



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Διδακτική των Φυσικών Επιστημών στην Προσχολική Εκπαίδευση

Ενότητα # 1.4: Εφαρμογές των βασικών δεξιοτήτων
των Φυσικών Επιστημών στην προσχολική και στην
πρώτη σχολική ηλικία

Καλογιαννάκης Μιχάλης

Παιδαγωγικό Τμήμα Προσχολικής Εκπαίδευσης



Ευρωπαϊκή Ένωση

Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

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. 4^ο (Περίγραμμα)

Εφαρμογές των βασικών δεξιοτήτων των Φ.Ε. στην προσχολική και στην πρώτη σχολική ηλικία

- Εισαγωγικά στοιχεία
- Η δεξιότητα της παρατήρησης
- Η δεξιότητα της ταξινόμησης
- Η μέτρηση
- Η επικοινωνία
- Η συμβολή των Φ.Ε. στον αλφαριθμητισμό στην πρώτη παιδική ηλικία
- Το πείραμα και η ερευνητική προσέγγιση στη διδασκαλία των Φ.Ε. στην προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία
- Το πείραμα ως δεξιότητα στην προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία
- Η πρακτική της αναγνώρισης και του ελέγχου των μεταβλητών
- Οι λειτουργικοί ορισμοί
- Προβλέψεις και υποθέσεις

Εισαγωγικά στοιχεία

- Σ' όλα τα καινοτόμα προγράμματα που εφαρμόστηκαν λιγότερο ή περισσότερο αναπτύχθηκαν οι δεξιότητες ή αλλιώς διαδικασίες της επιστημονικής μεθόδου των Φ.Ε.
- Μια άλλη διάσταση ήταν η χρήση υλικών χαμηλού κόστους (υλικά κουζίνας), για την άσκηση στις δεξιότητες, ειδικά για την προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία.
- Η διαδικασιοκεντρική προσέγγιση στη διδακτική των Φ.Ε. είναι σχετικά παλιότερη και συνδέεται με την ανακαλυπτική υπόθεση για τη μάθηση, που υφίσταται κριτική στις μέρες μας υπό το φως της μάθησης με νόημα, η οποία βρίσκεται στο επίκεντρο του εποικοδομισμού.
- Θα αναπτύξουμε τις βασικές δεξιότητες της επιστημονικής μεθόδου με πλουραλιστικές επιστημολογικές επιλογές.
- Θα περιγράψουμε τις βασικές δεξιότητες με «άνοιγμα» στις σύγχρονες προσεγγίσεις στη μάθηση και στη διδασκαλία των Φ.Ε.

Η δεξιότητα της παρατήρησης

- Δεδομένη ως διαδικασία της επιστημονικής μεθόδου.
 - Από τον Αριστοτέλη μέχρι το Γαλιλαίο, η παρατήρηση, είτε με τις αισθήσεις είτε με επιστημονικά όργανα, καθιερώθηκε ως αναπόσπαστο μέρος της επιστημονικής μεθόδου και σκέψης.
- Ο De Dune (2002) ορίζει την επιστήμη ως βασιζόμενη στην παρατήρηση και στο πείραμα υπό το πρίσμα του συλλογίζεσθαι.
- Όμως, παρά την αδιαμφισβήτητη συμβολή της παρατήρησης στην εξέλιξη της επιστημονικής γνώσης, έχουν διατυπωθεί αντεπιχειρήματα, σύμφωνα με τα οποία η παρατήρηση δεν μπορεί να είναι αντικειμενική και ούτε οδηγεί στην αντικειμενική επιστημονική γνώση.
- Αντίθετα, η παρατήρηση είναι πολλές φορές αναξιόπιστη, μιας και εξαρτάται από τη θεωρία.
 - Αποτελεί οξύμωρο σχήμα το πώς η παρατήρηση μπορεί να αποτελεί ταυτόχρονα επιχείρημα τόσο για τη σταθερότητα όσο και για την αλλαγή.

Η δεξιότητα της ταξινόμησης

- Η ταξινόμηση είναι μια δεξιότητα που γίνεται σε κάθε αλληλεπίδραση του μικρού παιδιού με το περιβάλλον.
- Κάθε νέο αντικείμενο ή ζωντανός οργανισμός, μέσω της διαδικασίας της ταξινόμησης, εντάσσεται σε μια κατηγορία.
 - Οι διαφορετικές κατηγορίες, με βάση τα κοινά τους χαρακτηριστικά, συνενώνονται σε γενικές κατηγορίες κ.ο.κ.
- Έτσι, ιεραρχικά και από κάτω προς τα πάνω, το μικρό παιδί συλλογίζεται αρχικά με κλάσεις, στη συνέχεια με τάξεις και στο τέλος κατασκευάζει τις έννοιες (Piaget, 1964).
- Σε επίπεδο πρακτικής εφαρμογής, η ταξινόμηση μπορεί στην αρχή να γίνεται μ' ένα δοσμένο κριτήριο, στη συνέχεια με πολλαπλά δοσμένα κριτήρια και στο τέλος επιδιώκεται τα παιδιά να επιλέγουν, κατά τη διάρκεια της διερεύνησής τους και ύστερα από συζήτηση στην ομάδα και στην τάξη, τα δικά τους κριτήρια ταξινόμησης (Κωνσταντίνου κ.ά., 2002, Πλακίτση κ.ά., 2006).

Η μέτρηση (1/2)

- Η μέτρηση είναι μια διαδικασία της επιστημονικής μεθόδου, μια δεξιότητα που βρίσκεται στο κέντρο τόσο των μαθηματικών, όσο και των Φ.Ε.
- Επειδή είναι τόσο βασική δεξιότητα στον κόσμο της επιστήμης, αλλά και στον κόσμο της καθημερινής ζωής του παιδιού και του ενήλικα, χρειάζεται ιδιαίτερη έμφαση στη διδασκαλία της από την πρώτη παιδική ηλικία.
- Τα παιδιά της πρώτης παιδικής ηλικίας μπορούν να ασκούνται συστηματικά σε προασκήσεις μέτρησης, όπως είναι οι εκτιμήσεις μήκους, ύψους, πλάτους, χρόνου, όγκου και βάρους, χρησιμοποιώντας δικής τους επιλογής μονάδες μέτρησης.
- Προτεινόμενες μονάδες μέτρησης μπορεί να είναι μονάδες που σχετίζονται με το σώμα του παιδιού και το βοηθούν να οριοθετηθεί στο χώρο και στο χρόνο.
-Τέτοια υποκειμενικά μέτρα είναι: οι παλάμες, οι πατούσες, το μήκος του χεριού, το άνοιγμα της αγκαλιάς, τα βήματα, οι διασκελισμοί, οι σφυγμοί, το αίσθημα πείνας, της κόπωσης κ.ο.κ.

Η μέτρηση (2/2)

- Επίσης, υποκειμενικές μονάδες μέτρησης μπορεί να είναι αντικείμενα από την καθημερινή σχολική ζωή του παιδιού όπως: οι μαρκαδόροι, τα καπάκια των μαρκαδόρων, κηρομπογιές, κορδέλες, σακουλάκια με άμμο, ρολόγια που έχουν μόνο το μεγάλο δείκτη, κλεψύδρες με άμμο, με ζάχαρη, με νερό κ.ο.κ.
- Μια απλή διαδικασία μέτρησης που μπορεί να εφαρμοστεί σε κάθε σχολική τάξη νηπιαγωγείου είναι να μετρήσουν πόσες κηρομπογιές είναι το μήκος της μεγάλης πλευράς του θρανίου τους, στην οποία ακουμπούν συνήθως.
- Ύστερα από τη διαμεσολάβηση του εκπ/κού, μπορούν να μετρήσουν το ίδιο μήκος με μια κορδέλα και να επιβεβαιώσουν το αποτέλεσμα της προηγούμενης μέτρησης, επαναλαμβάνοντας τη μέτρηση του ίδιου μήκους στην κορδέλα, την οποία μπορούν να έχουν μεταφέρει στο πάτωμα.
- Κατ' αυτό τον τρόπο δημιουργείται μια «γέφυρα», η οποία μπορεί να χρησιμεύσει για την επίλυση του προβλήματος:
«Πώς να μετρήσουμε το ύψος της πόρτας της τάξης μας;»

Δραστηριότητα 1.4.1

Μελετήστε ανά ομάδες το υλικό που θα σας δοθεί από το βιβλίο:

Ρόμπινσον, Ά. (2010). *Ιστορία των μετρήσεων*, Αθήνα: Polaris.

Παρουσιάστε στην ολομέλεια τα βασικά στοιχεία για την ιστορία των μετρήσεων.

Η επικοινωνία (1/3)

- Η λέξη αλληλεπίδραση, συνήθως συνώνυμη με τη λέξη «επικοινωνία» είναι κυρίαρχη στα σύγχρονα εκπαιδευτικά συστήματα.
 - Επικοινωνία λεκτική και μη λεκτική, ανταλλαγή μηνυμάτων, είτε με λέξεις είτε με νοήματα είναι η καθημερινή πρακτική στις σχολικές τάξεις.
- Η καλλιέργεια της γλώσσας των παιδιών είναι κεντρικός άξονας σε κάθε Α.Π. και καλλιεργείται ιδιαίτερα μέσα από τη διδασκαλία θεμάτων των Φ.Ε.
- Η διασύνδεση γλώσσας και σκέψης έχει περάσει ιστορικά από 2 αντίθετους πόλους:
 - Η μία γνωστή υπόθεση είναι αυτή των Sapir-Whorf (Whorf, 1956) σύμφωνα με την οποία η γλώσσα διαμορφώνει τη σκέψη.
 - Η εναλλακτική στην προηγούμενη άποψη είναι αυτή του Chomsky, σύμφωνα με την οποία ένα σύστημα μιας παγκόσμιας γραμματικής είναι μια έμφυτη (ενστικτώδης) νοητική δομή των ανθρώπων (Chomsky, 1968).

Η επικοινωνία (2/3)

- Έχει υποστηριχθεί ότι η μάθηση στις Φ.Ε. είναι σαν τη μάθηση μιας ξένης γλώσσας από τους μαθητές (Lemke, 1990). Ως εκ τούτου, για να έχει κανείς άνεση με τις Φ.Ε., χρειάζεται πρακτική εξάσκηση στη γλώσσα.
- Η κατανόηση μιας έννοιας εκδηλώνεται όταν ο ομιλητής στέλνει ένα σταθερό μήνυμα στο ακροατήριό του. Απόρροια των παραπάνω είναι ότι οι εκπαιδευτικοί της Α΄/βάθμιας εκπαίδευσης χρειάζονται επιμόρφωση για να αυξήσουν την κατανόησή τους σχετικά με τις λέξεις που χρησιμοποιούν σ' ένα μάθημα Φ.Ε.
- Επιπλέον, θα πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη ότι η ανάγνωση δε λαμβάνει χώρα στο κενό, αλλά μέσα σε ένα κοινωνικο-πολιτισμικό πλαίσιο. Κατ' αναλογία όταν οι μαθητές προσπαθούν να κατανοήσουν ένα επιστημονικό κείμενο, για να το αφομοιώσουν, θα πρέπει να το συνδυάσουν με τις προηγούμενες γνώσεις τους, τις εμπειρίες τους και τα κίνητρά τους.
- Ο Freire (1991) δήλωσε ότι το να διαβάζεις μια λέξη και το να διαβάζεις τον κόσμο πηγαίνουν χέρι με χέρι, καθώς οι μαθητές κάνουν πράξεις νοήματος (διαβάζουν με νόημα).

Η επικοινωνία (3/3)

- Ένα άλλο θέμα στο οποίο εστιάζουν οι έρευνες είναι οι διάλογοι.
- Το στοιχείο ενός διαλόγου των Φ.Ε., όπως είναι η ομιλία, η ακρόαση, η ανάγνωση, η γραφή και η θέαση, μπορούν να επηρεάσουν τους μαθητές προς τον επιστημονικό αλφαριθμητισμό.
- Σ' όλες τις προηγμένες χώρες η μάθηση στις Φ.Ε. σημαίνει την κατανόηση των βασικών επιστημονικών εννοιών, της φύσης τους, των ηθών που επηρεάζουν τους επιστήμονες, καθώς επίσης τις αλληλεξαρτήσεις:
 - Φ.Ε. και κοινωνίας,
 - Φ.Ε. και ανθρωπιστικών σπουδών, αλλά και
 - τη διαφορά Φ.Ε. και τεχνολογίας.

Δραστηριότητα 1.4.2

Δίνονται προς μελέτη 2 δραστηριότητες:
(1^η) για την επίδραση της χαμηλής θερμοκρασίας στα φυτά και
(2^η) για την έννοια της βαρύτητας.

Αναφερθείτε στις βασικές δεξιότητες της επιστημονικής μεθόδου που αναπτύσσονται με τις παραπάνω δραστηριότητες και τροποποιήστε κατάλληλα αυτές τις δραστηριότητες ώστε να αναπτυχθούν και άλλες δεξιότητες.

Βασικές δεξιότητες της επιστημονικής μεθόδου είναι: παρατήρηση, ταξινόμηση, μέτρηση, επικοινωνία.

Η συμβολή των Φ.Ε. στον αλφαριθμητισμό στην πρώτη παιδική ηλικία (1/4)

- Τα μικρά παιδιά είναι πολύ περίεργα για τον κόσμο γύρω τους και αναρωτιούνται για όλα τα φαινόμενα.
- Είτε παρατηρούν μια πεταλούδα πάνω σ' ένα φύλλο δέντρου είτε το αγαπημένο τους ζώο είτε τις σκιές παίζοντας με τους φακούς, είτε πειραματίζονται με καθημερινά αντικείμενα για να δουν αν αυτά βυθίζονται ή επιπλέουν, απασχολούνται με το να βρίσκουν εξηγήσεις για τα φαινόμενα και να «κατανοήσουν» τελικά «πώς δουλεύει ο κόσμος» γύρω τους.
- Λόγω του αυξημένου ενδιαφέροντός τους για τον κόσμο της καθημερινής τους ζωής, μπορούμε να «κάνουμε» μαζί τους Φ.Ε. αρκεί να τα ενθαρρύνουμε να εξερευνούν ό,τι τα περιβάλλει.
- Κατ' αυτό τον τρόπο αποκτούν δυνατές εμπειρίες, αναμνήσεις που διαρκούν, και σταδιακά οικοδομούν νοητικά μοντέλα που τους επιτρέπουν να εξηγούν με συνέπεια και λογική για τα ίδια τα παιδιά τα φαινόμενα του κόσμου τους.

Η συμβολή των Φ.Ε. στον αλφαριθμητισμό στην πρώτη παιδική ηλικία (2/4)

- Αυτά τα νοητικά μοντέλα από την οπτική θεώρηση του εποικοδομισμού αποτελούν «πρόδρομα επιστημονικά μοντέλα» (Ραβάνης, 2003).
- Οι Φ.Ε. δίνουν στα παιδιά κάτι για το οποίο μπορούν: να συζητήσουν, να διαβάσουν και να γράψουν.
- Επειδή οι Φ.Ε. λειτουργούν παρωθητικά σε τόσο μεγάλο βαθμό, τα μικρά παιδιά είναι πρόθυμα και ενθουσιώδη στο να μάθουν νέες λέξεις για να περιγράψουν αυτό που βλέπουν, που μυρίζουν, που αγγίζουν και ακούν.
- Στο σημείο αυτό μπορεί να καταγραφεί η εξής αντινομία: ενώ για τους ενήλικες οι Φ.Ε. αποτελούν ένα ξεχωριστό σώμα γνώσης, για τα μικρά παιδιά είναι η ανακάλυψη του κόσμου που τα περιβάλλει.
- Αυτό είναι ακριβώς ό,τι τα ενδιαφέρει να κάνουν όλη την ημέρα, κάθε μέρα.

Η συμβολή των Φ.Ε. στον αλφαριθμητισμό στην πρώτη παιδική ηλικία (3/4)

- Οι Φ.Ε. για τα μικρά παιδιά οικοδομούνται πάνω στις παρακάτω ιδέες:
 - Τα μικρά παιδιά είναι ενεργοί, αυτό-παρωθούμενοι μαθητευόμενοι, οι οποίοι μαθαίνουν καλύτερα μέσα από τις προσωπικές τους εμπειρίες.
 - Τα μικρά παιδιά οικοδομούν τη γνώση όταν εμπλέκονται σε δραστηριότητες πειραματισμού, επίλυσης προβλημάτων (αυθεντικών, της καθημερινής ζωής), παιχνιδιού και συνεργατικής μάθησης με τους συνομηλίκους τους.
 - Τα μικρά παιδιά θα πρέπει να έχουν επιλογές σ' αυτά που εξερευνούν και αποκτούν εμπειρίες.
 - Οι κοινωνικογνωστικές δεξιότητες των μικρών παιδιών, αναπτύσσονται καλύτερα όταν αυτά μπορούν να μάθουν και να εξασκηθούν μέσω δραστηριοτήτων που «κάνουν νόημα» γι' αυτά.
- Οικοδομώντας πάνω στην έμφυτη περιέργεια των παιδιών, οι εκπαιδευτικοί, οι γονείς και οι άλλοι ενήλικες μπορούν να κάνουν τις Φ.Ε. μια ζωντανή διαδικασία μαθητείας.

Η συμβολή των Φ.Ε. στον αλφαριθμητισμό στην πρώτη παιδική ηλικία (4/4)

- Πρόταση δραστηριότητας για το/τη νηπιαγωγό →
- Δώστε σε κάθε ομάδα παιδιών ένα φύλλο που να μοιάζει λίγο με το φύλλο που θα δώσετε στη διπλανή ομάδα. Παρακινήστε τα παιδιά να περιγράψουν με λίγα λόγια το φύλλο που κρατούν στο θρανίο τους.
- Επίσης, μπορείτε να βοηθήσετε τα παιδιά να ηχογραφήσουν όσα λένε. Στη συνέχεια, οι ομάδες μπορούν να ακούσουν όλες τις περιγραφές των ομάδων. Κάθε ομάδα αναφέρει τι ξεχωριστό είπε η ίδια σε σχέση με αυτά που περιέγραψαν οι άλλες ομάδες.
- Η κάθε ομάδα παροτρύνεται να συγκρίνει τη δική της περιγραφή με την περιγραφή της διπλανής ομάδας.
 - Οι ομάδες καλούνται να βγάλουν συμπεράσματα.
- Εναλλακτικά μπορείτε να προτείνετε το εξής: η μία ομάδα κλείνει τα μάτια και ακούει από το μαγνητόφωνο την περιγραφή μιας άλλης ομάδας. Μετά τα παιδιά ανοίγουν τα μάτια τους και αναζητούν το φύλλο που ταιριάζει με την περιγραφή που άκουσαν.

Το πείραμα και η ερευνητική προσέγγιση στη διδασκαλία των Φ.Ε. στην προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία (1/2)

- Ο πειραματισμός ως δεξιότητα στην προσχολική και στην πρώτη σχολική ηλικία διαφέρει από το επιστημονικό πείραμα.
- Το πείραμα στην επιστημονική σκέψη υποβλήθηκε από τον Αριστοτέλη, αλλά αναπτύχθηκε ιδιαίτερα στην εποχή της επιστημονικής επανάστασης. Τα επιστημολογικά-φιλοσοφικά ρεύματα που έχουν αναπτυχθεί έως τώρα είναι (Κουλαϊδής, 1994):
 - (1) **Το εμπειρικο-παραγωγικό ρεύμα** (Bacon, Locke, Jume, Leibnitz, Mach). Η επαγωγή και η επαλήθευση, μέσω της παρατήρησης κυρίως αλλά και μέσω του πειράματος, προτείνονται και ενισχύονται. Μέσω πολλαπλών επαληθεύσεων οδηγούμαστε σε γενικεύσεις.
 - (2) **Το υποθετικο-παραγωγικό ρεύμα** (Popper & Lakatos). Το πείραμα συνεισφέρει στην επιβεβαίωση ή την απόρριψη μιας επιστημονικής πρότασης ενταγμένο μέσα στη μεθοδολογία επίλυσης προβλήματος.
 - (3) **Το συμφραστικό ρεύμα** (Kuhn). Τα πειράματα μπορεί να οδηγήσουν στην αλλαγή παραδείγματος (συνόλου θεωριών με κοινή βάση που κυριάρχησαν επί μακρόν) όχι ως μεμονωμένες περιπτώσεις, αλλά συνεισφέροντας στη διαδικασία ρήξης με το προηγούμενο παράδειγμα.
 - (4) **Το σχετικιστικό ρεύμα** (Feyerabend). Τα πειράματα «απελευθερώνονται» από το πλαίσιο και η ερμηνεία τους ακολουθεί τη γενικότερη σχετικιστική φιλοσοφία. Το πείραμα δε θεωρείται πια κριτήριο «αντικειμενισμού» και μπορεί να επιδέχεται διαφορετικές ερμηνείες, που είναι όλες αποδεκτές.

Το πείραμα και η ερευνητική προσέγγιση στη διδασκαλία των Φ.Ε. στην προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία (2/2)

• Οι 9 βασικές αρχές για τη φύση 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 (προσεκτική παρατήρηση, καταγραφή των δεδομένων, η ειλικρίνεια στις εκθέσεις αναφορών, η παραδοχή της αξιοπιστίας τόσο της επαγωγικής όσο και της παραγωγικής μεθόδου, η αποδοχή της άποψης ότι δεν υπάρχει μια και μοναδική ενιαία έγκυρη επιστημονική μέθοδος κ.ά.)

(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.

(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 εξελίσσεται η επιστήμη.

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

(9) Η επιστήμη και η μέθοδοί της δεν μπορούν να απαντήσουν σε όλα τα ερωτήματα.

Το πείραμα ως δεξιότητα στην προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία (1/4)

- Απαιτείται από τα πολύ πρώιμα στάδια της εκπαίδευσης. Στην προσχολική ηλικία συνδέεται άμεσα με την καθημερινή ζωή του παιδιού και το πλαίσιο εφαρμογής και ερμηνείας του είναι κοινωνικο-πολιτισμικό και συνδέεται περισσότερο με θεωρίες μάθησης στις Φ.Ε.
- Η μάθηση και η συγκρότηση της γνώσης στηρίζονται και εξαρτώνται από τις εκάστοτε ειδικές κοινωνικές, πολιτισμικές και ιστορικές πρακτικές του πλαισίου στο οποίο παράγονται και λειτουργούν (Lave).
- Μέσα από τη συμμετοχή των παιδιών σε δραστηριότητες της καθημερινής ζωής για τα θέματα των Φ.Ε., οι μαθητές εμπλέκονται σε διαφορετικούς τρόπους δράσης μέσα από μια διαδικασία επιπολιτισμού (enculturation) (wolcott, 1991, Driver et al., 1994).
- Υπάρχουν και άλλες μορφές πειραμάτων, που μπορούν να αξιοποιηθούν υπό προϋποθέσεις και κατάλληλα μετασχηματισμένα στην προσχολική ηλικία. Αυτά είναι το υποθετικό πείραμα και το νοητικό πείραμα (Brown, 1991, Cobern, 2005).

Δραστηριότητα 1.4.3

Δραστηριότητα 1.4.3

Όπως αναφέρθηκε στη θεωρία «μέσα από τη συμμετοχή των παιδιών σε δραστηριότητες της καθημερινής ζωής για τα θέματα των Φ.Ε., οι μαθητές εμπλέκονται σε διαφορετικούς τρόπους δράσης μέσα από μια διαδικασία **επιπολιτισμού** (*enculturation*)» (Wolcott, 1991, Driver et al., 1994).

Σχεδιάστε (όσο πιο αναλυτικά μπορείτε) μια δραστηριότητα με κάποιο θέμα της επιλογής σας από τις Φυσικές Επιστήμες που να περιλαμβάνει την παραπάνω θέση.

Το πείραμα ως δεξιότητα στην προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία (2/4)

- Οι ιδέες στα μικρά παιδιά οικοδομούνται κατά κύριο λόγο μέσα από τις πραγματικές εμπειρίες τους με τα πράγματα.
- Όσο όμως και αν τα μικρά παιδιά αγαπούν να εξερευνούν τον κόσμο, χρειάζονται τη διαμεσολάβηση των ενηλίκων σ' αυτή τους την προσπάθεια.
-Εκπαιδευτικοί και γονείς μπορούν να υποστηρίξουν τις εξερευνήσεις τους παρέχοντας στα παιδιά το χρόνο, το χώρο και τον απαραίτητο εξοπλισμό.
- Ο ρόλος του εμπυχωτή-διαμεσολαβητή στις εξερευνήσεις των παιδιών είναι πολύ σημαντικότερος από το ρόλο του καθοδηγητή γιατί ο διδακτισμός συνήθως αποθαρρύνει τα παιδιά από το να ενδιαφέρονται για τις επιστήμες και τη φύση. Αντίθετα, οι δραστηριότητες με πολλές επιλογές τα βοηθούν να ακολουθήσουν τους δικούς τους προσωπικούς δρόμους δράσης και μάθησης.
- Όμως, στην προσχολική και στην πρώτη σχολική ηλικία, υπό τις παρακάτω προϋποθέσεις, το πείραμα μπορεί να συμβάλει καθοριστικά στη διερευνητική μάθηση του παιδιού.

Το πείραμα ως δεξιότητα στην προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία (3/4)

- Οι κυριότερες προϋποθέσεις είναι η παροχή ευκαιριών στα παιδιά για άμεσες και πρωτογενείς εμπειρίες μέσω πειραμάτων με απλά υλικά, καθώς και η διάθεση του απαιτούμενου χρόνου και χώρου για αυτοκαθοδηγούμενη μάθηση, η οποία όμως θα υποβοηθείται από τον εκπαιδευτικό-διαμεσολαβητή. Τα εργαλεία επίσης είναι ιδιαίτερα σημαντικά.
- Άλλο ένα κρίσιμο σημείο για την εισαγωγή των παιδιών στις Φ.Ε. είναι να εκμεταλλευόμαστε τις ευκαιρίες της στιγμής. Τις βροχερές μέρες τα παιδιά μπορούν να ασχοληθούν με τις λακκούβες του νερού και τα σαλιγκάρια. Σε μια χιονόπτωση μπορούμε να τα ενθαρρύνουμε να ασχοληθούν με τους κρυστάλλους στις νιφάδες του χιονιού.
- Όταν ενθαρρύνουμε τα παιδιά να δημιουργούν και να συντηρούν κήπους ή να φροντίζουν μικρά ζώακια, συμμετέχουμε σε ένα θαυμάσιο ταξίδι μαθησιακής περιπέτειας.

Το πείραμα ως δεξιότητα στην προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία (4/4)

- Το σημαντικότερο είναι η χαρά που αισθάνονται τα παιδιά όταν μπορούν να εκφράζουν την περιέργειά τους, τις απορίες τους.
- Ερωτήσεις όπως: «γιατί, πώς, πού, πότε;» είναι ευπρόσδεκτες.
- Όμως, στο σημείο αυτό θα πρέπει να προσέξουμε ως ενήλικες να περιορίσουμε την τάση μας να τους απαντάμε αμέσως σε κάθε απορία τους, γιατί, δίνοντας τη μία σωστή απάντηση, απορρίπτουμε όλα τα οφέλη της περιέργειας, που είναι μία από τις σημαντικότερες επιστημονικές στάσεις.
- Αντίθετα, με το να μοιραζόμαστε μαζί τους τις σκέψεις μας ως συνεργάτες και όχι ως η πηγή των γνώσεων, θα μπορέσουμε να συμμετάσχουμε στη μελέτη και στο στοχασμό των παιδιών και να τραβήξουμε μαζί τους στη δική τους μαθησιακή πορεία.

Δραστηριότητα 1.4.4

Δραστηριότητα 1.4.4

Με βάση τα στοιχεία που αναφέρθηκαν στην ενότητα:

«το πείραμα ως δεξιότητα στην προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία»

- σχεδιάστε αναλυτικά ένα πείραμα με κάποιο θέμα της επιλογής σας από τις Φυσικές Επιστήμες το οποίο θα μπορούσατε να πραγματοποιήσετε σε κάποιο νηπιαγωγείο.

Η πρακτική της αναγνώρισης και του ελέγχου των μεταβλητών

- Η αναγνώριση και ο έλεγχος των μεταβλητών είναι μια διαδικασία των Φ.Ε. η οποία συναρτάται θεωρητικά κυρίως με τις προσεγγίσεις που γίνονται στο πείραμα και την επιστημονική έρευνα.
- Μπορεί να φαίνεται δύσκολο να εφαρμοστεί όμως υπάρχουν δραστηριότητες της καθημερινής σχολικής ζωής των παιδιών που μπορούν να αξιοποιηθούν προς αυτή την κατεύθυνση. Ακολουθούν 2 παραδείγματα:

(1) Βλάστηση σπόρων και ανάπτυξη φυτών

- Η δραστηριότητα μπορεί να διαμεσολαβήσει στην αναγνώριση και στον έλεγχο των μεταβλητών που επηρεάζουν είτε τη βλάστηση των σπόρων είτε την ανάπτυξη των φυτών.

(2) Θερμοκρασία - Κλίμα

- Τα παιδιά μπορούν να τοποθετήσουν θερμόμετρα στον εξωτερικό χώρο και στον εσωτερικό και να μελετούν τη διακύμανση της θερμοκρασίας κάθε μέρα σε μια σταθερή ώρα.

Οι λειτουργικοί ορισμοί (1/2)

- Μια άλλη δεξιότητα της επιστημονικής μεθόδου είναι οι λειτουργικοί ορισμοί. Απαντούν στις ερωτήσεις: «Πώς είναι αυτό;» και «Πώς λειτουργεί;».
- Καταρχήν ίσως φαίνεται ακατάλληλη η δεξιότητα ανάπτυξης των λειτουργικών ορισμών στην προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία, στο πλαίσιο μιας εννοιοκεντρικής προσέγγισης.
- Τόσο η ορθολογική εννοιοκεντρική προσέγγιση, όσο και η δεξιότητα διατύπωσης ορισμών είναι δύσκολες νοητικές διαδικασίες γιατί:
 - (α) το παιδί θα πρέπει να συγκροτήσει την έννοια στην ολότητά της
 - (β) να την εκφράσει με κομψό και περιεκτικό τρόπο, διαδικασία που απαιτεί υψηλό επίπεδο αφαιρετικής σκέψης.
- Ερευνητές (Ραφτόπουλος κ.ά., 2001) έχουν προσεγγίσει το ζήτημα των λειτουργικών ορισμών ως στόχων μιας εκπαιδευτικής παρέμβασης με θέμα τους μαγνήτες κ.ά. και ύστερα από μια σειρά ανάλογων ερευνών το προτείνουν ως «Βοήθημα για τη Νηπιαγωγό στις Φ.Ε. στην Κύπρο» (Κωνσταντίνου, κ.ά., 2004)

Οι λειτουργικοί ορισμοί (2/2)

- Θεωρείται ότι χρειάζεται αλλαγή πλαισίου προς αυτό που ο Bruner ονομάζει «πράξη νοήματος» (Bruner, 1997).
 - Αντί της εννοιοκεντρικής προσέγγισης για τη διατύπωση του λειτουργικού ορισμού προτείνει να προσκαλούνται τα παιδιά να αφηγούνται με τα δικά τους λόγια «Πώς είναι αυτό;» και «Τι κάνει;» ή «Πώς λειτουργεί;».
- Επισημαίνεται το γεγονός ότι οι αφηγήσεις και τα παραμύθια είναι η γλώσσα του παιδιού για να περιγράψει τα πράγματα και τα φαινόμενα.
- Προτείνεται η διαμεσολάβηση του εκπαιδευτικού για την εστίαση των παιδιών στα βασικά χαρακτηριστικά ενός πράγματος ή ενός φαινομένου κατά τη διαδικασία ανάπτυξης και διατύπωσης λειτουργικών ορισμών.
- Προτείνεται να αφήνουμε τα παιδιά να αφηγούνται ελεύθερα αυτό που παρατηρούν ή πειραματίζονται και σταδιακά να επιτύχουν μια αφηγηματική δημιουργία του πράγματος ή του φαινομένου, η οποία μπορεί να καταλήξει σε ένα λειτουργικό ορισμό (π.χ. επίπλευση και βύθιση πλεύση στερεών στο νερό).

Δραστηριότητα 1.4.5

Δραστηριότητα 1.4.5

Θεωρώντας ότι ο λειτουργικός ορισμός μιας έννοιας προσδιορίζει την αντίληψη του παιδιού για την έννοια τη δεδομένη χρονική στιγμή και στηρίζεται στα χαρακτηριστικά που διαφοροποιούν την έννοια από τις άλλες,

- διατυπώστε ένα λειτουργικό ορισμό για παιδιά προσχολικής ηλικίας για κάποιο φυσικό φαινόμενο της επιλογής σας.

Υπενθυμίζεται ότι η χρήση των λειτουργικών ορισμών συμβάλλει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων που αποτελούν προϋποθέσεις για τη συγκρότηση του γραπτού λόγου και, σε ό,τι αφορά τις Φυσικές Επιστήμες, προωθεί τη συσχέτιση των εννοιών μεταξύ τους και τη σύνδεσή τους με την πράξη.

Προβλέψεις και υποθέσεις (1/2)

- Μια πρόβλεψη στο επιστημονικό πεδίο στηρίζεται πάντα σε δεδομένα και «μαντεύει» ένα φαινόμενο που πρόκειται να συμβεί ή που ήδη συμβαίνει, αλλά δεν είναι γνωστό.
- Μια υπόθεση είναι η διατύπωση μιας πρότασης, μιας εικασίας, ενός «έξυπνου μαντέματος», τα οποία επιδέχονται επιστημονικό έλεγχο για διαψευστούν ή να επαληθευτούν.
- Είναι σημαντικό στοιχείο της επιστημονικής μεθόδου να διατυπώνονται υποθέσεις, κυρίως εάν αυτές είναι λανθασμένες, και να υπόκεινται στη διαδικασία του επιστημονικού ελέγχου.
- Τα παραπάνω λαμβάνουν χώρα στο επιστημονικό πεδίο.
 - Στο πεδίο της διδακτικής πράξης για την προσχολική ηλικία τα παιδιά μπορούν να ασκούνται σε απλές προβλέψεις σχετικά με τον καιρό του τόπου τους, υποβοηθούμενα από πληροφορίες τις οποίες έχουν τη δυνατότητα να αναζητήσουν στον ημερήσιο τύπο και σε άλλα μέσα μαζικής επικοινωνίας που προβάλλουν τη δημόσια εικόνα της επιστήμης (Κουλαϊδής, 2002).

Προβλέψεις και υποθέσεις (2/2)

- Όσον αφορά τις υποθέσεις, τα παιδιά μπορούν να ενθαρρύνονται να διατυπώσουν υποθέσεις κατά την εκτέλεση απλών δραστηριοτήτων.
- Για παράδειγμα στη θεματική της επίπλευσης και της βύθισης των στερεών στο νερό μπορούν να τεθούν τα ερωτήματα:
 - *«Πώς να φτιάξω τη βαρκούλα μου για να μη βουλιάζει;*
 - *Από τι υλικό;*
 - *Ποιο σχήμα πρέπει να της δώσω;».*
- Ανάλογα ερωτήματα μπορούν να προκαλέσουν τη διατύπωση υποθέσεων από τα παιδιά για το θέμα της διαπερατότητας των υλικών στο νερό.
- Τα παιδιά θα διατυπώσουν τις απόψεις τους, οι οποίες θα πρέπει στη συνέχεια να ελεγχθούν πειραματικά για να διαψευστούν ή να επαληθευτούν.

Δραστηριότητα 1.4.6

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



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης