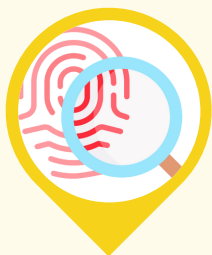


## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

# ΕΜΒΑΘΥΝΣΗ ΓΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ ΒΑΣΙΖΕΤΑΙ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΤΗΣ ΤΗΣ ΠΟΥ ΣΤΗ

Συγγραφείς: Georgios Mavromanolakis, Despoina Schina, Stéphane Vassort

Για την κατανόηση και χρησιμοποίηση της προσέγγισης IBL (Inquiry-Based Learning), το υλικό Let's STEAM έχει σχεδιαστεί για να προσεγγίζει τους εκπαιδευτικούς πόρους χωρίς ν ήδη έτοιμη λύση. Στόχος μας είναι να σας βοηθήσουμε να αναπτύξετε τις δικές σας λύσεις σε προβλήματα που θα θέλατε να λύσετε με τους μαθητές σας στην τάξη.



Η μάθηση με βάση τη διερεύνηση (IBL) είναι μια ευέλικτη εκπαιδευτική στρατηγική με φάσεις που συχνά οργανώνονται σε έναν κύκλο και χωρίζονται σε υποφάσεις με λογικές συνδέσεις ανάλογα με το υπό διερεύνηση πλαίσιο (Pedaste et al., 2015 - Margus Pedaste et al. Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle, Educational Research Review, Volume 14, 2015, Pages 47-61, ISSN 1747-938X, <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>). Το πλαίσιο αυτό περιλαμβάνει πέντε γενικές φάσεις (Προσανατολισμός, Εννοιολόγηση, Διερεύνηση, Συμπέρασμα και Συζήτηση) και επτά υποφάσεις (Ερωτήσεις, Δημιουργία υποθέσεων, Διερεύνηση, Πειραματισμός, Ερμηνεία δεδομένων, Αναστοχασμός και Επικοινωνία).



## ΈΜΦΑΣΗ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΈΓΓΙΣΗ ΜΆΘΗΣΗΣ ΜΕ ΒΆΣΗ ΤΗ ΔΙΕΡΈΥΝΗΣΗ

Η μεθοδολογία IBL μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εννοιολόγηση ενός δομημένου τρόπου εφαρμογής δραστηριοτήτων διερεύνησης και ανάπτυξης διεπιστημονικών εκπαιδευτικών έργων στις τάξεις. Η IBL δεν είναι μια γραμμική διαδικασία και οι μαθητές θα πρέπει να εμπλέκονται με διάφορες μορφές διερεύνησης, περνώντας από διαφορετικούς συνδυασμούς των φάσεων, όχι απαραίτητα όλες. Για παράδειγμα, εάν η ανάλυση των δεδομένων δεν είναι αρκετά ικανοποιητική, οι μαθητές μπορούν να επιστρέψουν στη φάση της σύλληψης και να επανεξετάσουν το ερώτημά τους ή/και τον πειραματικό τους σχεδιασμό. Όταν οι μαθητές καταλήξουν σε κάποιο συμπέρασμα, μπορούν να δημιουργηθούν νέα ερωτήματα και η διαδικασία να ξεκινήσει εκ νέου με προοδευτικό τρόπο. Η περιγραφή των διαδικασιών της IBL από τους Pedaste et al. περιλαμβάνει τις πέντε φάσεις που περιγράφονται παρακάτω:

- **Προσανατολισμός:** Προσανατολισμός είναι η φάση κατά την οποία γίνεται ο εντοπισμός του προβλήματος. Παρουσιάζεται το θέμα προς διερεύνηση και διεγείρεται το ενδιαφέρον για μια προβληματική κατάσταση που μπορεί να απαντηθεί με έρευνα. Το υπό διερεύνηση θέμα πρέπει να είναι σχετικό με την καθημερινή ζωή, τα ενδιαφέροντα και τις προηγούμενες γνώσεις των μαθητών. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού σε αυτή τη φάση είναι να ενθαρρύνει τους μαθητές να εκφράσουν ιδέες, προηγούμενες γνώσεις και ερωτήσεις σχετικά με το θέμα, ενώ παράλληλα προωθεί την αλληλεπίδραση και την επικοινωνία μεταξύ τους. Για παράδειγμα, οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν εννοιολογικούς χάρτες για το τι γνωρίζουν, τι δεν γνωρίζουν ή τι θέλουν να μάθουν για το υπό διερεύνηση θέμα. Αυτού του είδους οι δραστηριότητες μπορούν επίσης να είναι χρήσιμες για τις επόμενες φάσεις της διερεύνησης.
- **Εννοιολόγηση:** Η εννοιολόγηση αναφέρεται στην κατανόηση της έννοιας, η οποία σχετίζεται με την προβληματική κατάσταση που παρουσιάστηκε στην προηγούμενη φάση. Χωρίζεται σε δύο υποφάσεις (υποβολή ερωτήσεων και δημιουργία υποθέσεων) που οδηγούν τον εκπαιδευόμενο στη φάση της διερεύνησης. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού σε αυτή τη φάση είναι να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν πώς μπορούν να διατυπώσουν ερωτήσεις ή/και υποθέσεις που μπορούν να οδηγήσουν σε διερεύνηση. Εάν οι μαθητές δεν είναι εξοικειωμένοι με τις υποφάσεις της διερώτησης και της δημιουργίας υποθέσεων, ο εκπαιδευτικός μπορεί να επιλέξει αρχικά έναν δομημένο τύπο διερεύνησης και στη συνέχεια να προχωρήσει σε πιο ανοιχτούς τύπους διερεύνησης προκειμένου να παράσχει την κατάλληλη καθοδήγηση.
  - **Υποφάση δημιουργίας ερωτήσεων:** Διατυπώνονται ερωτήσεις προκειμένου να σχεδιαστεί μια έρευνα που θα δώσει απαντήσεις. Καθώς αυτή η δεξιότητα αναπτύσσεται μέσω της διερεύνησης, οι μαθητές μπορούν σταδιακά να κατανοήσουν ποια ερώτηση μπορεί να οδηγήσει σε διερεύνηση και ποια είναι πιο παραγωγική και μπορεί να οδηγήσει σε διαφορετικές ή πλουσιότερες διαδικασίες.
  - **Υποφάση δημιουργίας υποθέσεων:** Μια υπόθεση δημιουργείται παρέχοντας επεξηγήσεις για το πώς σχετίζονται οι προσδιορισμένες μεταβλητές που περιγράφουν ένα φαινόμενο (Pedaste et al., 2015). Αρχικά εξηγεί πώς και γιατί λειτουργεί το φαινόμενο με βάση προηγούμενες εμπειρίες και προηγούμενες γνώσεις.



- **Έρευνα:** Περιλαμβάνει τις υποφάσεις της διερεύνησης, του πειράματος και της ερμηνείας των δεδομένων. Ο εκπαιδευτικός παρέχει τα υλικά που μπορεί να χρειαστούν οι μαθητές και τους κρατάει στο σωστό δρόμο, ώστε η διαδικασία που επιλέγουν να ακολουθήσουν να είναι μια διαδικασία που απαντά στο ερευνητικό ερώτημα. Οι μαθητές θα πρέπει να καθορίσουν τι συνιστά αποδεικτικό στοιχείο και να το συλλέξουν. Εάν δεν είναι εξοικειωμένοι με αυτή τη διαδικασία, μπορεί να επιλεγεί ένας δομημένος τύπος έρευνας. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να παρέχει ή να ενθαρρύνει τους μαθητές να δημιουργήσουν δικά τους μέσα καταγραφής (π.χ. πίνακες, διαγράμματα κ.λπ.) που μπορούν να τους βοηθήσουν να οργανώσουν, να ταξινομήσουν και να αναλύσουν τα δεδομένα.
  - **Υποφάση διερεύνησης/εξερεύνησης:** Η διερεύνηση είναι μια ανοικτή διαδικασία που παράγει κυρίως δεδομένα σχετικά με τον εντοπισμό μιας σχέσης μεταξύ των μεταβλητών. Επιλέγεται συνήθως όταν το ερώτημα που διαμορφώθηκε στην προηγούμενη φάση ήταν γενεσιουργό, επειδή οι μαθητές δεν έχουν συγκεκριμένη ιδέα για το τι πρέπει να διερευνήσουν ή πώς οι μεταβλητές που εντοπίστηκαν σχετίζονται μεταξύ τους (Pedaste et al., 2015).
  - **Υποφάση πειραματισμού:** η υποφάση αυτή περιλαμβάνει τη σχεδίαση (π.χ. επιλογή των υλικών και των μέσων μέτρησης) και την εκτέλεση των πειραμάτων, λαμβάνοντας υπόψη τις μεταβλητές που πρέπει να μεταβληθούν ή να παραμείνουν σταθερές και να μετρηθούν. Τα προϊόντα αυτής της υποφάσης είναι δεδομένα ή στοιχεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν αργότερα για ανάλυση και ερμηνεία.
  - **Υποφάση ερμηνείας δεδομένων:** Ανάλογα με την υπό διερεύνηση έννοια και τις διαδικασίες διερεύνησης που επιλέχθηκαν, η εύρεση σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών είναι μερικές φορές το κλειδί για την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος (απάντηση στο ερευνητικό ερώτημα). Η οργάνωση και ταξινόμηση των δεδομένων (με γραφήματα, διαγράμματα, πίνακες, εικόνες κ.λπ.) μπορεί να ωφελήσει αυτή τη διαδικασία.
- **Συμπέρασμα:** Σε αυτή τη φάση, οι μαθητές εξάγουν συμπεράσματα με βάση το ερευνητικό ερώτημα και την ερμηνεία των δεδομένων. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού κατά τη φάση αυτή, μπορεί να υποκινήσει τη σύγκριση μεταξύ των ερμηνευμένων δεδομένων και των προβλέψεων και των αρχικών ιδεών (που εξέφρασαν οι μαθητές κατά τη φάση προσανατολισμού). Η διαδικασία αυτή μπορεί επίσης να οδηγήσει σε νέες υποθέσεις και ερωτήματα σχετικά με το υπό διερεύνηση θέμα.
- **Συζήτηση:** Κατά τη φάση της συζήτησης οι μαθητές διατυπώνουν τα συμπεράσματά τους μέσω της ανακοίνωσής τους σε άλλους ή/και του αναστοχασμού όλων ή ορισμένων από τα στάδια της έρευνας μέχρι το τέλος της (Pedaste et al., 2015). Ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι να ενθαρρύνει τη συνεργασία, ώστε οι μαθητές να μπορούν να παρουσιάσουν τα ευρήματα και τις ιδέες τους, να παραθέσουν επιχειρήματα και να δώσουν ανατροφοδότηση στους άλλους. Εάν δεν είναι εξοικειωμένοι με αυτές τις πρακτικές, ο εκπαιδευτικός μπορεί να τους δώσει κατευθυντήριες γραμμές που θα τους βοηθήσουν να επικοινωνήσουν κατά τη διάρκεια όλων των φάσεων της διερεύνησης.
  - **Υποφάση επικοινωνίας:** (National Science Foundation, 2000). Μπορεί να εφαρμοστεί σε μία μόνο φάση ή σε ολόκληρο τον κύκλο της έρευνας και είναι συνήθως μια εξωτερική διαδικασία (Pedaste et al., 2015).



- **Υποφάση αναστοχασμού:** Σε αυτή την υποφάση, οι μαθητές αναστοχάζονται σχετικά με την εργασία τους, τα αποτελέσματά τους και την υπό διερεύνηση έννοια. Ο αναστοχασμός μπορεί ακόμη και να οδηγήσει σε νέες σκέψεις σχετικά με τον κύκλο διερεύνησης ή μια μεμονωμένη φάση του.

## ΤΥΠΟΙ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ

Οι τύποι της διερεύνησης ποικίλλουν έτσι ώστε οι μαθητές να συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία στο βαθμό που είναι ικανοί και σε θέση να το κάνουν. Ο τύπος διερεύνησης που μπορεί να επιλέξει να ακολουθήσει ένας εκπαιδευτικός εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τους στόχους του μαθήματος, την ηλικία των μαθητών, την προηγούμενη ενασχόλησή τους με τη διερεύνηση και τις επιστημονικές δεξιότητες που έχουν ήδη αποκτήσει. Όπως φαίνεται παρακάτω, όσο μεγαλύτερη ευθύνη έχει ο μαθητής, τόσο λιγότερη καθοδήγηση παρέχεται και τόσο πιο ανοιχτή γίνεται η διερεύνηση.

Οι διαφοροποιήσεις των τύπων διερεύνησης αφορούν την αυξανόμενη ή μειούμενη εμπλοκή του εκπαιδευτικού και του μαθητή στη διαδικασία. Η δομημένη διερεύνηση κατευθύνεται από τον εκπαιδευτικό έτσι ώστε οι μαθητές να φτάσουν σε ένα συγκεκριμένο αποτέλεσμα, ενώ στη μικτή διερεύνηση οι μαθητές εμπλέκονται περισσότερο κατά τη διάρκεια μιας διερεύνησης με την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού να εξακολουθεί να είναι η πιο κυρίαρχη. Αυτές οι μορφές διερεύνησης επιλέγονται συνήθως όταν οι μαθητές εισάγονται για πρώτη φορά σε πρακτικές διερεύνησης και όταν υπάρχει εστίαση στην ανάπτυξη μιας συγκεκριμένης δεξιότητας ή έννοιας. Η ανοιχτή διερεύνηση παρέχει περισσότερες ευκαιρίες για την ανάπτυξη επιστημονικών δεξιοτήτων, δεδομένου ότι κατά τη διάρκεια της ανοικτής διερεύνησης οι μαθητές εργάζονται άμεσα με τα υλικά και τις πρακτικές με τρόπο που μοιάζει με αυθεντικές επιστημονικές προσεγγίσεις.

Για παράδειγμα, εάν οι μαθητές δεν έχουν προηγούμενες εμπειρίες με το σχεδιασμό πειραμάτων και τη συλλογή δεδομένων, θα πρέπει να επιλεγεί μια πιο δομημένη ή καθοδηγούμενη μορφή έρευνας. Όταν οι μαθητές αποκτήσουν τις απαραίτητες δεξιότητες, μπορούν να προχωρήσουν σε πιο ανοιχτές δραστηριότητες έρευνας. Οι μαθητές θα πρέπει κάποια στιγμή να συμμετέχουν σε όλες τις μορφές διερεύνησης, ενώ σταδιακά θα πρέπει να μετακινούνται από τη μία μορφή διερεύνησης στην άλλη με ταυτόχρονη εξέλιξη της πολυπλοκότητας και της αυτοκαθοδήγησης.

## ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΤΕ ... ΧΩΡΙΣ ΝΑ ΟΔΗΓΕΙΤΕ

Για την κατανόηση και την επαναχρησιμοποίηση της προσέγγισης IBL, το υλικό Let's STEAM σχεδιάστηκε έτσι ώστε να προσεγγίζει τους εκπαιδευτικούς πόρους χωρίς μια ήδη έτοιμη λύση. Στόχος μας είναι να σας βοηθήσουμε να αναπτύξετε τις δικές σας λύσεις σε προβλήματα που θα θέλατε να λύσετε με τους μαθητές σας στην τάξη. Η οικειοποίηση και κατάλληλη προσαρμογή από σας του υλικού που σας παρέχουμε είναι σημαντικός παράγοντας και θα διευκολύνει τη μελλοντική μεταφορά του στις τάξεις σας. Για να σας εμπνεύσουμε, σας προσφέρουμε διάφορα θέματα που μπορούν να αντιμετωπιστούν διεπιστημονικά από τα διάφορα πεδία του STEAM αλλά και να προκαλέσουν το ενδιαφέρον της τάξης σας. Ως εκ τούτου, σε αυτό το βιβλίο μαθημάτων θα βρείτε εκτός από ένα βασικό πρότυπο και άλλα θέματα προς διερεύνηση και εφαρμογή στην τάξη.

**Και να θυμάστε ότι χρησιμοποιώντας το πρότυπο και τους σχετικούς πόρους που θα βρείτε στο δεύτερο μέρος αυτού του βιβλίου μαθημάτων, μπορείτε και εσείς να συμβάλλετε επίσης σημαντικά στο υλικό του Let's STEAM! Σας προσκαλούμε να μοιραστείτε τις γνώσεις και τις δραστηριότητες σας με την κοινότητα του Let's STEAM και όχι μόνο!**