (όπως η απάντηση: χαζοκούτι), οι άλλες πινακογραφήθηκαν.

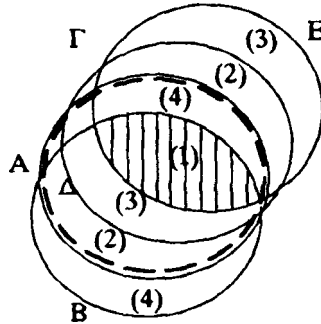
3. Δεν αποκλείονται εδώ οι λέξεις "αύξηση", "μείωση", γιατί οι έννοιές τους αναφέρονται στο πλήθος των διαγραμμάτων και όχι σε αυτά τα ίδια τα διαγράμματα.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ - ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ

ΠΡΟΣΩΠΑ	Η ΤΗΛΕΟΡΑΣΗ ΣΤΗ ΣΧΟΛΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΕΙΝΑΙ ΩΦΕΛΙΜΗ Η ΒΛΑΒΕΡΗ;			
	(1) ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	(2) ΓΙΑ ΤΗΝ ΗΘΙΚΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ	(3) ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΙΚΟΓΕΝΙΑΚΗ ΣΥΜΒΙΩΣΗ	(4) ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΝΕΥΜΑΤΟΣ ΚΟΙΝ.ΣΥΜΠΕΡ.
A	Ωφέλιμη	Αμφίβολο	Αμφίβολο	Βλαβερή
B	Μάλλον ωφέλιμη γιατί τουλάχιστον πλουτίζει τις γνώσεις	Θα ήταν περισσότερο ωφέλιμη υπό προϋποθέσεις	Θα ήταν περισσότερο ωφέλιμη υπό προϋποθέσεις	Θα ήταν περισσότερο ωφέλιμη υπό προϋποθέσεις
Γ	Δεν παίζει σπουδαίο ρόλο, όπως π.χ. το σχολείο, αλλά μάλλον ωφέλιμη	Περισσότερο είναι φθοροκοιός με πνεύμα βίας και διαφθοράς, εκφράστρια της παγκόσμιας πτώσης ηθών	Πού και πού κάποια καλά προγράμματα	Περισσότερο μεταδίδει πνεύμα ατομισμού, με μια λέξη κοινωνικής αποσύνθεσης
Δ	Ωφέλιμη με τα όλο και περισσότερα εκπαιδευτικά και μορφωτικά προγράμματα	Βελτιώνεται μάλλον	Και εδώ κάποια μικρή καλή επίδραση	Θα μπορούσε με κατάλληλα προγράμματα να ωφελήσει έτσι που είναι, βλαβερή.
E	Αλλοτε ξυπνάει κι άλλοτε αποβλακώνει	Βλαβερή ιδιαίτερα για τη διαμόρφωση ήθους	Καταστροφική του καλού οικογενειακού κλίματος	Βλαβερή

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

- α) Το πείραμα επαληθεύει τους νόμους
 β) Το σπουδαιότερο για τη σωστή κατασκευή των διαγραμμάτων είναι η με προσοχή κατανόηση του πνεύματος των απαντήσεων
 γ) Αν υπάρξουν πειράματα με συμμετοχή εκατοντάδων ή και χιλιάδων προσώπων, τότε ο ρόλος των κομπιούτερς θα είναι αποφασιστικός στη διεξαγωγή τέτοιων πειραμάτων. Ανάλογο πείραμα, όπως για την τηλεόραση, μπορεί να γίνει και για τα κομπιούτερς.

ΠΑΡΑΣΤΑΤΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΣημείωση

Από τα δύο επάλληλα διαγράμματα (A,Δ), εκφράζοντα ταυτόσημες καταστάσεις, το ένα γράφεται με διακεκομμένες γραμμές.

B' ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ**I. Συσκεπτολογία**

Στην Αριστοτέλεια Τυπική Λογική και στο μαθηματικοποιημένο μέρος της, τη Μαθηματική Λογική (Προτασιακός Λογισμός) το αντικείμενο κυρίως είναι η διαπίστωση της αλήθειας ή του ψεύδους των λογικών προτάσεων.

Στη Διαγραμματική με τη Συσκεπτολογία το αντικείμενο είναι η διαπίστωση βαθμού συμφωνίας και συνεπώς δυνατότητας επικοινωνίας των ανθρώπων με τη διατύπωση και έκφραση των προτάσεών τους για την αλήθεια και το ψέμα, το ωφέλιμο και το βλαβερό, το καλό και το κακό, το ωραίο και το άσχημο, τον καλύτερο τρόπο συμβίωσής τους κ.λ.π., γενικώς για κάθε ζήτημα που τους ενδιαφέρει στη ζωή. Εδώ δεν ενδιαφέρει τόσο το σύνολο των απόψεων, όσο κυρίως το μέρος εκείνο των απόψεων που είναι κοινό. Ενδιαφέρει το σημείο επαφής απόψεων, ενδιαφέρει η έκταση κοινών απόψεων, που σημαίνει συμφωνία μεταξύ των ανθρώπων σε κάποια έκταση. Γι' αυτό η Συσκεπτολογία ξεκινά με αφετηρία τους δύο νόμους της διαγραμματικής τομής (τον 2ο και 4ο νόμο).

Πιο ειδικά, ενώ ο 2ος νόμος αναφέρεται σε στατικές διαγραμματικές καταστάσεις, ο 4ος αναφέρεται σε δυναμικές, δηλαδή σε διαγραμματικές μεταβολές. Γι' αυτό και ο τελευταίος αυτός νόμος έχει δεσπόζουσα θέση στην περιγραφή φαινομένων που ενδιαφέρουν τη Συσκεπτολογία. Το κείμενο

που αναφέρθηκε είναι και ένα καλό παράδειγμα για να γίνει πιο εύκολα αντιληπτή η εξέλιξη των φαινομένων στο χώρο της Συσκεπτολογίας.

Παρατηρούμε: α) Οι απαντήσεις (1) είναι ταυτόσημες μέχρι σχεδόν ταυτόσημες και γι' αυτό στο ολικό διάγραμμα μόνο αυτές αποτελούν την τελική τομή (κοινές αποφάσεις-συμφωνία). β) Οι απαντήσεις (2) επαμφοτερίζουσες (ωφέλιμη και βλαβερή) είναι σχεδόν ταυτόσημες σε ένα μέρος διαγραμμάτων, στα Α,Β,Δ και στα διαγράμματα Γ και Ε πάλι ταυτόσημες, αλλά διαφορετικές των Α,Β,Δ. γ) Οι απαντήσεις (3) επίσης επαμφοτερίζουσες είναι σχεδόν ταυτόσημες στα Α,Β,Γ,Δ και διαφορετική στο Ε. δ) Οι απαντήσεις (4) ταυτόσημες στα Α,Γ,Δ,Ε και διαφορετική στο Β.

Γενικά στο παράδειγμα του πειράματος, σύμφωνα με το νόμο 4 εξελισσόμενο το φαινόμενο, σε αύξηση του πλήθους προσώπων-απόψεων επέρχεται περιορισμός της κοινής έκτασης των απόψεων (περιορισμός στην έκταση 1 μόνο), σε μείωση δε του πλήθους προσώπων-απόψεων επέρχεται επέκταση του κοινού μέρους των απόψεων, περιορισμός στα Α,Β,Δ επέκταση των απόψεων από (1) στις (1),(2),(3) και περιορισμός στα Α και Δ, επέκταση των κοινών απόψεων σε ταυτοσημότητα.

Υπό την πίεση της πρακτικής ανάγκης λύσης προβλημάτων στην κοινωνική ζωή του ανθρώπου (οργανωμένη πολιτικά κοινωνία κ.λ.π.) εμφανίζεται αυτομάτως περιορισμός ισχύος του 4ου διαγραμματικού νόμου ως εξής: Τα διαγράμματα των επιμέρους απόψεων υπό την πίεση της πρακτικής ανάγκης συναίνεσης-επίτευξης κάποιας συμφωνίας, τείνουν πλείστα όσα (με αλλαγή ορισμένων) να καταστούν κατά ένα μέρος της έκτασής τους κοινό (διαγράμματα επαλλάσσοντα) ή και μερικά ακόμη σχεδόν επάλληλα ή και επάλληλα (ταυτόσημες απόψεις).

Είναι η περίπτωση δηλαδή που δε μεταβάλλεται μόνο το πλήθος των διαγραμμάτων, αλλά και μέρος του περιεχομένου των επιμέρους απόψεων. Συνεπώς θά έλεγε κάποιος, πως εδώ τίθεται υπό αμφισβήτηση η ισχύς του 4ου διαγραμματικού νόμου. Αναλύοντας όμως την πραγματικότητα, διαπιστώνεται πως δεν είναι έτσι. Εδώ παρατηρείται το εντυπωσιακό φαινόμενο Θέσης-Αντίθεσης αντιστοίχως με τη νομοτέλεια και την κοινωνική αναγκαιότητα, φαινόμενο διαλεκτικό. Στα πλαίσια ισχύος ενός ευρύτερου νόμου της Διαλεκτικής περιορίζεται απλώς να ενεργεί ο διαγραμματικός νόμος (κατά περιστάσεις προσωρινά-κατά βαθμό ανάγκης επίτευξης συμφωνίας). Την ισχύ του 4ου διαγραμματικού νόμου θα μπορούσε να επικαλεσθεί η ολιγαρχική πολιτική άποψη σαν μειονέκτημα μιας δημοκρατικής κοινωνίας, που από τη φύση της ακούγονται πολλές απόψεις και η κοινωνική πορεία ακολουθεί περίπου τη συσταμένη των απόψεων. Η αντίληψη όμως πως ο νόμος αυτός λειτουργεί στα πλαίσια ισχύος ενός ευρύτερου διαλεκτικού νόμου, παρουσιάζει την ολιγαρχική κοινωνία μειονεκτική και τη δημοκρατική πλεονεκτική.

Αν λοιπόν ο διαγραμματικός νόμος, που περιορίζει τη δυνατότητα συμφωνίας, (αφού με την αύξηση του πλήθους των απόψεων περιορίζει την έκταση της κοινής άποψης) αποτελεί Θέση και η αναγκαιότητα κοινωνικής οργάνωσης αποτελεί Αντίθεση, τότε το διαλεκτικό σχήμα οδηγεί προς μια δημιουργική Σύνθεση δια της επιλογής των καλύτερων απόψεων σε μια δημοκρατική κοινωνία.

II. Διαγραμματική Διδακτική

Η Διαγραμματική Διδακτική αποτελεί σύνοψη των άλλων κλάδων της εφαρμοσμένης Διαγραμματικής, με σκοπό τη μεταβίβαση γνώσεων πιο απλά, πιο κατανοητά δια των παραστατικών διαγραμμάτων. Γι' αυτό αποτελεί και το μεγαλύτερο κατά πλάτος μέρος της Διαγραμματικής. Ο καθηγητής Σπύρος Ζερβός παρατηρεί: "Χωρίς αμφιβολία πρόκειται για ερευνητικό χώρο με αξιόλογες προοπτικές. Τα διαγράμματα έχουν μια ομορφιά που τραβάει την προσοχή των διδασκομένων. Αντίθετα η φυσική γλώσσα με την παραδοσιακή γραφή γίνεται πολλές φορές βαρετή και μονότονη". Η αναφορά στα επόμενα σε μερικούς μόνο τομείς θεώρησης του επιστητού σαν ενδεικτικούς χρήσης παραστατικών διαγραμμάτων είναι οπωσδήποτε ενδεικτική και όχι περιοριστική. Φαίνεται ότι σχεδόν κάθε επιστημονικός κλάδος και κάθε τομέας γνώσης προσφέρεται, άλλος περισσότερο και άλλος λιγότερο, στη χρήση των παραστατικών διαγραμμάτων.

Η διδασκαλία της γνώσης με τη σύγχρονη αντίληψη του διαλόγου διδάσκοντα και διδασκομένου προσφέρει ευνοϊκό πλαίσιο εφαρμογής της Διαγραμματικής Διδακτικής σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης. Συγκεκριμένα:

α) Στα πλαίσια ανανέωσης της διδασκαλίας με εισαγωγή πιο νέων μεθόδων, για την αναβάθμιση της Παιδείας, αναπτύσσεται προς το σκοπό αυτό η Διαγραμματική Διδακτική. Σκοπός μας στην εκπαίδευση οποιασδήποτε βαθμίδας δεν είναι να παρουσιάζουμε τα απλά και κατανοητά κατά τρόπο σύνθετο και ακατανόητο (που μερικές φορές γίνεται και αυτό), αλλά αντίθετα σκοπός μας διδακτικός είναι να παρουσιάζονται τα σύνθετα και ακατανόητα με τρόπο απλό και κατανοητό (όπου και όσο τούτο είναι δυνατόν και φυσικά όχι με θυσία της επιστημονικής ακρίβειας).

Τα παραστατικά διαγράμματα ανοίγουν ένα σπουδαίο δρόμο ακριβώς προς αυτήν την κατεύθυνση, της απλής και κατανοητής διδασκαλίας. Από τη φύση τους, με την παραστατικότητά τους, οδηγούν στην κατανόηση και στην εμπέδωση της γνώσης εκεί όπου αφηρημένες έννοιες ή συνθετότητες την καθιστούν απρόσιτη στο μαθητή.

β) Η Διαγραμματική Διδακτική είναι επίκαιρη και από μια άλλη πολύ σοβαρή άποψη, ότι είναι δυνατό να έχει συνεργάτη και βοηθό την πληροφορική. Συνεπώς τα ελεύθερα διαγράμματα προσφέρουν έναν άλλο δρόμο μοντέρνας παραστατικής διδασκαλίας δια των κομπιούτερς, χωρίς ωστόσο να αποκλείουν τη σύγχρονη χρήση και άλλων τρόπων-μεθόδων, οπωσδήποτε όμως, καθώς ειπώθηκε, μέσα στο νέο διδακτικό πνεύμα πλήρους συνεργασίας με ψυχική επαφή διδάσκοντα-διδασκομένου, ως δύο συνεργατών στο έργο της Παιδείας. Στη συνέχεια αναφέρουμε ενδεικτικά περιπτώσεις εφαρμογών κατά μάθημα.

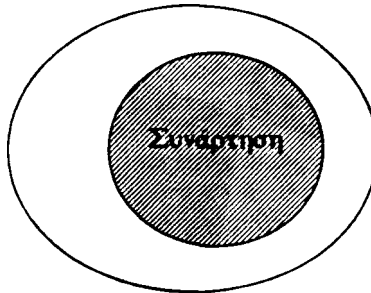
1. ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

Ορισμοί

Απεικόνιση ενός συνόλου A σε ένα σύνολο B είναι η αντιστοίχιση κάθε στοιχείου του A με ένα και μόνο στοιχείο του B .

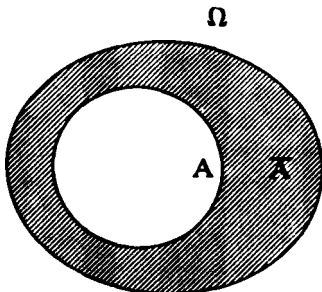
Συνάρτηση λέγεται η απεικόνιση σε αριθμητικά σύνολα. Η γνώση της απεικόνισης και της συνάρτησης (που είναι τόσο δεσπόζουσες στα Μαθηματικά) από τον μαθητή αποκτιέται πολύ πιο εύκολα και τοποθετείται στέρεα στη μνήμη του με καθαρή αντίληψη δια των παραστατικών διαγραμμάτων. Προ πάντων η σχέση μεταξύ τους και το εύρος της καθεμιάς από αυτές τις μαθηματικές έννοιες, γίνονται πιο άμεσα αντιληπτά με παραστατικό διάγραμμα.

Κάθε συνάρτηση είναι απεικόνιση, αλλά κάθε απεικόνιση δεν είναι συνάρτηση. Η σχέση αυτή δίνεται εύκολα και με τέλεια σαφήνεια στο παραστατικό διάγραμμα:



Απεικόνιση

Από τη Μαθηματική Λογική:

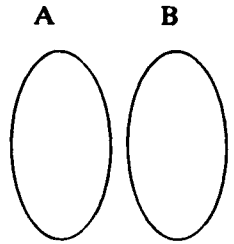
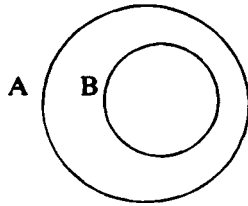
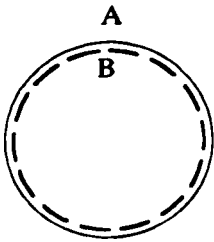


Εστω προτασιακός τύπος $P(X)$ και η άρνησή του $\bar{P}(X)$. Σύνολο αλήθειας A του $P(X)$ και σύνολο αλήθειας \bar{A} του $\bar{P}(X)$, θα είναι:

$$A \cup \bar{A} = \Omega$$

2. ΛΟΓΙΚΗ

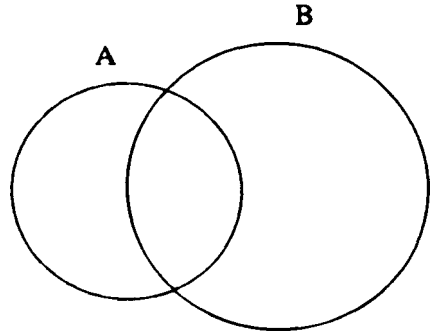
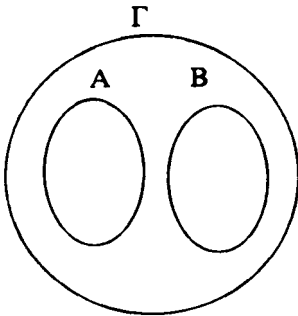
α) Παράσταση των σχέσεων των εννοιών κατά το πλάτος



έννοιες επάλληλες ή ταυτόσημες

έννοιες υπάλληλες

έννοιες παράλληλες



έννοιες συνάλληλες

έννοιες επαλλάσσουσες

β) Διαγράμματα συλλογισμών



Κάθε πλανήτης είναι ετερόφωτος

Η Γη είναι πλανήτης

Αρα η Γη είναι ετερόφωτη

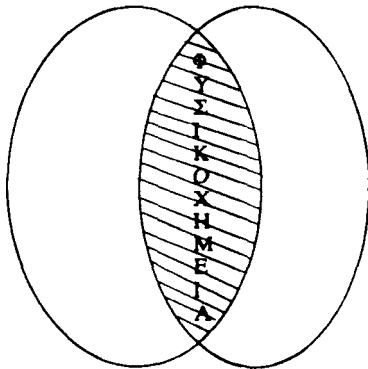


Σωρείτης ονομάζεται συνεπτυγμένος σύνθετος συλλογισμός του οποίου παραλείπονται όλα τα συμπεράσματα εκτός του τελευταίου, καθώς και οι εκ των συμπερασμάτων τούτων προκείμενες προτάσεις.

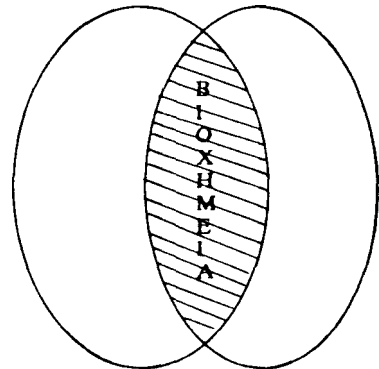
3. ΕΠΙΣΤΗΜΟΛΟΓΙΑ

Παρουσιάζονται τα παραστατικά διαγράμματα δύο μεταβατικών επιστημών (επιστήμες που αναπτύσσονται μεταξύ δύο άλλων), της Φυσικοχημείας και της Βιοχημείας.

ΦΥΣΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ



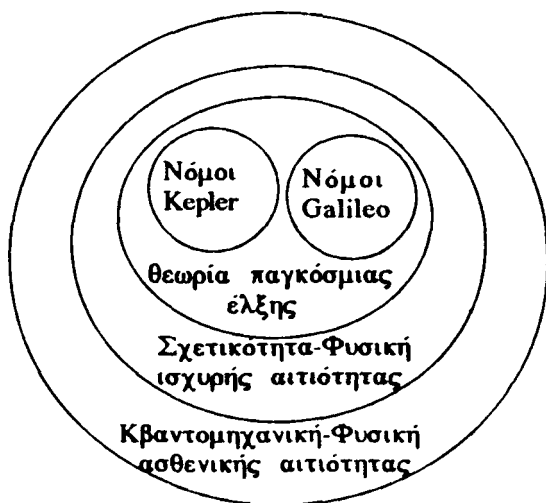
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΧΗΜΕΙΑ



4. ΦΥΣΙΚΗ¹

Η θεωρία κίνησης των πλανητών του ηλιακού μας συστήματος του Kepler με τους τρεις ομώνυμους νόμους και η θεωρία της πτώσης των σωμάτων με τους αντίστοιχους νόμους της του Galileo βρήκαν τη γενίκευση, την πληρότητα και την βαθύτερη ερμηνεία τους στη θεωρία της παγκόσμιας έλξης του Newton. Έτσι παράλληλες μεταξύ τους, η κάθε μια αποτέλεσε οριακή περίπτωση μέσα στην πληρότητα και ευρύτητα της τελευταίας. Αλλά και η θεωρία της παγκόσμιας έλξης με τη σειρά της κατέστη οριακή μέσα στην ευρύτερη και ορθότερη Γενική Θεωρία της Σχετικότητας του Einstein, αφού για σχετικά μικρές ταχύτητες και οι δύο δίνουν σχεδόν τα ίδια αποτελέσματα, ενώ για μεγάλες ταχύτητες, για ταχύτητες που πλησιάζουν την ταχύτητα του φωτός, οι ερμηνείες της σχετικότητας είναι πιο κοντά στη φυσική πραγματικότητα και τα αποτελέσματα των εξισώσεών της πιο σωστά. Νέα θεωρητική γενίκευση στη γνώση του φυσικού κόσμου επέφερε η Κβαντομηχανική του Heisenberg με την περιφημη αρχή της απροσδιοριστίας. Η φυσική της ισχυρής αιτιότητας (κλασική φυσική) των Newton - Einstein αποτελεί οριακή θεωρητική περίπτωση της Κβαντικής Φυσικής ασθενικής αιτιότητας, που διέπει τόσο το Μικρόκοσμο με την Ατομική και Πυρηνική Φυσική, όσο και το Μακρόκοσμο με τις θεωρίες κβαντικής βαρύτητας.

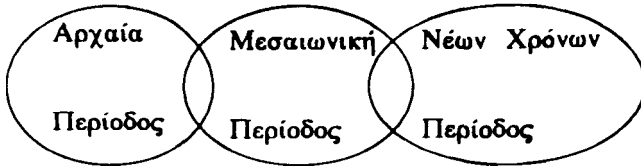
Το παραστατικό διάγραμμα είναι:



1. α. Γενική ιστορία των επιστημών - Εκδόσεις Δ. Βογιατζή 1958, τόμος 2: Η εποχή του Νεύτωνος - Ο νόμος της παγκόσμιας έλξης.
β. Lincoln Barnett: Το σύμπαν και ο Δρ. Αϊνστάϊν
γ. W. Heisenberg: Φυσική και Φιλοσοφία, η εκανάσταση στη σύγχρονη επιστήμη
δ. Χρ. Β. Κουρή: Η κβαντική θεωρία και οι εξ' αυτής συνέπειες, 1964
ε. Ν. Γ. Αυγέλη: Η σύγχρονη επιστημολογία και το πρόβλημα της αιτιότητας

5. ΙΣΤΟΡΙΑ

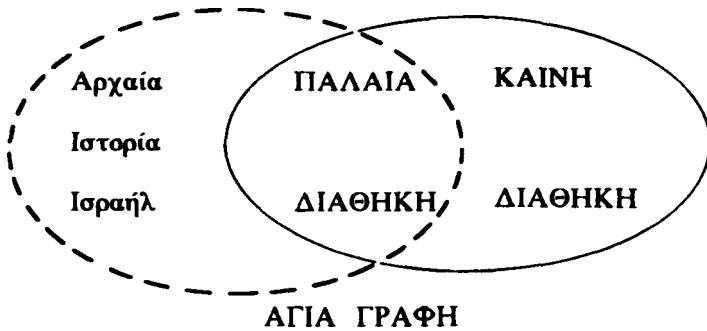
Παραστατικό διάγραμμα ιστορικής κορείας της ανθρωπότητας



Τα επιμέρους διαγράμματα 1ο και 2ο, 2ο και 3ο είναι επαλλάσσοντα, γιατί δεν υπάρχει ακριβές όριο των ιστορικών περιόδων.

6. ΘΡΗΣΚΕΥΤΙΚΑ

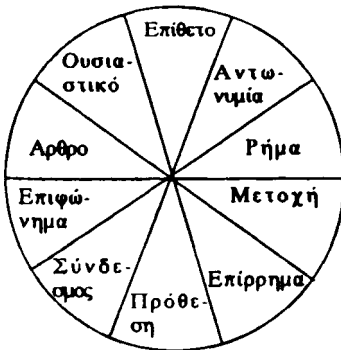
Παραστατικό διάγραμμα της Αγίας Γραφής



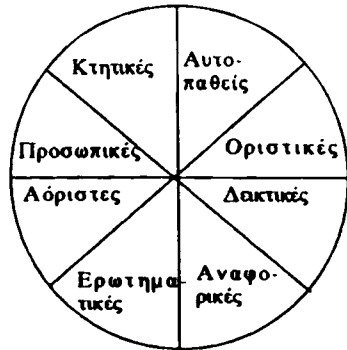
7. ΦΙΛΟΛΟΓΙΚΑ

Στη διδασκαλία των μαθημάτων Γλώσσας-Λόγου μπορούν να βρουν εφαρμογή τα παραστατικά διαγράμματα. Ενδεικτικά αναφέρονται η διαγραμματική παράσταση του τυπικού Λόγου¹, αντωνυμιών¹, παθών φωνηέντων¹, εγκλίσεων¹ και του έντεχνου λόγου.

Ο Λόγος και τα μέρη του Λόγου



Τυπικός Λόγος



Συσχετικές Αντωνυμίες



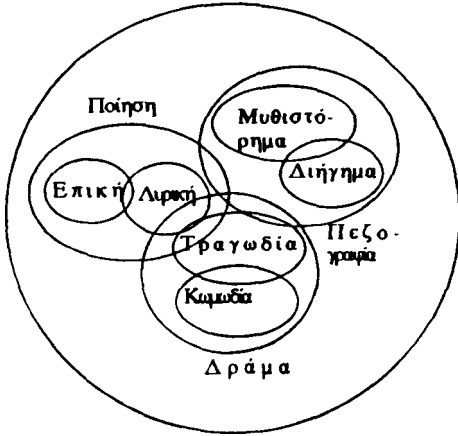
Πάθη των φωνηέντων



Εγκλίσεις

1. Μανώλη Τριανταφυλλίδη: Νεοελληνική Γραμματική, έκδ. 1980, Σελ. 39, 140, 147.

Διαγραμματική παράσταση του Έντεχνου Λόγου



Βασικώς ο έντεχνος Λόγος διακρίνεται στον ποιητικό και στον πεζο (χωρίς αυτή η διάκριση να είναι και απόλυτη) Η Δραματουργία, που τα πιο βασικά της είδη είναι η τραγωδία και η κωμωδία, μετέχει τόσο στην ποίηση όσο και στην πεζογραφία.

Μετά την ενδεικτική αναφορά χρησιμοποίησης των παραστατικών διαγραμμάτων σε μερικούς από πάρα πολλούς διδακτικούς τομείς μεγάλο ενδιαφέρον σ' αυτό πρέπει να παρουσιάζει και ο τομέας του επαγγελματικού προσανατολισμού. Η παραστατική παρουσίαση των σχέσεων που συνδέουν τα διάφορα επαγγέλματα μεταξύ τους και η παραστατική παρουσίαση της υποδομής τους σε γνώσεις και η συνδυαστική σχέση των μαθημάτων, που παρέχουν αυτές τις γνώσεις, πρέπει να καθιστά αξιολογώτερη την παρουσία των διαγραμμάτων.

Η διαγραμματική γλώσσα στο σύνολό της και ιδιαίτερα στην περιοχή της Διδακτικής αναμένει την αξιολόγηση και αξιοποίησή της.