ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

**Πανελλήνιο Συνέδριο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση**

Τόμ. 14, Αρ. 1 (2025)

14ο Συνέδριο Διδακτικής Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση - Συνόψεις

## Το Διερευνητικό Μοντέλο Διδασκαλίας στις Φυσικές Επιστήμες: Δυσκολίες στην εφαρμογή του μοντέλου από φοιτήτριες/τές

*Φωτεινή Μαρή, Κωνσταντίνα Στεφανίδου*

doi: 10.12681/codiste.7663

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 08/12/2025 02:00:40

# Το Διερευνητικό Μοντέλο Διδασκαλίας στις Φυσικές Επιστήμες: Δυσκολίες στην Εφαρμογή του Μοντέλου από Φοιτήτριες/τές

**Φωτεινή Μαρή[1] και Κωνσταντίνα Στεφανίδου[2]**
[1]Εκπαιδευτικός Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης, MEd, [2]Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό,
Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης,
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
*[1]maris.fotini@gmail.com, [2]sconstant@primedu.uoa.gr*

**Περίληψη**
Η παρούσα μελέτη επικεντρώνεται στην καταγραφή και διερεύνηση των δυσκολιών που έχουν τελειόφοιτητες/τοι φοιτήτριες/τές παιδαγωγικού τμήματος κατά την παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού με βάση το Διερευνητικό Μοντέλο Διδασκαλίας. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, οι δυσκολίες σχετίζονται με τη διατύπωση των διδακτικών στόχων, την αδυναμία προσανατολισμού τους σε διερευνητικό πλαίσιο καθώς και τη δυσκολία εφαρμογής των φάσεων του Διερευνητικού Μοντέλου Διδασκαλίας.

***Λέξεις κλειδιά***: Διερευνητικό Μοντέλο Διδασκαλίας, δυσκολίες προϋπηρεσιακών εκπαιδευτικών

# Inquiry-Based Teaching and Learning Model: Primary Student Teachers' Difficulties

**Fotini Mari[1] and Constantina Stefanidou[2]**
[1]Primary Teacher, Med, [2]Laboratory Teaching Staff,
Faculty of Primary Education, National and Kapodistrian University of Athens
*[1]maris.fotini@gmail.com, [2]sconstant@primedu.uoa.gr*

**Abstract**
The present study focuses on the investigation of the difficulties pre-service teachers face while designing their own Inquiry Based teaching material. According to the research results, the difficulties are related to poor teaching goals formulation, weakness on being inquiry-oriented, and to following the phases of Inquiry-Based model.

***Keywords***: Inquiry Based teaching and Learning, pre-service teachers' difficulties

## Θεωρητικό υπόβαθρο

Το Διερευνητικό Μοντέλο Διδασκαλίας (ΔΜΔ) αποτελεί μία από τις επικρατέστερες προτάσεις για τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών τόσο στη πρωτοβάθμια όσο και στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση εδώ και πολλά χρόνια (National Research Council [NRC], 2013). Ως εκ τούτου, η εφαρμογή του ΔΜΔ προκαλεί την έρευνα σε πολλούς τομείς, μεταξύ των οποίων και στις απόψεις και δυσκολίες των προϋπηρεσιακών και εν ενεργεία εκπαιδευτικών (Stefanidou et al., 2020). Επιπλέον, ερευνάται ο αντίκτυπος που έχει η συμμετοχή των προϋπηρεσιακών εκπαιδευτικών σε εργαστηριακές ασκήσεις που αξιοποιούν το ΔΜΔ (Nguyen et al., 2022). Όσον αφορά τη σύγκριση μεταξύ εν ενεργεία και προϋπηρεσιακών εκπαιδευτικών, οι εν ενεργεία εκπαιδευτικοί δήλωναν πιο αισιόδοξοι σχετικά με τη χρήση του μοντέλου στη διδασκαλία τους (Damnjanovic, 2010). Επιπλέον, η έρευνα των Parappilly et al.,

*Αναγνωριστικό ψηφιακής εργασίας: https://doi.org/10.12681/codiste.7663*

(2013) έδειξε ότι η διδασκαλία με βάση το ΔΜΔ δίνει αυξημένο κίνητρο εργασίας των φοιτητριών/ών στο εργαστηριακό πλαίσιο και σε πολλές περιπτώσεις αυξάνει τις μαθησιακές τους επιδόσεις.

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, στην παρούσα μελέτη διερευνήθηκαν οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι τελειόφοιτες φοιτήτριες/τές του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης (ΠΤΔΕ) του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (ΕΚΠΑ) κατά την εφαρμογή του ΔΜΔ, κατά την περίοδο της πανεπιστημιακής τους εκπαίδευσης. Τα βασικά ερωτήματα της παρούσας μελέτης διαμορφώνονται ως εξής:

α. Κατά πόσο διατυπώνονται διδακτικοί στόχοι κατά την παραγωγή διδακτικών σεναρίων ΔΜΔ από τις φοιτήτριες/τές οι οποίοι να μπορούν να επιτευχθούν μέσω του ΔΜΔ;

β. Κατά πόσο ακολουθούνται οι φάσεις του ΔΜΔ κατά την παραγωγή διδακτικών σεναρίων από τις/τους φοιτήτριες/ές;

## Μεθοδολογία

Η παρούσα έρευνα είναι ποιοτική και βάση των Cohen και Manion (1994) έχει στοιχεία έρευνας - δράσης. Το δείγμα είναι βολικό και αποτελείται από 65 φοιτητές/φοιτήτριες εκ των οποίων οι 57 γυναίκες και οι 8 ήταν άνδρες. Ως εκ τούτου, το δείγμα δεν είναι αντιπροσωπευτικό του ευρύτερου πληθυσμού και απλώς αντιπροσωπεύει τον εαυτό του. Η έρευνα-διδακτική παρέμβαση διεξήχθη κατά το εαρινό εξάμηνο του ακαδημαϊκού έτους 2021-2022, στο πλαίσιο του Εργαστηρίου Διδακτικής Φυσικών Επιστημών (ΕΔΦΕ) που συνοδεύει το υποχρεωτικό μάθημα Διδακτική Φυσικών Επιστημών (ΔΦΕ) και προσφέρεται στο τέταρτο έτος του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης (ΠΤΔΕ) του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (ΕΚΠΑ).

Τα δεδομένα της έρευνας αποτελούν τα διδακτικά σενάρια των φοιτητών/τριών που συμμετείχαν στο ΕΔΦΕ. Ως διδακτικό σενάριο ορίσαμε και ζητήσαμε ένα ολοκληρωμένο σχέδιο διδασκαλίας, δίωρης διάρκειας, με σαφώς ορισμένους διδακτικούς στόχους, το οποίο περιλαμβάνει και φύλλο εργασίας. Συλλέχθηκαν για την παρούσα έρευνα δύο διδακτικά σενάρια από κάθε φοιτήτρια/τή, τα οποία ήταν μέρος των παραδοτέων. Συγκεκριμένα, οι φοιτητές/τριες, αφού συμμετείχαν στη διδακτική παρέμβαση με θέμα τη διδασκαλία του Ηλεκτρομαγνητισμού με ΔΜΔ, σχεδίασαν ατομικά στο σπίτι το πρώτο από τα δύο διδακτικά σενάρια που αφορούσε επίσης τη διδασκαλία του Ηλεκτρομαγνητισμού (θέτοντας όμως διαφορετικούς στόχους) μέσω καθοδηγούμενης διερεύνησης. Το δεύτερο σενάριο αφορούσε τη θεματική του Φωτός, η οποία δεν είχε προηγουμένως διδαχθεί στο εργαστήριο και σχεδιάστηκε έπειτα από ανατροφοδότηση στο διδακτικό σενάριο του Ηλεκτρομαγνητισμού και μια επιπλέον διδακτική παρέμβαση, σε άλλη όμως θεματική (Φωτοσύνθεση). Και τα δύο διδακτικά σενάρια σχεδιάστηκαν για δίωρη διδασκαλία, με βάση το ΔΜΔ και συγκεκριμένα τη δομή των 5 φάσεων του μοντέλου 5Ε, οι οποίες είναι: Εμπλοκή (Engage), Διατύπωση Υποθέσεων-Πειραματισμός (Explore-Experiment), Επεξήγηση (Explain), Επεξεργασία και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων (Elaborate), Επικοινωνία των αποτελεσμάτων-συμπεράσματα (Evaluate) (Bybee et al., 2006). Τα διδακτικά σενάρια αξιολογήθηκαν με βάση τη δομή ΔΜΔ και τους διδακτικούς στόχους, όπως περιγράφεται παρακάτω. Κάθε εργαστηριακή συνάντηση είχε διάρκεια 90΄και οι φοιτήτριες/τές συμμετείχαν ως μαθητευόμενοι στη διδασκαλία φαινομένων, εργαζόμενες/οι σε ομάδες των 4-5 ατόμων, ακολουθώντας το ΔΜΔ. Πριν από κάθε συνάντηση, οι φοιτήτριες/τές μελετούν σχετικό με την διδαχθείσα ενότητα υλικό και ως παραδοτέα, ζητήθηκαν τα προαναφερθέντα διδακτικά σενάρια.

Για την ανάλυση των δεδομένων εφαρμόζεται ποιοτική μέθοδος ανάλυσης περιεχομένου. Τα διδακτικά σενάρια αναλύθηκαν ως προς τους διδακτικούς στόχους που περιείχαν και ως προς τη δομή τους σε σχέση με τις φάσεις του ΔΜΔ. Συγκεκριμένα, όσον αφορά τη διατύπωση των διδακτικών στόχων, αποδελτιώθηκε το κατά πόσο είναι διερευνητικά προσανατολισμένοι, δηλαδή στόχοι που για την επίτευξή τους το ΔΜΔ έχει προστιθέμενη αξία καθώς και

κατά πόσο συσχετίζουν δύο μεταβλητές, μία εξαρτημένη και μία ανεξάρτητη. Όσον αφορά τη δομή, εξετάστηκε για κάθε διδακτικό σενάριο αν είναι πλήρως, μερικώς ή καθόλου διερευνητικό, ανάλογα με τα στάδια του ΔΜΔ που περιλαμβάνει. Επίσης, στον άξονα της δομής εξετάστηκε το κατά πόσο οι φάσεις που ονομάζουν οι φοιτήτριες/τές στα σενάριά τους αναπτύσσονται επαρκώς. Συγκεκριμένα εξετάστηκε: 1. Ποιες φάσεις του μοντέλου δηλώνονται στα διδακτικά σενάρια 2. Ποιες φάσεις του μοντέλου αναπτύσσονται όντως στα διδακτικά σενάρια. Με βάση το περιεχόμενό τους, τα σενάρια κατηγοριοποιήθηκαν σε «πλήρως διερευνητικά», που περιλαμβάνουν και τις 5 φάσεις του μοντέλου (εμπλοκή, διατύπωση υποθέσεων-πειραματισμό, επεξήγηση, περαιτέρω επεξεργασία, επικοινωνία των αποτελεσμάτων-συμπεράσματα) ,,«μερικώς διερευνητικά», που περιλαμβάνουν τουλάχιστον τη φάση διατύπωσης υπόθεσης και πειραματισμού και με τα δύο σκέλη και «καθόλου διερευνητικά», που δεν περιλαμβάνουν διατύπωση υπόθεσης και πειραματισμό.

## Αποτελέσματα

### Διατύπωση διδακτικών στόχων

Όσον αφορά τη διατύπωση διδακτικών στόχων, το καθένα από τα 65 διδακτικά σενάρια της κάθε φάσης αποτελεί τη μονάδα ανάλυσης περιεχομένου και οι στόχοι του προσμετρώνται ως 1/65. Συγκεκριμένα, 21 διδακτικά σενάρια της πρώτης φάσης και 18 της δεύτερης δεν είχαν στόχους προσανατολισμένους διερευνητικά και δεν συσχέτιζαν δύο μεταβλητές (0/0), όπως για παράδειγμα: *Να είναι σε θέση να περιγράψουν το φαινόμενο της διάθλασης (σ41, Σ2)*. Επιπλέον, 23 σενάρια της πρώτης φάσης και 27 της δεύτερης είχαν στόχους προσανατολισμένους διερευνητικά αλλά δεν συσχέτιζαν δύο μεταβλητές (1/0), όπως για παράδειγμα: *Να διαπιστώσουν πειραματικά ότι το λευκό φως αναλύεται σε χρώματα, (σ52, Σ2)*. Τέλος, 21 σενάρια της πρώτης φάσης και 20 της δεύτερης είχαν στόχους προσανατολισμένους διερευνητικά και ταυτόχρονα συσχέτιζαν δύο μεταβλητές (1/1), όπως για παράδειγμα: *Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι το κινούμενο ηλεκτρικό φορτίο (ηλεκτρικό ρεύμα) δημιουργεί μαγνητικό πεδίο ενώ το ακίνητο ηλεκτρικό φορτίο δε δημιουργεί μαγνητικό πεδίο (σ3, Σ1)* (Πίνακας 1).

**Πίνακας 1**. Διδακτικοί στόχοι - διερευνητικός προσανατολισμός και συσχέτιση δύο μεταβλητών

| 0/0 | 1/0 | 1/1 | |
|---|---|---|---|
| Διερευνητικός προσανατολισμός/συσχέτιση δύο μεταβλητών | | | |
| 21 | 23 | 21 | Σενάριο 1 (πριν) |
| 18 | 27 | 20 | Σενάριο 2 (μετά) |

### Δομή

Αναφορικά με τη δομή των διδακτικών σεναρίων εξετάστηκαν 1. Οι φάσεις του ΔΜΔ που δηλώνονται σε κάθε διδακτικό σενάριο και 2. Οι φάσεις που όντως αναπτύσσονται στο διδακτικό σενάριο και πραγματοποιούνται με αντίστοιχου τύπου δραστηριότητες. Και στις δύο φάσεις διδακτικών σεναρίων, η πλειονότητα των φοιτητών/τριών σχεδίασαν μερικώς διερευνητικά ή πλήρως διερευνητικά διδακτικά σενάρια. Επιπλέον, η πλειονότητα αυτών ακολουθούσαν τις φάσεις που δήλωναν, δηλαδή φαίνεται ότι είχαν γνώση του τι ακολουθούν και τι παραλείπουν. Επίσης, αν και θα περιμέναμε μετά τη διδακτική παρέμβαση και την σχετική ανατροφοδότηση να υπάρχει βελτίωση όσον αφορά την υλοποίηση της δομής του ΔΜΔ, αυτή δεν παρατηρείται. Τα αποτελέσματα της ποιοτικής ανάλυσης των διδακτικών σεναρίων, αναφορικά με τη δομή των διδακτικών σεναρίων ποσοτικοποιήθηκαν και αναγράφονται παρακάτω στον πίνακα 2 συνοπτικά. Τα "καθόλου διερευνητικά" σημαίνονται με 0, τα "μερικώς διερευνητικά" με 1 και τα "πλήρως διερευνητικά" με 2, όπως περιγράφεται αναλυτικά και στη μεθοδολογία. Ο πρώτος αριθμός εκφράζει τη δομή των διδακτικών σεναρίων όπως δηλώνεται και ο δεύτερος τη δομή όπως πραγματικά είναι:

**Πίνακας 2**. Δομή ΔΜΔ διδακτικών σεναρίων: Δηλωθείσα και πραγματική

| 0/0 | 0/1 | 0/2 | 1/0 | 1/1 | ½ | 2/0 | 2/1 | 2/2 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Δηλωθείσα/πραγματική δομή | | | | | | | | | |
| 7 | 2 | 1 | 1 | 18 | 1 | 2 | 12 | 21 | Σενάριο 1 |
| 7 | 3 | 1 | - | 18 | 2 | 3 | 13 | 18 | Σενάριο 2 |

## Συμπεράσματα

Συνοπτικά, η έρευνα έδειξε ότι οι φοιτήριες/τές αντιμετώπισαν δυσκολίες και στους δύο εξεταζόμενους άξονες, με κυριότερη τη διατύπωση διδακτικών στόχων. Συγκεκριμένα, οι περισσότερες/οι διατύπωναν στόχους σχετικούς με την επιστημονική έρευνα αλλά δεν μπορούσαν να συσχετίσουν δύο μεταβλητές στη στοχοθεσία τους. Επίσης, οι περισσότερες/οι δήλωναν και ακολουθούσαν τις περισσότερες φάσεις του μοντέλου, σχεδιάζοντας μερικώς ή πλήρως διερευνητικά διδακτικά σενάρια, δηλαδή φαίνεται ότι είχαν γνώση του «τι» ακολουθούν και «τι» παραλείπουν. Οι δυσκολίες των φοιτητριών/των στην εφαρμογή του ΔΜΔ καταγράφονται παρομοίως σε σχετικές έρευνες (Nicol, 2021) και συμπληρώνουν τις ευρύτερες προκλήσεις που προκύπτουν από την εφαρμογή του ΔΜΔ στην τυπική εκπαίδευση. Η βελτίωση που παρουσίασαν οι δυσκολίες των φοιτητριών/των μεταξύ των δύο διδακτικών σεναρίων που ανέπτυξαν ήταν περιορισμένη, γεγονός που επισημαίνει την ανάγκη για περαιτέρω μαθησιακές εμπειρίες των μελλοντικών εκπαιδευτικών στο πλαίσιο του ΔΜΔ.

## Βιβλιογραφία

Bybee, R., Taylor, J., Gardner, A., Van Scooter, P., Carlson, J., Westbrook, A. (2006) *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness*. Colorado Springs, CO: BSCS. Ανακτήθηκε από: https://www.bates.edu/research/files/2018/07/BSCS_5E_Executive_Summary.pdf

Cohen, L. & Manion, L. (1994) Research Methods in Education (4η εκδ). London: Routledge. ISBN: 9780415102353

Damnjanovic, A. (2010) Attitudes Toward Inquiry-Based Teaching: Differences Between Preservice and In-service teachers, *Attitudes Toward Inquiry-Based Teaching: Differences Between Preservice and In-service Teachers, 99*(2), 71-76. https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1999.tb17450.x

National Research Council (NRC). 2013. *Next Generation Science Standards: For States, By States*. Washington, DC: The National Academies Press. https://doi.org/10.17226/18290.

Nguyen, T. L., & Nguyen V. B., Tran, N. C. (2022). The impact of inquiry-based laboratories on improving pre-service teachers' experimental competency. International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education, 31(6), 18-32. https://doi.org/10.30722/IJISME.31.06.001

Nicol, C. B. (2021). An Overview of Inquiry-Based Science Instruction Amid Challenges. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 17*(12), em2042. https://doi.org/10.29333/ejmste/11350

Parappilly M.B., Siddiqui, S., Zadnik, M., Shapter, J., & Schmidt, L. (2013). An inquiry-based approach to laboratory experiences: Investigating students' ways of active learning. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education, 21*(5). Ανακτήθηκε από: https://openjournals.library.sydney.edu.au/CAL/article/view/7304

Stefanidou, C., Stavrou, I., Kyriakou, K.,& Skordoulis, C. (2020). Inquiry-based Teaching and Learning in the Context of Pre-service Teachers' Science Education. *Universal Journal of Educational Research*, 8(11B), 5894-5900.
Ανακτήθηκε από: https://www.hrpub.org/download/20201130/UJER23-19517484.pdf