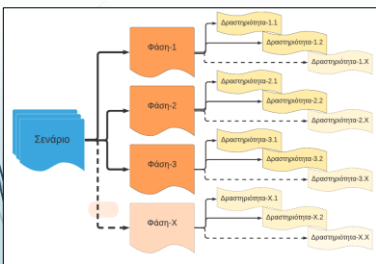


Σύγχρονες διερευνητικές προσεγγίσεις

Τι είναι και πως εφαρμόζεται σε πραγματικές συνθήκες τάξης

Εκπαιδευτικό Σενάριο: η δομή του



η Δραστηριότητα θεωρείται ως αυτόνομη, από άποψη δομής και περιεχομένου, μαθησιακή μονάδα ενός σεναρίου.

Στοιχεία Δραστηριότητας



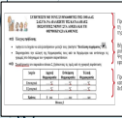
Σχήμα-4. Τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα μιας εκπαιδευτικής δραστηριότητας, όπως περιγράφονται στην εργασία της του Doakleffus project (Copole et al., 2004).

Φύλλα Εργασίας για τους μαθητές

Τα φύλλα εργασίας περιέχουν οδηγίες και υλικό που απευθύνεται στους μαθητές.

Ορισμένοι βασικοί κανόνες για τη δημιουργία φύλλων εργασίας είναι οι ακόλουθοι (Gold, 2018):

- Τα φύλλα εργασίας θα πρέπει να είναι σύντομα και στοχευμένα.
- Στη διατύπωση των δραστηριοτήτων του Φύλλου Εργασίας, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ενεργητικά ρήματα (π.χ. Να συνοψίσεις, να αναλύσεις, να αξιολογήσεις ακολουθώντας τα κριτήρια ...).
- Θα πρέπει να δίνονται σαφείς και συνοπτικές οδηγίες για την πραγματοποίηση μιας δραστηριότητας καθώς και για τον τρόπο που θα απαντήσει ο μαθητής (π.χ. γραπτά στο Φύλλο Εργασίας, σε κάποιο ψηφιακό μέσο).
- Αν είναι δυνατόν, να δίνονται τα κριτήρια αξιολόγησης της εργασίας που ανατίθεται στους μαθητές.

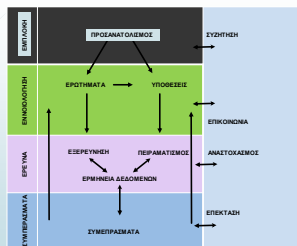


Τι είναι η Διερευνητική Μάθηση;

Η διερευνητική μάθηση (inquiry-based learning)

- ✓ είναι μια μέθοδος διδασκαλίας που δίνει προτεραιότητα σε ερωτήματα, απορίες και ιδέες των μαθητών καθώς και στην ανάλυσή τους.
- ✓ ήρθε ως απάντηση στις παραδοσιακές μορφές διδασκαλίας, σύμφωνα με τις οποίες οι άνθρωποι όφειλαν να απομνημονεύουν πληροφορίες.
- ✓ μεταφέρει την Επιστημονική Μέθοδο στη σχολική τάξη

Ανάλυση της διερευνητικής προσέγγισης σε 4 φάσεις



Pedaste et al. (2015)

Φάση 1^η: Εμπλοκή-Προσανατολισμός

- Τι:** Εδώ διεγείρεται το ενδιαφέρον και η περιέργεια των μαθητών γύρω από ένα συγκεκριμένο θέμα, αναπτύσσεται η λεγόμενη "προβληματική" και την οποία θέτουμε υπό διερεύνηση προκειμένου οι μαθητές να αρχίσουν να σκέφτονται για το θέμα που αναλύεται.
- Πως:** Ο καθηγητής θέτει μια ερώτηση ή δείχνοντας φωτογραφίες / video και στη συνέχεια χρησιμοποιώντας τεχνικές όπως ο καταναλισμός ιδεών ή η συζήτηση, αρχίζουν οι μαθητές να σκέφτονται και να εμπλέκονται σε συζήτηση.

Φάση 2^η: Ενοσιολόγηση & Αναγνώριση Πρότερης Γνώσης

- Τι:** Είναι μια διαδικασία που αποσκοπεί στην ερμηνεία των εννοιών που σχετίζονται με την "προβληματική" μας και στην ανάκληση πρότερης γνώσης. Η ολοκλήρωση αυτής της φάσης έχει ως προϊόν **Ερωτήματα** (υποφάση Questioning) ή πειραματικές **Υποθέσεις** (υπο-φάση Hypothesis generation).
- Πώς:** Η φάση αυτή μπορεί να είναι πλήρως κατευθυνόμενη από τον εκπαιδευτικό ή τους μαθητές, δηλαδή οι μαθητές να διαμορφώσουν τα ερωτήματα/υποθέσεις χωρίς τη βοήθεια του εκπαιδευτικού.

Οι 4 τύποι της Διερευνητικής Μάθησης

Στον παρακάτω πίνακα καταγράφονται, ανάλογα με τον τύπο της διερεύνησης, τα στοιχεία που καθορίζονται από τους εκπαιδευτικούς (E) και τα στοιχεία που καθορίζονται με πρωτοβουλία των μαθητών (M).

Είδος διερεύνησης	Επιβεβαιωτική διερεύνηση	Δομημένη διερεύνηση	Καθοδηγούμενη διερεύνηση	Ανοικτή διερεύνηση
Στοιχεία διερεύνησης				
Θέμα / Προβληματική	E	E	E	M
Ερωτήματα/ Υποθέσεις	E	E	E	M
Διαδικασίες έρευνας (πηγές) ή πειραματισμού	E	E	M	M
Δεδομένα	E	M	M	M
Συμπεράσματα	E	M	M	M

Θέμα προς διερεύνηση: Τομές Δομικών Έργων, Δομημένου Περιβάλλοντος και Αρχιτεκτονικού Σχεδιασμού

Έστω ότι πρόκειται να γίνει διερεύνηση στην ενότητα: "Κατασκευή δοκού από σκυρόδεμα στην περίπτωση διαφορετικής τοποθέτησης του οπλισμού". Η "πρόβληματική" για την ενότητα ή ολικός το αρχικό ερώτημα που θέτει ο εκπαιδευτικός είναι: "τι ακριβώς θα συμβεί αν τοποθετήσουμε λάθος τον οπλισμό της δοκού στο μέσο της δοκού, μεταφέροντάς τον από το κάτω μέρος, στο επάνω, β. τι θα συμβεί όταν τοποθετήσουμε λάθος τον οπλισμό στα άκρα της δοκού;"

Ξεκινά μια σύζηση, με τους μαθητές μέσα στο εργαστήριο.

Εκπαιδευτικό Σενάριο: Νόμος του Hooke (1/2)

Φάση 1^η (5'): Εμπλοκή-Προαναταλισμός.

Δίνονται παραδείγματα φορτίσεων (εφέλικου και θλίψης) υλικών στο πλαίσιο της ειδικότητας. Διατυπώνονται, ανά παράδειγμα, υποθέσεις σχετικά με την τάξη μεγέθους των φορτίσεων, την παραμόρφωση (επιμήκυνση ή επιβράχυνση) του υλικού μελέτης και τη σημασία υπολογισμού της στην ασφάλεια των κατασκευών.

Φάση 2^η (10'): Ενοιολόγηση & Αναγνώριση Πρώτερης Γνώσης.

Ανακαλούνται οι πρώτες γνώσεις των μαθητών σχετικά με τις μονάδες μέτρησης των φορτίων, του μέτρου ελαστικότητας των υλικών καθώς και της παραμόρφωσης.

Ακολουθώς ο εκπαιδευτικός διευκρινίζει ότι για λόγους εύκολου πειραματισμού το υλικό μελέτης μπορεί να αναπαρασταθεί με ελατήριο και διατυπώνει το παρακάτω ερευνητικό ερώτημα:

- Ποια η σχέση της μεταβολής της παραμόρφωσης ενός ελατηρίου με τη μεταβολή της εφαρμοζόμενης δύναμης;

Φάση 3^η: Έρευνα σε δύο στάδια: Εξερεύνηση & Πειραματισμός

- **Σ:** Η φάση της Έρευνας (Investigation) μπορεί να ακολουθήσει μία από τις δύο επιλογές:

1. Αν στην προηγούμενη φάση έχουν διατυπωθεί ερωτήματα τότε ακολουθούν την κατεύθυνση της **Εξερεύνησης** εννοιών (υποφάση Exploration) η οποία συνδέεται συνήθως με έρευνα σε πηγές, ιστότοπους ή από μελέτη πεδίου, κ.α.
 2. Αν στην προηγούμενη φάση έχουν διατυπωθεί πειραματικές υποθέσεις θα ακολουθήσουν την κατεύθυνση του **Πειραματισμού** (υποφάση Experimentation) σε πραγματικές συνθήκες εργαστηρίου ή προσομίωσης κατάλληλης για μελέτη των ερευνητικών υποθέσεων
- Σε κάθε περίπτωση τα δεδομένα της έρευνας θα πρέπει να οργανωθούν, να γίνει επεξεργασία τους και να ερμηνευθούν σε σχέση με τα ερωτήματα και τις υποθέσεις που είχαν διατυπωθεί στο πλαίσιο της ενοιολόγησης.

- **Πώς:** Οι μαθητές σε αυτό το στάδιο παρατηρούν, συλλέγουν δεδομένα, απομονώνουν τις μεταβλητές του προβλήματος, ή/και σχεδιάζουν ένα πείραμα, δημιουργούν γραφήματα, ερμηνεύουν τα αποτελέσματα, και οργανώνουν τα ευρήματά τους με βάση τις αρχικές υποθέσεις.

Φάση 4^η: Συμπεράσματα

- Τι:** Οι εμπλεκόμενοι (καθηγητής, μαθητές) ελέγχουν κατά πόσο τα αρχικά ερωτήματα ή οι υποθέσεις που διατύπωσαν, απαντήθηκαν και μπορούν να υποστηραχθούν από τα αποτελέσματα της έρευνας που πραγματοποιήθηκε. Είναι η διαδικασία:
 - δημιουργίας νοημάτων μέσα από τη συλλογή δεδομένων και τη σύνθεση της νέας γνώσης.
 - εξαγωγής συμπερασμάτων από τα δεδομένα τα οποία συγκρίνονται με τις αρχικές υποθέσεις.
- Πώς:** Οι μαθητές καταλήγουν σε συμπεράσματα βάσει των παραπάνω νόμων, θεωριών ή μοντέλων. Οι καθηγητές με ερωτήσεις που θέτουν βοηθούν τους μαθητές να ερμηνεύσουν τα αποτελέσματα της έρευνας τους χρησιμοποιώντας το κατάλληλο λεξιλόγιο και καθοδηγούν τους μαθητές τους να κάνουν λογικές και συνεπείς γενικεύσεις ως προς τα δεδομένα που συνέλεξαν.

Νόμος του Hooke (2/2)

■ Φάση 3 (30'): Έρευνα.

Σε αυτή τη φάση οι μαθητές εμπλέκονται σε **κατευθυνόμενη διερεύνηση**: αρχικά επιχειρούν να κάνουν μια υπόθεση προκειμένου να απαντήσουν το ερευνητικό ερώτημα. Στη συνέχεια πειραματίζονται με τη βοήθεια προσομοίωσης, συλλέγουν στοιχεία και κατασκευάζουν γραφήματα τα οποία αποτελούν απεικονίσεις του νόμου του Hooke. Όλα αυτά συμβαίνουν με τη βοήθεια του Φύλλου Εργασίας 1 (Δραστηριότητες 1 & 2).

■ Φάση 4 (10'): Συμπεράσματα

Οι μαθητές κάθε ομάδας παρουσιάζουν τα ευρήματά τους στην ολομέλεια της τάξης. Στόχοι είναι οι ερμηνείες των γραφημάτων, ανταλλάσσονται σχετικές απόψεις και επιλέγονται, με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού (εφόσον χρειάζεται) τα γραφήματα και οι ερμηνείες που αποτελούν ορθή «μετάφραση» του νόμου του Hooke.

Επιπλέον, με βάση αυτή τη διαδικασία και επίσης με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού, αναστοχάζονται πάνω στις αρχικές τους απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα και διαπιστώνουν πιθανές αλλαγές στον τρόπο σκέψης τους αναφορικά με τον νόμο του Hooke (Φύλλο Εργασίας 2, Δραστηριότητα 2).

Διερευνητική προσέγγιση - Πειραματισμός Σχεδιαστικές απαιτήσεις για τον εκπαιδευτικό

Πως επιλέγω κατάλληλο θέμα:

Χρειάζεται να λάβω υπόψη ότι οι μαθητές θα πρέπει:

- να κάνουν μια **υπόθεση** που περιλαμβάνει μεταβλητές (ή να θέσουν ένα ερώτημα)
- να αξιοποιήσουν κάποια **προσομοίωση** σε υπολογιστή στην οποία θα κάνουν έναν μινι πειραματισμό προκειμένου να συλλέξουν δεδομένα
- να ερμηνεύσουν αυτά τα δεδομένα προκειμένου να ελέγξουν αν επιβεβαιώνεται ή απορρίπτεται η αρχική τους υπόθεση.

Γενικότερα επιλέγουμε θέματα που

- δυσκολεύουν τους μαθητές
- απαιτούν πειραματισμό και συλλογή/ανάλυση/ερμηνεία πραγματικών δεδομένων
- υπάρχουν σχετικές ψηφιακές προσομοιώσεις που επιτρέπουν πειραματισμό, δοκιμή υποθέσεων, πολλαπλές επαναλήψεις & ακίνδυνα ☺
- Υπάρχει λογισμικό που επιτρέπει την ανάπτυξη πολλαπλών αναπαραστάσεων π.χ. λογιστικά φύλλα για δημιουργία διαγραμμάτων
