



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Διδακτική των Φυσικών Επιστημών στην Προσχολική Εκπαίδευση

Ενότητα # 1.2: Η προοπτική των βασικών αρχών της
φύσης των Φυσικών Επιστημών στην επιμόρφωση
των εκπαιδευτικών

Καλογιαννάκης Μιχάλης

Παιδαγωγικό Τμήμα Προσχολικής Εκπαίδευσης



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται στην άδεια χρήσης **Creative Commons** και ειδικότερα

Αναφορά – Μη εμπορική Χρήση – Όχι Παράγωγο Έργο v. 3.0

(Attribution – Non Commercial – Non-derivatives)



- Εξαιρείται από την ως άνω άδεια υλικό που περιλαμβάνεται στις διαφάνειες του μαθήματος, και υπόκειται σε άλλου τύπου άδεια χρήσης. Η άδεια χρήσης στην οποία υπόκειται το υλικό αυτό αναφέρεται ρητώς.

Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Κρήτης**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

Βασικά θέματα διδακτικής των Φυσικών Επιστημών
στην προσχολική και στην πρώτη σχολική ηλικία

- **ΚΕΦ. 1°**

Η ανάπτυξη των βασικών εννοιών και δεξιοτήτων των Φυσικών Επιστημών στην προσχολική και στην πρώτη σχολική ηλικία

- **ΚΕΦ. 2°**

Η προοπτική των βασικών αρχών της φύσης των Φυσικών Επιστημών στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών

- **ΚΕΦ. 3°**

Κριτική θεώρηση των σύγχρονων θεωριών μάθησης

- **ΚΕΦ. 4°**

Εφαρμογές των βασικών δεξιοτήτων των Φυσικών Επιστημών στην προσχολική και στην πρώτη σχολική ηλικία

ΚΕΦ. 2^ο (Περίγραμμα)

Η προοπτική των βασικών αρχών της φύσης των Φυσικών Επιστημών στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών

- Τι σημαίνει φύση των Φυσικών Επιστημών;
- Η φύση των Φ.Ε. στην εκπ/ση των εκπ/κών της πρωτοβάθμιας εκπ/σης
- Ένα δίκτυο για τη φύση της επιστήμης
- Μια ανάλυση της γνώσης για τη φύση της επιστήμης.
Πρακτικές για τη διδασκαλία
- Ερωτήματα για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών
- Στοιχεία από μελέτες περίπτωσης

Τι σημαίνει φύση των Φυσικών Επιστημών; (1/3)

- Φύση των Φ.Ε. = Ιδέες για την επιστήμη = Φύση της επιστήμης
(Nature of Science, NOS)
- Ο όρος «Φύση των Φ.Ε.» είναι μεταγενέστερος του όρου
«Φύση της Επιστήμης»
και δεν πρόκειται για κάτι ταυτόσημο σ' όλα τα επιστημονικά πεδία.
- Η φύση των Φ.Ε. σχετίζεται έντονα, αλλά δε συμπίπτει με την ιστορία και τη φιλοσοφία των Φ.Ε.
- Η φύση των Φ.Ε. μπορεί να οριστεί ως ένα υβριδικό πεδίο, το οποίο συμπεριλαμβάνει θέσεις και προοπτικές από πολλές κοινωνικές μελέτες των Φ.Ε., όπως είναι:
→ η ιστορία, η κοινωνιολογία και η φιλοσοφία των Φ.Ε.
σε συνδυασμό με την έρευνα και τα δεδομένα των γνωσιακών επιστημών, όπως είναι η γνωσιακή ψυχολογία.

Τι σημαίνει φύση των Φυσικών Επιστημών; (2/3)

- Οι προτεινόμενες κεντρικές ιδέες ή βασικές αρχές των Φ.Ε. είναι:

(1) Η επιστήμη απαιτεί και στηρίζεται σε εμπειρικά δεδομένα.

(2) Η παραγωγή γνώσης στην επιστήμη γίνεται υπό την επίδραση πολλών παραγόντων, τρόπων σκέψης, λογικών κανόνων και εργαλείων.

- Τα πειράματα δεν είναι ο μοναδικός δρόμος που οδηγεί στη γνώση.

- Οι Φ.Ε. χρησιμοποιούν τόσο τον επαγωγικό συλλογισμό όσο και τον υποθετικο-παραγωγικό έλεγχο.

- Δεν υπάρχει μία και μοναδική ενιαία έγκυρη επιστημονική μέθοδος.

- Οι Φ.Ε. εξελίχθηκαν μέσω της «κανονικής επιστήμης» και των «επαναστάσεων» όπως περιγράφηκαν από τον Kuhn. →

Τι σημαίνει φύση των Φυσικών Επιστημών; (2/3)

- Οι προτεινόμενες κεντρικές ιδέες ή βασικές αρχές των Φ.Ε. είναι:

(3) Η επιστημονική γνώση έχει διάρκεια αλλά υπόκειται σε κριτική και διαρκή έλεγχο και υπό αυτή την έννοια είναι προσωρινή.

(4) Οι νόμοι και οι θεωρίες σχετίζονται μεν, αλλά είναι διακριτά είδη επιστημονικής γνώσης. Οι επιστημονικές υποθέσεις είναι ιδιαίτερο είδος, αλλά παράλληλα είναι και ένα γενικό είδος επιστημονικής γνώσης.

(5) Η επιστήμη έχει δημιουργικά χαρακτηριστικά.



Τι σημαίνει φύση των Φυσικών Επιστημών; (3/3)

- Οι προτεινόμενες κεντρικές ιδέες ή βασικές αρχές των Φ.Ε. είναι:

(6) Η επιστήμη έχει υποκειμενικά στοιχεία (οι ιδέες και η παρατήρηση είναι φορτισμένες από τα θεωρητικά πιστεύω)

(7) Υπάρχουν ιστορικές, πολιτισμικές και κοινωνικές επιρροές στην πρακτική και στην κατεύθυνση προς την οποία σχετίζεται η επιστήμη.

(8) Η επιστήμη και η τεχνολογία αλληλεπιδρούν, αλλά δεν είναι το ίδιο.

Δραστηριότητα 2.1

(9) Η επιστήμη και οι μέθοδοί της δεν μπορούν να απαντήσουν σ' όλα τα ερωτήματα. Μ' άλλα λόγια υπάρχουν όρια στα είδη των ερωτήσεων που μπορούμε να υποβάλλουμε στο επιστημονικό πεδίο.

Δραστηριότητα 2.1

Στις προτεινόμενες κεντρικές ιδέες ή βασικές αρχές των Φ.Ε. αναφέρεται και η ακόλουθη:

Η επιστήμη και η τεχνολογία αλληλεπιδρούν, αλλά δεν είναι το ίδιο.

Συζητήστε μέσα στην ομάδα σας για τις ομοιότητες και τις διαφορές της επιστήμης και τεχνολογίας.

Η φύση των Φ.Ε. στην εκπ/ση των εκπ/κών της πρωτοβάθμιας εκπ/σης

- Στις μέρες μας, ο επιστημονικός και ο τεχνολογικός αλφαριθμητισμός αποτελεί αίτημα της εποχής μας αλλά συνδυάζεται με το στόχο της εκπαίδευσης του πολίτη. Για αυτό είναι σημαντικό στην εκπ/ση νηπιαγωγών και δασκάλων να εντάσσονται στοιχεία από τη φύση των Φ.Ε.
- Υποστηρίζουμε ότι, εάν οι εκπαιδευτικοί συνειδητοποιήσουν το μεγάλο βαθμό στον οποίο οι διδακτικές τους πρακτικές αντανάκλουν τις αντιλήψεις τους για τη φύση της επιστήμης, τη φύση αυτού που διδάσκουν, τη φύση των δραστηριοτήτων που παρατηρούν κ.ο.κ., θα μπορέσουν:
 - α) να βελτιώσουν τα δίκτυα των αντιλήψεων τους σε πλούσια δυναμικά δίκτυα,
 - β) να αναμορφώσουν τις διδακτικές τους πρακτικές σε περισσότερα ευέλικτα σχήματα, ικανά να βοηθήσουν προς την κατεύθυνση της εκπαίδευσης του σύγχρονου πολίτη.

Ένα δίκτυο για τη φύση της επιστήμης (1/4)

- Με βάση τα παραπάνω συγκροτούμε ένα δίκτυο (εννοιολογικός χάρτης) για τη φύση της επιστήμης, στο οποίο να διαγράφεται το «άνοιγμα» τη επιστήμης στον ορίζοντα της φιλοσοφίας και του πολιτισμού (Machamer, 1998).
- Από παιδαγωγική άποψη, ζητώντας από τους μαθητές να στοχάζονται τις ενέργειες τους όταν μελετούν επιστήμη, μπορούμε να τους βοηθήσουμε να κατανοούν τους εαυτούς τους και τα κίνητρά τους.
- Ο στοχασμός για τους σκοπούς και τις διαδικασίες ενός προβλήματος καθιστά το μαθητή ικανό να επιλύει αυτό και άλλα παρόμοια, μεταφέροντας τη μάθησή του σε νέα περιβάλλοντα.
- Ένα δίκτυο για τη φύση της επιστήμης, όπως του σχήματος που ακολουθεί, μπορεί να βοηθήσει στην αποσαφήνιση όρων και ιδεών, αλλά και να εμπνεύσει ερωτήματα και δραστηριότητες που μπορούμε να προτείνουμε στους μαθητές, ενόσω αυτοί ασχολούνται ενεργητικά με κάποιου τύπου «έρευνα».

Δραστηριότητα 2.2

Δραστηριότητα 2.2

Ο στοχασμός για τους σκοπούς και τις διαδικασίες ενός προβλήματος καθιστά το μαθητή ικανό να επιλύει αυτό και άλλα παρόμοια, μεταφέροντας τη μάθησή του σε νέα περιβάλλοντα.

Δημιουργήστε μια δραστηριότητα για το νηπιαγωγείο:

(α) για οποιαδήποτε γνωστικό αντικείμενο (θέμα)

(β) για ένα θέμα από τις Φ.Ε., που να επιβεβαιώνει την παραπάνω θέση.

Ένα δίκτυο για τη φύση της επιστήμης (2/4)

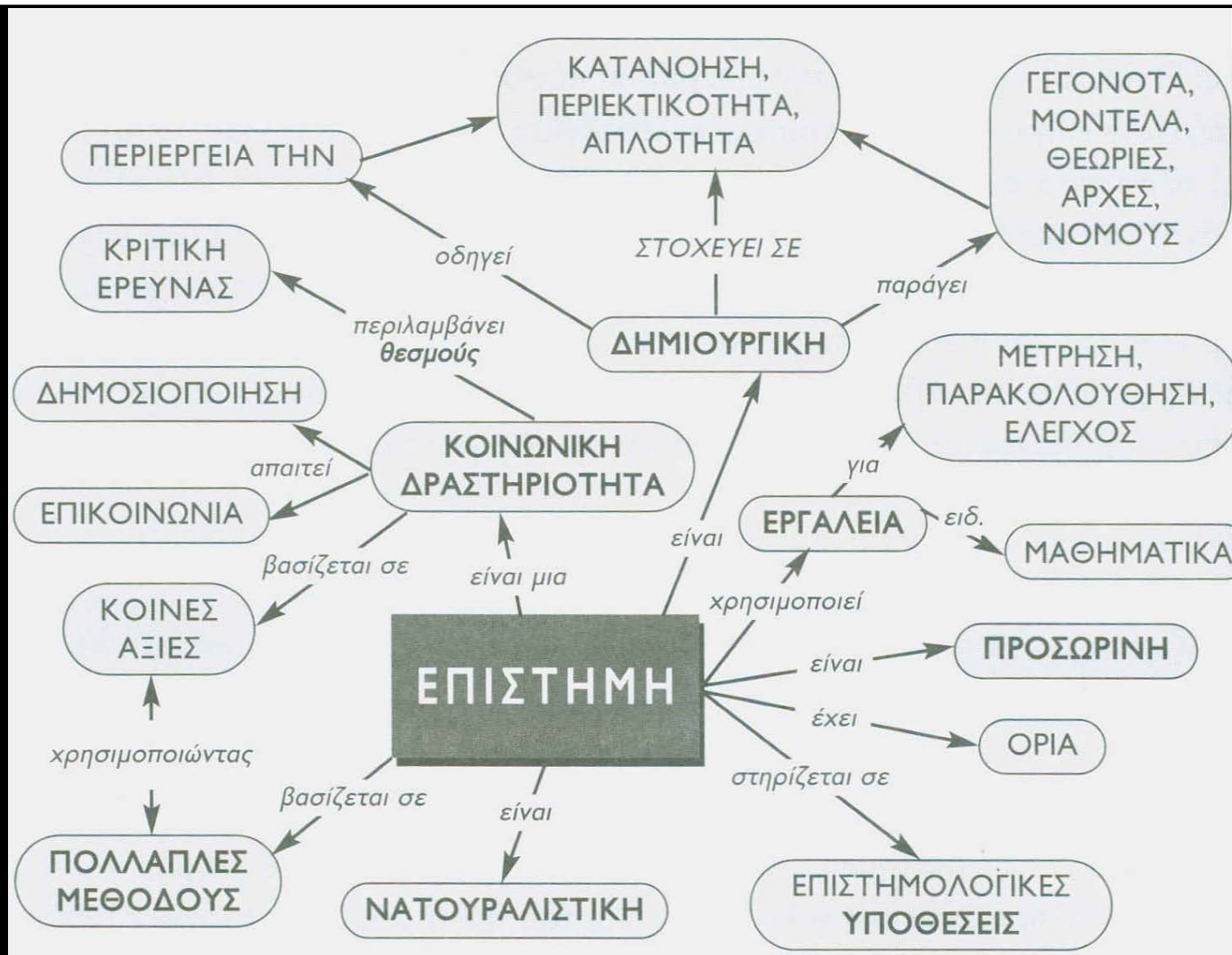
- Ένα σημαντικό θέμα για την επιστήμη είναι η εξήγηση.
- Η επιστημονική εξήγηση θεωρείται ως η διαδικασία με την οποία ένα σύνολο από προφορικές ή γραπτές εκφράσεις παρουσιάζεται σε κάποιον με στόχο να γίνουν κατανοητά τα φαινόμενα.
- Πολλές φορές οι εξηγήσεις αναπαριστώνται με μορφή δικτύου, όπου τα ανάμοια μέρη ενός φαινομένου ή μιας έννοιας ενώνονται δυναμικά.
- Τέτοιες δυναμικές συνδέσεις φαίνονται στο σχήμα που ακολουθεί:

Δραστηριότητα 2.3

Δραστηριότητα 2.3

Με βάση τις προσωπικές
εμπειρίες-γνώσεις αλλά και τα
δεδομένα που έχουν
παρουσιαστεί μέχρι τώρα στη
διάλεξη δημιουργήστε ανά ομάδα
ένα **δίκτυο** για τη φύση της
επιστήμης.

Ένα δίκτυο για τη φύση της επιστήμης (3/4)



Μια χαρτογράφηση ορισμένων χαρακτηριστικών της σύγχρονης επιστήμης
(Machamer, 1998)

Ένα δίκτυο για τη φύση της επιστήμης (4/4)

- Η θεωρία, ο νόμος, το μοντέλο και η υπόθεση, τα παραδείγματα και οι ερευνητικές παραδόσεις είναι όροι που χρησιμοποιούνται συχνά για να περιγράψουν το μέσο με το οποίο πραγματοποιείται η επιστημονική εξήγηση.
- Απόδειξη, έλεγχος, επιβεβαίωση, επαλήθευση και πρόγνωση είναι έννοιες που αφορούν τις διαδικασίες της δικαιολόγησης και της τεκμηρίωσης στην επιστήμη. Το εννοιολογικό κλειδί εδώ είναι ότι η επιστήμη θεμελιώνεται μέσω των διαδικασιών των εμπειρικών ελέγχων.
- Η μη επιστήμη θεμελιώνεται σε μη εμπειρικές βάσεις. Τα πειράματα είναι τύποι εμπειρικών ελέγχων.
- Κοινωνικές, πολιτισμικές, πολιτικές και ηθικές διαστάσεις. Ένας επιστήμονας δεν μπορεί να είναι δογματικός. Η επιστήμη, ως κοινωνική διαδικασία θα πρέπει να είναι συνεργατική.
- Οι μαθητές θα πρέπει να ευαισθητοποιηθούν και να κατανοήσουν ότι η επιστήμη είναι μια ανθρώπινη δραστηριότητα και ως τέτοια έχει ηθικές και κοινωνικές διαστάσεις.

Μια ανάλυση της γνώσης για τη φύση της επιστήμης. Πρακτικές για τη διδασκαλία (1/3)

- Η Hogan (2000) διαχωρίζει τη γνώση των μαθητών για τη φύση της επιστήμης σε:
 - περιφερειακή (**distal**) και
 - εγγύς/κεντρική (**promixal**).
- Η περιφερειακή αναφέρεται στη γνώση των μαθητών για τα πρωτόκολλα, τις πρακτικές και τα προϊόντα της επιστημονικής κοινότητας.
- Η κεντρική αναφέρεται στην κατανόηση των μαθητών και στις διαδικασίες οικοδόμησης της γνώσης τους και είναι δεμένη με το σχολικό πλαίσιο και τις διαδικασίες παραγωγής της γνώσης τους.
- Η Hogan δίνει ένα θεωρητικό πλαίσιο που θα μπορούσε να καθοδηγήσει τη μελλοντική έρευνα για το πώς τα διάφορα είδη γνώσης για τη φύση της επιστήμης μπορούν να μεσολαβήσουν στην καθημερινή μελέτη των μαθητών για την επιστήμη στο σχολείο.

Μια ανάλυση της γνώσης για τη φύση της επιστήμης. Πρακτικές για τη διδασκαλία (2/3)

- Πολλές φορές οι κοινωνικές σχέσεις, οι ρόλοι και οι ιεραρχίες μέσα σε μια τάξη μπορούν να διαμεσολαβήσουν στα πιθανά μεταγνωστικά αποτελέσματα των μαθητών.
- Κατά τη Hogan, μια εκτεταμένη έρευνα συσχέτισης ανάμεσα στις 4 δομές της γνώσης των μαθητών για τη φύση της επιστήμης (επιστημολογία, μεταγνώση, περιφερειακή και κεντρική γνώση) θα μπορούσε να μας βοηθήσει να καταλάβουμε την αλληλεπίδραση της ανάπτυξης και των διαδικασιών μάθησης στο σχηματισμό και στη λειτουργία των γνωστικών δομών.
- Με βάση τα παραπάνω μπορούμε να οδηγηθούμε σε βελτιωμένες μεθόδους διδασκαλίας για να ενθαρρύνουμε τους μαθητές μας να κατασκευάζουν τη γνώση τους και να αποκτούν δεξιότητες.

Μια ανάλυση της γνώσης για τη φύση της επιστήμης. Πρακτικές για τη διδασκαλία (3/3)

Δομές της γνώσης	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ
Περιφερειακή γνώση της φύσης της επιστήμης	Γνώση για την επιστήμη ως επάγγελμα, συμπεριλαμβανομένων των επιστημολογικών παραδοχών που στηρίζουν το σχηματισμό και την κριτική της επιστημονικής γνώσης	«Τα βήματα στην έρευνα των επιστημόνων είναι συνήθως λιγότερο λογικά από ό,τι τα κάνουν να δείχνουν οι αναφορές τους».
Κεντρική γνώση της φύσης της επιστήμης	Μετάγνωση για τις προσωπικές εμπειρίες και για την ατομική μάθηση, καθώς επίσης και επιστημολογικές παραδοχές για την επιστημονική γνώση και τη μάθηση στο σχολείο.	«Πιστεύω ότι και εγώ, όπως και οι περισσότεροι μαθητές, μαθαίνω την επιστήμη καλύτερα όταν, κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας, ο δάσκαλος κάνει σαφές ποιες είναι οι σωστές και ποιες οι λάθος απαντήσεις».
Επιστημολογική γνώση	Επικρατεί γενικό σύστημα πεποιθήσεων για τη φύση και τα όρια της αλήθειας της γνώσης.	«Η γνώση είναι υποκειμενική επειδή εξαρτάται από την άποψη του προσώπου που τη διαμόρφωσε».
Μεταγνώση	Δηλωτική, διαδικαστική και υπό όρος γνώση για τη μάθηση	«Αν θέλω να θυμηθώ κάτι καινούριο, με βοηθά να το συνδέσω με κάτι το οποίο ξέρω ήδη».

Μια διαδικαστική προσέγγιση της γνώσης των μαθητών σχετικά με τη φύση της επιστήμης (Hogan, 2000)

Ερωτήματα για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών

- Ποια από τα στοιχεία του δικτύου για τη φύση της επιστήμης αναγνωρίζουν οι νηπιαγωγοί;
- Ποια «φιλοσοφία» καλλιεργούν συνειδητά ή ασυνείδητα στους μαθητές τους μετά από μια μακροχρόνια διδακτική τους διαμεσολάβηση, την εμπειριστική ή την ερμηνευτική;
- Αρκεί η μέχρι τώρα εκπαίδευσή τους στο να καλλιεργούν στους μαθητές τους δεξιότητες μεταγνώσης και αυτορρύθμισης της μάθησής τους;
- Ποια κατεύθυνση θα πρέπει να πάρει η επιμόρφωσή τους ώστε να εφαρμόζουν μεθόδους αναγνωρίζοντας τις φιλοσοφικές και τις πολιτισμικές τους διαστάσεις;

Δραστηριότητα 24

Δραστηριότητα 2.4

Με βάση τα ερωτήματα για την επιμόρφωση των νηπιαγωγών και λαμβάνοντας υπόψη σας το δίκτυο με τη χαρτογράφηση ορισμένων χαρακτηριστικών της σύγχρονης επιστήμης (Machamer, 1998) που παρουσιάστηκε στη σχετική διαφάνεια (δείτε την οθόνη), προσπαθήστε να προσεγγίσετε τα παρακάτω:

(α) Ποια από τα στοιχεία του δικτύου για τη φύση της επιστήμης αναγνωρίζουν οι νηπιαγωγοί;

(β) Ποια «φιλοσοφία» καλλιεργούν συνειδητά ή ασυνείδητα στους μαθητές τους μετά από μια μακροχρόνια διδακτική τους διαμεσολάβηση, την εμπειριστική ή την ερμηνευτική;

(γ) Αρκεί η μέχρι τώρα εκπαίδευσή τους στο να καλλιεργούν στους μαθητές τους δεξιότητες μεταγνώσης και αυτορρύθμισης της μάθησής τους;

(δ) Ποια κατεύθυνση θα πρέπει να πάρει η επιμόρφωσή τους ώστε να εφαρμόζουν μεθόδους αναγνωρίζοντας τις φιλοσοφικές και τις πολιτισμικές τους διαστάσεις;

ΚΕΦ. 2^ο (Συμπερασματικά)

Η προοπτική των βασικών αρχών της φύσης των Φυσικών Επιστημών στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών

- Τι σημαίνει φύση των Φυσικών Επιστημών;
- Η φύση των Φ.Ε. στην εκπ/ση των εκπ/κών της πρωτοβάθμιας εκπ/σης
- Ένα δίκτυο για τη φύση της επιστήμης
- Μια ανάλυση της γνώσης για τη φύση της επιστήμης.
Πρακτικές για τη διδασκαλία
- Ερωτήματα για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών
- Στοιχεία από μελέτες περίπτωσης

Δραστηριότητα 2.5

Να κουβεντιάσετε μέσα στην ομάδα σας και στη συνέχεια να αναφέρετε στην ολομέλεια τα κυριότερα σημεία-συμπεράσματα του σημερινού μαθήματος φτιάχνοντας μία σύνοψη των βασικότερων σημείων.

Τέλος Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

