

## Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης

Τόμ. 2015, Αρ. 1 (2015)

Λειτουργίες νόησης και λόγου στη συμπεριφορά, στην εκπαίδευση και στην ειδική αγωγή: Πρακτικά 5ου Συνεδρίου



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ Π.Τ.Δ.Ε.  
ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΨΥΧΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

### 5<sup>ο</sup> ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ 19-21 Ιουνίου 2015

Υπό την αιγίδα του Υπουργείου Πολιτισμού, Παιδείας και  
Θρησκευμάτων

« Λειτουργίες νόησης και λόγου στη συμπεριφορά,  
στην εκπαίδευση και στην ειδική αγωγή »

#### ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2016

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:

Παπαδόπουλος Γεώργιος  
Πολυτρούπου Σταυρούλα  
Μπασιτά Αγγελική

ISSN: 2529-1157

ΑΘΗΝΑ

### Διαφοροποίηση στρατηγικών διδασκαλίας ανάλογα με το περιεχόμενο στα μαθήματα των φυσικών επιστημών

Κωνσταντίνος Στεφανίδης, Νικόλαος Στεφανίδης

doi: [10.12681/edusc.123](https://doi.org/10.12681/edusc.123)

#### Βιβλιογραφική αναφορά:

Στεφανίδης Κ., & Στεφανίδης Ν. (2016). Διαφοροποίηση στρατηγικών διδασκαλίας ανάλογα με το περιεχόμενο στα μαθήματα των φυσικών επιστημών. *Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης*, 2015(1), 112-116.  
<https://doi.org/10.12681/edusc.123>

## Διαφοροποίηση στρατηγικών διδασκαλίας ανάλογα με το περιεχόμενο στα μαθήματα των φυσικών επιστημών

Κων/νος Στεφανίδης  
Σχολικός Σύμβουλος Πειραιά  
[kstef2001@yahoo.gr](mailto:kstef2001@yahoo.gr)

Νικόλαος Στεφανίδης  
Φοιτητής ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ

### Περίληψη

Υπάρχει πληθώρα εννοιών, σχετικά με τον σχεδιασμό και την οργάνωση της διδασκαλίας, στην Ελληνική και διεθνή βιβλιογραφία, όπως διδακτική μέθοδος, στρατηγική διδασκαλίας, μέθοδος διδασκαλίας κ.α. Αν και υπάρχουν κάποιες διαφορές μεταξύ τους, η πληθώρα των όρων καθιστά δύσχρηστη την επιλογή στρατηγικών, για το σχεδιασμό και υλοποίηση της διδασκαλίας. Στην παρούσα μελέτη προσπαθούμε να παρουσιάσουμε ένα **σχήμα** (μοντέλο), το οποίο θα βοηθήσει το σχολιασμό και το σχεδιασμό μιας διδασκαλίας στα μαθήματα των φυσικών επιστημών. Το σχήμα αυτό είναι ένας δισδιάστατος πίνακας. Η μία διάσταση αποτελείται από τους βασικούς πυλώνες περιεχομένου στα παραπάνω μαθήματα, που είναι: οι έννοιες (φαινόμενα, φυσικά μεγέθη, νόμοι, θεωρίες, ...). Η δεύτερη διάσταση περιλαμβάνει τα κριτήρια με τα οποία κατηγοριοποιούμε τις στρατηγικές διδασκαλίας, τα οποία είναι: η αλληλεπίδραση στην τάξη, η ροή της πληροφορίας και η εποπτεία που χρησιμοποιείται στη διδασκαλία. Το παραπάνω σχήμα θα διευκολύνει μια συζήτηση για τις στρατηγικές διδασκαλίας που πρέπει ή συνήθως χρησιμοποιούνται από τους εκπαιδευτικούς στη διδασκαλία των μαθημάτων των φυσικών επιστημών για μαθητές με ή χωρίς μαθησιακές δυσκολίες, αδιακρίτως στη Β/θμια εκπαίδευση.

### Εισαγωγή - Το πρόβλημα

Μία από τις δεξιότητες που απαιτούνται από τον εκπαιδευτικό, για το σχεδιασμό του μαθήματος είναι η επιλογή της κατάλληλης στρατηγικής για τη διδασκαλία ενός ή περισσότερων διδακτικών στόχων. Η σχετική βιβλιογραφία για τις διδακτικές στρατηγικές στα μαθήματα φυσικών επιστημών είναι πλούσια με προτεινόμενες στρατηγικές, όπως διερευνητική, ανακαλυπτική, εποικοδομητική, κ.α. (Κόκκοτας 1998, Πατάπης 1995). Επιπλέον διδακτικές μέθοδοι ή στρατηγικές ονομάζονται και αυτές στις οποίες χρησιμοποιούνται διαφορετικά εποπτικά όργανα όπως εργαστηριακή, πειραματική, με προσομοιώσεις, κ.α. Επίσης διδακτικές μέθοδοι ονομάζονται και αυτές οι οποίες αναφέρονται στην αλληλεπίδραση μεταξύ μαθητών - εκπαιδευτικού κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας, όπως ομαδοσυνεργατική, ατομική, κ.α. Τέλος οι διδακτικές στρατηγικές δε λαμβάνουν υπόψη τα είδη περιεχομένου, ώστε να υπάρχει εξειδίκευση ανάλογα με το περιεχόμενο διδασκαλίας, δηλαδή, αν ο διδακτικός στόχος αναφέρεται σε έννοια, φυσικό νόμο, διαδικασία, κ.α. Λόγω των παραπάνω, η επικοινωνία και ο σχεδιασμός του μαθήματος είναι δύσκολος για τους εκπαιδευτικούς. Σκοποί του παρόντος άρθρου είναι :

- Να προσδιορίσουμε τα είδη περιεχομένου τα οποία υπάρχουν στις φυσικές επιστήμες τα οποία είναι συνυφασμένα με τη γλώσσα και τη μεθοδολογία των μαθημάτων των φυσικών επιστημών.

- Να προσδιορίσουμε τις στρατηγικές διδασκαλίας οι οποίες χρησιμοποιούνται στα μαθήματα των φυσικών επιστημών.
- Να προταθούν στρατηγικές διδασκαλίας ανάλογα με το περιεχόμενο.

### **Το περιεχόμενο και η δομή των μαθημάτων των φυσικών επιστημών**

Σε προηγούμενες έρευνες (Στεφανίδης, Κ. 1996 & 2006) είχαμε υποστηρίξει, ότι στα μαθήματα των φυσικών επιστημών υπάρχει δομή. Οι δομές αυτές είχαν κατηγοριοποιηθεί σε δομές κείμενου και δομές περιεχομένου ανάλογα με το αν αφορούσαν ένα επιστημονικό κείμενο ή ένα οποιοδήποτε κείμενο. Οι δομές αυτές προέκυψαν μετά από ανάλυση των μαθητικών βιβλίων και επισκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας. Οι δομές που αφορούν την παρούσα μελέτη και κυρίως συναντούμε στα παραπάνω μαθήματα είναι:

Οι ποιοτικές έννοιες που αναφέρονται στα διάφορα φυσικά φαινόμενα, όπως ανάκλαση, διάθλαση, ομαλή κίνηση κ.α.

Οι ποσοτικές έννοιες ή φυσικά μεγέθη, τα οποία είναι μετρήσιμα, όπως ταχύτητα, επιτάχυνση, δύναμη, κ.α.

Οι φυσικοί νόμοι οι οποίοι είναι ποιοτικοί ή ποσοτικοί και διατυπώνονται με μια μαθηματική σχέση π.χ. νόμος Νεύτωνα  $F=ma$  και τέλος:

Οι διαδικασίες οι οποίες διακρίνονται σε: α) επιστημονικές και αφορούν τις μεθόδους εκείνες με τις οποίες η επιστήμη καταλήγει σε συμπεράσματα π.χ. Διερευνητική και έλεγχος υποθέσεων β) επίλυσης προβλημάτων, όπως αυτές που χρησιμοποιούνται π.χ. στην εφαρμογή νόμων και αρχών διατήρησης, στους στοιχειομετρικούς υπολογισμούς στη χημεία και στις διασταυρώσεις στη βιολογία και γ) μεταγνωστικές ή στρατηγικές μάθησης, οι οποίες αφορούν τις γνωστικές διαδικασίες που χρησιμοποιεί ένα μαθητής για να μάθει ένα γνωστικό αντικείμενο. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι εκπαιδευτικοί συνήθως δε διδάσκουν τις παραπάνω διαδικασίες και θεωρούν ότι η κατανόηση της θεωρίας θα οδηγήσει αυτόματα και στην εφαρμογή των διαδικασιών. Ειδικότερα, δε διδάσκουν το πώς εφαρμόζω την αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας αλλά θεωρείται αυτονόητη η εφαρμογή της μετά την κατανόηση της θεωρίας. Στην παρούσα μελέτη η εφαρμογή νόμων και αρχών της φυσικής θεωρείται ξεχωριστός διδακτικός στόχος

### **Οι στρατηγικές διδασκαλίας**

Όπως προαναφέρθηκε, υπάρχει πληθώρα εννοιών που αναφέρονται στις διδακτικές μεθόδους, όπως εποικοδομητική, διερευνητική, ομαδοσυνεργατική, πειραματική, κ.α. η οποία προκαλεί δυσκολία και σύγχυση στους εκπαιδευτικούς, που καλούνται να σχεδιάσουν και να υλοποιήσουν τη διδασκαλία ενός γνωστικού αντικειμένου.

Ένας τρόπος να χαρτογραφήσουμε τις διδακτικές μεθόδους και να τις κάνουμε περισσότερο χρηστικές για τους εκπαιδευτικούς είναι να συμπεριλάβουμε τρεις συνιστώσες σε κάθε διδακτική μέθοδο ή στρατηγική διδασκαλίας, ανάλογα α) με την αλληλεπίδραση των μαθητών - εκπαιδευτικών σε μία τάξη, β) τη ροή της πληροφορίας κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας και γ) το εποπτικό υλικό που χρησιμοποιείται.

Η αλληλεπίδραση των μαθητών - εκπαιδευτικών μπορεί να είναι συζήτηση μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητών, ομαδοσυνεργατική μεταξύ των μαθητών, ατομική όπου ο κάθε μαθητής εργάζεται μόνος του, διάλεξη όπου οι μαθητές είναι ακροατές και ο εκπαιδευτικός έχει τον απόλυτο έλεγχο της διδασκαλίας, χωρίς να αποκλείεται να δομεί τη διάλεξη του επαγωγικά ή παραγωγικά ή εποικοδομητικά, κ.α.

Η ροή της πληροφορίας καθορίζει και το κύριο χαρακτηριστικό της διδακτικής μεθόδου και θα μπορούσε να είναι διερευνητική, επαγωγική, ανακαλυπτική, παραγωγική κ.α. ανάλογα αν η πληροφορία βαίνει από το μερικό προ το γενικό ή αντίστροφα και αν λαμβάνονται υπόψη οι ιδέες των μαθητών.

Τέλος, η εποπτεία, ή οποία κρίνεται απαραίτητη στη διδασκαλία των μαθημάτων των φυσικών επιστημών και θα μπορούσε να είναι πίνακας, νέες τεχνολογίες, εργαστήριο κ.α..

Όπως προαναφέρθηκε σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να καταγραφούν τα διαφορετικά περιεχόμενα των μαθημάτων των φυσικών επιστημών και να συνδυασθούν με τις διαφορετικές διδακτικές στρατηγικές.

### **Οι στρατηγικές διδασκαλίας ανάλογα με το περιεχόμενο**

Ο παρακάτω πίνακας περιλαμβάνει τη συσχέτιση μεταξύ του περιεχομένου των μαθημάτων των φυσικών επιστημών και των στρατηγικών διδασκαλίας. Προκειμένου να γίνει εύχρηστος και λειτουργικός ο παρακάτω πίνακας προτείνεται η παρακάτω διαδικασία:

α) επιλογή του περιεχομένου, μιας που η διδασκαλία δεν είναι διδασκαλία ολόκληρου του κειμένου, αλλά των βασικών πυλώνων των ανωτέρω μαθημάτων, το οποίο προσδιορίζεται στην πρώτη στήλη του πίνακα.

β) επιλογή τρόπου οργάνωσης της τάξης, ή οποία μπορεί να αλλάζει ανάλογα με τη συγκεκριμένη δραστηριότητα και διδακτικό στόχο κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας και αναλύεται στη δεύτερη στήλη. Αξίζει να σημειωθεί ότι για διδακτικούς στόχους απομνημόνευσης προτείνεται η ατομική διδασκαλία και για συνθετότερους στόχους η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία.

γ) επιλογή της ροής της πληροφορίας, ή οποία καθορίζει τον τρόπο ροής της πληροφορίας κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα τελευταία χρόνια προτείνεται η διερευνητική και η εποικοδομητική μέθοδος ως η πλέον κατάλληλη για τη διδασκαλία περιγραφικής γνώσης και η άμεση διδασκαλία για τη διδασκαλία διαδικασιών. Λόγω της ιδιαίτερης σημασίας της διερευνητικής στρατηγικής και της στρατηγικής της άμεσης διδασκαλίας των διαδικασιών παρατίθενται παρακάτω οι φάσεις για κάθε μια στρατηγική

δ) επιλογή κατάλληλης εποπτείας ανάλογα με το περιεχόμενο και το διαθέσιμο εποπτικό υλικό στο σχολείο.

### **Οι φάσεις της διερευνητικής στρατηγικής στη θέρμανση υγρού**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τα φαινόμενα</li> <li>• Ερωτήματα</li> <li>• Υποθέσεις</li> <li>• Πειραματισμός (Εργαστήριο, νοητικό πείραμα, προσομοίωση)</li> <li>• Συμπέρασμα</li> <li>• Γενίκευση</li> <li>• Επέκταση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Θέρμανση νερού</li> <li>• Ποια η σχέση <math>\theta</math>, <math>t</math>;</li> <li>• Θα αυξάνεται συνέχεια</li> <li>• Υλικά, έλεγχος μεταβλητών, μετρήσεις, οργάνωση, επεξεργασία</li> <li>• Το νερό ....</li> <li>• Τα υγρά ...</li> </ul>
---	--

**Οι φάσεις της άμεσης διδασκαλίας διαδικασιών  
στη διαδικασία εφαρμογής της μηχανικής ενέργειας**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μοντελοποίηση (πρώτο πρόβλημα)</li> <li>• Καθοδήγηση (δεύτερο πρόβλημα)</li> <li>• Σε ομάδες (τρίτο πρόβλημα)</li> <li>• Ατομικά</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διατήρηση Μηχανικής</li> <li>• Τρία προβλήματα, εύκολα</li> <li>• Ένα φύλλο εργασίας με τα βήματα της στρατηγικής - διαδικασίας</li> </ul>
--	---

Τέλος παρατίθεται ο πίνακας που συνολικά συσχετίζει τις δομές των μαθημάτων των φυσικών επιστημών με τις αντίστοιχες στρατηγικές

## Διδακτικές Στρατηγικές/Περιεχόμενο

Διδ. Στρατηγικές Περιεχόμενο	Αλληλεπίδραση, Οργάνωση	Ροή Πληροφορίας	Εποπτεία
Έννοιες - Φαινόμενα	Ατομική	Παραγωγική Απαγωγική	Πίνακας
Έννοιες - Φυσικά Μεγέθη	Διάλεξη	Επιστημονική, Επαγωγική	ΤΠΕ
Νόμοι : Ποιοτικοί-Ποσοτικοί	Συζήτηση	<b>Διερευνητική</b>	Εργαστήριο
Θεωρίες	Ομάδα συνεργατική	Ανακαλυπτική	
Διαδικασίες: Γνωστικές (Επίλυση προβλημάτων)		Εποικοδομητική	
Διαδικασίες: Κινητικές (Εργαστήριο)		Αναλογίες	
		<b>Άμεση</b>	
		Εργασίες Μαθητών	

19/6/2015

Κωνσταντίνος Στεφανίδης

### Βιβλιογραφία

Κόκκοτας Π. *Σύγχρονες διδακτικές προσεγγίσεις στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών*. Αθήνα 1998.

Πατάπης Σ. *Μεθοδολογία διδασκαλίας της φυσική.*, Αθήνα 1995.

Στεφανίδης Κ. *Στρατηγικές μάθησης στα μαθήματα των φυσικών επιστημών*, Διδακτορική διατριβή, Πανεπιστήμιο Αθηνών, 1996

Στεφανίδης Κ. *Αυτομάθηση*, Αθήνα 2006