



# ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΚΑΙ ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΙΣ



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ Α' ΤΟΜΟΥ

Ιανουάριος 1963 — Δεκέμβριος 1964

Τεύχη 1 — 10

*Επιστημονικὸν ὄργανον τοῦ Συλλόγου Παιδαγωγῶν - Ψυχολόγων  
Πτυχιούχων Πανεπιστημίων Ἐξωτερικοῦ*

ΕΚΔΟΤΗΣ ΙΩ. ΚΑΜΠΑΝΑΣ ΑΘΗΝΑΙ

Ε.Υ.Δ. της Κ.τ.Π.  
ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2007

# ΚΥΡΙΑ ΑΡΘΡΑ

	Σελ.	Τεῦχος
<i>Τῆς Συντάξεως</i> : Ἡ ἔκδοσις . . . . .	1	1
» » : Προβλήματα σχετιζόμενα μετὰ τὴν σύνταξιν ἀναλυτικοῦ προγράμματος . . . . .	1	B
» » : Ὑπόμνημα πρὸς ἔξοχ. Ὑπουργὸν Ἐθνικῆς Παιδείας καὶ Ὀρησκευμάτων . . . . .	1	4
» » : Πρὸς τὸν δεῦτερον τόμον μας . . . . .	1	6

## Μ Ε Λ Ε Τ Ε Σ

### I. ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ - ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ - ΨΥΧΟΛΟΓΙΑ - ΚΡΙΤΙΚΗ

<i>Κ. Ἀνανιάδης</i> : Ἡ ἀγροτική ἐκπαίδευσις στὰ πλαίσια τῆς γενικῆς Παιδείας . . . . .	15	6
<i>Κ. Ἀνανιάδης - Γ. Μαραγκουδάκης</i> : Ἀγροτική καὶ Ἀγροτεχνική ἐκπαίδευσις στὴν Ἑλλάδα . . . . .	59	7
<i>Φιλίπ Βερνόν</i> : Σύγχρονοι ἀπόψεις περὶ νοημοσύνης καὶ μετρήσεως αὐτῆς (μεταφρ. Τ. Πασσάκου-Κυριαζοπούλου)	19	2
» » : » » » . . . . .	15	3
<i>Ἄρ. Βουγιούκα</i> : Τὰ φαινόμενα τῆς προσαρμογῆς στὴ λειτουργία τῆς ἀντιλήψεως . . . . .	3	4
» » : Ἡ διαδικασία τῆς μαθήσεως . . . . .	51	7
<i>Θεοφράστου Γέρου</i> : «Ἐκπαιδευτικὴ Μεταρρύθμιση» (κριτικὴ)	8	5
<i>Γ. Γεωργιάδης</i> : Τὸ Ἀμερικανικὸν σύστημα ἐκπαιδεύσεως	92	8
<i>Π. Ε. Δέρα</i> : Ὑπαρξισμὸς - Ἀγωγή, Ψυχολογία καὶ Ψυχιατρικὴ	161	9
<i>Ἔρנסτ Κασίρερ</i> : Τί εἶναι ἄνθρωπος. Μετάφ. - Σχόλια Θ. Γέρου	9	1
» » : » » » » » . . . . .	14	2
» » : » » » » » . . . . .	13	3
<i>Βασίλ. Α. Κονιδιτσιώτου</i> : Διαλεκτικὴ Ἀγωγή . . . . .	3	1
» » : » » » . . . . .	11	2
<i>Βασ. Ι. Δαζανᾶ</i> : Abbé de l' Erpée, ὁ θεμελιωτὴς τῆς ἀγωγῆς τῶν κωφαλάλων . . . . .	215	10
<i>Γεωργίου Μαραγκουδάκη</i> : Ψυχολογία Μαθήσεως καὶ ἀναλυτικὸ πρόγραμμα . . . . .	140	9
» » : Στοιχεῖα Νευροφυσιολογικῆς Ψυχολογίας . . . . .	14	1
<i>Ἄντ. Μπενέκου</i> : Εἰσαγωγή στὴν Ψυχολογία τοῦ Bruner . . . . .	22	2
» » : » » » » . . . . .	19	3
» » : Προβλήματα καὶ πειραματισμοὶ γύρω ἀπὸ τὴν διδασκαλία τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν . . . . .	107	8

	Σελ.	Τεύχος
<b>Ι. Σ. Μπρούνερ</b> : «Η έννοια τῆς δομῆς στὴ σύγχρονη Παιδαγωγική» κατὰ μετάφραση Γ. Μαραγκουδάκη καὶ Ἀντωνίου Μπενέκου . . . . .	11	5
<b>Κ. Πασάκου</b> : Σύγχρονος ἐπιστημονικὴ ἔρευνα καὶ μέθοδοι εἰς Ψυχολογίαν καὶ Παιδαγωγικήν . . . . .	21	1
» » : » » » . . . . .	32	2
<b>Γ. Κ. Παπαγεωργίου</b> : Δυσκολίες στὴν ἀνάγνωση καὶ γραφή .	199	10
<b>Τριαντ. Τριανταφύλλου</b> : Αἱ ἀνθρώπιναι σχέσεις εἰς τὴν Ἀγωγήν	2	6
<b>Κ. Χάρη</b> : Ἡ ἐπιστημονικότης τοῦ διδασκάλου καὶ ἡ στάθμη τῶν σπουδῶν του . . . . .	78	7
<b>Λ. Χουσιάδα</b> : Παρατηρήσεις γιὰ τὴν ἐπαγωγικὴ καὶ παραγωγικὴ σκέψη . . . . .	4	2

## II. ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ - ΕΙΔΙΚΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΗ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑ - ΨΥΧΙΚΗ - ΥΓΙΕΙΝΗ

### Διδακτικοὶ πειραματισμοὶ

<b>Α. Βουγιούκα</b> : Ἐνα εὐκαιριακὸ θρησκευτικὸ μάθημα . . . . .	181	9
» » : Ἡ προσφορὰ τοῦ Ζαχ. Παπαντωνίου στὰ παιδικὰ γράμματα . . . . .	36	2
<b>Θεοφράστου Γέρον</b> : Ἡ Ὄρθογραφία τὸ ὑπ' ἀριθμὸν 1 διδακτικὸν πρόβλημα τοῦ σχολείου . . . . .	47	3
» » : » » » . . . . .	35	4
» » : » » » . . . . .	32	5
<b>Α. Κακαβούλη</b> : Παιδικὰ ἐλαττώματα καὶ ἡ ἀντιμετώπισίς των εἰς τὸ σχολεῖον . . . . .	39	4
<b>Εὐθ. Κασιώλα</b> : Πορίσματα τέστ Ἀναγνώσεως . . . . .	30	1
» » : » » » . . . . .	44	2
» » : » » » . . . . .	18	4
» » : » » » καὶ Ἀριθμητικῆς . . . . .	15	5
» » : Τὸ πρόβλημα τῶν καθυστερημένων μαθητῶν στὸ σχολεῖο . . . . .	186	9
» » : » » » . . . . .	230	10
<b>Ἀντ. Κρέτση</b> : Ἡ μαθητοποίηση τοῦ μαθητοῦ . . . . .	26	1
» » : » » . . . . .	32	2
<b>Γ. Κυριαζοπούλου</b> : Ἡ Σύνταξις τοῦ συγχρόνου Ἀναλυτικοῦ προγράμματος . . . . .	34	1
» » : » » » . . . . .	48	2
<b>Ν. Δυμπέρη</b> : Πρότυπα Δημοτικὰ Σχολεῖα . . . . .	132	8
<b>Γ. Μαραγκουδάκη</b> : Σχέδιον Ἀναλ. Προγραμ. τῆς Α' τάξεως τοῦ Δημ. Σχολείου . . . . .	1	3

		Σελ.	Τεύχος
	<i>Αντ. Μπενέκου</i> : Συμβολή εις τὸ πρόγραμμα συγκεντρώσεως τῆς διδακτέας ὕλης . . . . .	24	4
	» » : » » » » . . . . .	27	6
<i>Τφ</i>	<i>Γ. Ξεκάλου</i> : Τὸ πρόβλημα τῆς ἀναπτύξεως τῆς κοινωνικότητος εἰς τὸ παιδί . . . . .	26	2
»	» » : » » » » . . . . .	26	3
»	» » : » » » » . . . . .	12	4
»	<i>Εὐαγ. Παπαγιαννάκη</i> : Τὰ τρία «Τί» . . . . .	21	4
»	<i>Δ. Κ. Παλυβοῦ</i> : Ἡ ψυχολογία τῶν πεπροικισμένων παιδιῶν . . . . .	174	9
»	<i>Κ. Πασσάκου</i> : Προσπάθειαι ψυχολογικῆς καὶ Παιδαγωγικῆς παρακολουθήσεως τοῦ μαθητοῦ . . . . .	195	9
	» » : » » » » . . . . .	243	10
	<i>Ν. Πετρουλάκη</i> : Πηγαι καὶ μορφῆ μαθήσεως . . . . .	28	5
	<i>Ἐλπ. Σταματάκη</i> : Ἡ φιλολογία τῶν παιδιῶν . . . . .	228	10
<i>Ε</i>	<i>Ἰω. Χαραλαμποπούλου</i> : Τὰ προβλήματα τῆς Ψυχικῆς Ὑγιεινῆς τοῦ λαοῦ μας . . . . .	38	1

## ΒΙΒΛΙΟΚΡΙΣΙΕΣ - ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ

<i>Θ. Γέρον</i> : Educational Strategy for developing Societies τοῦ Adam Curle — Κριτικὴ Ἀνάλυση . . . . .	90	7
<i>Τ. Κυριαζοπούλου</i> : Ἡ Ἐπέκτασις τῆς ὑποχρεωτικῆς φοιτήσεως . . . . .	137	8
<i>Ἰω. Καμπανᾶ</i> : Ἐπιθεώρηση τοῦ βιβλίου Ἰω. Κυριαζικίδη : «Εἰσαγωγή στὸν ἐπαγγελματικὸ προσανατολισμὸ» . . . . .	148	10
<i>Κ. Κίτσου</i> : Ἰδρυσις Ἰνστιτούτου τῶν ἐπιστημῶν τῆς ἀγωγῆς . . . . .	35	5
<i>Ν. Μπάρκα</i> : Ἐκθεσις ἀναφερομένη εἰς τὰς ἐργασίας τοῦ ἐν Ἀθήναις συγκληθέντος Διεθνoῦς Συνεδρ. Μαθημ)κῶν . . . . .	40	6
<i>Αντ. Μπενέκου</i> : Ἐπιθεώρηση βιβλίου : 1) Ἐλπ. Σταματάκη : «Ἡ ἐπιμόρφωσις τῶν ἐνηλίκων» 2) Reiser - Leythman - Frankl - Lefgren : «Μιὰ προσπάθεια συνενώσεως τῆς ἀνθρωπίνης γνώσεως» Μεταφρ. Σχόλια Τρ. Τριανταφύλλου καὶ Γ. Μαραγκουδάκη. 3) Δ. Κ. Βακάλη : «Ἡ Ἐνιαία Συγκεντρωτικὴ Διδασκαλία» . . . . .	95	7
» » : Ἡ ἐπιθεώρησις τοῦ βιβλίου Ν. Πετρουλάκη : «Γενικὴ Διδακτικὴ» . . . . .	147	8
<i>Γ. Ζύδη</i> : Στατιστικὴ περὶ ἀνωτάτης ἐκπαιδεύσεως . . . . .	52	2
<i>Γ. Ξεκάλου</i> : Διεθνῆς ἐκπαιδευτικὴ κίνησις . . . . .	43	1
<i>Κ. Πασσάκου</i> : Βιβλιοκρισία τοῦ βιβλίου «Ἡ Κρήτη τοπίον, ἀνθρωποι, γεγονότα, θρύλοι» — Λ. Γ. Πετρίδη . . . . .	48	6
<i>Τ. Τριανταφύλλου</i> : Ὁργάνωσις Σεμιναρίου . . . . .	56	2

# ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΙ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΑΝΤΩΝΙΟΥ ΜΠΕΝΕΚΟΥ

B. Ed. του Πανεπιστημίου του Έδιμβούργου

## Α'. ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΜΟΡΦΩΣΙΣ

### α. Ἡ δωρεὰ τῆς Ἐπιστήμης

Στὴ μεγάλη ἱστορικὴ νουβέλλα τοῦ «Τὸ ρομάντο τοῦ Leonardo da Vinci ὁ Merezhkovski μᾶς παρουσιάζει τὸ ἔξης δραματικὸ ἐπεισόδιο:

1498 στὴν αἰτὴ τοῦ Λούκα Ludovico Il Moro τοῦ Μιλάνου. Διδάκτορες, κοσμήτορες, πρυτάνεις τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Ραβία μὲ τετράγωνα κόκκινα καλύμματα στὸ κεφάλι, μὲ βυσσινόχροες μεταξωτὲς μπέρτες ποὺ τὶς ὄργωναν λευκὲς γραμμὲς στὶς πλάτες, μὲ γάντια μενεξεδένια ἀπὸ δέρμα αἰγαγροῦ (Chamois), μὲ χρυσοκέντητα θυλάκια στὶς ζώνες τους, ὅλοι μαζεμένοι ἐκεῖ. Κυρίες καταστόλιστες μὲ πολλὴ μεγαλοπρέπεια. Στὰ πόδια τοῦ Il Moro στὶς δυὸ πλευρὲς τοῦ θρόνου του, καθισμένες ἡ Μαντόνα Lucrezia καὶ ἡ κόμησσα Cecilia...

Ἡ συζήτησις ἄρχισε μὲ μία θεολογικὴ ἀψιμαχία γύρω ἀπὸ τὴν παρθενογένεσι τῆς Παναγίας γιὰ νὰ φθάσῃ σὲ ἰατρικῆς φύσεως θέματα, ὅπως: «εἶναι οἱ ὁμορφες γυναῖκες πιὸ γόνιμες ἀπὸ τὶς ἄσχημες;», «εἶναι ἡ γυναῖκα ἓνα ἀτελὲς δημιουργημὰ τῆς φύσεως;», «ἦταν ἡ θεραπεία τοῦ Τωβίτ μὲ ὑγρὸ ψαριοῦ φυσικὴ;».

Ἐπειτα ἡ συζήτησις γύρισε στὴν Φιλοσοφία: ἦταν τὸ πρῶτο στοιχεῖο τῆς γῆς ἓνα ἢ πολλὰ; Ἐδῶ ἡ συζήτησις ἔγινε κραυγαλέα, μέχρις ὅτου ἡ κοντέσσα Cecilia ἐζήτησε ἀπὸ τὸν Λούκα νὰ καλέσῃ νὰ λάβῃ μέρος καὶ ὁ σιωπηλὸς L. Da Vinci. Ἐκείνος ἀρνεῖται. Οἱ κυρίες ἐπεμβαίνουν καὶ ἐπιμένουν: «Πές μας πῶς θὰ πετάξουν οἱ ἄνθρωποι, μὲ μαγεία, μὲ μαύρη μαγεία; Μὲ νεκρομαντεία δὲν εἶναι καλύτερα; Μὲ κάτι ὅσο τὸ δυνατόν πιὸ τρομερό, μὰ ὄχι μὲ μαθηματικά, ἔ;».

Ὁ Da Vinci ὑποχώρησε. Πῆρε γιὰ θέμα του «Τὰ θαλάσσια ὄστρακα» καὶ κατέληξε: «Ἔχω θετικὲς ἐνδείξεις ὅτι ἡ σπουδὴ τῶν ἀπολιθωμένων φυτῶν καὶ ζώων, ποὺ μέχρι τώρα περιφρονήθηκε ἀπὸ τοὺς ἀνθρώπους τῆς ἐπιστήμης, θὰ μᾶς δώσῃ τὴν ἀπαρχὴ μᾶς νέας ἐπιστήμης γύρω ἀπὸ τὴν ἱστορία τῆς γῆς».

Θύελλα διαμαρτυριῶν:

— Λέν εἶναι ἐπιστήμων, εἶναι καλλιτέχνης.

— Τὰ ἀπολιθώματα εἶναι ἔργο τῆς μαγικῆς ἐπιδράσεως τῶν ἄστρον ἐπὶ τοῦ πλανήτου...

Καί, τέλος, ἡ χαριστικὴ βολή:

— Ξεφύγαμε ἀπὸ τὴν περιοχὴ τῆς διαλεκτικῆς ποὺ μᾶς προσφέρει τὴν ἀνώτερη γνῶσι καὶ πέσαμε στὴν περιοχὴ τῆς ἐπιστήμης μὲ τὴν κατώτερη γνῶσι, τὴν μηχανικὴ.

— Δὲν ὑπάρχει ἀνώτερη καὶ κατώτερη γνῶσις, ἀπάντησε ὁ Leonardo παρὰ μία καὶ μόνο, αὐτὴ ποὺ βγαίνει ἀπὸ τὸν πειραματισμό. Καὶ βυθίστηκε

\* Εἰσήγησις στὸ Παιδαγ. συνέδριο τῆς I<sup>ης</sup> Περιφ. Πειραιῶς στὶς 22—4—64.

στή σιωπή του. Ένα χάος τὸν ἐχώριζε ἀπὸ τοὺς μεγαλοσχήμονες διαλεκτικούς.

Σήμερα οἱ κοντέσσεσ συμβουλεύονται τοὺς ἀνθρώπους τῆς ἐπιστήμης γιὰ νὰ μάθουν ἂν εἶναι... γόνιμες ἢ πῶς γόνιμες ἀπὸ τὶς ἄσχημες καὶ ὁ γεωλόγος σκάβει τὴ γῆ γιὰ νὰ ἐρμηνεύσῃ πῶς ἔγιναν τὰ ἀπολιθώματα καὶ τὶ σημαίνουν γιὰ τὸν ἄνθρωπο.

Ἐπροτίμησα τὸ χαρακτηριστικὸ αὐτὸ ἐπεισόδιο ἀπὸ ὁποιαδήποτε ἄλλη ἀναδρομὴ στὴν ἱστορία τῆς ἐξελίξεως τῆς ἐπιστήμης καί, ἴσως, ἀπὸ ὁποιαδήποτε ἀναφορὰ καὶ σχόλιο γύρω ἀπὸ τὴ διαμάχη ποὺ ὑφίσταται γιὰ τὸ θέμα τῆς γνώσεως. Ἡ ἐπιστημονικὴ γνῶσις, λόγω τῶν εἰδικῶν ἐφαρμογῶν της στὸ πεδίο τῆς τεχνικῆς, θεωρήθηκε ὡς κατώτερη γνῶσις ποὺ προσιδιάζει σὲ στενὸ σὲ μὴ μορφωσι, διαφέροντα καὶ ἐμπειρίες ἄνθρωπο. Ἀκόμη σήμερα συζητεῖται εὐρύτατα τὸ πρόβλημα τῶν «Δύο πολιτισμῶν» ὅπως τὸ ἐγκαινίασε ὁ Snow στὴ διαμάχη του μὲ τὸν Leavis καὶ ὅπως τὸ ἐσχολίασαν συμβιβαστικῶς ὁ Lionel Trilling καὶ ὁ Aldous Huxley σὲ κριτικὲς καὶ βιβλία τους. (1). Σὲ μᾶς, ποὺ μᾶς βαρύνει ἡ μεγάλη κληρονομιά τοῦ ἀρχαίου κόσμου, τὸ πρόβλημα δὲν ἔλαβε ἀπλῶς τὴ μορφή ἰδεολογικῆς διαμάχης, ἀλλὰ κατέστη αὐτοχρήμα προκατάληψις. Γιαντὸ, περισσότερο στὴ χώρα μας, παραμελήθηκαν τὰ Φυσιογνωστικὰ μαθήματα καὶ ἡ παιδεία μας ἔγινε βερμπαλιστικὴ. Σήμερα καὶ τὰ μαθήματα αὐτὰ πῆραν τὴ θέσι τους στὰ προγράμματά μας, ἀλλὰ τὰ ὑπολείμματα τῆς παλαιᾶς νοτροπίας ἐξακολουθοῦν νὰ δηλητηριοῦν τὴ σκέψι μας. Γιὰ τὴ θέσι τους τὴν δώσαμε γιὰ νὰ ἀνταποκριθοῦμε στὶς ἀνάγκες τῆς ζωῆς μόνον καὶ στὰ κελεύσματα τῆς ἐποχῆς καὶ ὄχι ἀπὸ πίστι στὴν ἰδιότυπη μορφωτικὴ τοῦς δύναμι.

Οἱ ἐπιστῆμες καὶ οἱ ἀνθρωπιστικὲς σπουδὲς ἀποτελοῦν τὶς δύο ὄψεις τοῦ αὐτοῦ νομίσματος, κλάδους τοῦ αὐτοῦ δένδρου. Ἡ ἐπιστημονικὴ γνῶσις, ἡ καλλιτεχνικὴ δημιουργία καὶ ὁ φιλοσοφικὸς στοχασμὸς ἔχουν κοινὴ ρίζα τὴν ἀνθρώπινη δημιουργικὴ ὁρμή, ἡ ἔνστικτο ἢ ἀνάγκη, αὐτὴ ποὺ δίνει ἐξ ἴσου τὴν ἀπορία, τὴν περισυλλογὴ καὶ τὸ θάμβος στὸν ἐπιστήμονα μπροστὰ στὴν ἀποκαλυπτομένη μαγεία τοῦ κόσμου, ὅσο καὶ τὴν ἔκστασι στὴν ὁποία πέφτει ὁ πιστὸς ὅταν ἀποκαλύπτῃ τὸν Δημιουργό του.

Τὸ κοινὸ σημεῖο ὄλων αὐτῶν εἶναι ἡ παραγωγή τοῦ νέου ποὺ συντελεῖται μὲ μία συνδυαστικὴ δραστηριότητα, μία τοποθέτησι τῶν πραγμάτων σὲ νέες προοπτικὲς, ποὺ ὀδηγεῖ ἢ ἀρχίζει πέρα ἀπὸ κοινὸς τρόπους ἐμπειρίας καὶ θεωρήσεως τοῦ κόσμου». (2)

«Πιστεύομε», λέγει ὁ Hildebrand, «ὅτι ἔχομε νὰ προσφέρωμε (οἱ ἐπιστήμονες) κάτι περισσότερο καὶ ἀπὸ αὐτὰ ἀκόμη τὰ ὑλικά, τὰ οικονομικὰ ἀγαθὰ ποὺ προκύπτουν ἀπὸ τὴν ἐργασία μας. Οἱ ἐπιστήμονες ἔχουν βαθμηδὸν ἀναπτύξει μέσα διακρίσεως μεταξὺ τοῦ σωστοῦ καὶ τοῦ ἐσφαλμένου καὶ τὰ ὁποῖα μέσα δὲν ἦσαν προσιτὰ στοὺς ἀπὸ καθ' ἕδρα φιλοσόφους». (3)

Πέρα ὅμως ἀπ' αὐτὰ, οἱ φιλόσοφοι καὶ οἱ κάθε λογῆς διανοούμενοι θὰ ἐζήλευαν καὶ θὰ εἶχαν νὰ διδαχθοῦν πολλὰ ἀπὸ τοὺς ἐπιστήμονες, ἂν καταδεχόταν νὰ μελετήσουν γιὰ λίγο τὶς ἀρετὲς τῶν τελευταίων ποὺ συνιστοῦν τὸν χαρακτήρα τους καὶ ποὺ διαμορφώνονται στὴν πορεία τῆς ἐργασίας. Λιότι ἀπὸ τὰ οὐσιώδη στοιχεῖα ποὺ περιλαμβάνει ἀναγκαίως ὁ χαρακτήρ ἑνὸς ἐπιστήμονος εἶναι ἡ ὀλοκλήρωσις, ἡ αἰσιοδοξία γιὰ τὴν κατάκτησι τῆς ἀληθείας, ἀλλὰ καὶ ἡ μετριοφροσύνη, τὸ συνεργατικὸ πνεῦμα, ἡ γενναιοφροσύνη μὲ τὴν ὁποία περιβάλλει τοὺς συναδέλφους του, ἡ εὐαισθησία του ἀπέναντι στὸ νέο καὶ ἡ ἔλλειψις προκαταλήψεως, ἡ ἔξαρσις

τῆς ἀληθείας πάνω ἀπὸ τὰ προσωπικά ὀφέλη καὶ τὴ δόξα. Οἱ ἐπιστήμονες εἶναι, κατὰ κανόνα, ἀνώνυμοι ἥρωες.

Ἔτσι ἡ διάκρισις μεταξὺ κλασικῆς καὶ τεχνικῆς παιδείας καταστὰ ξεπερασμένο σχῆμα καὶ ἡ ἀντίθεσις ἐσφαλμένη.

Καιρὸς νὰ παύσωμε νὰ χωρίζωμε τοὺς μαθητὰς μας — στὴ Μέση παιδεία ἐννοῶ — σὲ ἀμνοὺς καὶ ἐρίφια, τοὺς ἀνθρώπους σὲ ἀνώτερα καὶ κατώτερα ζῶα λόγῳ . . . εἰδικότητος καὶ τὶς διδασκόμενες ἐπιστῆμες σὲ περισσότερο καὶ λιγώτερο μορφωτικές.

Τὸ ὅτι ἡ ἐπιστημονικὴ γνῶσις στηρίζεται κυρίως στὸ πείραμα τοῦτο δὲν πρέπει νὰ θεωρηθῆ ὡς μειονέκτημα ἢ στενότης πνεύματος. Μᾶλλον ἀπὸ μιᾶς ἀπόψεως, εἶναι πλεονέκτημα. Εἶναι ἓνας τρόπος νὰ φτάσωμε στὴ γνῶσι. Μὲ πολλοὺς τρόπους προσπαθεῖ ὁ ἄνθρωπος νὰ φθάσῃ σ' αὐτὴ: μὲ τὸν στοχασμό, τὴν ἀρετὴ, τὸ ὄραϊο.

Μὲ τὸν ὄρο «πειραματισμός» ἐννοοῦμε τὴν συστηματικὴ μελέτη τῶν δεδομένων τῆς ἐμπειρίας καὶ τὸν τρόπο μὲ τὸν ὁποῖον ὁ μελετητὴς προσπαθεῖ νὰ ἐπαληθεύσῃ τὶς ὑποθέσεις ποὺ ἔκανε γύρω ἀπὸ τὴ φύσι καὶ τοὺς νόμους ποὺ διέπουν αὐτά. Εἶναι μία διάθεσις πνεύματος πρῶτ' ἀπ' ὅλα καὶ ἔπειτα μέθοδος ἐργασίας. Ὁ Πλάτων ὑπῆρξε ὁ μεγαλύτερος ὑπέρμαχος τῶν ἐπιστημῶν καὶ γιὰ τὴν θεμελίωσί τους ἐργάσθηκε σ' ὅλη του τὴ ζωὴ. Ἀκολούθησε ὁμοῦ ἐσφαλμένο δρόμο. Ἐζήτησε μὲ τὴν διαλεκτικὴ του νὰ καθορίσῃ τὶς γενικὲς ἀρχὲς ποὺ διέπουν τὶς ἐπιστῆμες χωρὶς νὰ ἀσχοληθῆ ἢ νὰ γνοιασθῆ γιὰ τὴν ἀπόδειξί τους πρῶτα. Καὶ ἐνῶ περιφρόνησε τὴ γνῶσι ποὺ ἦταν προσιτὴ στὸν ἀνθρώπινο νοῦ, ἀγωνίστηκε γιὰ τὴ γνῶσι ποὺ ἦταν ἀπρόσιτη.

Τὸ γνώρισμά τῆς ἐπιστημονικῆς γνώσεως εἶναι ἡ κοινὴ συμφωνία. Μ' αὐτὸ ἐννοοῦμε ὅτι φτάνομε στὸ ἴδιο ἀποτέλεσμα, ἂν ἀκολουθήσωμε τὸν ἴδιο ἀκριβῶς δρόμο καὶ τὰ ἴδια μέσα. Τὸ ἀποτέλεσμα εἶναι θετικώτερο, ἂν φτάσωμε σ' αὐτὸ μὲ ἄλλα μέσα καὶ ἀπ' ἄλλους δρόμους. Ἔτσι παίρνουν τὴ θέσι τους οἱ ἐπιστήμονες καὶ ἔτσι ἐπιβάλλονται οἱ ἐπιστημονικὲς ἀλήθειες, ὅταν μάλιστα συνοδεύονται μὲ ἐφαρμογὲς στὴν περιοχὴ τῆς τεχνικῆς. Ἡ κραυγαλέα διαμάχη εἶναι ξένη ἀπὸ τὴν ἐπιστημονικὴ ἀρετή.

Ἡ ἀναγωγὴ τῶν πορισμάτων σὲ γενικὲς ἀρχὲς εἶναι τὸ ἀποκορύφωμα τῆς ἐπιστημονικῆς σκέψεως. Ὁ Ἀριστοτέλης ἐστάθηκε στὴν περιγραφικὴ ἐπιστήμη, στὴν παρατήρησι, δηλαδή, τὴ συλλογὴ καὶ κατάταξι τοῦ ὕλικου. Ἦταν ἓνα σημαντικό βῆμα. Σήμερα, τὸ ἐρευνητικὸ αὐτὸ πνεῦμα μὲ τὴν τεχνικὴ (εὔρεσις ὀργάνων) συμβαδίζει καὶ συντίθενται στὸ πείραμα. Ἡ σπουδὴ τῶν δεδομένων τῆς ἐμπειρίας ἀκολουθεῖται ἀπὸ τὸν σχηματισμὸ ὑποθέσεων, τὴν ἀπόδειξι τῶν ὑποθέσεων καὶ τὴν ἐφαρμογὴ ἢ γενίκευσι διὰ τῆς ἀναγωγῆς σὲ γενικὲς ἀρχὲς.

Τὰ σχολικά μας προγράμματα ὡς πρὸς τὴν διάταξι τῆς ὕλης καὶ οἱ τρόποι παρουσιάσεως τῆς ὕλης τῶν ἐπιστημῶν εἶναι ἀριστοτελικά, δηλαδή περιγραφικά. Αὐτὸ δὲν ἔρχεται μόνον σὲ ἀντίθεσι μὲ τὸ πνεῦμα τῆς ἐπιστήμης, ἀλλὰ, ὅπως θὰ ἴδοῦμε πιὸ κάτω, ἀντιβαίνει καὶ πρὸς τὶς σύγχρονες περὶ μαθήσεως θεωρίες. Τὸ πρόβλημά μας εἶναι πῶς θὰ συνθέσωμε προγράμματα μὲ ἐπιστημονικὲς βάσεις καὶ πῶς θὰ συμβιβάσωμε τὶς ἀπαιτήσεις τους μὲ τὶς ἀφομοιωτικὲς ἰκανότητες τοῦ παιδιοῦ. Ἡ ἀνακοίνωσίς μου αὐτὴ ἀναφέρεται ἀκριβῶς σὲ μιὰ τέτοια προσπάθεια, νὰ λυθῆ ὁ Γόρδιος αὐτὸς δεσμὸς ποὺ ὡς τώρα ἀντιμετώπιζε τὴν ὑπόθεσι τοῦ δογματικοῦ στοχασμοῦ.

Θὰ πρέπει ὁμοῦ νὰ προχωρήσωμε ἀκόμη γιὰ νὰ ἀντιληφθοῦμε τὴ φύσι τοῦ ἐπιστημονικοῦ πνεύματος καὶ τὶς συνέπειές του. Ὑπάρχουν δύο ὄψεις τῆς ἐπιστημονικῆς ἐργασίας: ἡ μία εἶναι τὸ περιεχόμενο, δηλ. τὸ ὀργανωμένο σύνολο τῶν δεδομένων, αὐτὸ ποὺ πιὸ πάνω καλέσαμε ἀναγωγὴ σὲ γενικὲς ἀρχὲς ἢ ἄλλη



ἔψη εἶναι ὁ τρόπος μὲ τὸν ὁποῖον ὁ ἐπιστήμων ἐργάζεται. Γιαντὸ καὶ ἡ ἐπιστήμη ἔχει ὁρισθῆ ἀπὸ πολλοὺς σὰν μέθοδος καὶ σὰν σύνολο γνώσεων καὶ ἀρχῶν. Ἴσως ἡ πρώτη περίπτωση, ὁ τρόπος ἐργασίας ὅσπου νὰ φτάσωμε τὶς γενικὲς ἀρχές, εἶναι ἡ πιὸ ἐνδιαφέρουσα καὶ ἀπὸ ἐπιστημονικὴ πλευρὰ καὶ ἀπὸ σχολικὴ ἀνωνυμότητα. Εἶναι ἡ δραματικὴ πάλη ποὺ κάνει τὸν ἄνθρωπο καὶ τὸν ἐπιστήμονα. Καὶ ἀπὸ τὴν δραματικὴ αὐτὴ πάλη θὰ βγῆ ὁ ὠλοκληρωμένος σπουδαστὴς καὶ ὁ ὠλοκληρωμένος ἄνθρωπος.

Ἐπιστήμων γίνεται κανεὶς μόνον μέσα στὰ ἐργαστήρια καὶ κοντὰ στὸν ἐπιστήμονα σὰν μαθητεύομενος Ἐρώτησαν κάποτε τὸν Hiltebrand τί εἶναι Χημεία καὶ τοὺς ἀπάντησε: Χημεία εἶναι ὅ,τι ὁ χημικὸς κάνει καὶ ὁ τρόπος ποὺ τὸ κάνει.

Εἶναι ἐσφαλμένη ἡ ἀντίληψις λέγει ὁ ἴδιος ὁ ἐπιστήμων, ὅτι ἡ πορεία μας εἶναι προδιαγεγραμμένη. Προδιαγεγραμμένος εἶναι ὁ ἀγώνας μας. Ἀρχίζομε μὲ μία ὑπόθεσι, κάνομε εἰκασίες, πέφτομε σὲ λάθη, προβαίνομε σὲ συλλήψεις, οἱ περισσότερες ἀπὸ τὶς ὁποῖες ἀποδεικνύονται ἐσφαλμένες, ἀκολουθοῦμε τυφλοὺς δρόμους ὅσπου νὰ βροῦμε ἕναν ποὺ νὰ θρῖσκεται πιὸ κοντὰ στὸν ζητούμενο. Ἐκεῖ ὁ σπουδαστὴς δὲν μαθαίνει μόνον τὸν τρόπο τοῦ ἐπιστημονικῶς ἐργάζεσθαι, ἀλλὰ εἰσάγεται σιγὰ — σιγὰ σὲ τὶς γενικὲς ἀρχές ποὺ διέπουν τὴν ἐπιστήμη (στὴν ἔνωσι τῆς θεωρίας καὶ πράξεως) καὶ συγχρόνως ἐξαίρεται πάνω ἀπὸ τὰ ἐπιστημονικὰ δεδομένα μὲ τὴν ἔξαρσι τὴν πνευματικὴν ποὺ τοῦ δίνει ἡ ἀποκάλυψις, ἡ ἀνακάλυψις τοῦ νέου. Αὐτὴ εἶναι ἐπιστήμη ἐν τῷ γίνεσθαι».

Τὰ σχολεῖα μας πρωτ' ἀπ' ὅλα πρέπει νὰ μεταφέρουν στὴν τάξι καὶ νὰ καλλιεργήσουν αὐτὸ τὸ εἶδος τῆς ἐπιστήμης, τὸ πνεῦμα τῆς ἀναζητήσεως, τὸ δρᾶμα τοῦ πνεύματος, τὴν περιπέτεια, τὴν χαρὰ τῆς ἀνακαλύψεως. Σκοποὶ μας δὲν εἶναι νὰ κάνομε ἐπιστήμονες ἀλλὰ νὰ ἐμπνεύσωμε τὸ πνεῦμα τὸ ἐπιστημονικόν, τὴν δίψα γιὰ ἀνακάλυψι, τὴν τάσι γιὰ συστηματοποίηση, τὴν ἐτοιμότητα γιὰ ἀφάιρσι καὶ γενίκευσι.

## β) Ἐπιστήμη καὶ παιδικὴ φύση

Ἀσφαλῶς θὰ ἐρωτηθῆ: Κατὰ πόσον εἶναι ἔτοιμο τὸ παιδί νὰ δεχθῆ τὴν δωρεὰ αὐτῆ; Εἶναι πὼς τὸ παιδί ἔχει τόση ἀνάγκη ἀπὸ ἐπιστήμη, ὅση ὁ ἐλέφας γιὰ νερὸ καὶ τὸ γεράνι ἀπὸ ἥλιο. Ἡ ἐμπειρία μᾶς πείθει καὶ οἱ ἔρευνες ἔχουν ἀποδείξει πὼς τὸ μεγαλύτερο μέρος ἀπὸ τὶς ἐρωτήσεις τοῦ παιδιοῦ ἔχουν ἐπιστημονικὸ χαρακτήρα — ἐννοῶ τὶς ἐλεύθερες, ἀυθόρμητες ἐρωτήσεις.

Καὶ οἱ συλλογές ποὺ κάνει μέσα στὴν τάξι γιὰ νὰ ἐκπλήξῃ τοὺς συμμαθητὰς τοῦ ἔχουν τὴν ἀπαρχὴ τους στὴν ἐπιστημονικὴ διάθεσι. Εἴμαστε ὅλοι οἰκεῖοι μὲ τὸ πνεῦμα... τῆς ἀπορίας, τὴν καταπληκτικὴ παρατηρητικότητά, τὴν περιπλάνησί του στὴ φύσι, τὴν λεπτόλογον ἐξέτασι τῶν ἀντικειμένων, τὴν καταστροφικὴ του μανία, τὰ ἀτελείωτα καὶ ἐνοχλητικὰ «γιατί», «ποῖος τὸ ἔκανε» κ.λ.π. Λῶστε τοῦ ἕνα λουλούδι, θὰ τὸ ξεφυλλίσῃ ἀναίσθητο. Ἀφῆστε του μιὰ κοίκα, θὰ τὴν ἀναλύσῃ σὲ κομμάτια, σὲ μύρια θὰ ἐπιχειρήσῃ ἔπειτα νὰ τὴν ἀνασυνθέσῃ ἀνώφελα, ὀρθώνοντας ἕνα «τέρας».

Ἄλλὰ... «...δὲν θὰ κλάψῃ

γιὰ τὸ τέρας ποὺ ἔκανε, γιὰ τὸ τέρας...».

γιὰ νὰ θυμηθῶ τοὺς στίχους τοῦ κ. Βουγιούκα. Θ' ἀφήσῃ τὸ «τέρας» ἀδιάφορο γιὰ νὰ ἐπιδοθῆ σὲ νέες περιπέτειες.

Ὁ πολιτισμὸς μας, ἐξ ἄλλου, ἐκτρέφει ἀρκετὰ τὴν διάθεσι αὐτὴ μὲ τὰ μέσα μαζικῆς ἐπικοινωνίας (ραδιόφωνο, τηλεόρασις, κινηματογράφος), μὲ τὸ ἀεροπλάνο ποὺ θὰ ἰδῆ ἢ θὰ ταξιδέψῃ, μὲ τὰ παστεριωμένα τρόφιμα ποὺ θ' ἀγοράσῃ, τὶς τεχνητὲς προῖτες ὕλες ποὺ θὰ ἔχουν τὰ φορέματά του — ὅλα ἐφαρμογές τῶν ἐπιστη-

μονικῶν ἀνακαλύψεων. Ἀπὸ τὰ ὑπόλοιπα μαθήματα πὺθὰ διδαχθῆ στὸ σχολεῖο θὰ σχηματίσῃ, ἐπίσης, ἓνα πλούσιο ρεπερτόριο ἀπὸ ἀπορίες καὶ γνώσεις. Τέλος, ἀπὸ τὴν ἐπαφή του μὲ τὴ φύσι καὶ τοὺς ἀνθρώπους ἔχει ἀποκτήσει πλούσιες ἐμπειρίες, ὥστε δὲν ἔρχεται ἀνώριμο ἀπὸ τῆς πλευρᾶς αὐτῆς τὸ παιδί στὸ σχολεῖο. Ἄλλες δυσχέρειες ἀντιμετωπίζει στὶς ὁποῖες θὰ ἀναφερθοῦμε πιὸ κάτω. Οἱ ψυχολόγοι καὶ παιδαγωγοί, λοιπόν, ἀναρωτιοῦνται, ἂν δὲν ὑπῆρξαμε ἀρκετὰ ὀλιγαρκεῖς ὡς πρὸς τὶς ἀπαιτήσεις μας ἀπὸ τὸ παιδί καὶ ἂν δὲν ὑπάρχη τρόπος ἐπισπεύσεως τῆς μαθήσεως, ἐν ὄψει μάλιστα τοῦ γοργοῦ ρυθμοῦ τῆς προόδου.

Ἐῖπαμε πιὸ πάνω ὅτι ἡ ἐπιστήμη ἔχει δύο ὄψεις, τὸ περιεχόμενο καὶ τὴ μέθοδο. Τὸ σχολεῖο περιλαμβάνει καὶ τὶς δύο. Θὰ ἀρχίσουμε ἀπὸ τὴ μέθοδο καὶ θὰ φτάσουμε στὴ συστηματοποίησι καὶ ἐφαρμογῇ. Ὁ πρῶτος σκοπὸς τῆς διδασκαλίας τῆς ἐπιστήμης εἶναι ἡ *διαμόρφωσις ἐπιστημονικῆς σκέψεως καὶ διαθέσεως*. Ὁ σκοπὸς αὐτὸς εἶναι σύμφυτος μὲ τὴν ἔννοια τῆς ἐπιστήμης: Ἐπιστήμη εἶναι ἡ λύσις ἑνὸς προβλήματος. Καὶ ἡ συνειδητοποίησις ἑνὸς προβλήματος συνεπάγεται τὴν κινητοποίησι τῆς σκέψεως. Γι' αὐτὸ καὶ ἡ ἐπιστήμη ὠρίστηκε ὡς σκέψις. Ὁ μαθητὴς πὺθὰ λάβῃ τὴ δωρεὰ αὐτῆ, θὰ εἶναι ἐκεῖνος πὺθὰ ἔχῃ μάθει νὰ κάνῃ τολμηρὰ πηδῆματα σὲ πιθανὰ συμπεράσματα, ἀλλὰ θὰ γενικεύῃ ὀλιγότερο συχνά· θὰ ἔχῃ μάθει νὰ σχηματίζῃ εὐφυεῖς ὑποθέσεις, ἀλλὰ θὰ ἔχῃ τὴν ἐτοιμότητα καὶ ἐντιμότητα νὰ τὶς τροποποιῇ, νὰ τὶς ἀναδιατυπῶνῃ νὰ τὶς ἀπορρίπτῃ· θὰ ἔχῃ μάθει νὰ συλλαμβάνῃ τὶς λεπτομέρειες στὴν πορεία τῆς ἐργασίας του (πόσες μεγάλες ἀνακαλύψεις δὲν πραγματοποιηθήσαν ἀπὸ τέτοιες εὐκαιρίες καὶ πόσες δὲν ἔγιναν ἀκόμη ἀπὸ ἀβελτηρία τοῦ ἐρευνητοῦ;), θὰ μπορῇ νὰ κρατιέται ἀπὸ προσωρινὰ συμπεράσματα μέχρις ὅτου βρῇ πειστικὴς ἀποδείξεις, θὰ συνηθίσῃ νὰ μὴ φοβᾶται, ἀλλὰ νὰ προκαλῆ τὶς νέες πληροφορίες πὺθὰ συσσωρεύονται καὶ νὰ ἐνεργῇ εὐφυῶς ἐπάνω στὶς καινούργιες μαρτυρίες· θὰ εἶναι αὐτὸς πὺθὰ ἀνδρωθῆ σὲ λιγώτερο προληπτικὸ καὶ δογματικὸ καὶ περισσότερο παρατηρητικὸ, περίεργο, συστηματικὸ, ἀνεκτικὸ. Αὐτὸ ἐννοοῦμε μὲ τὴν καλλιέργεια τῆς ἐπιστημονικῆς σκέψεως. Τὸ ἄλλο σκέλος εἶναι ἡ ἀναγωγὴ σὲ γενικὴς ἀρχές, ὥστε νὰ σχηματισθῆ τὸ σῶμα τῶν ἐπιστημονικῶν δεδομένων, πὺθὰ φέρονται μὲ τὸ ὄνομα «ἐπιστημονικὴς ἀλήθειαι», «ἐπιστημονικὴς ἀρχές», «ἐπιστημονικὴς γνώσεις». Ἀσφαλῶς, μὲ τὴν διδασκαλία τῶν ἐπιστημῶν θὰ δώσουμε στὸ παιδί ἓνα σῶμα γνώσεων, πὺθὰ θὰ τὸ κάμουν οἰκεῖο μὲ τὸν κόσμον πὺθὰ τὸν περιβάλλει καὶ τὸν ἑαυτὸ του. Θὰ μάθῃ ἀκόμη πὺθὰ ἡ γνώσις εἶναι τὸ προῖον τῆς συνεργασίας τῶν ἀνθρώπων καὶ τῶν ομάδων καὶ θὰ ἀσκήσῃ τὸν χαρακτῆρα του ἐπάνω σ' αὐτό. Θὰ διδαχθῆ, τέλος, πὺθὰ ἡ γνώσις εἶναι ἀτέρμονη, πὺθὰ κάθε νέα ἀποκάλυψις εἶναι καὶ μία νέα ἀπορία — καὶ αὐτὸ θὰ τὸν κάνῃ ταπεινόφρονα — καὶ μὴ καινούργια ἐπιβεβαίωσις τῆς σοφίας πὺθὰ διέπει τὴν δημιουργία.

Ἄλλὰ ἀκριβῶς σὲ τί συνίσταται τὸ σῶμα αὐτὸ τῶν γνώσεων; Ἡ ἔννοια «γνώσις» ὑφίσταται, ἴσως, μία ἄνευ προηγουμένου κακοποίησι ἀπὸ δασκάλους καὶ συγγραφεῖς ἐγχειριδίων. Ὑπάρχει μία σύγχυσις μεταξὺ γνώσεων καὶ ἀπλῶν πληροφοριῶν, μεταξὺ μνήμης καὶ ἀπομνημονεύσεως, γενικεύσεως καὶ συμπεράσματος (εἰδικὴ ἐφαρμογῇ). Ὅπως ὁ καθηγητὴς τῆς ἐφηροσομένης Φυσικῆς τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Harvard C. Walliot ἔθεσε τὸ θέμα, «τὸ σχολεῖο δὲν εἶναι χρόνος ἀποθηκεύσεως γνώσεως, ἀλλὰ ἀποκτήσεως ἐπιγνώσεως, διορατικότητος, χρόνος ὅπου μαθαίνει κανεῖς πὺθὰ νὰ μαθαίνῃ».

Στὸ ἐπίκεντρο τῆς μαθήσεως βρίσκεται ἡ αἴσθησις τῆς δομῆς τῆς προσφερομένης ἴλης. Καὶ στὴ θεωρία αὐτῆ μπαίνομε τώρα.

## Β'. Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΔΟΜΗΣ

Κάθε είδος διδασκαλίας, κάθε είδος γνώσεως, έχει ένα βασικό σκοπό: να όπλιση τόν άνθρωπο με τὰ πνευματικά έφόδια πού θά τόν κάνουν ίκανό να κερδίση τή μάχη τής ζωής μέσα στα έξήντα ή έβδομηντα χρόνια πού ύπολογίζομε να ζήση. Καί αυτόν τόν όπλισμό θά τόν λάβη μέσα στα έξ χρόνια πού φοιτά στο σχολείο μας. Αναφορικώς με τὰ Φυσιογνωστικά μαθήματα, ύπολογίζομε να του προσφέρωμε ό,τι του χρειάζεται με τó 1)9 του συνολικού χρόνου διδασκαλίας ήτοι με 2.000 περίπου περιόδους πού μās κάνουν 5 περίπου μήνες έργασίας. Με τούς πέντε αυτούς μήνες έργασίας προσπαθει ό μαθητής να αποκτήση τó κεφάλαιο εκείνο τών γνώσεων και δεξιοτήτων πού θά του έπιτρέψουν να ζήση με άνεσι τὰ 35 — 40 χρόνια έργασια και τὰ 25 — 30 χρόνια αναισχυής πού του απομένουν. "Αν λάβωμε ύπ' όψη μας ότι στο διάστημα αυτό δέν είναι δυνατόν να αποκτήση όλες τις αναγκαίες γνώσεις και ακόμη πώς ή γνώσις διαρκώς ανανεώνεται και ή ζωή διαρκώς τραχύνεται στις απαιτήσεις της, αντιλαμβανόμεθα ότι ό χρόνος αυτός είναι ανεπαρκής για τόν κατάλληλο έξοπλισμό σε αναγκαίες γνώσεις με τή στενή έννοια του όρου. Συνάγεται άπ' αυτό ότι τὰ προγράμματα μας δέν πρέπει να βαρύνονται με όλο τó ύλικό πού ή έρευνα έχει αποκαλύψει, αλλά να περιέχουν τόσα στοιχεία και έτσι διατεταγμένα ώστε να ύποστηρίζουν τις γενικές αρχές οι όποιες αποτελοϊν άφετηρίες πρòς σκέψεις και νέες κατακτήσεις.

Η συνειρμική Ψυχολογία είχε άφήσει άοπλους τούς παιδαγωγούς στο ζήτημα τουτο και είχε όδηγήσει τούς δασκάλους σε πλάνες διδακτικές και αντιπαιδαγωγικές ενέργειες. Σήμερα οι άνθρωποι πού ασχολοϋνται σοβαρά και συστηματικά με τήν σύνταξι τών νέων προγραμμάτων έχουν ύπ' όψη τους μία τουλάχιστον παιδαγωγική αρχή: ό πρώτος σκοπός κάθε μαθήσεως, πέρα από τήν ίκανοποίησι πού ίσως προσφέρει, είναι ότι θά πρέπει να μās ύπηρετη στο μέλλον. Η μάθησις δέν πρέπει μόνο να μās όδηγή κάπου, αλλά να μās έπιτρέπη να προχωροϋμε άργότερα πιο πέρα και πιο εύκολα. Η μάθησις αυτή συνίσταται όχι στην καταγραφή γεγονότων και πληροφοριών εκ του έξωτερικού κόσμου, ούτε, ίσως, στην άπόκτησι ώρισμένων δεξιοτήτων, αλλά στην σύλληψη και κατανόησι τών γενικών αρχών βάσει τών όποιων οργανώνομε και μορφοποιοϋμε τήν έμπειρία μας κατά τρόπο πού μās έπιτρέπει να ανακαλύπτωμε νέα στοιχεία του κόσμου από μόνοι μας με ό,τι αποκαλοϋμε «μεταβίβασι τής μαθήσεως και τών δεξιοτήτων». Καί ή πιο γόνιμη μεταβίβασις είναι αυτή πού έπιτυγχάνεται με τήν σύλληψη και κατανόησι τής δομής.

Στο συμπέρασμα αυτό κατέληξαν οι ψυχολόγοι και οι παιδαγωγοί και έπιστήμονες όλων τών κλάδων τής γνώσεως σε δύο συνέδρια πού έλαβαν χώρα στις Ην. Πολιτείες τó 1959 στο Woods Hole τής Μασσαχουσέτης και τó 1962 στο ίδιο μέρος με σκοπό τήν μελέτη και σύνταξι προγραμμάτων τών Φυσικών έπιστημών, με βάσι τὰ νεώτερα δεδομένα τής παιδαγωγικής έπιστήμης. Στην καρδιά όλης αυτής τής δραστηριότητας βρίσκεται ή περι μαθήσεως θεωρία του Bryner ό όποιος και ανέλαβε να συνοψίση τὰ πορίσματα του πρώτου συνεδρίου σ' ένα μικρό αλλά επαναστατικό βιβλίο του. (4) Τó κέντρο του βιβλίου αυτού είναι ή θεωρία τής δομής.

Τι έννοοϋμε με τόν όρο δομή; "Ας πάρωμε τó έξής παράδειγμα από τήν περιοχή τής Βιολογίας: Έπάνω σ' ένα όριζόντιο επίπεδο καλυμμένο με χαρτί σχεδιαγράμματος μία κάμπη ένός ώρισμένου είδους σύρεται σε εύθεια γραμμή. Στρέφομε τó επίπεδο σε γωνία 30° και καταγράφομε τις παρατηρήσεις μας. Βλέπομε πώς ή κάμπη αλλάζει πορεία και στρέφει σε γωνία 45° από τήν κατακόρυφο άναο-

ριχήσεως. Στρέφουμε τώρα τὸ ἐπίπεδο σὲ γωνία  $60^\circ$ . Ἡ κάμπη ἀνέρχεται τώρα σὲ γωνία κλίσεως  $75^\circ$ . Ἀπ' αὐτὲς τὶς δύο παρατηρήσεις βγάζουμε τὸ συμπέρασμα ὅτι αὐτοῦ τοῦ εἴδους ἡ κάμπη προτιμᾷ νὰ ἀναρριχᾶται, ὅταν ἀναγκάζεται, σὲ γωνία  $15^\circ$ . Ἔχομε ἀνακαλύψει ἐδῶ ἕναν τροπισμὸ ἢ καλύτερα ἕναν γεωτροπισμὸ. Ἀπὸ τὴ στιγμή πού ὁ σπουδαστὴς θὰ συλλάβῃ τὴν στοιχειώδη αὐτὴ σχέση μεταξύ ἐξωτερικοῦ ἐρεθισμοῦ καὶ κινητικῆς πράξεως τοῦ ζώου, ἔχει μπῆ στὴν περιοχὴ τῆς κατανοήσεως καὶ μπορεῖ τὸ ἴδιο νὰ κατανοήσῃ καὶ συλλάβῃ ἀπὸ μόνος του ἕνα πλῆθος ἄλλων σχετικῶν φαινομένων πού μέχρι τώρα τοῦ φαινόταν ἄσχετα μεταξύ τους· πού στὴν οὐσία ὅμως εἶναι σχετικά ἢ ὅμοια. Ἔτσι μαθαίνει ὅτι ὑπάρχει ἕνα «προτιμώμενο» ἐπίπεδο φωτισμοῦ, ἕνα «προτιμώμενο» ἐπίπεδο ἀλμυρότητας, θερμοκρασίας καὶ κυρίως γιὰ τοὺς κατώτερους ὀργανισμούς. Εἶναι εὐκόλο νὰ προχωρήσωμε πρὸς πέρα στὴν ἐρμηνεία ὀρισμένων γεγονότων. Ἡ θερμοκρασία λ.χ. καθορίζει τὴν πυκνότητα μὲ τὴν ὁποίαν τὰ σμήνη τῶν ἀκρίδων ταξιδεύουν τοὺς θερινοὺς μῆνες· ἡ διατήρησις τοῦ εἴδους ὀρισμένων ἐντόμων στὶς πλαγιὰς τοῦ θύμνου ἐρμηνεύεται μὲ τὸ φαινόμενο τοῦ τροπισμοῦ, δεδομένου ὅτι τὰ ζῶα αὐτὰ ἀκολουθοῦν μία ὀρισμένη ζώνη ὀξυγόνου καὶ ἔτσι ἀποφεύγεται τὸ ἀλληλοφάγωμα μὲ ἄλλους ζωντανοὺς ὀργανισμούς. Καὶ ἄλλα φαινόμενα τῆς Βιολογίας καὶ ἀρχὲς ἐρμηνεύονται μὲ τὸν τροπισμὸ.

Καὶ καταλήγει ὁ Bruner. Ἡ σύλληψις τῆς δομῆς ἑνὸς μαθήματος εἶναι ἡ κατανόησις αὐτοῦ κατὰ τρόπον πού ἐπιτρέπει ἕνα πλῆθος ἄλλων πραγμάτων νὰ συνδεθοῦν μ' αὐτό. Μὲ λίγα λόγια ἡ σύλληψις τῆς δομῆς ὁδηγεῖ στὴ σύλληψιν τῶν σχέσεων τῶν πραγμάτων». (5) Ἔτσι ἡ διαλεκτικὴ τοῦ Πλάτωνος βρίσκει τὴν ψυχολογικὴ της δικαίωσι καὶ ὁ Πλάτων τὸν ἀπολογητὴ του.

Πρὸ κάτω, ὅταν θὰ κάνωμε λόγο γιὰ τὴν ὀργάνωσι τῶν προγραμμάτων, θὰ ἔχωμε τὴν εὐκαιρίαν νὰ ἀναφερθοῦμε καὶ σὲ ἄλλα παραδείγματα. Ἀ' ἀρχεσθοῦμε ἐδῶ σὲ μιὰ ἀναφορὰ στὰ Μαθηματικά. Ἀλγεβρα εἶναι ἕνας τρόπος ὀργανώσεως γνωστῶν καὶ ἀγνώστων παραγόντων σὲ σύστημα ἐξισώσεων πρὸς εὑρεσιν τοῦ ἀγνώστου. Ὁ μαθητὴς δὲν ἔχει παρὰ νὰ συλλάβῃ τὶς τρεῖς θεμελιώδεις σχέσεις ἢ ἔννοιες τῶν ἐξισώσεων ἤτοι τῆς ἀντιμεταθέσεως, τοῦ ἐπιμερισμοῦ, καὶ τοῦ προσεταιρισμοῦ γιὰ νὰ μπορῇ στὸ ἐξῆς νὰ ἀντιμετωπίζη κάθε καινούργια ἐξίσωσι σὰν περίπτωσι γενικοῦ κανόνος. σὰν «παραλλαγή στὸ ἴδιο θέμα», γιὰ νὰ χρησιμοποιήσω μουσικὸ ὄρο, καὶ ὄχι σὰν κάτι τὸ ἐντελῶς καινούργιο πού χρειάζεται μιὰ ἀπ' ἀρχῆς θεώρησι.

Εἶναι ἐνδιαφέρον νὰ τονισθῇ, ἴσως, ὅτι σήμερα τὰ μαθηματικά στηρίζονται σὲ ἐλάχιστες σχετικῶς ἔννοιες, ὅπως εἶναι ἡ ἔννοια τῶν πιθανοτήτων καὶ κυρίως προσφάτως ἡ ἔννοια τῶν συνόλων. Μὲ βάσι τὴν ἀρχὴ τῆς δομῆς ἔχουν συγχροτηθῇ μεγάλα προγράμματα στὴν Ἀμερικὴ μὲ κέντρον τὸ Πανεπιστήμιον τοῦ Illinois καὶ μὲ πρωτοπορίαν τοὺς μαθηματικούς. Στὴν Ἑλλάδα ἡ ἴδια ἐργασία ἀρχισε μὲ μιὰ πειραματικὴ τάξι καὶ μ' ἕνα συνέδριον πού συνῆλθε στὴν Ἀθήνα τὸ 1963, τὸ Φθινόπωρον, μὲ συμμετοχὴ δικῶν μας καὶ ξένων μαθηματικῶν καὶ ἐδικῶν μὲ τὴν πρωτοβουλία τοῦ «Ὄργανισμοῦ Οἰκονομικῆς Συνεργασίας καὶ Ἀναπτύξεως (Ο.Ε.Κ.Δ.)». Ἄς ἐλπίσωμε πὼς σύντομα θὰ ἀναληφθοῦν παρόμοιες προσπάθειες γιὰ ὅλα τὰ μαθήματα, ὥστε νὰ συγχρονίσωμε καὶ τὰ προγράμματά μας καὶ τὴν διδασκαλίαν μας. (6)

Θὰ πρέπει νὰ τονισθῇ, ἐπίσης, ὅτι ἡ ἀρχὴ τῆς δομῆς δὲν ἀναφέρεται μόνο στὴ σύλληψιν τῶν ἀρχῶν τῆς ὕλης, ἀλλὰ καὶ στὴν ἀπόκτησιν ἐκ μέρους τοῦ ὀργανισμοῦ μιᾶς ἐτοιμότητος πρὸς μάθησιν μὲ βάσι τὴν δομὴν, ὥστε νὰ μπορῇ νὰ οἰκοδομῇ δλόκληρο τὸ ὕλικόν πού κάθε φορὰ τοῦ χρειάζεται χωρὶς νὰ εἶναι ὑποχρεωμένος νὰ ἀποθηκεύῃ πρῶτα ἀπὸ πηγὰς περιττὰς μολονότι χρήσιμες πληροφορίες.

Ἄλλὰ ἄς ἰδοῦμε ποιά ἀκριβῶς εἶναι ἡ σπουδαιότης τῆς ἀρχῆς τῆς δομῆς :

α) Ἡ σύλληψις τῶν θεμελειωδῶν ἀρχῶν καθιστᾶ τὸ μάθημα περισσότερο κατανοητό. Ἄμα κατανοηθῆ λ.χ. — γιὰ νὰ ἀναφέρω ἓνα παράδειγμα ἀπὸ τὶς Κοινωνικὲς Ἐπιστήμες — ὅτι ἓνα ἔθνος γιὰ νὰ ἐπιζήσῃ πρέπει νὰ ἀναπτύξῃ τὸ ἐμπόριο, τότε τέτοια εἰδικώτερα θέματα ὅπως τὸ Τριγωνικὸ ἐμπόριο τῶν ἀμερικανικῶν ἀποικιῶν γίνονται ἐντελῶς ἀπλᾶ γιὰ νὰ κατανοηθοῦν σὰν κάτι περισσότερο ἀπὸ ἓνα ἐμπόριο ζαχαροκαλάμου, ζαχαροχύμου, ρομίου καὶ δούλων σὲ μιὰ ἀτμόσφαιρα ἀντιρροσίας κατὰ τοῦ κανονισμοῦ ἐμπορίου τῆς Μ. Βρετανίας.

β) Ἡ θεωρία τῆς δομῆς ἀντανακλᾶ στὴν ἔννοια τῆς μνήμης καὶ τῆς γνώσεως. Ἴσως, λέγει ὁ Bruner τὸ θετικώτερο πρῶγμα ποὺ βγήκε γιὰ τὴν μνήμη μετὰ ἀπὸ ἐντατικὲς ἔρευνες ἑκατὸ καὶ πλέον ἐτῶν εἶναι ὅτι ἡ λεπτομέρεια, ἂν δὲν τοποθετηθῆ σ' ἓνα ὠργανωμένο ὅλο, τάχιστα λησμονεῖται. Μία σειρά ἀσυναρτήτων γεγονότων ἔχει ἀξιοθρήνητα βραχὺ ἕως στὴ μνήμη μας. Ἐνθυμούμεθα ἓναν τύπο μία ζωερὴ λεπτομέρεια ἀντιπροσωπευτικὴ τοῦ ὅλου, τὸν μέσον ὄρον τῶν πραγμάτων, μιὰ γενικὴ εἰκόνα ἢ καρικατούρα — ὅλα τεχνάσματα συμπυκνώσεως καὶ ἀντιπροσωπεύσεως.

Ἡ ἰδέα αὕτη ἔχει ἰδιαίτερη σημασία γιὰ τὸν Bruner γιὰτὶ φέρει πίσω τῆς τὴν ἰδέα μιᾶς ὁλοκληρῆς θεωρίας περὶ μαθήσεως, ἡ ὁποία ἐν πάσῃ συντομίᾳ ἔχει ὡς ἑξῆς :

Ὁ ἀνθρώπινος ὀργανισμὸς ζῆ σὲ μιὰ θάλασσα ἐρεθισμῶν ἐνὸς διαρκῶς μεταβάλλομένου κόσμου. Ὑπάρχουν — γιὰ νὰ ἀναφέρω ἓνα παράδειγμα — περίπου 7 ἑκατομμύρια εὐδιάκριτα ἀπὸ τὸ ἀνθρώπινο μάτι χρώματα μόνο, μὲ τὸ ἥμισυ τῶν ὁποίων ἐρχόμεθα σὲ ἐπαφὴ μέσα σὲ μιὰ ἑβδομάδα. Πῶς κατορθώνει νὰ ἐπιζήσῃ ὁ ὀργανισμὸς, νὰ ἀντεπεξέλθῃ δηλ. στὶς προσκλήσεις τοῦ περιβάλλοντος, νὰ τὸ γνωρίσῃ καὶ νὰ κυριαρχήσῃ πάνω σ' αὐτό, νὰ τὸ κἀνῃ ἀντικείμενο τῆς συνειδήσεώς του; Ὑπάρχουν δύο «στρατηγικὲς» : ἡ ἐπιλογή καὶ ἡ ὀργάνωσις τοῦ ὑλικοῦ τῆς ἐμπειρίας σὲ «κατηγορίες». Κάθε νέο στοιχεῖο τῆς ἐμπειρίας τοποθετεῖται μέσα σὲ μιὰ κατηγορία καὶ ἀναγνωρίζεται ὡς λεπτομέρεια αὐτῆς. Ὁ γνωστικὸς κόσμος τοῦ ἀνθρώπου εἶναι ἀνάλογος μὲ τὸ κατηγορικὸ σύστημα τὸ ὁποῖον ὁ ὀργανισμὸς στὴν ἐπαφὴ του μὲ τὸ περιβάλλον ἔχει οἰκοδομήσει. Ἀπαιτεῖται, λοιπόν, μιὰ διακριτικὴ ἰκανότης. Ἡ διάκρισις αὕτη καὶ ταξινομήσις ἔχει πιθανολογικὸ χαρακτῆρα. Κατὰ τὴν ἐπαφὴ μας μὲ τὸν ἐξωτερικὸ κόσμον μαθαίνομε τὶς πιθανότητες τῶν πραγμάτων βάσει τῶν κατηγοριῶν καὶ ἐνεργοῦμε ἀναλόγως μορφοποιώντας ἔτσι τὸν νοητικὸν μας κόσμον. Ἡ σκέψις μας ἐπηρεάζεται ἀπὸ τὶς κατηγορίες τῶν πιθανοτήτων καὶ σφάλλει ἢ προσλαμβάνει σωστὰ ἔξ αἰτίας τῶν. Ἡ ἐνέργεια αὕτη εἶναι ἀστραπιαία καὶ ἔχει βιολογικὴ σκοπιμότητα: ταχεῖα ἀντίδρασις στοὺς ἐρεθισμοὺς τοῦ περιβάλλοντος ποὺ ἤμπορεῖ νὰ εἶναι θανάσιμοι. Καὶ ἐφ' ὅσον ἐξυπηρετεῖται ὁ ὀργανισμὸς ἀπὸ μιὰ πιθανολογικὴ ἐνέργεια, ἡ συμπεριφορὰ εἶναι ἐπαρκής. Ἀλλοιῶς ὁ ὀργανισμὸς συνειδητοποιεῖ ἓνα πρόβλημα. Ἀπὸ τὴ στιγμὴ αὕτη ἐνεργεῖ βάσει σχεδίου, δηλαδή τίθεται σὲ ἐνέργεια ἡ σκέψις. Θὰ ἦταν ἀδύνατον νὰ ἐπιζήσῃ ὁ ὀργανισμὸς ἂν εἶχε νὰ ἀντιδρᾷ ξεχωριστὰ σὲ κάθε ἐρεθισμὸ ἢ νὰ ἔθετε σὲ ἐνέργεια τὸ σκεπτικὸν τοῦ συστήματος σὲ κάθε ἐνέργειά του. Ἀντιδρᾷ σὲ ὁμάδες ἐρεθισμῶν, σὲ σύνολα. Καὶ ἡ ἀντίδρασις του εἶναι διακριτικὴ (ἐπιλογικὴ). Ἡ Μορφολογικὴ ψυχολογία (Gestalt) εἶχε τονίσει τὴν αὐτόματη ὀργάνωσι τῶν στοιχείων τῆς ἀντιλήψεως σὲ σύνολα, μορφές. Ὁ Bruner καὶ χορεία ἄλλων ψυχολόγων ξεκινώντας ἀπὸ διαφορετικὲς ἀφαιτηρῆς προχωρεῖ πρὸ πέρα καὶ τονίζει ὅτι ὁ ὀργανισμὸς ἐνεργεῖ ἀμυντικά. Μὴ μπορώντας νὰ ἀνταποκριθῆ στὶς ἀπαιτήσεις τοῦ περιβάλλοντος «φιλτράρει» τοὺς ἐρεθισμοὺς μὲσω τοῦ μηχανισμοῦ τῆς προσοχῆς. Ἀπὸ τὴν ἄλλη μεριὰ συντελεῖται φυσικὴ ἀπόλεια τῶν ἐρεθισμῶν καὶ πληροφοριῶν λόγω φυσιολογικῆς ἀνεπαρκειᾶς τῶν ὀργάνων. Πλὴν τῆς ἀπωλείας καὶ τοῦ φιλτραρίσματος οἱ ἐρεθισμοὶ ἀπὸ τοὺς περιφε-

ρειακούς δέκτες έως τὸν ἐγκέφαλο ὑφίστανται σειρά μετασχηματισμῶν σὲ διάφορους νευρικούς σταθμούς καὶ ἀλλοιώνονται καὶ παίρνουν τὴ μορφή τοῦ μέσου ὄρου, τοῦ ἀντιπροσώπου. Ἐκεῖ παίρνουν, μ' ἄλλα λόγια, τὸν χαρακτήρα τοῦ συνόλου πὸ θὰ ὀλοκληρωθῆ στὸν ἐγκέφαλο. Τὸ συμπέρασμα εἶναι ὅτι καὶ νευροφυσιολογικῶς δὲν ὑπάρχει μία πρὸς μία ἀνταπόκρισις μεταξὺ ἐξωτερικοῦ ἐρεθισμοῦ καὶ ἀντιδράσεως, ὅπως τὴν ἤθελε ὁ κλασικὸς μηχανισμὸς καὶ ὅτι τὰ στοιχεῖα τῆς ἐμπειρίας ὀργανώνονται σὲ ὀργανικὰ σύνολα πὸ ἀργότερα παίρνουν τὴν μορφή τῶν γενικῶν ἀρχῶν ἢ ἰδεῶν. Σ' αὐτὸ τὸ ψυχολογικὸ ὑπόβαθρο στηρίζεται ἡ θεωρία τῆς δομῆς πὸ ἔχει εἰσαχθῆ ὀριστικὰ στὴν Παιδαγωγική.

Ἡ μνήμη — γιὰ νὰ ξαναγυρίσωμε στὸ κύριο θέμα μας — ἀκολουθεῖ τὸν ἴδιο βιολογικὸ νόμο, τῆς στενότητος ( $7 \pm 2$ ) καὶ ἐπιλογῆς καὶ ὁ μηχανισμὸς τῆς ἀπομνημονεύσεως καὶ ἀναπαραγωγῆς τὴν κατηγορικὴ ἢ δομικὴ συγκρότησι τῆς σκέψεως. Ἔτσι ἡ θεωρία αὐτὴ στὴν παιδαγωγικὴ πράξι παίρνει τὴ μορφή μιᾶς πολεμικῆς κατὰ τῶν μηχανοκρατικῶν μεθόδων διδασκαλίας.

Θὰ φέρω μόνον δύο παραδείγματα προσλήψεως καὶ διατηρήσεως ἢ ἐπαναφορᾶς τοῦ μνημονικοῦ ὕλικου. Ἀπὸ τὴν πείρα γνωρίζομε ὅτι ἡ πρώτη ἀνάγνωσις δὲν γίνεται μὲ τὴν ἀπομόνωσι τῶν γραμμάτων, ἀλλὰ μὲ τὴ συγκρότησι τούτων σὲ σύνολα συμβόλων (λέξεις) καὶ συνέχεια μὲ τὴν πρόοδο τῆς ἀναγνωστικῆς ἰκανότητος σὲ σύνολα λέξεων καὶ φράσεων.

Μία σειρά ἀριθμῶν ὅπως ἡ παρακάτω :

5 8 1 2 1 5 1 9 2 2 2 6  
2 9 3 3 3 6 4 0 4 3 4 7

ἀπομνημονεύεται εὐκολώτερα καὶ συγκρατεῖται, ἂν τὰ ψηφία συγκροτηθοῦν σὲ ὀμάδες, ὅπως 581, 215, 192 κ.λ.π. καὶ περισσότερο ὅταν ἀνακαλυφθῆ ἡ μεταξὺ τους σχέση, ἂν παρατηρηθῆ ὅτι γίνονται μὲ τὴν ἐναλλάξ πρόσθεσι τῶν ἀριθμῶν 3 καὶ 2 ( $5+3=8$ ,  $8+4=12$  κ.λ.π.).

Ὁ KATONA, ἀπὸ τὴν ἐργασία τοῦ ὁποῖου δανείστηκα τὸ παράδειγμα αὐτό, ἀκολουθώντας τις ἀρχές τῆς Μορφολογικῆς ψυχολογίας εἶχε ἤδη τονίσει ἀπὸ τὸ 1940 (7) ὅτι «ἀπομνημονεύομε συνολικὲς ἰδιότητες πὸ ἀντιπροσωπεύουν μία δομικὴ συγκρότησι τῶν στοιχείων, μία ἀρχή, μία ἔννοια, ἕναν συνδυασμὸ ἀρχῶν». Μὲ πλῆθος πειραματικῶν ἐπιδείξεων ἀποδεικνύει ὅτι ὁ κανόνας κατὰ τὴν ἀπομνημόνευσι δὲν εἶναι ἀπὸ τὰ ἀπομεμονωμένα στοιχεῖα πρὸς τὰ σύνολα, ἀλλὰ μᾶλλον πὸ τὰ σύνολα πὸ αὐτομάτως ὀργανώνονται ἀπὸ τις ἀντιληπτικὲς ἰδιότητες τοῦ ὀργανισμοῦ πρὸς τις λεπτομέρειες. Ἡ ἰδιότης πὸ ἔχει τὸ σχῆμα αὐτὸ εἶναι ὅτι ἀποτελεῖ ἕνα σχῆμα εὐέλικτο ὅσον ἀφορᾶ τὴν δυνατότητα χρησιμοποίησεως του σὲ νέες περιπτώσεις. «Ὅλη ἡ παλιὰ ἐμπειρία» λέγει ὁ KATONA, «ἔχει τὴ δύναμι νὰ μᾶς πλουτίζη μὲ ὀργανωμένα σύνολα. Ἄν στὴν ἀποκτηθεῖσα ἐμπειρία (κατὰ τὴν ἀπομνημόνευσι) εἶχε συντελεσθῆ ἡ ὀργάνωσις καὶ κατανόησις αὐτῆ, εἶναι βέβαιον ὅτι αὐτὴ ἢ ἐμπειρία ἐπειδὴ ἢμπορεῖ νὰ χρησιμοποιηθῆ σὲ διαφορετικὲς περιπτώσεις βοηθεῖ νὰ ἐπιτύχη κανεῖς ὀργάνωσι καὶ κατανόησι σὲ νέες προσλήψεις». (8) Ἡ ἀπομνημόνευσι δηλαδὴ καὶ ἐπαναφορὰ στὴ μνήμη τοῦ ὕλικου εἶναι ζήτημα ὀργάνωσεως τῆς ἐμπειρίας. Πὸ σημαίνει πὸς κάθε μάθημα πρέπει νὰ εἶναι τέτοιο ὅστε νὰ ἐρμηνεῖται ἕνα μέρος τοῦ κόσμου. Ἔτσι φτάσαμε μὲσω τῆς μνήμης ἐκεῖ ὅπου ἀρχίσαμε.

γ') Ἡ κατανόησις τῶν θεμελιωδῶν ἀρχῶν καὶ ἰδεῶν φαίνεται ὅτι εἶναι ὁ μόνος δρόμος γιὰ τὴν ἐπαρκῆ μεταβίβασι τῆς μαθήσεως. Μεταβίβασις στὴν σύγχρονη ψυχολογία σημαίνει τὸν τρόπο μὲ τὸν ὁποῖον ἡ κυριαρχία ἑνὸς ὀρισμένου πνευματικοῦ ἔργου ὑποβοηθεῖ στὴν κατὰ τὸν εὐχερέστερο δυνατὸν τρόπο ἀπόκτησι ἄλλων γνώσεων καὶ δεξιότητων σχετικῶν μὲ τὸν πρῶτο, τοῦ αὐτοῦ ἢ ἄλλου κλάδου. (9).

δ') Ἀπὸ διδασκτικῆς πλευρᾶς πρέπει νὰ τονισθῆ ὅτι ἡ ἀρχὴ τῆς δομῆς κα-

νεϊ σὲ διαρκῆ καὶ ἐπίμονη ἀναθεώρησι τῆς διδασκομένης ὕλης ἀναλόγως τῆς χαρακτηριστικῆς τῆς δομῆς καὶ ἐπιβάλλει τὴν καθ' ὁμοκέντρους διευρυνομένους κύκλους (σπειροειδῆ) διάταξι τῆς ὕλης. Ἀπὸ τὰ ἄμεσα ἀποτελέσματα τῆς διατάξεως αὐτῆς εἶναι ἡ γεφύρωσις τοῦ χάσματος ποὺ ὑφίσταται μεταξὺ τῆς Στοιχειώδους καὶ Μέσης παιδείας, «κατωτέρας» καὶ «ἀνωτέρας» γνώσεως.

Τὰ ἐρωτήματα ποὺ προκύπτουν τώρα εἶναι πῶς ὀργανώνεται τὸ ὕλικὸ σύμφωνα μὲ τὶς θεωρίαι αὐτῆς καὶ πῶς προσαρμόζεται στὴν ἀντιληπτικὴ ἰκανότητα τοῦ παιδιοῦ τῆς κάθε βαθμίδος.

## Γ'. ΟΡΓΑΝΩΣΙΣ ΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

Ἐνα τέτοιο πρόγραμμα μὲ τέτοιαι ἀπαιτήσεις πῶς ἠμπορεῖ νὰ γίνῃ πραγματοποιήσιμο; Οἱ ἐπιστήμονες ποὺ ἀνάφερα ξεκινοῦν μὲ μία αἰσιόδοξον ὅσο καὶ τολμηρὴν ἰδέαν, ὅτι δηλ. «κάθε μάθημα ἠμπορεῖ νὰ διδαχθῆ ἀποτελεσματικὰ σὲ κάθε παιδί καὶ σὲ ὁποιαδήποτε ἡλικίαν ὅταν δοθῆ ὑπὸ ὠρισμένην ἐπιστημονικῶς ἔντιμον μορφήν». Γιὰ νὰ συντελεσθῆ αὐτὸ δύο προϋποθέσεις πρέπει νὰ συντρέξουν: ἡ ἐπιστράτευσις τῶν ἀνεγνωρισμένων παιδαγωγῶν καὶ ψυχολόγων καὶ ἡ ἐπιστράτευσις τῶν εἰδικῶν ἐπιστημόνων. Οἱ πρῶτοι θὰ μᾶς ἀποκαλύψουν τὴ φύσιν τῆς μαθήσεως, τὶς δυνατότητες καὶ τὰ ὅρια τοῦ ἀνθρωπίνου δυναμικοῦ, τὶς ἀνάγκαι καὶ τὶς ἀπαιτήσεις τῆς παιδικῆς φύσεως· οἱ δεῦτεροι θὰ μᾶς διαφωτίσουν γύρω ἀπὸ τὶς προόδους στοὺς διαφόρους ἐπιστημονικοὺς κλάδους, τὴ φύσιν καὶ τὴν ἔκτασιν τῶν ἐπιστημονικῶν γνώσεων, τὶς ἀπαιτήσεις τῆς ἐπιστημονικῆς πράξεως. Στὸ κοινὸ αὐτὸ συμπόσιον θὰ καθορισθῆ μὲ εὐθύνη καὶ συνέπειαν ἀπ' ὅλας τὶς πλευρὰς — μὰ καὶ ἡ παιδεία εἶναι κοινὴ εὐθύνη καὶ δὲν ἀνήκει μόνον στοὺς δασκάλους ἢ καὶ παιδαγωγοὺς — ὁ σκοπός, ἡ ὀργάνωσις τῆς ὕλης καὶ οἱ τρόποι παρουσιάσεως τῆς ὕλης.

Τὸ συνέδριον τοῦ Woods Hole ποὺ ἀνέφερα ἦταν ἀκριβῶς μιὰ τέτοια προσπάθεια συνενώσεως ὅλων τῶν πνευματικῶν παραγόντων τῆς χώρας στὴν κοινὴ ὑπόθεσιν τῆς παιδείας. Σήμερα στὶς Η.Π.Α. συντελεῖται μιὰ ἐπανάστασις γύρω ἀπὸ τὸ πρόβλημα αὐτό. Μὲ τὴν ἐνεργὸν συμμετοχὴν τῶν παιδαγωγῶν καὶ ψυχολόγων καὶ μὲ τὴν προσφορὰν στὴν θεωρίαν καὶ πρᾶξιν τῶν εἰδικῶν ἐπιστημόνων, καθένας στὸν κλάδον του, σὲ πλήρη συνεργασίαν μὲ τοὺς δασκάλους, ἔχουν ἐκπονηθῆ εἰδικὰ προγράμματα γιὰ τὰ μαθηματικὰ κυρίως καὶ τὶς φυσικὰς ἐπιστῆμαι, ἀπὸ τὰ ὅποια ἄλλα δοκιμάζονται πειραματικῶς καὶ ἄλλα διδάσκονται μὲ γενικὴν ἐπιδοκιμασίαν. Συγχρόνως πλῆθος ἐγχειριδίων ἔχουν συνταχθῆ ἢ συντάσσονται ἀπὸ τὶς ἴδιαις ἐπιτροπῆς, σὲ μιὰ προσπάθειαν νὰ ἐκλείψῃ ἡ προχειρολογία καὶ τὸ ἀνεύθυνον τῶν ἐλευθέρων συγγραφέων καὶ ἀνευθύνων ἐκδοτῶν.

Ἡ ἐργασία αὐτὴ ἄρχισε ἀπὸ τὰ προγράμματα τῆς Μέσης παιδείας, μὰ γρήγορα ξαπλώθηκε καὶ στὴν Στοιχειώδη μετὰ, ἰδίως, ἀπὸ τὶς ἐπιτυχίας ποὺ εἶχαν στὶς πρῶτες τοὺς ἐμπνεύσεις. Ἔτσι τὸ καλοκαίρι τοῦ 1960 μὲ τὴν ἐμπνευσιν καὶ πρωτοπορίαν τῶν καθηγητῶν τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Harvard, H.C. Walcott καὶ H. Weston ἄρχισε ἡ ἐργασία γιὰ τὴν ἀναπροσαρμογὴν τῶν προγραμμάτων τῶν Φυσικῶν μὲ μιὰ ὀμάδαν μαθητῶν γιὰ νὰ διευρυνθῆ τὸ ἐπόμενο ἔτος κατόπιν ὀικονομικῆς ἐνισχύσεως διαφόρων ὀργανισμῶν. Τὸ καλοκαίρι τοῦ 1962 συνῆλθαν σὲ ἐπίσημην συνεδρίαν 135 περίπου ἀθθεντίαι ἀπὸ τὶς ἐπιστῆμαι τῆς παιδαγωγικῆς καὶ τῆς ψυχολογίας καὶ ἀπὸ τοὺς διαφόρους κλάδους τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν — ὅλοι καθηγηταὶ Πανεπιστημίων καὶ Κολλεγίων — καὶ συνεσκέφθησαν μὲ τοὺς δασκάλους γιὰ μιὰ γενναίαν προσπάθειαν μὲ βάσιν τὰ νεώτερα δεδομένα καὶ τὶς νεώτερες ἀπαιτήσεις. Ἡ ἱστορία δὲν ἐτελείωσε. Μόλις ἄρχισε. Τὸ ὕλικόν, στὴν θεωρίαν καὶ στὴν πρᾶξιν, τώρα ἐκδίδεται καὶ εἶμαι εὐτυχῆς ποὺ ἔχω τὸ προνόμιον νὰ ἔχω ἀρκετὸ ἀπ' αὐτό, σχεδὸν κατ' ἀποκλειστικότητα.

Σύμφωνα με τις αποφάσεις τους ο μόνος τρόπος οργανώσεως της ύλης είναι ή συγκρότησίς της σέ ένότητες μέ βάσι τις γενικές αρχές τών επιστημών και τὸ μόνο σχῆμα πού μέχρι τώρα ἀπεδείχθη καρποφόρο είναι ή καθ' ὁμοκέντρους διευρυνομένους κύκλους διάταξις τῆς ύλης ἢ μάλλον τών ένότητων.

Τὸ δικό μας Ε.Α.Π. (τὸ ἐν ἰσχύϊ) λαμβάνει μερικῶς ὑπ' ὄψιν τὴν ἀρχὴ αὐτὴ, ὅπως στὴν Πατριδογνωσία και Γεωγραφία, ἴσως και στὴ Φυσικὴ ἱστορία. Τὰ προγράμματα αὐτὰ φιλοδοξοῦν νὰ γενικεύσουν τὴν ἀρχὴ σέ ὅλους τοὺς κλάδους τών φυσικῶν επιστημῶν, τών Κοινωνικῶν επιστημῶν, τὴ γλῶσσα κλπ. Ἐπὶ πλέον τὰ προγράμματα αὐτὰ ὁμιλοῦν περὶ ένότητων πλέον και ὄχι περὶ διδακτέας ύλης. Ἡ ύλη οργανώνεται σέ μικρὲς ένότητες, ἀπλὲς στὴν ἀρχὴ πού ὀλοένα εὐρύνονται σέ πλάτος και βάθος μέχρι πλήρους ἀναπτύξεως τών γενικῶν ἀρχῶν ἀπὸ τὸ δημοτικὸ μέχρι και τὸ γυμνάσιο. Μία ένότης περιλαμβάνει τὴν ύλη πού ὑποστηρίζει μία γενικὴ ἀρχὴ κατὰ τὴν θεωρίαν τῆς δομῆς. Ὑπάρχει ἡ γνώμη ὅτι ἡ διδασκαλία τών γενικῶν ἀρχῶν ἤμπορεῖ νὰ διδαχθῆ ἀπὸ τις πρώτες βαθμίδες τοῦ σχολείου, γιαντὸ παράλληλα μέ τὴν προσπάθεια οργανώσεως τῆς ύλης μεγάλες προσπάθειες καταβάλλονται γιαντὴν προσαρμογὴ τών μεθόδων και ἐποπτικῶν μέσων στίς διάφορες βαθμίδες. Ἔτσι λ.χ. ἡ σχολὴ τοῦ Piaget στὴ Γενεύη μέ ἐπὶ κεφαλῆς τὴν Inhelder στίς πρώτες βαθμίδες χρησιμοποιεῖ τὰ χέρια και τὰ δάκτυλα τών παιδιῶν μέ μικρὰ δακτυλίδια γιαντὸ διδάξῃ τὴ σχέσι τοῦ φάσματος και τῆς ἐστιακῆς ἀποστάσεως. Καθὼς τὰ ἀντικείμενα πλησιάζουν ἢ ἀπομακρύνονται ἀπὸ τὸ φῶς οἱ σκιές μεγαλώνουν ἢ μικραίνουν ἀναλόγως. Ἀργότερα θὰ χρησιμοποιήσῃ φακούς και προβολεῖς κ.ὄ.κ.

Βλέπομε ἔτσι ὅτι ἡ διάταξις τῆς ύλης ἀκολουθεῖ τὴν εὐρύτητα μιᾶς ιδέας και ἡ έννοια τῆς ένότητος παίρνει νέο σχῆμα. Στὰ ἰσχύοντα προγράμματά μας ἡ ύλη ἔχει συγκροτηθῆ σέ ένότητες μέ βάσι τὴν ἀρχὴ τών βιοτικῶν κοινοτήτων. Οἱ συμβιοῦσες κοινότητες είναι παράταξις ένότητων ἢ νέα διάταξις είναι κλιμάκωσις ένότητων και ὑλικοῦ ἐντὸς τών ένότητων.

Ἡ ιδέα τών βιοτικῶν κοινοτήτων στηρίζεται σέ μία θεμελιώδη βασικὴ ἀρχὴ, στὴν ἀρχὴ τῆς οἰκονομίας ἢ ἰσορροπίας τῆς φύσεως. Ἡ πιὸ τέλεια συμβιοῦσα κοινότης είναι, ἴσως, τὰ ζῶα τῆς θαλάσσης. Ἡ παροιμία «τὸ μεγάλο ψάρι τρώει τὸ μικρὸ» ἐκφράζει ἐπιγραμματικώτατα τὸν μεγάλο αὐτὸ νόμο τῆς δημιουργίας. Μία νομοτέλεια διέπει τὴ δομὴ τών ὀργάνων τοῦ σώματος και τοὺς τρόπους ζωῆς. Σέ ἄλλες κοινότητες τοῦτο δὲν είναι ἀπόλυτο. Στὴν κοινότητα τοῦ βάλτου π.χ. ἔχομε ἓνα σύνολο ἑτεροκλίτων ὄντων ἀπὸ τὰ έντομα και τὰ σπονδυλωτὰ μέχρι τὰ ἀμφίβια και τὰ ὕδροχαρῆ φυτὰ. Τοῦτο ἀπὸ μιᾶς ἀπόψεως ἀποτελεῖ ἐπιστημονικὴ παραδοξολογία. Δὲν είναι αὐτὸ ὅμως πού τὸ νέο σχῆμα ἀπορρίπτει. Στὴν μετριοπαθῆ του μορφή παίρνει ζῶα και φυτὰ μιᾶς κοινότητος και τὰ ἐξετάζει τόσο μόνο ὅσο τοῦ χρειάζεται γιαντὸ ἀποδείξῃ μία ἀρχὴ. Ἐπανερχεται γιαντὸ διεύρυνσι και ἐμβάθυνσι σέ μία συμβιοῦσα κοινότητα ἐφ' ὅσον τὸ ἐξυπηρετεῖ.

Πρέπει ἐπίσης νὰ σημειωθῆ ὅτι ὁ νόμος τῆς οἰκονομίας τῆς φύσεως δὲν ἐξυπηρετεῖται πάντοτε και ἀπολύτως μέ τις συμβιοῦσες κοινότητες. Στὸ παράδειγμα τοῦ τροπισμοῦ, γιαντὸ νὰ διατηρηθῆ ἡ ζωὴ, ἀποφεύγεται τὸ ἀλληλοφάγωμα. Ἄρα τὸ ἓνα ζῶο δὲν ἐξυπηρετεῖ τὸ ἄλλο.

Τέλος, πολλὲς ἀπὸ τις συμβιοῦσες κοινότητες τών προγραμμάτων μας είναι τεχνητές και χωρὶς ἐπιστημονικὴ βάσι και βιολογικὴ σκοπιμότητα, ὅπως είναι τὰ ζῶα τῆς αὐλῆς και τὰ φυτὰ τοῦ κήπου. Ζῶα και φυτὰ βρίσκονται ἐκεῖ ἐπειδὴ ὁ ἄνθρωπος μιᾶς πολιτιστικῆς περιόδου και μιᾶς φυλῆς και ἐνὸς τόπου τὰ ἔφερε ἐκεῖ πρὸς ἐκμετάλλευσιν. Ἀκόμη είναι ἐξεζητημένη ἡ προσπάθεια νὰ ὑπαγάγουμε ὀρισμένα ζῶα και φυτὰ κάτω ἀπὸ τὴν προσωνομία μιᾶς βιοτικῆς κοινότητος. Ὁ πελαργὸς π.χ. ἔχει σχέσι περισσότερο μέ τὸ ἔλος παρά μέ τὸν ἄγρο. Ζῆ



στις καπνοδόχους τῶν σπιτιῶν καὶ κυνηγᾶ στίς ὄχθες τῶν λιμνῶν ὅσο καὶ στοὺς ἀγρούς. Ἐξ ἄλλου ὁ λαγός, πού θεωρεῖται ζῶο τοῦ ἀγροῦ, θὰ μπορούσε νὰ ζήσει — καὶ ἀσφαλῶς ἐζοῦσε — καὶ στή χώρα τῶν Κυκλάπων πού δὲν εἶχαν ἀγρούς! Τὸ ἴδιο ἢ κουρούνα, ὁ σκορπιός, ἡ φτέρη καὶ ἄλλα.

Ἀπὸ τίς 8 — 10 ἐνότητες πού μέχρι τώρα ἔχουν τελικὰ ἐπεξεργασθῆ θ' ἀναφέρω μία ἢ δύο γιὰ νὰ δείξω πῶς στήν πρᾶξι ἀντιμετωπίζουν τὸ πρόβλημα αὐτὸ οἱ εἰδικοί, ἰδίως στίς μικρὲς τάξεις.

Ἡ πρώτη ἐνότης φέρει τὸν τίτλο «Καλλιεργώντας σπόρους». Δίνουμε στὰ παιδιά ἀπὸ μία σακκούλα μὲ 8 — 10 κόκκους, ἐκ τῶν ὁποίων οἱ περισσότεροι εἶναι ἀληθινοὶ καὶ οἱ ἄλλοι ψεύτικοι. Ἐγείρεται ἀπὸ τὰ παιδιά ἡ ἀπορία ἂν εἶναι σπόροι. Στὴ συζήτησι μπαίνει ὁ δάσκαλος στήν κατάλληλη στιγμή γιὰ νὰ τοὺς ἐρεθίσῃ σὲ συζήτησι μὲ ἓνα «εἶστε σίγουροι πῶς εἶναι σπόροι;» Οἱ μαθηταὶ τότε ἀρχίζουν νὰ καθορίζουν τὰ χαρακτηριστικὰ τῶν ἀληθινῶν σπόρων (κοτυληδόνες, φῦτρο, χρωματισμός, σκληρότης κλπ.) μέχρις ὅτου καταλήγουν στήν ὑπόθεσι πῶς «ἂν εἶναι σπόροι, πρέπει νὰ φυτρώνουν». Ἡ ὑπόθεσι τίθεται σὲ πειραματισμό. Τὸ πείραμα γίνεται καὶ τὸ πρῶτο μάθημα λήγει μὲ τὴν εἰσαγωγή στήν ἐννοια τῆς κατὰ τάξιν καὶ τῆς ἀναπαραγωγῆς τῶν εἰδῶν πού ἦταν καὶ ὁ σκοπὸς τοῦ μαθήματος. Ἐπίσης τὰ παιδιά ἀσκήθηκαν στήν ἐπιστημονικὴ σκέψι: ὑπόθεσις — δοκιμὴ. Τὴ θὰ ἐπακολουθήσῃ μετὰ ἀπ' αὐτὸ θὰ ἰδοῦμε πιὸ κάτω. Σὲ ἀνώτερη βαθμίδα ἡ ἐνότης αὐτὴ θὰ λάβῃ διαφορετικὴ μορφή: θὰ γίνῃ ἀναπαραγωγὴ τῶν ζώων μὲ αὐγὰ καὶ σὲ πιὸ προχωρημένη τάξι θὰ διδαχθῶν κατὰ τὸν ἴδιο τρόπο τὴν ἰδέα τῆς διχοτομήσεως τῶν κυττάρων σ' ὅλη τὴν κλίμακα τῶν ζώων.

Ἐπάνω πρὸς τὴν ἰδέα τῆς προσαρμογῆς τῶν ζώων στὸ φυσικὸ τους περιβάλλον ἔχουν συνταχθῆ μερικὲς ἐνότητες καὶ καθορισθῆ τ ἀέποπτικά μέσα μαζί: ἡ συμπεριφορὰ τοῦ χρυσόψαρου (πρῶτη τάξις), μεταμόρφωσις τῆς πεταλούδας (τρίτη τάξις), συμπεριφορὰ τῶν σκουληκιῶν (Ε' καὶ ΣΤ'), ἀντίδρασις τῶν ἐντόμων στὸ φῶς, συμπεριφορὰ κουνουπιῶν, εἶναι οἱ μέχρι τώρα ἐπεξεργασμένες ἐνότητες.

Νὰ πῶς ἔχει σχεδιασθῆ ἡ ἐνότης «ἀντίδρασις τῆς κάμπης»: Τὰ παιδιά παρατηροῦν τὴν δομὴ τοῦ σώματος τῶν ζώων αὐτῶν καὶ πειραματίζονται γύρω σὲ διάφορες ὑποθέσει πού κάνουν ἢ ἐξάγουν συμπεράσματα ἀπὸ διάφορες ἀντιδράσει τῆς κάμπης σὲ διάφορες καταστάσει: α) μπροστὰ στὸ φῶς, σὲ σκληρὸ ἀντικείμενο, στὸ κενὸ κλπ. πῶς ἀντιδρᾷ ἡ κάμπη. β) Πῶς ἐξερευνᾷ τὸ χῶρο (προτιμᾷ τίς γωνίες ἢ τίς ἄκρες, πού ὀπισθοδρομεῖ, κινεῖται κατ' εὐθείαν γραμμὴ κ.δ.κ.). γ) Πῶς τὸ ζῶο αὐτὸ ἀντιλαμβάνεται τὰ ἐμπόδια (ἔχει κεραῖες, ἔχει μάτια, ἐνεργεῖ ὅπως ἐμεῖς ὅταν βαδίζουμε στὰ τυφλά, πῶς ἡ δομὴ τοῦ σώματος βοηθεῖ σ' αὐτό). Ἀπ' ἐκεῖ γίνεται γενίκευσις στήν συμπεριφορὰ ἄλλων ζώων τοῦ αὐτοῦ εἶδους καὶ διαφορετικοῦ εἶδους. Συγχρόνως κρατοῦνται στατιστικὰ στοιχεῖα (πόσες φορὲς ἡ κάμπη σήκωσε τὸ κεφάλι μπροστὰ στὸ μολύβι, στὸ φῶς, πόσες δὲν τὸ σήκωσε σ' ἓνα σταθερὸ ἀριθμὸ ἐρεθισμῶν κλπ.). Ἔτσι μαθαίνει νὰ ἀπαντᾷ τὸ παιδί μὲ ἐπιστημονικὴ εὐθύνη.

Ἀνάλογη μὲ τὰ σπέρματα θὰ ἠμπορούσαμε ἐμεῖς νὰ δώσωμε στὰ παιδιά μιὰ δεκάδα φρούτα γιὰ νὰ διδάξωμε τὴν χρῆσι τοῦ περισπερμίου. Νὰ ταξινομήσωμε μετὰ τὰ εἶδη τοῦ περισπερμίου καὶ ἀπ' ἐκεῖ νὰ μεταπηδήσωμε, ὅταν ἔλθῃ ὁ χρόνος, στή σὰρκα τοῦ ἀνθρώπου καὶ στὸ πρωτόπλασμα τοῦ κυττάρου.

Ἄλλη μία ἐνότης μὲ τὴν ὁποία ἐπιθυμῶ νὰ τελειώσω, εἶναι παρμένη ἀπὸ τὴ Φυσικὴ Πειραματικὴ. Εἶναι ἡ ἀρχὴ τῆς κινήσεως. Καὶ στήν πρώτη βαθμίδα δίδεται ὡς ἐξῆς: κάθε ἀντικείμενο κινεῖται ἐπειδὴ καὶ ἐφ' ὅσον μέρος τοῦ περιβάλλοντος κινεῖται πρὸς ἀντίθετη κατεύθυνσι. Ἡ Dr. Alma Wittlin πῆρε ἓνα σαλιγκάρι, μιὰ χελώνα, μιὰ βδέλλα, μιὰ μυῖγα, ἓνα παιδί πού τρέχει καὶ μερικὰ παράξενα νεοφανῆ ζῶα, ὅπως ἓνα αὐτοκινητάκι, ἓνα ἀεροπλανάκι, μιὰ ρουκέτα καὶ τὰ ἀνάγκασε

νά τρέξουν, νά κινηθοῦν. Τὰ παιδιά παρατήρησαν ὅτι ἡ γελώνα, ὅταν βαδίζει, πετᾷ πίσω της μέ τὰ πόδια μικροῦς κόκκους ἄμμου (ἐξ οὗ καί τὸ τρίξιμο ὅταν βαδίζει). ὅταν ἡ μύγα πετᾷ ὁ ἄνεμος ὠθεῖται πρὸς τὰ πίσω· ὅταν τὸ παιδί τρέχει ἐπάνω σέ μία ἐξέδρα αἰωρουμένη, ἡ ἐξέδρα κινεῖται σέ ἀντίθετη κατεύθυνσι κ.ο.κ. Ἄπό τίς παρατηρήσεις αὐτές τὰ παιδιά προβαίνουν σέ μία ἀνακάλυψι καί μία γενίκευσι ἀπό τὴν ὁποία μετὰ ἤμποροῦν νά ἀναχθοῦν σέ ὅλες τίς περιπτώσεις. Προοδευτικά μαθαίνουν πῶς κινεῖται τὸ πλοῖο, πῶς τὰ ἀεριοθούμενα ἀεροπλάνα ἀποκτοῦν τὴν ταχύτητά τους κ.δ.κ. (10)

Αὐτὴ σέ γενικὲς γραμμὲς εἶναι ἡ φύσις τῶν ἐνοτήτων καί ὁ τρόπος προσαρμογῆς τοῦ ὑλικοῦ στίς διανοητικὲς βαθμίδες τοῦ παιδιοῦ. Οἱ εἰδικοὶ ὑπολογίζουν νά ἔχουν ἔτοιμο τὸ ὑλικὸ μέσα σέ μία δεκαετία. Καί εἶναι διδακτικώτατο γιά μᾶς πρὸ προσπαθοῦμε νά σχεδιάσωμε τὰ προγράμματα μᾶς μέ τὴν ἀπό καθ' ἕδρα θεωρία καί τοὺς αὐτοσχεδιασμοὺς πού ἐπιβάλλουν οἱ ἀνάγκες τῆς εὐθύνης καί χωρὶς τὴν βοήθεια τῶν εἰδικῶν.

#### **Δ'. ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΩΣ ΤΗΣ ΥΛΗΣ**

Ὁ τρόπος παρουσιάσεως τῆς ὕλης εἶναι ἀνάλογος μέ τίς ἀπαιτήσεις τῆς θεωρίας καί τῆ φύσι τῆς ἐπιστήμης. Ὅπως δὲ θὰ ἔχωμε πεισθῆ μέχρι ἐδῶ, τέτοια σχήματα, ὅπως ἡ τριφασικὴ πορεία, δὲν ἐξυπηρετοῦν παρὰ τὴν τάσι μᾶς γιά τυποποίησι.

Σέ κάθε συγκεκριμένη περίπτωσι ὁ ὀργανισμὸς θὰ ἀκολουθήσῃ καί μία στρατηγική. Καί ἡ στρατηγικὴ αὐτὴ παίρνει τὴν μορφή τῆς ἀναζητήσεως. Στὴ δική μᾶς περίπτωσι οἱ λεπτομέρειες τῆς ἀναζητήσεως ἤμποροῦν νά ἐκφραστοῦν ὡς ἐξῆς: παρατήρησε τὸ ἀντικείμενό σου, προβληματίσου, προσπάθησε νά λύσης τὴν ἀπορία σου ἀναγόμενος σέ μία ὑπόθεσι, προσπάθησε νά ἀποδείξης τὴν ὑπόθεσι, μορφοποίησε τὸ ὑλικὸ σου σέ μία γλωσσικὴ ἔκφρασι (ἀρχή, νόμο), ἐφάρμοσε τὴν ἀρχὴ σέ νέες περιπτώσεις.

Ἡ πορεία αὐτὴ φαίνεται νά εἶναι πιὸ σύμφωνη μέ τὴν θεωρία τῆς μαθήσεως καί μέ τίς ἀπαιτήσεις τῆς ἐπιστημονικῆς ἐργασίας, χωρὶς νά ἀποτελῆ ἀπαραβίαστον κανόνα. Σέ μία σύντομη περιγραφὴ τῆς ἐπιστήμης «ἐν τῷ γίνεσθαι», πού κάναμε πιὸ πάνω, εἶδαμε πῶς ἡ πορεία εἶναι διαρκῆς ἀναζήτησις: ἀναζήτησις πληροφοριῶν, ἀναζήτησις ὑλικοῦ, ἀναζήτησις πειραματικῶν μέσων, ἀναζήτησις λύσεων, ἀναζήτησις ἐκφραστικῶν μέσων, ἀναζήτησις ἐφαρμογῶν. Εἶναι ἡ πορεία τῆς σκέψεως. Ὁ ὀργανισμὸς κάθε ζώου, ἰδιαίτερος τοῦ ἀνθρώπου, διαθέτει ἕνα πλούσιο ρεπερτόριο ἀπὸ ἔτοιμες λύσεις, ἀρχές καί ἔννοιες πού ἀπέκτησε στὴν συνυλλαγὴ του μέ τὸν κόσμον. Κάθε νέα κατάστασι προσπαθεῖ νά τὴν ἀντιμετωπίσῃ ἀντλώντας ἀπὸ τὸ ρεπερτόριο αὐτὸ καί ἐνεργώντας σχεδὸν αὐτομάτως σύμφωνα μέ τὸν νόμον τῆς πιθανότητος. Ἄπό τὴ στιγμὴ μῶς πού δὲν ἐπιτυγχάνει μία ἱκανοποιητικὴ λύσι, θέτει σέ ἐνέργεια τὸ διασκεπτικὸ του μηχανισμό, τὴν συστηματικὴ δηλ. ἀνάλυσι τῶν παραγόντων τῆς ἐμμέσου ἐμπειρίας ἐν συνδυασμῷ μέ τὴν παλιά του ἐμπειρία. Προβληματίζεται. Γιαυτὸ τὸ παραγωγικὸ σημεῖο τῆς διδασκαλίας εἶναι πρῶτα ὁ προβληματισμὸς, ἡ σκέψις. Ἡ παρουσίασις λοιπὸν τοῦ ὑλικοῦ πρέπει νά παίρνῃ προβληματικὴν μορφή. Ἡ παρατήρησις καί ὁ προβληματισμὸς δὲν ἀποτελοῦν ξεχωριστὲς φάσεις, ἀλλὰ τὴν ἀπαρχὴ τῆς σκέψεως. Ἡ πορεία τῆς σκέψεως συνεχίζεται μέ τὸν σχηματισμὸ τῶν ὑποθέσεων καί τὴν ἀπόδειξι αὐτῶν. Τὸ στάδιο τοῦτο εἶναι σπουδαιώτατο ἀπὸ παιδαγωγικῆς ἀπόψεως. Ὁ μαθητὴς πρέπει νά ἐνθαρρύνεται διαρκῶς στὴν προβολὴ ἀποριῶν καί πιθανῶν λύσεων, χωρὶς τὸν φόβον τῆς ἀποτυχίας. Διότι ἡ ἱκανότης συλλήψεως καί προβολῆς γονίμων ὑποθέσεων ἐφάπτεται μέ τὴν ἱκανότητα συλλήψεως τῆς οὐσίας τοῦ προβλήματος. «Ἡ ὀξυδερκὴς εἰκασία, ἡ

γόνιμη υπόθεση, τὸ θαρραλέο πῆδημα σὲ πιθανὰ συμπεράσματα, αὐτὰ συνιστοῦν τὸ πιὸ πολύτιμο νόμισμα κάθε σκεπτομένου ἀνθρώπου ὁποιοσδήποτε καὶ ἂν εἶναι ὁ κλῆρος τῆς ἐργασίας του». (11)

Εἶναι εὐκόλο νὰ παρακολουθήσωμε τὸ γόνιμο τῆς ἐργασίας αὐτῆς παίρνοντας ὡς παράδειγμα τὴν γνώριμη ἐνότητα «Καλλιεργώντας σπόρους». Ὅταν δόθηκαν οἱ σπόροι τοὺς μαθητὰς, τὸ ἐνδιαφέρον καὶ ὁ προβληματισμὸς προσκλήθη ἀπὸ τὴν ἀνάγκη ταξινομήσεως. Ἀκολούθησαν εἰκασίαι γύρω ἀπὸ τὸ τί εἶναι καὶ δὲν εἶναι σπόρος. Οἱ πιὸ γόνιμες ὑποθέσεις ἦταν αὐτὲς ποὺ ἀναφέρονταν σ' ἓνα σχέδιο πειραματισμοῦ, ὅταν δηλαδὴ ἀποφασίστηκε νὰ φυτευτοῦν οἱ σπόροι γιὰ νὰ ἀποδειχθῇ τὸ βάσιμο τῶν ὑποθέσεων. Εἶχε προβλεφθῇ νὰ περιληφθοῦν σπόροι ποὺ φυτρώνουν σὲ μία ἐβδομάδα. Οἱ μαθηταὶ καθορίζουν ἂν θὰ φυτευτοῦν ὅλοι μαζὶ ἢ χωριστὰ ἢ θὰ δοκιμαστοῦν καὶ οἱ δύο περιπτώσεις. Ἐν τῷ μεταξὺ ἓνα πλῆθος ἀποριῶν εἶχαν γεννηθῆ καὶ ἐτέθησαν σὲ πειραματισμὸ. Μερικοὶ εἰσηγοῦνται νὰ ἀνοιχτοῦν οἱ σπόροι, ἄλλοι νὰ μποῦν σὲ νερὸ μῆνα νύχτα ἄλλοι θέλουν νὰ δοκιμάσουν ἂν ὁ σπόρος φυτρώνει καθόλου ὅταν κοπῆ στὴ μέση ἢ ὅταν μπῆ στὴ γῆ πλάγια, ὄρθια κ.λ.π. Ἔτσι γίνονται οἰκειοὶ μὲ τοὺς βασικοὺς νόμους τῆς φύσεως καὶ συγχρόνως πλουτίζουν τὴν ἐμπειρίαν τους. Μετὰ μία ἐβδομάδα ἀρχίζει ἄλλη διαδικασία. Τὰ παιδιὰ καταγράφουν τὶς παρατηρήσεις τους ἀπὸ τὴν ἐξέλιξι τῶν φυτῶν, κάνουν μετρήσεις συγκριτικὰς τῆς αὐξήσεως καθενὸς ἀπ' αὐτὰ καὶ ἀναπτύσσουν στατιστικὰ διαγράμματα σὲ ὑποτυπώδη μορφή, ἱκανὰ ὅμως νὰ τὰ εἰσαγάγουν στὴν ἐννοια τῶν ἐπιστημονικῶν μετρήσεων.

Τὸ ἴδιο συμβαίνει καὶ μὲ τὴν ἐνότητα τῆς «ἀρχῆς τῆς κινήσεως». Τὰ παιδιὰ παρατηροῦν καὶ προβληματίζονται. Τὰ συμπεράσματα στὰ ὁποῖα καταλήγουν μετὰ τὴν ἐπιβεβαίωσι τῶν ὑποθέσεων των δὲν ἀποτελοῦν τὸν τελικὸ σκοπὸ. Τὸ πιὸ σπουδαῖο στὰ ἀρχικὰ μας στάδια εἶναι νὰ φτάσωμε σὲ μία γενίκευσι ἀπὸ συγκεκριμένες περιπτώσεις, ἢ ὁποῖα θὰ δίνῃ στὸ μαθητὴ τὴν ἱκανότητα νὰ προβλέπῃ. Εἶναι αὐτὴ ἡ διάθεσις, ἡ τάσις καὶ ἡ ἱκανότης νὰ προβλέπῃ τί θὰ συμβῇ σὲ παρόμοιες περιπτώσεις ποὺ δίνει τὴν δύναμι στὴν ἐπιστήμη: Ὅπως ἡ κάμπη ἀναδιπλώθηκε μπροστὰ στὸ ἐμπόδιο, ἔτσι θὰ κάμῃ καὶ τὸ σαλιγκάρι, ἔτσι καὶ ἡ γάτα μπροστὰ στὸν ἐχθρὸ καὶ τὸ φίδι καὶ ὁ ἄνθρωπος. Ὅταν ὅλα ὠριμάσουν, τότε προβαίνομε στὴν ἀφαίρεσι, στὴν ἐξαγωγή νόμων, σ' ἓνα γλωσσικὸ τύπο, ὁ ὁποῖος παίρνει τὴν ἰσχύ του ἀπὸ τὴν δυναμότητα ἐφαρμογῆς του σὲ παρόμοιες περιπτώσεις. Εἶναι ἀνάγκη νὰ τονισθῇ, ὅτι ἡ διατύπωσις μιᾶς γενικεύσεως δὲν σημαίνει μία ἀκόμη γλωσσικὴ ἀφαίρεσι, ἀλλὰ κατανόησι τῶν περιπτώσεων τὶς ὁποῖες ἡ διατυπωθεῖσα ἀρχὴ ἐρμηνεύει. Ἔχω παρατηρήσει ὅτι οἱ διδακτικὰς μας πολὺ λίγο τονίζουν τὸ σημεῖο αὐτὸ καὶ τὴν ἐμφρασι τὴν δίνουν στὴν ἐκφρασι ποὺ παρερμηνεύεται. Θεωρῶ τὸ στάδιο τῆς ἐφαρμογῆς μὲ τὴν παραπάνω ἐννοια σὰν τὸ παραγωγικώτερο σημεῖο τῆς διδασκαλίας τῶν φυσικῶν μετὰ τὸν προβληματισμὸ. Εἶναι σύμφωνο μὲ τὴν πορεία τῆς ἀναζητήσεως. Μία ἀνακάλυψις εἶναι φυσικὸ νὰ ὠθῆ σὲ μία ἀσυγκράτητη ροπὴ γιὰ ἐφαρμογὴ, ἢ ὁποῖα συνοδεύεται μὲ τὴν χαρὰ τῆς κυριαρχίας τοῦ ἀνθρώπου ἐπάνω στὸν ἀδυσώπητο κόσμον ποὺ τὸν περικλείει καὶ τὴν πεποίθησι ὅτι ἤμπορεῖ νὰ κάμῃ τὴ ζωὴ του εὐδαιμονέστερη. Ἀπ' αὐτὸ πηγάζει ἡ γοητεία τῆς Τεχνικῆς.

## Ε'. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Εἶναι καιρὸς νὰ ἐπισημάνω ὠρισμένα θετικὰ σημεῖα σ' αὐτὰ καὶ ἄλλα ποὺ μποροῦν ν' ἀποτελέσουν τὴν ἀπαρχὴν σκέψεων καὶ ἀναζητήσεων.

Θὰ ἀναμένετε ἴσως, ἓνα συγκεκριμένον σχῆμα διδασκαλίας τῶν Φυσικῶν Ἐπιστημῶν στὰ μέτρα τοῦ σημερινοῦ σχολείου. Ἀλλὰ ἡ βασικὴ μου ἰδέα εἶναι ἀκρι-

ὥς αὐτή, ὅτι ἓνα καινούργιο πρόγραμμα θὰ πρέπει νὰ βγῆ ἀπὸ μακρόχρονη μελέτη καὶ πειραματισμό. Καὶ δὲν ἤμουν καθόλου διατεθειμένος νὰ συντάξω «εὐχολόγιον» εἰς ἄφεισιν ἁμαρτιῶν ἢ ν' ἀναπέμψω δοξολογία «ἐπὶ τῶν ἐνθάδε κακῶς κειμένων».

Θὰ ἦταν ἀκόμη εὐλογία ἢ προσδοκία σας, ἂν προερχόμουν ἀπὸ ἓνα ἑλληνικὸ κέντρο ἐρευνῶν, ὅπου μακρόχρονη μελέτη τῶν προβλημάτων τῶν Φυσικῶν ἐπιστημῶν καὶ συστηματικοὶ διδακτικοὶ πειραματισμοὶ εἶχαν πραγματοποιηθῆ καὶ εἶχαν ἐξαχθῆ θετικὰ συμπεράσματα. Ἀλλὰ γνωρίζετε πὼς τέτοιο κέντρο δὲν ὑπάρχει ἀκόμη. Ἄς εὐχηθοῦμε ὅτι ἡ μεγάλη καὶ ἐμπνευσμένη ἀπόφασις νὰ ἰδρυθῆ Παιδαγωγικὸ Ἰνστιτούτο θὰ ἐνσαρκώσῃ καὶ στήν πράξι τὸ πνεῦμα μιᾶς ἐποχῆς, διότι ὑπάρχει κίνδυνος νὰ γίνῃ ἡ ἐπιστήμη στέγη τοῦ ὧς τώρα ἄστεγου βερμπαλισμοῦ. Ὑπάρχουν πολλοὶ ποὺ ἀκόμη ἀλαφιάζονται στὸ ἄκουσμα τῶν λέξεων «πείραμα» καὶ «ἐρευνα», ἄλλοι ποὺ μειδιοῦν σαρκαστικῶς καὶ ἄλλοι ποὺ διαβλέπουν σ' αὐτὲς τὴν κατάλυσιν τῆς κλασικῆς μας παιδείας — ἀνίκανοι νὰ συλλάβουν τὸ νόημα τῆς ἐπιστημονικῆς ἐπαναστάσεως, τοῦλάχιστον σὰν ἀντιστάθμισμα τοῦ ἐγωκεντρισμοῦ στὸν ὁποῖον ἡ ἐνδοσκοπικὴ ψυχολογία καὶ φιλοσοφία μᾶς εἶχαν καθηλώσει.

Τέλος, θὰ ἦταν δίκαιη ἡ ἀναμονή σας, ἂν ὁ ἴδιος θὰ εἶχα νὰ σᾶς προσφέρω κάτι ἀπὸ δικές μου συστηματικὲς μελέτες στὸ θέμα ποὺ μᾶς ἀπασχολεῖ. Καὶ πάλι θὰ σᾶς ἀπαγοητεύσω μὲ τὴν εἰλικρινείά μου. Γιατὶ μὴν ἀπατώμεθα. Ἡ ἐπιστήμη εἶναι σοβαρὴ ὑπόθεσις καὶ ἀπαιτεῖ χρόνον, χρῆμα καὶ ἀνθρώπινο κεφάλαιο. Ὅχι πὼς μερικὰ ἀπ' αὐτὰ δὲν διαθέτει ἡ πατρίδα μας, ἀλλὰ γιατί δὲν ἔχομε ἀκόμη ἀποκτήσει μιὰ ὠριμὴν φιλοσοφία καὶ διάθεσι.

Ἦταν λοιπὸν μοιραῖο, γιὰ νὰ μὴν κοινολογήσω, νὰ χτυπήσω τὶς θύρας τῶν ξένων ἐρευνητῶν βέβαιος πὼς θὰ εἶχαν κάτι νὰ μᾶς προσφέρουν σὲ ιδέες καὶ ἐφαρμογὰς ποὺ θὰ μπορούσαν νὰ μᾶς ὠθήσουν σὲ προβληματισμούς.

Ὅταν κάποτε ὁ καθηγητὴς μου εἶδε σὲ μία διατριβή μου πὼς τὸ Ε.Α.Π. εἶναι συντεταγμένο ἀπὸ τὸ 1913, δὲν μπόρεσε νὰ μὴν εἰρωνευτῆ λέγοντας: Θὰ πρέπει νὰ ἦσαν πολὺ σοφοὶ ἐκεῖνοι οἱ ἄνθρωποι ποὺ εἶχαν τὴν ἱκανότητα νὰ προβλέψουν γιὰ 50 χρόνια μπροστά. Ἐμεῖς ἀλλάζομε τὰ προγράμματά μας συχνὰ καὶ τὰ προσαρμόζομε στὶς πνευματικὲς ἱκανότητες καὶ στὶς τοπικὰς ἀνάγκες ἀκόμη. Τὸ σχόλιο ἦταν εὐστοχο. Ἐνα πρόγραμμα θὰ πρέπει νὰ προβλέπη διαφοροποίησιν ὡς πρὸς τὴν πνευματικὴν ὠριμότητα, τὶς ἀτομικὰς δεξιότητες (καὶ μάλιστα στὸ μελετώμενο προγυμνάσιον), τὴν τοπικὴν ἰδιαιτερότητα. Οἱ βάσεις ἀσφαλῶς θὰ εἶναι ἐνιαῖες γιὰ ὅλους τοὺς τύπους τῶν σχολείων. Ἀλλὰ ἡ ἔμφρασις θὰ εἶναι διαφορετικὴ. Καὶ εἶναι ἀνάγκη νὰ εὐρίσκεται συνεχῶς σὲ πειραματισμὸν καὶ νὰ ὑπόκειται στὶς δέουσας μεταβολὰς ποὺ ἐπιβάλλει ἡ πρόοδος τῆς ζωῆς. Ἡ καθ' ὁμοκέντρους διευρυνόμενος κύκλος διάταξις τῆς ὕλης εἶναι ἡ πιὸ ἐνδεδειγμένη ἀρχὴ καὶ θὰ πρέπει νὰ γενικευθῆ σὲ ὅλα σχεδὸν τὰ μαθήματα καὶ συστηματικὰ. Ὅπωςδήποτε θὰ πρέπει νὰ δοθῆ μεγαλύτερη εὐλυγισία στὴν διάρθρωσιν τῶν ἐνοτήτων μὲ ἀδρὲς ὑποδείξεις καὶ ἐρμηνεῖες ὡς πρὸς τὸν σκοπὸν καὶ τὴν συγκρότησιν τῶν ἐνοτήτων.

Οἱ βιοτικὲς κοινότητες δὲν πρέπει νὰ ἔχουν ἀπόλυτη προτεραιότητα γιὰτί, ὅπως εἶδαμε, δὲν εἶναι οἱ ἴδιες ἀπόλυτες. Νομίζω πὼς εἶναι τὸ καλύτερον μέχρι σήμερον σύστημα διατάξεως τῆς ὕλης τῆς Φυσ. Ἱστορίας. Ἄλλως τε πιστεύω ὅτι δὲν ἐμποδίζει τὴν διδασκαλίαν τῶν γενικῶν ἀρχῶν σύμφωνα μὲ τὴν θεωρίαν τῆς δομῆς. Γιατὶ ἡ βάση τῆς θεωρίας εἶναι μία πολεμικὴ κατὰ τῶν μνημοκρατικῶν μεθόδων παρουσιάσεως τῆς ὕλης, ὅπου ἡ οὐσία θυσιάζεται χάριν τῆς λεπτομερείας καὶ τοῦ τύπου. Καὶ αὐτὸ εἶναι τὸ θετικώτερον στοιχεῖον τῆς θεωρίας. Ὁ ἴδιος δὲν εἶχα ποτὲ συμβιβασθῆ μὲ τὸν τρόπον ποὺ οἱ λεπτομέρειες ὅπως: ὕψος, βάρος, μῆκος τοῦ σώματος, φυτῶν καὶ ζώων, τόσα δόντια ἢ πέταλα καὶ σέπαλα μὲ τὴν παράλογον ἀπαίτησιν νὰ συγκρατήσῃ τὸ παιδί τοὺς ἀριθμοὺς αὐτοὺς γιὰ 250 περίπου

ζῶα καὶ φυτὰ ποὺ κατονομάζει τὸ Ε.Α.Π., γιὰ νὰ ἀφήσω καὶ ἄλλα τόσα ποὺ ὑπονοεῖ μὲ τὴ φράσι «...καὶ ἄλλα».

Καὶ τί χρειάζονται ὅλοι αὐτοὶ οἱ ἀριθμοὶ γιὰ τὴ γνῶσι καθ' ἑαυτὴν καὶ τὴ ζωὴ τὴν ἴδια, καθένας κατανοεῖ, ἂν τοῦ τεθῆ τὸ ἐρώτημα νὰ ἀπαντήσῃ τί ὠφελεῖ νὰ γνωρίζῃ (ἂν γνωρίζῃ) πόσο ὕψος ἔχει ἢ ἀντιλόπη καὶ πόσα αὐγὰ γεννᾷ τὸ ὄρτυκι. Ἡ θεωρία τῆς δομῆς δίνει τὴν ἔμφρασι στὴν κατανόησι τῆς νομοτελείας ποὺ διέπει τὴ ζωὴ τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζώων μὲ τὶς γενικώτερες ἀρχές τῆς προσαρμογῆς καὶ ἐξελίξεως. Ὑπάρχει περιθώριον καὶ μὲ τὸ σημερινὸ πρόγραμμα νὰ δώσωμε τὴ σωστὴ ἔμφρασι στὴ δομῆ, ἂν ἐπιμείνουμε στὴν συνολικὴ καὶ βαθειὰ κατανόησι καὶ τὴν αὐστηρὴ ἐπιλογὴ τοῦ ἀντικειμένου τῆς διδασκαλίας. Ἡ διδασκαλία θὰ εἶναι παραδειγματικὴ, ὑπὸ τὴν ἔννοια ὅτι ξεκινᾷμε ἀπὸ τὴν βαθειὰ κατανόησι ἑνὸς ἐκπροσώπου μᾶς τάξεως ζώων ἢ φυτῶν γιὰ νὰ τονίσωμε τὴν μορφολογία καὶ φυσιολογία αὐτοῦ καὶ προχωροῦμε στὴν ἐφαρμογὴ τῶν δεδομένων στὰ ὑπόλοιπα ζῶα ἢ φυτὰ τῆς αὐτῆς τάξεως καὶ ὅλων τῶν τάξεων ἔπειτα, γιὰτι κατὰ θάσιν ὅλα τὰ ζῶα διεπόμεθα ἀπὸ τοὺς αὐτοὺς νόμους ἢ ὑποκείμεθα στοὺς αὐτοὺς νόμους τῆς φύσεως.

Ἐνα παράδειγμα ἀπὸ τὸν δικό μου τρόπο διδασκαλίας ποὺ ἀπὸ χρόνια ἐφαρμόζω πειραματικῶς στὴν τάξι μου: Ἀντικείμενο: «Τὰ ζῶα τῆς θαλάσσης». Ἡ ἐνότης εἶναι ἐβδομαδιαία. (12) Μπαίνω στὴν τάξι μὲ δύο ψάρια, ἓνα ζωντανὸ καὶ ἓνα νεκρὸ. Δὲν δίνω τὸ ὄνομα τοῦ ψαριοῦ, ὁ ἴδιος οὔτε τὸ ξέρω, ἴσως. Ἡ θέα τοῦ ψαριοῦ ποὺ κολυμπᾷ στὸ γυάλινον δοχεῖο δίνει ἀφορμὴ νὰ προβληθοῦν ἀπορίες οἱ ὁποῖες λύνονται ἀπὸ τοὺς μαθητὰς καὶ ἀπὸ μὲνα τὸν ἴδιον χρησιμοποιώντας τὸ ζῶον πολλὰς φορὰς γιὰ ἐπίδειξι, δοκιμὴ καὶ πειραματισμό. Οἱ ἔσχατες λύσεις στίς ἔσχατες ἀπορίες ἀφήνονται γιὰ τὸ... νεκροτομεῖο. Τὸ νεκρὸ ψάρι διαλύεται γιὰ νὰ ἐξεταστῇ μορφολογικῶς καὶ ἐξηγηθῇ φυσιολογικῶς.

Τὴν ἄλλη ἡμέρα παρουσιάζω ὅλα τὰ ψάρια σὲ ἓναν πίνακα ἐφ' ὅσον λείπουν τὰ πραγματικὰ καὶ δὲν εἶναι δυνατὴ ἢ ἐπίσκεψις σὲ ἰχθυοτροφεῖον καὶ προσπαθοῦμε νὰ ἐφαρμόσωμε αὐτὰ ποὺ μάθαμε τὴν προηγουμένην στὴ ζωὴ τοῦ καθενός. Καὶ τότε τὰ κατονομάζομε καὶ βρίσκομε ἰδιομορφίες καὶ μαθαίνομε λεπτομέρειες χαρακτηριστικὰς. Ἐκεῖ ἀνακαλύπτομε πὼς ὅλα ὅσα μάθαμε δὲν ἔχουν ἰσχὺ γιὰ ὅλα τὰ ψάρια. Εἶναι οἱ ἐξαιρέσεις. Αὐτὲς ἀφήνονται γιὰ τὴν ἄλλη ἡμέρα (Δελφίνι, Φάλαινα κ.λ.π.). Τὸ ἐπόμενον μάθημα εἶναι ἰχθυολογία. Τὰ ἐπόμενα δύο ἢ τρία μαθήματα συγκροτοῦνται σὲ δύο ὑποενότητες «τὰ μαλάκια» καὶ τὰ «ὑπόλοιπα». Τὸ ἴδιον συμβαίνει καὶ μὲ τὰ πτηνὰ σὲ μία μεγάλη ἐνότητα μὲ ὑποενότητες (ἀποδημητικά, ἐνδημητικά κ.λ.π.) καὶ μὲ τὰ ἔντομα κ.λ.π. Εἶμαι εὐχαριστημένος ἀπὸ τὴν ἀπόδοσι μὲ τὰ κριτήρια τῆς δομῆς, μολονάτι δὲν ταυτίζεται ἡ ἐργασία μου μὲ τὴν θεωρίαν αὐτή. Συμπεραίνω ὅμως πὼς ἡ τελευταία δὲν εἶναι ἀνεφάρμοστη.

Συνδεδεμένο μὲ αὐτὸ τὸ πρόβλημα εἶναι ἡ συγγραφὴ σχολικῶν ἐγχειριδίων, τὰ ὁποῖα θὰ πρέπει νὰ ἀνταποκρίνονται στίς ἐκτεθεισὰς παιδαγωγικὰς καὶ πολιτιστικὰς ἀπαιτήσεις. Τὰ σημερινὰ μας ἐγχειρίδια βρίθουν ἐπιστημονικῶν ἀνακριβειῶν, ἱστορικῶν λαθῶν καὶ γλωσσικῶν σφαλμάτων. Συνήθως τὸ ἓνα εἶναι ἀντιγραφή ἀπὸ τὸ ἄλλο γιὰ νὰ διαιωρίζεται ἡ ἀθλιότης καὶ τὸ πιὸ καλὸ εἶναι ἀποιμῆσις ξένου. Θὰ ἦταν εὐχῆς ἔργον ἂν μία προσπάθεια ἀπομιμήσεως ἢ μεταφράσεως ξένων ἐνισχύετο καὶ εὐοδοῦτο, ἀφοῦ σὲ μᾶς λείπουν οἱ προϋποθέσεις καὶ τὸ ὄργανον συντονισμοῦ τέτοιων προσπαθειῶν. Καὶ ἔγινε καλὴ ἀρχὴ ἀπὸ τὰ Γυμνάσια.

Ἡ ἀναδρομὴ στίς ξένες προσπάθειες ποὺ ἔγινε πιὸ πάνω μᾶς διδάσκει ἓνα τουλάχιστον μάθημα: πὼς ὅπως τὸ πρόγραμμα ἔτσι καὶ τὰ βιβλία ἀποτελοῦν ὑπόθεσι καὶ εὐθύνη τῶν κορυφαίων εἰδικῶν, παιδαγωγῶν καὶ συγγραφέων. Εἶναι καιρὸς οἱ εἰδικοὶ ἐπιστήμονες ποὺ ἐργάζονται στίς ἐμπροσθοφυλακὰς τῶν διαφορῶν κλάδων τῆς ἐπιστήμης ν' ἀφήσουν τὸν «φιλιτισένιον πύργον» τους καὶ τοὺς ἀπὸ

καθ' ἔδρα ἀφορισμούς πρὸς ἐξορκισμό τοῦ κακοῦ καὶ νὰ κατεβοῦν στὸ σχολικὸ ἐργαστήριον. Διότι οἱ ἐντεταλμένοι στὶς ἐπάλξεις τῆς ἐπιστήμης εἶναι οἱ μόνοι ἐνδεδειγμένοι νὰ ἔχουν γνώμη καὶ νὰ μᾶς γνωρίσουν τὴν νομοτέλεια καὶ τὶς μερικώτερες γενικὲς ἀρχές πού διέπει κάθε ἐπιστήμη χωριστὰ καὶ ὅλες μαζί. Αὐτοὶ θὰ καθορίσουν τὴν ὕλη πού ὑποστηρίζει τὶς ἀρχές καὶ θὰ μᾶς ὑποδείξουν τοὺς τρόπους καὶ τὰ μέσα τῆς ἐπιστημονικῆς ἐργασίας. Οἱ παιδαγωγοὶ καὶ ψυχολόγοι θὰ συνεργασθοῦν μὲ τοὺς πρώτους γιὰ νὰ ὑποδείξουν τοὺς τρόπους προσαρμογῆς τοῦ ὕλικου στὶς διάφορες ἐξελικτικὲς βαθμίδες τοῦ παιδιοῦ. Πῶς ὅλα αὐτὰ θὰ λάβουν γλωσσικὴ ἔκφρασι, θὰ μᾶς τὸ δείξουν οἱ ἱκανοὶ συγγραφεῖς μὲ τὴν συνεργασία τῶν δύο πρώτων ομάδων. Οἱ καιροὶ οὐ μενετοί. Στὴν ἱστορία τῶν λαῶν ὑπῆρξαμε πρωτοπόροι· στὴν πρωτοπορία τῶν ἐθνῶν (σήμερα) βαδίζουμε οὐραγοί.

Θὰ ἦταν, ἴσως, σοφὴ ἰδέα ἂν ἐξεδίδοντο δύο παράλληλα ἐγχειρίδια, τὸ ἓνα γιὰ τὸ μαθητὴ μὲ τὴν ὕλη ὡργανωμένη σὲ ἐνότητες, μὲ ἐρωτηματολόγια καὶ ὑποδείξεις γιὰ ἀτομικὴ ἐρευνητικὴ ἐργασία καὶ τὸ ἄλλο γιὰ τὸ δάσκαλο μὲ ὁδηγίες ὡς πρὸς τὴν διαπραγμάτευσι τοῦ θέματος, τοὺς μερικοὺς σκοποὺς καὶ τὶς ἐφαρμογές.

Καὶ ὁ λόγος μᾶς φέρνει σὲ ἓνα ἄλλο θετικὸ σημεῖο τῆς θεωρίας, τὴν ἐφεύρεσι καὶ χρῆσι ἐποπτικῶν μέσων. Μία πειραματικὴ συσκευὴ ἢ μηχανὴ μαθήσεως ἢ ἀπλὸ ἐποπτικὸ μέσο διδασκαλίας δυνατόν νὰ ἐξανθρωπίζη ἢ ἐκβαρβαρίζη ἐξ ἴσου μὲ ἓνα βιβλίον καὶ μία διδασκαλία. Γι' αὐτὸ οἱ σχεδιάζοντες τὰ προγράμματα τῶν Φυσικῶν στὶς Η.Π.Α. δίνουν ἰδιαίτερη ἔμφασι στὴν παραγωγή πάσης φύσεως ἐποπτικοῦ ὕλικου, τὸ πλεῖστον ἀπὸ τὸ ὁποῖον ἠμπορεῖ νὰ κατασκευαστῇ μὲ πρόχειρα μέσα ἀπὸ τοὺς μαθητὰς καὶ τὸν διδάσκοντα. Σὲ ἓνα κέντρο ἐρευνῶν τὸ θέμα πρέπει νὰ πάρῃ τὴ θέσι του τοποθετούμενο σὲ ἐπιστημονικὲς βάσεις, ὅπου ἱκανοὶ διδάσκαλοι θ' ἀσκήσουν τὸ τάλαντό τους προσφέροντας στὸ σύνολο ἀνεκτίμητες ὑπηρεσίες. Γιατὶ ἔχει ἀποδειχθῆ ἀπὸ τὶς ἀναφερθεῖσες ἐρευνες πῶς, ἐνῶ τὰ ὄργανα καὶ οἱ μηχανές δὲν κατορθώνουν νὰ ἀντικαταστήσουν τὸ δάσκαλο, ἐν τούτοις καθορίζουν πολλὰς φορές τὴν πορεία καὶ ἀποκαλύπτουν ἀπροσδόκητο ἐπιστημονικὸ ὕλικό. Δὲν ἀπκλείω ἄλλους τρόπους ἐργασίας, ἀλλὰ θεωρῶ τὴν ἐργαστηριακὴ μορφή ὡς τὴν πλέον ἐνδεδειγμένη ὅταν προσαρμόζεται κάθε φορὰ στὶς ὕλικές δυνατότητες. Ἄλλωστε ἡ Φυσ. Ἱστορία εἶναι κυρίως περιγραφικὴ ἐπιστήμη, ὅπως ἡ Ὁρυκτολογία, ἡ Κοσμογραφία κ.λ.π. Καὶ θὰ εἶναι, ἴσως, ἐπιβεβλημένη ἢ περιγραφικὴ διδ(λ)ία ἢ ἄλλη μορφή. Ἀλλὰ τὸ σχολικὸ, πρόχειρο ἐργαστήριον καὶ τὸ πνεῦμα τὸ ἐπιστημονικόν, τὸ ἐρευνητικόν πάντα θὰ εὐρίσκεται στὴ καρδίᾳ τῆς διδασκαλίας.

Ἐπάρχουν προβλήματα τὰ ὁποῖα ἡ θεωρία τῆς δομῆς δὲν λύνει τουλάχιστον στὸ παρὸν στάδιο. Ἐνα τέτοιο πρόβλημα εἶναι, ἴσως, ἡ διδασκαλία τῶν ἐφηροσμένων κλάδων τῆς Φυτολογίας καὶ Ζωολογίας (σηροτροφία, ἰχθυολογία κ.λ.π.) καὶ ἡ ἀνάγκη ἰδιαίτερης γνωριμίας μὲ τὰ ἐθνικὰ προϊόντα (καπνός, ἄμπελος κ.λ.π.). Μερικὰ ἀπ' αὐτὰ ἴσως δὲν ἐντάσσονται σὲ ἐνότητες ἀρχῶν. Ἄλλὰ δὲν εἶναι ἀναγκαῖον, ἀφοῦ ἠμποροῦν νὰ διδαχθοῦν σὲ παράλληλες ἐνότητες. Σκοπός μου, ἄλλως τε δὲν ἦταν νὰ ἐξαγγείλω τὴν θεωρία σὰν πανάκεια ἀλλὰ σὰν πρόβλημα. Τὸ ὅτι ἓνα πρόβλημα μένει γιὰ μένα ἄλυτο δὲν σπεύδω νὰ εἰπῶ πῶς δὲν ἔχει λύσι. Μᾶλλον οἰκτίρω τὸν ἑαυτό μου γιὰ τὴν ἀφορία τῆς ψυχῆς μου.

Θὰ ἔχετε, τέλος, σημειώσει τὴν ἐπίμονη ἔμφασι πού ἔδωσα στὴν ἀνάγκη τῆς πλατειᾶς καὶ βαθειᾶς γνώσεως τοῦ ἀντικειμένου τῆς διδασκαλίας μας. Αὐτὴ θὰ ἀπελευθερώσῃ τὶς δημιουργικὰς δυνάμεις τοῦ δασκάλου καὶ θὰ καταστήσῃ τὸν ἴδιο ἐ λ ε ὑ θ ε ρ ο, ἐλεύθερο ἀπὸ τὸ ἐγχειρίδιον, ἀπὸ τὴν τυποποίησι, ἀπὸ τὰ ὄργανα. Ἀλλὰ προτιμῶ νὰ σχολιάσω τὴ σημασία τοῦ παράγοντος αὐτοῦ μὲ τὸ ἐξῆς παιδαγωγικὸ ἀνέκδοτο : Ἐδίδασκα, λέγει ἓνας διακεκριμένος καθηγητὴς τῶν Φυσ.

κῶν, τὴν θεωρία τῶν Quantum σὲ μιὰ προχωρημένη τάξι σπουδαστῶν. Ὅταν ἐτελείωσα τὴν διδασκαλία μου, ἐγύρισα στοὺς σπουδαστὰς μου γιὰ νὰ ἀντικρῶσω χλωμὰ πρόσωπα. Ἦταν φανερὸ πὼς δὲν εἶχαν καταλάβει τίποτε. Ἀνέλυσα τὴν θεωρία γιὰ δεύτερη φορά χωρὶς ἀποτέλεσμα. Τότε, λέγει ὁ ἀγαθὸς καθηγητής, ἐπεχείρησα γιὰ τρίτη φορά, καὶ τὴν φορά αὐτή. . . τὴν ἐκατάλαβα ὁ ἴδιος.

Ἀθήνα 13-4-1964.

Α. ΜΠΕΝΕΚΟΣ

### ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

1. Ἡ διάλεξι τοῦ Sano The two Cultures ἔδωσε ἀφορμὴ στὴ διαμάχη αὐτή.
2. J. Bruner: On Knowing, Harvard University, 1962.
3. J. Hiidebrand: Science in the making, Columbia University, 1957, σελ. 6.
4. J. Bruner: The Progress of Education, Harvard, 1960.
5. » » » » σελ. 7.
6. Βλέπε Κ. Παναγάκη: Τὰ νεώτερα μαθηματικὰ εἰς τὴν μέσην παιδείαν, 1961. Ὁμοίως: Ν. Μπάρκα, Ἐκθεσις κλπ. τοῦ Διεθνoῦς Συνδρίου Μαθηματικῶν, Περιοδ. Παιδ)κὴ καὶ Ψυχ)κὴ Ἐπιθ. τ. 6.
7. G. Katona: Organization and Memory, 1940, σελ. 230.
8. » » » » σελ. 240.
9. Γιὰ περισσότερα βλέπε Α. Μπενέκου: Εἰσαγωγή στὴν Ψυχολογία τοῦ Bruner περ. Παιδ)κὴ καὶ Ψυχ)κὴ Ἐπιθεώρησις, τ. 2, 3. Ὁμοίως: Γ. Μαραγκουδάκη, στὸ περιοδ. Σχολεῖο καὶ Ζωή, 1961.
10. Ἀπὸ τὸ ὑλικὸ τῆς Elementary Science Study ὑπὸ τὴν ἐποπτεία τῆς Educational Service Incorporated, ἔντυπα 1962 - 1963.
11. The Progress of Education, σελ. 14.
12. Συμβολὴ εἰς τὸ πρᾶγμα τῆς συγκεντρώσεως τῆς διδακτέας ὕλης περιοδ. Παιδ)κὴ καὶ Ψυχ)κὴ Ἐπιθεώρησις, τ. 4, 6.

Σημείωσις: Ἀπὸ τὴν ἑλληνικὴ βιβλιογραφία ἀριστο βοήθημα εἶναι, γιὰ τὸ δάσκαλο, τῆς κ. Φυτᾶ-Βλαστοῦ. «Ἡ διδακτικὴ τῶν Φυσιογνωστικῶν μαθημάτων», 1949.

