

ληρα επίπεδα που διαγράφουν. Η φόρμα της είναι ουδόγη με εκείνη του Α. Δηλαδή, υπάρχει → εργητικό (= συσπεύσωση) και το πέρασμα στις άλλες ομόκεντρες περιφέρειες: αμπέλια-μποστάνια-χορτάρια χρυσοφρυγανισμένα, με μια επιστροφή (=Κύκλωφ) στην ποώτη θέση. Εκεί ο απρόσωπος θεατής ακούει και ζει συνάμα...

5. Η σύζευξη που κάποιες φορές πήρε τη φόρμα αντιζυγίας, σταυράδει ε-δώ. Καιρός, λοιπόν, του "θερίζειν", και σύντομη καταγραφή των τεκμηρίων:
- α. Χρήση και λειτουργία του επιθέτου.
 - Στο Α, πολύμορφες μεν αλλά χωρίς ιδιαίτεροτηταً μάλλον συμβατική.
 - Στο Β, δυναμική - δομική η παρουσία του.
 - Η μετοχή— επίθετο με ομότροπη χρήση.
 - β. Χρήση και λειτουργία του ουσιαστικού.
 - Κατ' για τα δύο (Α-Β): πλατιά, δυσανάλογη προς την έκταση του κειμένου. Πυρήνας εικόνων δένει το χώρο και το χρόνο.
 - Στο "κλείσιμο" των δύο ποιημάτων κύρια στηρίζει την ηχητική - δοξαστική μετάβαση από το πραγματικό στο εξωλογικό.
 - γ. Το ρήμα.
 - Στο Α, πλατιά κι οπωσδήποτε σημαντική η παρουσία του.
 - Στο Β, διακριτική.
 - δ. Η έλλειψη.
 - Στο Α, η παρουσία της χωρίς τίποτε πρωτόγνωρο.
 - Στο Β, διακριτική και βέβαια κάτω από άλλες συνιστώσες.

Χαρακτηριστική η συζυγία. Ξαναθυμίζουμε τη φόρμα της: Η συσπεύσωση στην κοινή αφετηρία, το πέρασμα σ' ομόκεντρες αλλά διαφορετικής ακτίνας περιφέρειες και η επιστροφή στην αρχική θέση, δύως κάτω από μια διατομή γωνίας και μέσα σε μια διαφορετική ατμόσφαιρα. Μια διαδρομή "κύκλωφ" με κοινές σταθερές αλλά και διαφορες μεταβλητές, στοιχεία που ανιχνεύτηκαν και καταδείχτηκαν, δύο ήταν μπορετό.

IV. Κλείνουμε, παραφράζοντας κάποια λόγια του Σολωμού⁽⁵⁾ και μεταθέτοντάς τα στο δικό μας χώρο.

Στη διαδικασία πρόδηξη αποζητούμε: να αδράξουμε με τολμηρούς συνδυασμούς την αλήθεια. Έτοιμοι πετάμε μακριά τα ψεύτικα, ώστε να μείνει ακαταμάχητη τούτο λέγεται στο όχασμα δ. Παλεύουμε να την πλατύνουμε και να τη ζωντανέψουμε με κατάλληλες μορφές· αυτό θα πει φαντασία· αστέρα· αστέρα. Έχουμε την καρδιά υπάκουη στις εντυπώσεις απόδια αυτά· αυτό θα πει ασθέτη μας.

Και μετά, με το λόγο, αποζητάμε τη μετάγγιση δλων τούτων στα παιδιά μας. Είναι μια συναλεσσή στόχων που φτιάχνει το σημαντικά μεγάλο και σπουδαίο: το μέλλον μας.

Π. ΜΑΡΙΟΛΗΣ

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

1. "Οργάνωση της διδασκαλίας των Νεοελληνικών Κειμένων στο Γυμνάσιο και Λύκειο. Κάποιες προτάσεις", Σύγχρονη Εκπαίδευση, τεύχος 5, Οκτ. δεκ. 1981, σελ. 74-76.
2. Λύδια Στεφανού: "Το πρόβλημα της μεθόδου στη μελέτη της ποίησης", Αθήνα 1981.
3. Κείμενα Νεοελληνικής Λογοτεχνίας -Α' Γυμνασίου- Ο.Ε.Δ.Β., Αθήνα 1981.
4. Συγκριτική Λογοτεχνία, Φιλόλογος, τεύχος 25, Σεπτέμβρης 1981.
5. Δ. Σολωμός: Elogio di Ugo Foscolo. Μετάφρ. Λίνου και Γ.Ν.Πολίτη.

Π. Μ.

ο πολιτης

Μηνιαία έπιθεωρηση
Κέρκυρα 2, Αθήνα 119 (Πλάκα), τηλ. 3245332



ΟΙ ΣΚΟΠΟΙ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΣΤΗ ΜΕΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Δ. ΨΥΛΛΟΥ Βοηθός στο Φυσικό Τμήμα Παν/μίου Θεσ/νίκης

Δ. ΚΟΛΙΟΠΟΥΛΟΥ Φυσικού

Η οργανωμένη εκπαίδευση αποτελεί ουσιαστική κοινωνική δραστηριότητα καθε λαού που φιλοδοξεί να έχει ενεργό ιστορική παρουσία, ανταποκρίνεται στην δυναμική της κοινωνίας και σύγχρονα έχει μία σχετικά αυτονόμη απέναντι στην κοινωνία. Τα εκπαιδευτικά προβλήματα έχουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους που απαιτούν μία "εκπαιδευτική" αντιμετώπιση. Η αντιμετώπιση αυτή είναι αποτελεσματική στο μέτρο που είναι σε αναλογία με τις υπάρχουσες συνθήκες, που αντιμετωπίζονται στο πολιτικό, κοινωνικό και οικονομικό πεδίο. Έτσι τα επιχειρήματα για την ουδετερότητα της εκπαίδευσης σύμφωνα με τον Βτυπετ⁽¹⁾ δεν απαποκρίνονται στην πραγματικότητα, η οποία δε Bernsteini⁽²⁾ στοχεύει στην ουσία του θέματος λέγοντας δια "η εκπαίδευση δεν μπορεί να αναπληρώσει την κοινωνία".

Στα πλαίσια αυτά ο Kerg⁽³⁾ κρίνοντας την αλλαγή των προγραμμάτων των Φυσικών Επιστημών (Φ.Ε.) στην Αγγλία διαπιστώνει δια οι "εκπαιδευτικές αλλαγές ακολουθούν τις κοινωνικές σπάνιες δια προγόνωνται αυτών".

Το χρώμα μεταξύ πραγματικότητας που είναι η κοινωνία και συνείδησης που τημήμα της είναι η Εκπ/σχειροτέρεφε τα τελευταία χρόνια, ειδικά στις ταχύρρυθμα εξελίξισσα σύνθετης χώρες δύνασης η Ελλάδα. Τα Εκπ/κά Συστήματα (Ε.Σ.) δύναση δέχονται δια η διεθνής και η αλληλική αρθρογραφία είναι σε διαφορική κρίση και φυσικά το πρόβλημα είναι επιτακτικό στη χώρα μας δύναση βρισκόμαστε στην πορεία ουσιαστικών και ταχύρρυθμων εξελίξεων. Στα πλαίσια αυτά είναι αναγκαίος ο προσδιορισμός και ο επαναπροσδιορισμός των σκοπών, των μέσων, των μέσων και με θηλή δηλ. τις Ε.Σ. Από το μέρος δε, δηλ. τις Ε.Ε., να πάει στο διάλογο, στους σκοπούς δηλ. της Μ.Ε.

Πλεονέκτημα της 2ης προσέγγισης είναι δια σεν εκπαιδευτικούς έχουμε διάδειν το αντικείμενο μας, έχουμε συσσωρευμένη πείρα και οικειότητα με τα χαρακτηριστικά του, μπορούμε να συνειδητοποιήσουμε τις εξειδεύμενες αλλαγές και να τις διερευνήσουμε συστηματικά.

Μελονέκτημα μπορεί να γίνει το δια έτσι, θεωρείται δοσμένη η υπάρχουσα μορφή των Φ.Ε., δηλαδή, η Φυσική, η Χημεία και η Βιο-

Το κείμενο αυτό αποτελεί αναθεωρημένη επέκταση ανακοίνωσης στο προσυνέδριο της ΟΑΜΕ στη Θεσσαλονίκη, το 1980, από τον Δ.Ψύλλο.

86

λογία ενώ οι σύγχρονες ανακαλύψεις οδηγούν σε γεφυρώσεις και ανακατάξεις σ' αυτό τον διαχωρισμό.

Η δεύτερη προσέγγιση δεν αποκλείει την πρώτη και αντίθετα το συνολικό αποτέλεσμα νομίζουμε ότι θα ολοκληρωθεί και θα βελτιωθεί και με τις δύο.

Τρεις παράγοντες θεωρούνται διαίτης διατροφής στη διασκαλία των Φ.Ε.^(7,8)

g. Η αλληλεπίδραση Φ.Ε. και κοινωνίας

β. Η φύση και τα χαρακτηριστικά των Φ.Ε.

γ. Οι σύγχρονες ψυχοπαιδαγωγικές αντιλήψεις.

Στο κείμενο που αισθούθεν θα αναλύεται τα χαρακτηριστικά τους και οι συνέπειές τους για τη διάδαστα των Φ.Ε. πάροντας υπόψη ότι αποτελούν χρήσιμες αναλυτικές κατηγορίες και όχι αποκλειστικούς στεγανούς παράγοντες.

Η αλληλεπίδραση των Φ.Ε. με την κοινωνία.

Οι φ.Ε. και η τεχνολογία έχουν εξελιχθεί σε κυριαρχους παράγοντες διαμόρφωσης της σύγχρονης κοινωνίας. Είναι μέσα από τις κυριαρχείς αιτίες και σύγχρονα τα αποτελέσματα των γηγητών και βαθειών αλλαγών που χαρακτηρίζουν την εποχή μας. Ήριν δύο αιώνες η Βιομηχανική Επανάσταση έδωσε κανονόγιες δυνατότητες και άλλαξε την μορφή και τον τρόπο ζωής των ανθρώπων. Από τεχνική-ποποφή ήταν βασισμένη στις εμπειρικές γνώσεις του ανθρώπου, στην τεχνική δηλαδή παρά στην επιστήμη, ήταν το τέλος μιας εποχής και η αρχή μιας κανονούργιας που χαρακτηρίζεται από την συστηματική και οργανωμένη γνώση.

Έτσι στην εποχή μας μιλάμε για την Ε-πιστημονική και Τεχνολογική Επανάσταση (Ε.Τ.Ε.) και ήδη υπολογίζεται ότι περί το 2000 θα έχει ολοκληρωθεί η μετάβαση στις τεχνολογίες που βασίζονται στην επιστήμη και δύχι στην πέμπτη⁽⁹⁾. Χαρακτηριστικό παράδειγμα μια η συστηματική και σε παγκόσμια ακέλμακο ερευνητικό πορόπλευρα για την μετατροπή τη

ενέργειας μας από πετρελαϊκή σε ηλιακή, πυρηνική κλπ. Φυσικά η Ελλάδα ενιαία μακριά από την συστηματική καλλιέργεια των επιστημονικών και τεχνολογικών μέσων και μεθόδων που χρειβζεται. Ιο ποσοστό του εθνικού εισιδήματος που αφερόνται στην έρευνα είναι 0,2%. Παρ' όλα αυτά, μέσα από τις αρχές του προηγούμενου 15ετούς προγράμματος το ΚΕΠΕ και του Εθνικού Προγράμματος Ερευνών (10,11), γίνεται φανερό διτί η ιδεολογία της "πτωχής και εντύπων Ελλάδος" εγκαταλείπεται και γίνεται κάποια προσπάθεια για τη διερεύνηση και καλύψη συγκεκριμένων αναπτυξιακών αναγκών. Ειναι τάσεις αυτές δεখνούν ότι γίνεται συνεδρηση πως η ποιοτική και ποσοτική θνυδος της βιομηχανίας μας συναρτάται με την οικονομική ανάπτυξη και ψυστικό είδος και την δημιουργία της τεχνολογίας.

Θεούς καὶ τῆς ποτούτης τῆς τεχνολογίας.
Θεωρεῖται αυτούσια μόνο ΕΞΕΛΙΞΗ η οποία δημιουργεί

μιουργήθηκε κρατικός φορέας με στόχους την ορθή χρήση της εισαγόμενης τεχνολογίας, τη ντύπια βελτίωση της και τη βελτίωση της ποιότητας της παραγωγής. Ουσιαστικό είναι επίσης το ότι σε στοχού αυτού συναρτώνται με τη διατήρηση της εθνικής μας αυτοτέλειας¹¹²).

Οι Φ.Ε. πρέπει λοιπόν να στοχεύουν στην καλλιέργεια γνώσεων και δεξιοτήτων που θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν υπόβαθρο για δυσούς πρόκλησην να εργαστούν στους διεθνούς φορους Τεχνολογικούς και Επιστημονικούς κλάδους, δηλαδή στα κατώτερα και μεσαία τεχνικά στελέχη καθώς και στους επιστημόνες και μηχανικούς. Η Μ.Ε. είναι χώρος αναφοράς για την καλλιέργεια του παραπάνω υπόβαθρου, ε' δικα στο υποχρεωτικό Γυμναστικού και στα πλαίσια της εγκύρωλας μόρφωσής των μαθητών(13,14). Ολοκληρωμένη, σφαιρική, ισορροπητική καλλιέργεια τέτοιου υπόβαθρου σημαίζει συνδιασμένην και αλληλουσματηρούμενην ανάπτυξην θεωρητικών και πρακτικών γνώσεων και ικανοτήτων πράγμα που λείπει σαφώς από την διδασκαλία των Φ.Ε. στην Μ.Ε.

Πέρα δώμας από τη συμβολή στη διαμόρφωση εξειδικευμένου επιστημονικοτεχνικού προσωπικού, οι Φ.Ε. μπορούν να συνεισφέρουν στη γενική μόρφωση των μαθητών, έτσι ώστε οι πολέτες των επόμενου αιώνα να μπορούν να κατανοούν, να αξιολογούν και να χρησιμοποιούν πρός όφελός τους το τεχνολογικό τους περιβάλλον. Η αρμονική συμβίωση και η υποταγή της τεχνολογίας στον μαθητικό και δχι των ανθρώπων στην τεχνολογία απαιτεί την καλλιέργεια κατάλληλων γνώσεων αλλά και στάσεων που αν δεν γίνεται στο σχολείο μπορεί να οδηγήσει σε ασύνδετος και λωρίδων τραπατικές εμπειρίες. Οι πάνω θέση είναι ιδιαίτερης σημασίας για την χώρα μας όπου η τεχνολογία που χρησιμοποιείται δεν είναι φυσιολογική προέκταση του επι πέδου αναπτυξής της αλλά εισαγγέμενη σε σημαντικότερες

ρυθμούς. Οι Φ.Ε. λοιπόν χρειάζεται να καλλιεργούν στους αυριανούς πολέτες την δυνατότητα κριτικής ματιώς, εξοικείωσης και κατάληξης στάσεων απέναντι στη σύγχρονη τεχνολογία.

Επί πλέον οδηγούμαστε σε πολιτισμό "μάθησης και πληροφορίας" δύοντας η αλλαγή και η κένηση στις αντιλήψεις μας και στον τρόπο ζωής όταν είναι μόνιμα στοιχεία. Οι πληροφορίες και οι γνώσεις για την καθέ μορφή συνσυρεύονται σε επιταχυνόμενους ρυθμούς. Το επόπειδο συνθετίσται και αλληλοεξάρτησης των προβλημάτων που θ' αντιμετωπίζει κανείς στη ζωή αυξάνει και απαιτούνται ικανήτηςς απόκτησης, επιλογής και αξιολόγησης των πληροφοριών που είναι κατάλληλες για την ανεμετώπιση των προβλημάτων αυτών. Ο καλλιεργητικός αυριανός πολέτης μπορεί και είναι αναγκαίο να διδαχθεί δεξιότητες χρήσης και αξιολόγησης πληροφοριών, με τις οποίες φυσικά δε γεννιέται. Υπονοείται διτι η απλή γνώση των φαινομένων ή πληροφοριών δεν συνεπάγεται τη δυνατότητα χρήσης της γνώσης δύος διαφορετικών στοιχείων που συμπληρών

¹⁵ σρο Γυμνάσιο και Λύκειο

Η επέδραση των Φ.Ε. στις πολιτιστικές δραστηριότητες, στη Φιλοσοφία, τη Θεολογία, την Τέχνη έχουν Υπαρκή. Κλασσικά παραδείγματα του Νεύτωνα και του Αϊνστάνιν στη Φιλοσοφία και την μεταφυσική του 18ου και 'του 20ου αιώνα αντίστοιχα⁽¹⁶⁾. Από την διλή μεριά, τα προβλήματα που δύναμενοργήθηκαν από την αλλοίωση χρήσης της επιστήμης εμφανίζονται επιτακτικά στην καθημερινή μας ζωή. Ενεργειακό, μελυνόντος περιβάλλοντος ικανό. Αποτελούν συντατικά προβλήματα της έννοιας του οικουμενισμάτος που συνδέει τον φυσικό και τον ινωνικό περίγυρο μας. Αυτό σημαίνει ότι οι Φ.Ε. δια μπορούν να συμβάλλουν στην κατανόηση και εκτεληση του πολιτισμού μας, των συγχρόνων καθημερινών προβλημάτων και να καλλιεργήσουν την κοινώνικη υπευθυνότητα και την κατανόηση των αλληλεπιδράσεων επιστήμης και λοιπών ανθρωπινών δραστηριοτήτων.

Για την χώρα μας ιδιαίτερα με την πλούσια ιστορία, η διδασκαλία των Φ.Ε. μπορεί να συμβάλλει στην πιστοποίηση της εθνικής ταυτότητας να δώσει την αισθηση στο μαθητή ότι ανήκει σ'ένα πλούσιο ιστορικά και εξειλισσόμενο κοινωνικό σύνολο. Έτσι μπορούν να γίνουν γνωτάτα τα επιτευγμάτα των Αρχαίων Ελλήνων στις Φ.Ε. αλλά και η Φυσική του Ρήγα και του Μοισιδάρακα⁽¹⁷⁾ για να υπάρχει στις παρ'όλες τις ιστορικές διακυμάνσεις η επιστημονική μας σκέψη εξειλισσόταν και δεν σταματούσε στον "Ηρωαν και στον Αρχιμήδη. Αυτό μπορεί ν'αποβεί ιδιαίτερα χρήσιμο στους πληθυσμούς του λυκείου που δεν πρόκειται ν'ακολουθήσουν Φ.Ε.

Φυσικά η μεγάλη ισχύς της Επιστήμης και Τεχνολογίας οδήγει σε ερατήματα πολὺς την ελέγχει και για ποιούς σκοπούς. Πολλές φορές δε διοικητικά στελέχη σε διάφορα επειπέδα είναι αναγκασμένα να πάρουν αποφάσεις που απαιτούν γνώσεις επιστημονικές και αυτονομίας με επιστήμονες και τεχνικούς. Από την άλλη μεριά ο λαός μιας χώρας καθέλειται να απαντήσει και να τοποθετηθεί σε ανδλογικό προβλήμα. Η εγκατάσταση πυρηνικών σταδιών παραγωγής τλεκτρικού ρεύματος στη χώρα μας, η σχέση ΕΘΥΝ-θεσσαλονίκης, το πρόσφατο δημοφήψισμα για την πυρηνική ενέργεια στην Σούνιδα είναι τέτοια παραδείγματα. Επί πλέον, δηλαδή, των δύσων γράφτηκαν πιο πάνω, συστατικός "κοινωνίνδος" και "πολιτικής" ρόλος των Φ.Ε. στη Μ.Ε. είναι να συντείνουν στη δημιουργία πολιτών που να μπορούν, έστω και στοιχειωδώς, να τοποθετηθούν κριτικά σε σύγχρονες προβλήματα που απορέονται από τη χρήση της επιστήμης και της τεχνολογίας, να μπορούν δηλαδή, ανδλογικά με το επίειδο και τη θέση τους να συμμετάσχουν στην επεξεργασία "επιστημονίκης" πολιτικής.

Η φύση και τα χαρακτηριστικά των
Φ.Ε.

Η ουσία των Φ.Ε. μπορεί να νοηθεί σαν οι τρόποι και τα μέσα με τα οποία ο άνθρωπος

προσπαθεῖ να κατανοήσει το ψυσικό του περιβάλλον. Με τη βοήθεια δηλ., των Φ.Ε. ο άνθρωπος προσπαθεῖ να κατανοήσει τις νομοτελείες που διέπουν τον άνθρωπο και έμβιο ήδησμο, να κατατάξει τα ψυσικά φαινόμενα και να προχωρήσει στην ερμηνεία της βαθύτερης ουσίας τους.

Η ανάλυση της φύσης των Φ.Ε. είναι αναγκαία για την αποσαφήνιση την πειραιδωτικής τους άξιας. Στην ανάλυση αυτή μπορεί να συνεισφέρουν η εξέταση της ιστορικής εξέλιξής τους, οι περιγραφές και οι απόφεις των επιστημόνων για την δουλειά τους και η ψιλοσοφική ανάλυση.

Η ιστορική εξέλιξη της επιστήμης έχει γίνει αντικείμενο συζήτησεων τα τελευταία χρόνια. Η διαιράξη Κυhn-Popper⁽¹⁸⁾ για τη φύση της επιστήμης και η αμφισβήτηση της αυστηρής επαγγηλίας του Bacon δεν έχουν την πλατειά επέδραση που μπορεί να έχουν στην καλλιέργεια συγκεκριμένων οικονών και μεθόδων, οι διάφορες τάσεις για την φύση της επιστήμης.

Χαρακτηστικό της εποικισμούντης γεωπονίας είναι διτή είναι συσσωρευτική. Αυτό σημαίνει ότι αν εξετάσουμε ιστορικά την πορεία των γνώσεων μας αυτές εξελίσσονται συνεχώς, προ- ωθόνται κατά την πανδόση της φύσης. Τα επιχειρήματα που προβάλλονται από μερικούς δύτι η φύση είναι σε τελευταία ανάλυση μη μα- τανοητή δεν επιβεβαιώνονται ιστορικά.

Η πορεία αυτή δεν είναι γραμμική. Δηλαδή δεν μπορούμε να πούμε διτή η συσσώρευση των γνώσεων στον χρόνο αικολούθει μια ευθεία γραμμή, όπτε προφανές δύτι η πορεία αυτή έχει καλεσει. Αντίθετα αικολούθει ένα διαριμάς ε- πιταχυνόμενο ρυθμό από την μια μεριά και α- πό την άλλη δεν έχει απαντήσει σε φαινόμενα που συναντούμε κάθε μέρα π.χ. τη φύση των δινηγίων της Βασιλόπετρας.

Οι εργασίες του ΤΚΗΠ⁽¹⁹⁾ δε έχουν δτι στην εξέλιξη της επιστήμης διακρίνονται περιόδοι "κανονικές" και "επαναστατικές". Στη διάρκεια των κανονικών περιόδων κυριαρχεί ένα μοντέλο που τα παραδέχονται δύο π.χ. Η Νευτώνεια μηχανική. Η συσσρευματ γνώσεων και η ανεπάρκεια του μοντέλου οδηγεί τους στήμονες στην αναζήση και νούργιων μεθόδων και θεωριών σε μια "επαναστατική" περίοδο όπως έγινε στις αρχές του αιώνα μας με την αντικατάσταση του Νεύτων από τον Αϊνστάιν. Η πορεία αυτή δεν είναι πριγύδη μόνο λογική άνως εμφανίζεται στα σχολικά βιβλία, αλλα λογικών υποθέσεων, πειραμάτων, συνανθρώπων των, ενδροστις, πλέστη και πεποιθήσεων στην καρδιά μας, απόψεις και γένδρους.

Η Εξέλιξη δε των Φ.Ε. δεν είναι προϋπό μόνο της σκέψης του Αριστοτέλη, του Νεύτωνα του Αίντσταν κ.ά., μεμονωμένα και ασυνεχή δύο περισσός φαίνεται στα σχολιά της Βιβλία αλλά είναι και προϊόν και συνάρτηση των συνθηκών και γνώσεων μιας εποχής, με λέγα λόγια τη επιστημονική σκέψη έχει σαφή "Ιστορική υφήσταση" (20).

Από την ἄλλη μεριά, στα γραφτά και στις απόψεις των μεγάλων επίστημαν διαφένονται οι διαλεκτικές σχέσεις που υφίστανται.

ανάμεσα στη μεθοδολογία των Φ.Ε. και το περιεχόμενό τους. Φαίνεται ο ρόλος που παίζουν η παρατήρηση, η πειραματισμός, ο έλεγχος των υποθέσεων και δλάχες περισσότερο υποκειμενικές διαδικασίες στη δύσκολη, αντιφατική και συνεχώς ελεγχόμενη και επανορθούμενη διαμόρφωση των θεωριών και μοντέλων. Ουσιαστικό δηλαδή, γνώρισμα των Φ.Ε. είναι ο ανοικτός, δυναμικός και προσωρινός χαρακτήρας των απαντήσεων τους, ακριβώς δηλαδή το αντέλετο από την αντίληψη που κυριαρχεί στη σχολική τάξη και μεταφέρεται στους μαθητές.

Από τα πιο πάνω συμπεραίνεται διτή οι Φ.Ε. από την φύση τους μπορούν να καλλιεργήσουν τον ανοικτό προβληματισμό, την δυσπιστία στις αυταπόδεικτες αλήθειες και την ανάγκη εμπειριών αποδέξεων και λογικών ισχυρισμών για την στήριξη των θέσεων. Η επέκταση και η δυνατότητα γενικεύσης των άμεσων εμπειριών δεν είναι φυσικές στα παλιδιά όπως θα δούμε πιο κάτω και οι Φ.Ε. μπορούν να καλλιεργήσουν τέτοιες ικανότητες. Η κριτική εξέταση των προβλημάτων προϋποθέτει στάσεις αποδοχής και διερεύνησης, φαντασίας και ερμηνευτικής διάθεσης που η σημασία τους, πρακτικά τουλάχιστον, παραγωρίζεται. Ο τρόπος με τον οποίο διδάσκονται οι Φ.Ε. σαν αναλογίωτες λογικές αλήθειες, υποβάλλει και δημιουργεί αρνητικές στάσεις των μαθητών απέναντι στις Φ.Ε. και στις πιο πάνω θέσεις.

Στην ωριμότητά του ένας γνωστικός τομέας διακρίνεται από το σύνολο των εννοιών και των δεδομένων καθώς και από τις ιδιαίτερες μεθόδους του. Έτσι, σύμφωνα με την διακρισή του Hirst⁽²¹⁾ οι Φ.Ε. χαρακτηρίζονται ενιαία και διαφέρουν από τους άλλους πολιτιστικούς τομείς από τα ακόλουθα:

1. Χαρακτηριστικές βασικές έννοιες.
2. Χαρακτηριστικές δομές που συσχετίζουν τις έννοιες.
3. Χαρακτηριστικούς τρόπους που εξελίξεσται από τα αντικείμενα.
4. Τεχνικές διέλυσης που ευπειροίζει.

1. Χαρακτηριστικά της βασικής θεωρίας της εμβρύωσης.

1. Χαρακτηριστικά της βασικής θεωρίας της εμβρύωσης:

Η βασική θεωρία της εμβρύωσης προέρχεται από την θεωρία της συγγένειας, η οποία διαδέχθηκε την θεωρία της συγκέντρωσης. Η βασική θεωρία της εμβρύωσης προτείνει ότι η εμβρύωση γίνεται μέσω της συγγένειας των ιδιαίτερων φυσικών λόγων, οι οποίες συγχρόνως δημιουργούν την συγγένεια των ιδιαίτερων φυσικών λόγων.

2. Χαρακτηριστικές δομές με τις οποίες συνδέονται και συσχετίζονται οι έννοιες: π.χ. η θεωρία του ηλεκτρομαγνητισμού στην φυσική ή το περιβολικό σύντομα στη Χρησία. Οι δομές αυτές αλλάζουν και γενικεύονται όσο ωριμάζει τα αντικείμενα. Απλαδή δρος εξειδιπλώνεται στην περιοχή της Καρδίας.

απάτεσσοντα ενοποιητικές δομές που γενικεύονται, συσχετίζονται και απλοποιούν τις έννοιες. Η απλότητα και η γενικότητα των νοητικών δομών και σχημάτων διακρίνονται π.χ. τη φυσική σήμερα. «Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ότι δύο διεξοδούς φυσικής δυνάμεις, σήμερα, κατατίθενται σε 4 κατηγορίες και το Νομπελ 1979 διδηκούει σ' αυτόν που πρωθεύει την προσπάθεια ενοποίησης τους⁽²²⁾. Άλλο παράδειγμα, η αρχή διατήρησης της ενέργειας, που επεκτενεύεται και στις υπόλοιπες Φ.Ε., γίνεται διλαδή διακλαδική έννοια.

Η επέκταση των χαρακτηριστικών δομών λύει το πρόβλημα της διδασκαλίας των συστημάτων μενταγγίων γνώσεων και οδηγεί σε ενοποιητικές μεθόδους μεταξύ των γνωστικών τομέων. Γι' αυτό την εισαγωγή ειπωθήκε ότι η προσέγγιση των ιδιαίτερων σκοπών μέσα από το γνωστικό αντικείμενο, που θεωρείται δομένο, πρέπει να πάρει ωφέλιμη τις καινούργιες ανακατατάξεις.

Οι ενιαίες Φ.Ε. (Intergrate Science) και ικανό πολύ πέρα, η ενιαίοποσήση των Φ.Ε. με τις κοινωνικές επιστήμες είναι ανελισσόμενες διεθνείς τάσεις, ειδικά για τη στοιχειώδη εκπαίδευση και το γρυνταριό⁽²³⁾.

3. Χαρακτηριστικούς τρόπους και μεθόδους με τους οποίους εξελίσσεται το αντικείμενο και ελέγχονται οι θέσεις σε σχέση με την εμπειρία.

Η μεθόδος που χαρατηρίζει ενιαία τις Φ.Ε. είναι ο πειραματικός έλεγχος των υποθέσεων. Τα φαινόμενα παρτηρύνονται, ταξινομούνται, κατατάσσονται, διακρίνονται ποιοτικά και λέχονται ποσοτικά. Η λήψη και η καταγραφή εδοφεμένων, ο ποιοτικός και ποσοτικός έλεγχος ων μεταβλητών ενδοφαινομένου αποτελούν τον υρινόν και μια πλευρά της ουσίας της μεθόδου ογκάς των Φ.Ε. Στο μέτρο που οι μαθητές δεν ξασπούνται και δεν κατανοούν λειτουργικά ήν πιο πάνω διαδικασία η ουσία της μεθόδου-ογκάς των Φ.Ε. δεν μεταδίνεται. Είναι σαν η περιγράφουμε δλεις τις μάχες του 1821 χωρίς να λέμε γιατί και πώς έγινε η απελευθέ-

ωστή μας ή να μειώνουμε τα μηνύματα της αραιάς τραγάδας σε μένα σειρά συντακτικούς αι γραμματικούς λανθάνες. Η επεξεργασία των εδομένων και πληροφοριών, η διαμόρφωση των ποθέσεων και συλλογισμών, η διεπόνωση λειτουργικών οριωμάν και η εξαγωγή συμπερασμάτων αποτελούν την δεύτερη πλευρά της μεθοδολογίας των Φ.Ε. Τα δύο μέρη συνυποτίθονται τις χρέσεις θεωρίας και πράξης όπως ήδη ειπώθη-ε. Η σχέση αυτή μπορεί να είναι επαγγειακή απαγγιγκτή ή διαλεκτική⁽²⁴⁾. Οι σύγχρονες υπηρεσίες για τη φύση των Φ.Ε. διαμορφώνο-ται γύρω απ' αυτούς τους δρεσούς.

Τεχνικές και χαρακτηριστικές δεξιότητες για την διεργατική της εμπειρίας, π.χ. Η τεχνική της κρυπτολογίας των απότινων Χρυσούλης ή η ογκομετρία ανάλυση στη Χημεία. Οι τεχνικές αυτές απαιτούν πρακτική δεξιότητα π.χ. μηχανικές ή ηλεκτρικές απλές

κατασκευές.

Από τη σύντομη ανάλυση του περιεχομένου και της μεθόδολογίας των Φ.Ε. φαίνεται ότι η διδασκαλία τους πρέπει για να ενιαντά σύμφωνη με τον χαρακτήρα τους, ν' αποβλέπει ενιαία στην ισδροποιη μετάδοση εννοιών, δομών, μεθόδων και τεχνικών. Μονομερής καλλι-
γερία είναι ενδέξια η περισσότερων από τα 4 χαρα-
κτηριστικά αποδυναμώνε την ουσία των Φ.Ε. Το συμπέρασμα αυτό στο μέτρο που ισχύει εί-
ναι ιδιαίτερης σημασίας για τη διδασκαλία των Φ.Ε. στη Μ.Ε., δύον ουσιαστικά μεταδό-
δονται απλές γνώσεις φυσικής και όπου οι
"αλλαγές" στα αναντίκα προγράμματα χαρα-
κτηρίζονται κυρίαρχα από μηχανικές προσθέ-
τεις (ή αναρρέσεις) ώλγς. Στην οργάνωση του
περιεχομένου είναι αμφιβολία αν παρένονται
υπόψη οι ενοποιητικές δομές της σύγχρονης
Φυσικής μ' αποτέλεσμα τη γνωστά αδιέξοδα στη
διδασκαλία από τη συσσώρευση ώλγς.

Η μεθοδολογία των Φ.Ε. θέβασα δεν μπορεί να καλλιεργηθεί που το διέβασμα των πειραμάτων από το βιβλίο. Είναι λογική και επιστημονική αντίφαση να καλλιεργούμε την πειραματική μέθοδο με το διέβασμά της από τα βιβλία. Η ποιοτική και ιδιαίτερα η ποσοτική διερεύνηση της φύσης και οι σχέσεις θεωρίας και πράξης υποβιβάζονται έτσι σε έμμεσες και αξιωματικές περιγραφές της εμπειρίας. Πρόκειται τα για την περιφήμη "πειραματική μέθοδο" των βιβλίων Φυσικής της Μ.Ε. που διδάσκεται χωρίς να δει ποτέ ο μαθητής πειραμάτα. Η επέδειξη των πειραμάτων, όπου καταντάν γνέντας, περιορίζεται στο δεξιότηταν τεχνικών και όχι στη σύνδεσή τους με τις μεθόδους των Φ.Ε. Όσοι πήγαν στα Πανεπιστήμια θα θυμούνται το "σοκ" από τα πρώτα εργαστήρια και τις διακρίσεις που γινόντουσαν ανάμεσα σε "ψυστική - χαρτοφυσική" ή "χημεία-χαρτοχημεία". Ακραία κοινωνική συνέπεια της έλλειψης ιστοριοποίησας στη διδασκαλία και μάθηση των Φ.Ε. οι επιστήμονες μας που δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν συσκευές και αναπαράγουν τις διακρίσεις και την απομονώσεις δυσπιστία με τους τεχνικούς ή "ποικιλοτύπους".

Οι σχετικές προτεραιότητες μεταξύ των 4 αρακτηριστικών ποικιλούν στις διάφορες βαθμίδες. Στην ανάπτυξη των μεθόδων είναι σημαντικό κατά την άποψή μας να δοθεί έμφαση στο γυμνάσιο ώστε οι απόφοιτοί του να έχουν ταν υπόβαθρο μεθοδολογίες προσεγγίστης προ-ληπτημάτων. Στην Κύπρο απ' όπου είναι γνωστό, κινούονται τέτοιες τάσεις⁽²⁵⁾. Στο Αύγειο μπορεί να δοθεί έμφαση στην κατανόηση των δομών. Το ζέμα θέλει περισσότερη διεύθυνση σε σχέση με τους διαφορετικούς πλη- υπουργούς του Λαζαρεάου.

οι ανάγκες του παιδιού και οι συγ-
κρονες ψυχοπαιδαγωγικές αντιλήψεις.

Στον τρόπο σκέψης και ανάπτυξης του παιδιού έχουν συντελεστεί ιδιαίτερες εξελίξεις που υποστηρίζονται, σ' αντίθεση με προώνυμες θεωρήσεις και από πειραματικές ερ-

γασσές. Στις Φ.Ε. έχουν ιδιαίτερη σημασία, τουλάχιστον στο νοητικό επίπεδο οι απόφεις του Bruneau, Gagné, Piaget. Ήταν αναφερθόμενο συνοπτικά στον τελευταίο, στα πλαίσια της επιχειρηματολογίας του άρθρου.

Σύμφωνα με τον Piaget, οι άνθρωποι επιδρούν και αντιδρούν στο περιβάλλον τους στην προσπέδεια να κατανοήσουν την πραγματικότητα. Ο άνθρωπος οργανώνει το περιβάλλον του για να μπορεί να το κατανοήσει... Οι ανθρώπινες πράξεις, είτε είναι εξωτερικές είτε είναι νοητικές κι αντιστρέπτες, δηλ. συλλογισμούς (operations), δεν είναι απομονωμένες και διατάχτες⁵ αποτελούν μέρη ενός όλου, μιας δομής. Αφού οι πράξεις και οι συλλογισμοί αποτελούν μέρος μιας δομής, έπειτα δι το τρόπον, τα μέσα που χρησιμοποιούνται και οι σκοποί των πράξεων συσχετίζονται. Οι παιδαγωγικές συνέπειες της θέσης του Piaget είναι προφανείς: το τι μαθαίνει κανείς σχετίζεται με το πώς το μαθαίνει. Το πώς θα μάθει το παιδί τη διατήρηση της ενέργειας σχετίζεται με το αν θα τη μάθει καθόλου, γιατί αυτό θα εξετασθούν σκοποί και μέσα σύγχρονα στη συνέγεια.

Ο Piaget από τη μία δέχεται ότι το παιδί γεννιέται εφόδου ασμένο μόνο με μερικές πρωτόγονες κι ανεπαρκείς δομές, από τη δελτί θεωρεί το μοντέλο S-R ανεπαρκές. Στη θέση του προτείνει τον αναδραστικό κύκλο (feedback loop) και το μοντέλο S-S-R δηλαδή ερεθίσμα - οργανισμός - ανταπόκριση (stimulus-organism-response). Έμφαση δίνεται στις παρεμβαλλόμενες από τον οργανισμό διαδικασίες ελέγχου και αναδημόσης της πληροφορίας (ερεθίσμα) πριν το άτομο ανταποκριθεί ανάλογα. Η θέση του Piaget είναι λοιπόν ότι η αναπτυξή νοητικής δομής παράγεται από μια δυναμική αλληλεπίδραση του οργανισμού με το περιβάλλον του, την οποία ονομάζει ισορροπία. Η ισορροπία αυτή είναι δυναμική και βραχύβια. Το άτομο στη συνεχή του αλληλεπίδραση με το περιβάλλον του συναντεί αντιψέσεις, οι οποίες προκαλούν ασυνέπειες στη δομένη νοητική του δομή. Έτσι προκαλέεται μια κατάσταση την οποία το παιδί προσπαθεί να μειώσει. Στη διάρκεια αυτής της διαδικασίας αλλάζει τη νοητική του δομή⁽²⁶⁾.

Η διαδικασία που περιγράφωμε ονομάζεται εισορόπηση ή αυτοδέλχογχος στη διάρκεια της άτομο φάνηκε ενεργητικά για σχέσεις και πρότυπα που θα του επιλύσουν τις αντιφάσεις ή ότι δεν επιβέρουν συνοχή στις καινούργιες του ζωής.

Για τον Piaget^(26,27), οι σκέψεις δεν είναι αντίγραφα της πραγματικότητας όπτε πελματογράφηση γεγονότων. Είναι πράξεις που διαυρφώνουν και μεταμορφώνουν μια πραγματική κατάσταση σε μια άλλη οδηγήντας σύγχρονα στη γνώση της. Η γνώση δεν είναι αντίγραφο της πραγματικότητας. Το να γνωρίζει κανείς ένα αντικείμενο συνεπάγεται ότι πρέπει να ενεργήσει σ' αυτό. Γνωρίζει σημαντείς ότι διαμορφώνει και μεταμορφώνει το αντικείμενο μου, κατασταλαβείνω τη διαδικασία αυτής της μεταμόρφωσης.

φωστης και συνεπώς κατανοώ τον τρόπο με τον οποίο το αντικείμενο μου είναι κατασκευασμένο.

Μια δεύτερη συνευθύνση του Piaget είναι ότι η νοητική ανάπτυξη είναι μια εξελικτική πορεία που περνάει πον περνάει από διάφορες περιόδους που χαρακτηρίζονται από ποιοτικά διαφορετικές νοητικές δομές. Μ'αλλα λόγια για να κάθε περίοδο το στόχο διακρίνεται από ξεχωριστούς τρόπους σκέψης. Σύμφωνα με τον Piaget διακρίνουμε τις ακόλουθες τέσσερις περιόδους νοητικής εξελίξης:

- α. Την περίοδο της αισθητικής νοητομοσύνης (0-2 χρόνων),
 - β. την περίοδο της προσυλλογιστικής σκέψης (2-7 χρόνων),
 - γ. την περίοδο των συγκεκριμένων συλλογισμών (7-11 χρόνων),
 - δ. την περίοδο της αφαιρετικής σκέψης ή των τυπικών συλλογισμών (μετά τα 11 χρόνια).

Συνοπτικά μπορεί να ειπωθεί διτι στην περίοδο των συγχρειμένων συλλογισμών που ενδιαφέρει στη Μ.Ε., η σκέψη του παιδιού είναι δεμένη με τα γύρω αντικείμενα και εξαρτάται απ' αυτά εν στην περίοδο των αφαιρετικών συλλογισμών που επισής ενδιαφέρει το άτομο μπορεί να χρησιμοποιήσει προτάσεις του τύπου "εάν-τότε συνεπώς" δηλ. να επεκτείνει την σκέψη του πέρα από το άμεσο περιβάλλον του.

Σε σχέση με την ανάπτυξη της νομιμοσύνης συμφώνα με τον Pigeat, ο ρόλος του σχολείου, των εκπαιδευτικών προγραμμάτων και του δασκαλού είναι να προκαλούν κατάλληλες κατατάσεις ανισφροπάνως θάντα να προάγεται η νοητική ανάπτυξη του μαθητή. Γρεις παραδρόνεται μεριπών να προσδιοριστούν ότι συμβάλλουν στη διαδικασία της νοητικής ανάπτυξης: οι εμπειρίες, η κοινωνική επέδραση και η πωνιαρεύτηκαν του απόνου.

Από τις φυσικές του εμπειρίες το παιδί αναπτύσσει δομές για τον ιδρόμο αργάτερα αναλόντας στη σκέψη του τις δραστηριότητές του, αρχίζει να κάνει νοητικούς μετασχηματισμούς και ν' αποκτά έτσι νοητικές δομές, τις οποίες μπορεί να χρησιμοποιήσει σ' θλαγξ καταστάσεις. Για το δάσκαλο των Φ.Ε. αυτό σημαίνει ότι το παιδί είναι αναγκαστό να έχει εμπειρίες με πραγματικά συγκεκριμένα αντικείμενα πριν αρχίσει να κάνει α-φυσιτεικές σκέψεις. Έτσι η εμπειρία με τα αντικείμενα των Φ.Ε. παράγει δάπομο ικανό να κατανοήσει το αφηρημένο περιεχόμενό της και δρι ο αντίστροφο, δηλαδή η μελέτη του αφηρημένου περιεχομένου να παράγει δάπομο ικανό να αλληλεπιδράσεις με το αντικείμενο.

κανό να αλληλεπιδρούσε με το ιυνικέσσενο.

Ο δεύτερος παράγοντας, η κοινωνική επέδραση, γλωσσική ή εκπαιδευτική, είναι επίσης θεμελιώδης. Το παιδί ενεργεί από μία πολύ εγκενετρική σημοπλά. Δεν μπορεί να δει αντικείμενα, γιατί συνδέεται πρήγματα και καταστέβεις με τον εαυτό του. Για να το αποσπάσουμε από ένα τέτοιο πλαίσιο πρέπει να

θιασει τις απόφεις και τις σκέψεις των συμ-
μαθητών του, πρέπει ν' αλληλεπιδρούσει μ' αλ-
λούς ανθρώπους. Τέτοιες εμπειρίες οδηγούν σε
αντιπαράθεση, συζήτηση, κοινή συμμετοχή στα
δεδομένα, σε ξεκαθάρισμα και έκφραση των ι-
δέων.

Για την τάξη, και όχι μόνο γι' αυτή, τα πιο πάνω σημαντικά δεν τα παιδί πρέπει να έχει όσο είναι δυνατόν ποι πολλές ευκαιρίες για συζήτηση και έκφραση των αποφθέων του. Η οργάνωση της τάξης φυσικά και κοινωνικά, πρέπει να διευποδάρει καταστάσεις όπου η ανταλλαγή ιδεών γίνεται μέσο για τη νοητική ανάπτυξη και την καλύτερη κατανόηση των Φ.Ε.

Η ωραίωνση είναι ο τρίτος σημαντικός παράγοντας. Η αναπτυξιακή διαδικασία είναι αργή και δύσκολη και αν η βιολογική ηλικία δεν συμπίπτει με τη νοητική σε κάθε παιδί, παίζει ένα σημαντικό ρόλο στη νοητική κανονίτηση του παιδιού.

Από την πιο πάνω ανάλυση φαίνεται διτι για να κατανοήσει ο μαθητής του Γυμνασίου τις Φ.Ε. πρέπει πρωταρχικά να βιώσει συγκεκρι- μένες εμπειρίες με πραγματικά αντικείμενα.

Στο πιο πάνω "μοντέλο" διασκαλίας και μάθησης της Συντηρησικής θεωρίας είναι οι διάφορες σημαντικές ενεργίες. Δηλαδή, η γλώσσα δεν επαρκεί για τη μεταφορά στο παιδί μιας έννοιας, αν αυτή δεν συνδέεται με δραστηριότητα παιδιού, δηλαδή και δεν αντιστοιχεί στην έννοια παιδιού.

ηται του τοιου του ματούσου και νεων αντικοπήρνεται στον ήδη υπάρχοντα τρόπο σκέψης του⁽²⁸⁾. Το έδιο ισχύει και για τα οπτικοακουστικά μέσα. Τα φίλια, σλάιτς κλπ., είναι θεαματικά καθι μας φέρουν σ' επαφή με φαινούμενα που διαφορετικά είναι αδόντα, πολλές φορές, να έχουμε εποπτεία. Όμως, εφόσον δεν επιτρέπουν την ενεργητική συμμετοχή του μαθητή, παραμένουν ουσιαστικά στην έδιο σχέση πομπού-παθητικού δέκτη που ο Riegert, επιβεβαιούμενος από πειραματικές εργασίες, θεωρεί ότι δεν μπορεί να παράγει υψηλό βαθμό κατανόησης της επιστήμης. Υπονοείται διτι με τον όρο "κατανόηση" εννοούμενη δυνατότητα συνθέσεως κι αναλύσεως των εννοιών των Φ.Ε., κάτι περισσότερο από την απομνημόνευση τόνων και φαινομένων καθδις επίστεις κατ μέλα πιο θετική στάση απέναντι στις Φ.Ε.

Οι καθηγητές των Φ.Ε. από τη ψήση του μαθημάτος τους έχουν ή θα μπορούσαν να έχουν ένα πολύτιμο δράγμα στη διάθεσή τους, το εργαστήριο. Έτσι βρέσκονται, θεωρητικά τουλάχιστον, σε πλεονεκτική θέση σε σχέση μ' άλλα μαθήματα. Στο εργαστήριο οι μαθητές μπορούν ν' αποκτήσουν εμπειρίες φυσικών φαινομένων, να κανουν ιντερβεντίους, να ανταλλάξουν απόψεις με άλλους εργάζομενους ομαδικά. Σ' αντιδιαστολή με τις απόψεις του Piaget, η παραδοσιακή διδασκαλία των Φ.Ε. προϋποθέτει αφετηρική σκέψη παρά την πρωθεύτης¹ το περιεχόμενο της είναι τυπικού χαρακτήρα και απομακρυσμένο από τις εμπειρίες των παιδιών σε συμφωνία με τη σχολαστική παράδοση. Ίσως γι' αυτό το λόγο οι μαθητές αφενός δεν αγαπούν και φοβούνται τις Φ.Ε. τις οποίες θεωρούν κατεβάλληκες για λαμπρούς μόνο μαθητές.

αφετέρου δεν φαίνεται να τις κατανοούν ούτε να πάρνουν κάτι μακροπρόθεσμο από τη μελέτη τους στο νοητικό. Η συναισθηματικότομέα.

Σε συμφωνία λοιπούν και με την ψυστή τους Φ.Ε., για ν' αναπτύξει το παρόν την κατανόηση του Φυσικού περιβάλλοντος και τη νοητομάνησή του ώστε να πρέπει να βιώνει τα φυσικά φαινόμενα όπως να μπορέσει να φθάσει στην γενικευση και στην έκφραση των ιδεών του που είναι το αφιερετικό στάδιο της σκέψης.

Ευπεράσματα

Στο άρθρο αυτό έγινε μια πρότη προσέγγιση των παραγόντων που θεωρούνται δύτικές στην ιδιαίτερη επόδραση στους σκοπούς της διάσπασης των Φ.Ε. στη Μ.Ε. Η σε βαθμούς ανώνυμή τους σε σχέση με την ελληνική πραγματικότητα και μάλιστα σε περίοδο αλλαγών στην εκπαίδευση, θεωρείται αναγκαία για την υποστήστα την επαναποθέτηση της διάσπασης των Φ.Ε., ξεφεύγει άμως από τα όρια του άρθρου. Στα πλαίσια αυτά, τα συμπεράσματα που απολουθούν θεωρούνται ενδεικτικά.

Με βάση την πιο πάνω ανδύνυτη, οι Φ.Ε.
απιτοιλογήνταν και συνεισφέρουν γενικά και
ειδικά στις ανάγκες του παιδιού και της
κοινωνίας δταν αποβλέπουν με τη δομή τους,
τις μεθόδους και τα μέσα διαδικασίας, εν-
τάξια και πυνθαντικά, στα πραγματίσματα.

1. Να καλλιεργούνται ισορροπημένα πρακτικές και θεωρητικές γνώσεις και ικανότητες με τις οποίες οι αυριανοί πολίτες να ερμηνεύουν τα φυσικά και τεχνολογικά τους περιβάλλοντα.
 2. Να καλλιεργεύται το ευνοιολογικό υπόβαθρο και οι μεθόδοι για την πολιτική απο-

ύνηση των φαινομένων, η ι-
ραφής των δεδομένων επι-
γραπτό δη προσφυγικό, η θεω-
ρί τους, ώστε οι μαθητές ν'
νότηταν να συνδέουν τη θεω-
ειρία.

3. Τα προηγούμενα να γενικεύονται στην ικανότητα αποκήπησης, χρήσης και αξιολόγησης της πληροφορίας όστε να μπορούν να επιλύουν προβλήματα της καθημερινής ζωής. Οι ικανότητες αυτές με τις κατάλληλες στάσεις μπορούν να οδηγήσουν στην κριτική τοποθέτηση στα σύγχρονα προβλήματα.
 4. Να γνωρίζουν και να κατανοήσουν ενιαία και σφαιρικά τις βασικές δομές των Φ.Ε.
 5. Ν' αποκτήσουν θετικές στάσεις απέναντι στη θύση και στις Φ.Ε. και συγχρόνως να εκτιμήσουν τα προβλήματα που μπορεί να δημιουργηθούν από τη χρήση τους.
 6. Να δημιουργηθεί το υπόβαθρο (σε ισορροπία με τα άλλα μαθήματα) που θα μπορούν να βασισθούν δύο θ' ασφοληθούν με την επιστήμη ή την τεχνολογία.
 7. Να καλλιεργούνται γνώσεις και στάσεις που να τους επιτρέπουν να συμβιώσουν με τη σύγχρονη τεχνολογία.
 8. Να καλλιεργηθεί η κατανόηση του ιστορικού και κοινωνικού χαρακτήρα των Φ.Ε. και ειδικά των σχέσεων επιστήμης και λοιπών ανθρώπινων δραστηριοτήτων.

Λ ΨΥΛΛΩ

Λ. ΚΩΑΤΟΠΟΥ ΛΟΣ

ЗІВАТОГРАФА

1. Bruner, I.S.(1977), "The process of Education", Harvard University Press.
 2. Bernstein,B.(1970), "Education cannot compensate for society", New Society, 26 Febr., 344 -347.
 3. Kerr,J.F.(1966), "Science teaching and Social change", School Science Review, XLVIII, 162, 301-309.
 4. Σκούντζου, Π.Α.(1982), "Η διδασκαλία της φυσικής και οι στόχοι της (στα πλαίσια ενός νέου εκπαιδευτικού προγράμματος)", Σύγχρονη Εκπαίδευση 8, 75-79.
 5. "Ένωση Κυπρίων Φυσικών (1980), "Πραχτικά Συνεδρίους: η διδακτική των Φυσικών Επιστημών", Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου.
 6. Κρήνη, Π.(1980), "Η διδασκαλία των Φυσικών στα Γυμνάσια", Νέα Παιδεία, 15, 170-181.
 7. Association for Science Education (1979), "Alternatives for Science Education", The association for Science Education.
 8. Psillos,D.(1978), "The improvement of Science Teacher Education in Greece", αδημοσίευτη ΜΕ διατριβή, Παν/μίσο Exeter.
 9. Hurd,P.de Hart (1970), "New Directions in Teaching Secondary School Science", Rand Mc Nally.
 10. ΚΕ.Π.Π.Ε. (1979), "Έκθεσις επιτροπής εθνικού προτύπου αναπτύξεως. Σχέδιον προτύπου μακροχρονίου αναπτύξεως της Ελλάδος, Μέρος Α'".
 1. Y.E.E.T. (1979), "Εθνικό Πρόγραμμα Ερευνών", Αθήνα.
 2. Κελμένο εργασίας "Τια τη σύσταση Υπουργείου 'Έρευνας και Τεχνολογίας και τη ρύθμιση δλλών σχετικών θεμάτων", Αθήνα 1982.
 3. Βλάχου, Ι.(1977), "Ωφολόγιο και αναλυτικό πρόγραμμα", Πραχτικά Α' Πανελλ. Συνέδριου Φυσικής, 335-341.
 4. Χροσσόπουλος, Α.(1977), "Προβληματισμοί από την επικείμενη μεταρρύθμιση στη Μέση Εκπαίδευση", Πραχτικά Α' Πανελλ. Συνέδριου Φυσικής, 341-344.