

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 αὐτὴ 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 εὐδαιμόνια 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 αὐτὴ καὶ ταξινόμησις ἔχει π ι θ α ν ο λ ο γ ι κ ῶ χαρακτήρα. 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 των. Ἡ ἐνέργεια αὐτὴ 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 αὐτὴ 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, μ ο ρ φ ῆ ς. 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 ψυσικὴ ἀπόλεια τῶν ἐρεθισμῶν καὶ πληροφοριῶν λόγω φυσιολογικῆς ἀνεπαρκειᾶς τῶν ὀργάνων. Πλὴν τῆς ἀπωλείας καὶ τοῦ φιλτραρίσματος οἱ ἐρεθισμοὶ ἀπὸ τοὺς περιφε-

ρειακούς δέχτες 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 ± 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 γραμμῶν, 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 ὀποίου δανείστηκα τὸ παράδειγμα αὐτὸ, 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 χρησιμοποίησός 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 ὀργανώσεως τῆς ἐμπειρίας. Πὸ σημαίνει πὸς κάθε μάθημα πρέπει νὰ εἶναι τέτοιο ὅστε νὰ ἐρμηνεῖται ἕνα μέρος τοῦ κόσμου. Ἔτσι φτάσαμε μὲσω τῆς μνήμης ἐκεῖ ὀπου 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 ὀποῖον ἡ κυριαρχία ἑνὸς ὀρισμένου πνευματικοῦ ἔργου ὑποβοηθεῖ στὴν κατὰ τὸν εὐχερέστερο δυνατόν 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' ὁμοκέντρον διευρυνομένους κύκλους (σπειροειδῆ) διάταξι τῆς ὕλης. Ἀπὸ τὰ ἄμεσα ἀποτελέσματα τῆς διατάξεως αὐτῆς εἶναι ἡ γεφύρωσις τοῦ χάσματος ποῦ ὑφίσταται μεταξὺ τῆς Στοιχειώδους καὶ Μέσης παιδείας, «κατωτέρας» καὶ «ἀνωτέρας» γνώσεως.

Τὰ ἐρωτήματα ποῦ προκύπτουν τώρα εἶναι πῶς ὁργανώνεται τὸ ὑλικὸ 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 ποῦ 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 ἐπιστημῶν. Οἱ πρῶτοι θὰ μᾶς ἀποκαλύψουν τὴ φύσιν τῆς μαθήσεως, τὶς δυνατότητες καὶ τὰ ὅρια τοῦ ἀνθρωπίνου δυναμικοῦ, τὶς ἀνάγκες 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 ὁργάνωσις τῆς ὕλης καὶ οἱ τρόποι παρουσιάσεως τῆς ὕλης.

Τὸ συνέδριον τοῦ Woods Hole ποῦ 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 στὴ θεωρίαν καὶ πρᾶξιν τῶν εἰδικῶν ἐπιστημῶν, καθένας στὸν κλάδον του, σὲ πλήρη συνεργασίαν μὲ τοὺς δασκάλους, ἔχουν ἐκπονηθῆ εἰδικὰ προγράμματα γιὰ τὰ μαθηματικὰ κυρίως καὶ τὶς φυσικὰς ἐπιστῆμας, ἀπὸ τὰ ὅποια ἄλλα δοκιμάζονται πειραματικῶς καὶ ἄλλα διδάσκονται μὲ γενικὴν ἐπιδοκιμασίαν. Συγχρόνως πλῆθος ἐγχειριδίων ἔχουν συνταχθῆ ἢ συντάσσονται ἀπὸ τὶς ἴδιαι ἐπιτροπές, 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 ποῦ 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 ὁμάδα μαθητῶν γιὰ νὰ διευρυνθῆ τὸ ἐπόμενο ἔτος κατόπιν οἰκονομικῆς ἐνισχύσεως διαφόρων ὁργανισμῶν. Τὸ καλοκαίρι τοῦ 1962 συνῆλθαν σὲ ἐπίσημην συνεδρίαν 135 περίπου ἀθροιστικῶς ἀπὸ τὶς ἐπιστῆμας 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 ὑλικόν, στὴν θεωρίαν καὶ στὴν πρᾶξιν, τώρα ἐκδίδεται καὶ εἶμαι εὐτυχῆς ποῦ 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 διδάξη τὴ σχέσι τοῦ φάσματος και τῆς ἐστιακῆς ἀποστάσεως. Καθὼς τὰ ἀντικείμενα πλησιάζουν ἢ ἀπομακρύνονται ἀπὸ τὸ φῶς οἱ σκιές μεγαλιώνουν ἢ μικραίνουν ἀναλόγως. Ἀργότερα θὰ χρησιμοποιήσῃ φακούς και προβολεῖς κ.ὸ.κ.

Βλέπομε ἔτσι ὅτι ἡ διάταξις τῆς ύλης ἀκολουθεῖ τὴν εὐρύτητα μιᾶς ιδέας και ἡ έννοια τῆς ένότητος παίρνει νέο σχῆμα. Στὰ ἰσχύοντα προγράμμάτα μας ἡ ύλη ἔχει συγκροτηθῆ σέ ένότητες μέ βάσι τὴν ἀρχὴ τών βιοτικῶν κοινοτήτων. Οἱ συμβιοῦσες κοινοότητες 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 κοινοότητες 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 ἀποδείξη 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 κοινοότητες. 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 κοινοότητες 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 ὑπαγάγωμε 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, πὺ θεωρεῖται ζῶο τοῦ ἀγροῦ, θὰ μπορούσε νὰ ζήσει — καὶ ἀσφαλῶς ἐζοῦσε — καὶ στὴ χώρα τῶν Κυκλάπων πὺ δὲν εἶχαν ἀγρούς! Τὸ ἴδιο ἢ κουρούνα, ὁ σκορπιός, ἢ φτέρη καὶ ἄλλα.

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

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

Ἐπάνω πὺ τὴν ἰδέα τῆς προσαρμογῆς τῶν ζῶων στὸ φυσικὸ τους περιβάλλον ἔχουν συνταχθῆ μερικὲς ἐνότητες καὶ καθορισθῆ τ ἀέποπτικὰ μέσα μαζί: ἢ 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 πὺς ἔχει σχεδιασθῆ ἢ ἐνότης «ἀντίδρασις τῆς κάμπης»: Τὰ παιδιὰ παρατηροῦν τὴν δομὴ τοῦ σώματος τῶν ζῶων αὐτῶν καὶ πειραματίζονται γύρω σὲ διάφορες ὑποθέσει πὺ κάνουν ἢ ἐξάγουν συμπεράσματα ἀπὸ διάφορες ἀντιδράσει τῆς κάμπης σὲ διάφορες καταστάσει: α) μπροστὰ στὸ φῶς, σὲ σκληρὸ ἀντικείμενο, στὸ κενὸ κλπ. πὺ ἀντιδρᾶ ἢ κάμπη. β) Πὺς ἐξερευνᾶ τὸ χῶρο (προτιμᾶ τίς γωνίες ἢ τίς ἄκρες, πὺ ὀπισθοδρομεῖ, κινεῖται κατ' εὐθείαν γραμμὴ κ.δ.κ.). γ) Πὺς τὸ ζῶο αὐτὸ ἀντιλαμβάνεται τὰ ἐμπόδια (ἔχει κεραῖες, ἔχει μάτια, ἐνεργεῖ ὅπως ἐμεῖς ὅταν βαδίζουμε στὰ τυφλά, πὺς ἢ δομὴ τοῦ σώματος βοηθεῖ σ' αὐτό). Ἄπ' ἐκεῖ γίνεται γενίκευσις στὴν συμπεριφορὰ ἄλλων ζῶων τοῦ αὐτοῦ εἶδους καὶ διαφορετικοῦ εἶδους. Συγχρόνως κρατοῦνται στατιστικὰ στοιχεῖα (πόσει φορὲς ἢ κάμπη σήκωσε τὸ κεφάλι μπροστὰ στὸ μολύβι, στὸ φῶς, πόσει δὲν τὸ σήκωσε σ' ἓνα σταθερὸ ἀριθμὸ ἐρεθισμῶν κλπ.). Ἐπι μαθαίνει νὰ ἀπαντᾶ τὸ παιδὶ μὲ ἐπιστημονικὴ εὐθύνη.

Ἀνάλογη μὲ τὰ σπέρματα θὰ ἢ μπορούσαμε ἐμεῖς νὰ δώσουμε στὰ παιδιὰ μία δεκάδα φρούτα γιὰ νὰ διδάξουμε τὴν χρῆσι τοῦ περισπερμίου. Νὰ ταξινομήσουμε μετὰ τὰ εἶδη τοῦ περισπερμίου καὶ ἀπ' ἐκεῖ νὰ μεταπηδήσουμε, ὅταν ἔλθῃ ὁ χρόνος, στὴ σάρκα τοῦ ἀνθρώπου καὶ στὸ πρωτόπλασμα τοῦ κυττάρου.

Ἄλλη μία ἐνότης μὲ τὴν ὁποία ἐπιθυμῶ νὰ τελειώσω, εἶναι παρμένη ἀπὸ τὴ Φυσικὴ Πειραματικὴ. Εἶναι ἢ ἀρχὴ τῆς κινήσεως. Καὶ στὴν 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, μία χελώνα, μία βδέλλα, μία μυῖγα, ἓνα παιδὶ πὺ τρέχει καὶ μερικὰ παράξενα νεοφανῆ ζῶα, ὅπως ἓνα αὐτοκινητάκι, ἓνα ἀεροπλανάκι, μία ρουκέτα καὶ τὰ ἀνάγκασε

νά τρέξουν, νά κινηθοῦν. Τὰ παιδιὰ 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 παιδιὰ προβαίνουν σέ μία ἀνακάλυψι καί μία γενίκευσι ἀπό τὴν ὁποία μετὰ ἤμποροῦν νά ἀναχθοῦν σέ ὅλες τίς περιπτώσεις. Προοδευτικὰ 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 λύσῃς τὴν ἀπορία σου ἀναγόμενος σέ μία ὑπόθεσι, προσπάθησε νά ἀποδείξῃς 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 κόσμο. Κάθε νέα κατάστασι προσπαθεῖ νά τὴν ἀντιμετωπίσῃ ἀντλώντας ἀπὸ τὸ ρεπερτόριο αὐτὸ καί ἐνεργώντας σχεδὸν αὐτομάτως σύμφωνα μέ τὸν νόμο 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 προβληματικὴ 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 φόβο 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 ἑβδομάδα. 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 μίαν νύχτα ἄλλοι θέλουν νὰ δοκιμάσουν ἂν ὁ σπόρος φυτρώνει καθόλου ὅταν κοπῆ στὴ μέση ἢ ὅταν μπῆ στὴ γῆ πλάγια, ὀρθία κ.λ.π. Ἔτσι γίνονται οἰκειοὶ μὲ τοὺς βασικοὺς νόμους τῆς φύσεως καὶ συγχρόνως πλουτίζουν τὴν ἐμπειρίαν τους. Μετὰ μία ἑβδομάδα 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 συμβῆ 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 ὀριμάσουν, τότε προβαίνομε στὴν ἀφαίρεσι, στὴν ἐξαγωγή νόμων, σ' ἓνα γλωσσικὸ τύπο, ὁ ὁποῖος παίρνει τὴν ἰσχὺ 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 ἔμφρασι τὴν δίνουν στὴν ἔκφρασι 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 τὴν ζωὴν του εὐδαιμονέστερη. Ἀπ' αὐτὸ πηγάζει ἡ γοητεία τῆς Τεχνικῆς.

Ε'. ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Εἶναι καιρὸς νὰ ἐπισημάνω ὀρισμένα 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 πρᾶξι 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 σὲ πνευματικὲς ἱκανότητες καὶ σὲ 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 μελετώμενον προγυμνάσιον), τὴν τοπικὴν ἰδιαιτερότητα. Οἱ βάσεις ἀσφαλῶς θὰ εἶναι ἐνιαεῖς γιὰ ὅλους τοὺς τύπους τῶν σχολείων. Ἀλλὰ ἡ ἔμφρασις θὰ εἶναι διαφορετικὴ. Καὶ εἶναι ἀνάγκη νὰ εὐρίσκεται συνεχῶς σὲ πειραματισμὸν καὶ νὰ ὑπόκειται σὲ 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 σὲ τὴν 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 αὐγά γεννᾷ τὸ ὄρτυκι. Ἡ θεωρία τῆς δομῆς δίνει τὴν ἔμφρασι στὴν κατανόησι τῆς νομοτελείας ποὺ διέπει τὴ ζωὴ τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζώων μὲ τίς 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 ἴδιο χρησιμοποιώντας τὸ ζῶον πολλὰς φορὰς γιὰ ἐπίδειξι, δοκιμὴ καὶ πειραματισμό. Οἱ ἔσχατες λύσεις στίς ἔσχατες ἀπορίες ἀφήνονται γιὰ τό... 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 προηγουμένη 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 ἴδιο 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 εὐχρῆς ἔργο ἂν μία προσπάθεια ἀπομιμήσεως ἢ μεταφράσεως ξένων ἐνισχύετο καὶ εὐδοοῦτο, 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 ἔθνῶν (σήμερα) βαδίζουμε οὐραγοί.

Θὰ ἦταν, ἴσως, σοφὴ ἰδέα ἂν ἐξεδίδοντο δύο παράλληλα ἐγχειρίδια, τὸ ἓνα γιὰ τὸ μαθητὴ μὲ τὴν ὕλη ὠργανωμένη 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 ἐλεύθερο, 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 Φυσικῶν

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

