

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

(2023)

13ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση: Πρακτικά Εκτεταμένων Συνόψεων των Εργασιών



Διδασκαλία της ανάλυσης-σύνθεσης του φωτός με δραστηριότητες που αξιοποιούν το εικονογραφημένο λεξικό Φυσικής για το σχολείο - ΕΛεΦυΣ

Χρυσούλα Καραγιάννη, Ιωάννης Λεύκος, Μαρία Μητσιάκη, Δημήτριος Ψύλλος

doi: [10.12681/codiste.5554](https://doi.org/10.12681/codiste.5554)

ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ-ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ ΜΕ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΠΟΥ ΑΞΙΟΠΟΙΟΥΝ ΤΟ ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΜΕΝΟ ΛΕΞΙΚΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΧΟΛΕΙΟ -ΕΛΕΦΥΣ

Καραγιάννη Χρυσούλα, Λεύκος Ιωάννης², Μητσιάκη Μαρία³, Ψύλλος Δημήτριος⁴

¹ Δρ- εκπαιδευτικός ΠΕ70, 4^ο Δ.Σ Περαιάς, ²Ε.ΔΙ.Π., Τμήμα Εκπαιδευτικής & Κοινωνικής Πολιτικής, ΠΑΜΑΚ, ³Αναπληρώτρια καθηγήτρια, Τμήμα Ελληνικής Φιλολογίας, ΔΠΘ, ⁴Ομότιμος καθηγητής ΠΤΔΕ, ΑΠΘ

kxea4@yahoo.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το Εικονογραφημένο Λεξικό Φυσικής για το Σχολείο (ΕΛεΦυΣ) αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο με το οποίο οι εκπαιδευτικοί μπορούν να σχεδιάσουν καινοτόμες διδακτικές παρεμβάσεις με στόχο την κατανόηση σύνθετων και αφηρημένων επιστημονικών εννοιών μέσα από την ενίσχυση του επιστημονικού και του γλωσσικού γραμματισμού. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα μια διδακτικής παρέμβασης σε μαθητές ΣΤ' Δημοτικού η οποία εστιάζεται στα φαινόμενα της ανάλυσης - σύνθεσης του φωτός. Η διδακτική παρέμβαση εντάσσει λειτουργικά το ΕΛεΦυΣ στη μαθησιακή διαδικασία με δραστηριότητες που συμβάλλουν στη βαθύτερη κατανόηση της επιστημονικής ορολογίας συνδυάζοντας την ανάπτυξη της γνώσης περιεχομένου με την καλλιέργεια γλωσσικών δεξιοτήτων.

Λέξεις κλειδιά: ΕΛεΦυΣ, ανάλυση φωτός, σύνθεση φωτός

TEACHING THE ANALYSIS-SYNTHESIS OF LIGHT WITH ACTIVITIES USING THE ILLUSTRATED DICTIONARY OF PHYSICS FOR SCHOOL - ELEFYS

Karagianni Chrysoula¹, Lefkos Ioannis², Mitsiaki Maria³, Psillos Dimitrios⁴

¹Phd Pedagogical Department M.E., Aristotle Univ. Thessaloniki, 4th Primary Peraia School,

²E.D.I.P., Department of Educational & Social Policy, University of Makedonia, ³Associate professor, Department of Greek Philology, University of Thrace, ⁴Professor emeritus, Pedagogical Department M.E.

kxea4@yahoo.gr

ABSTRACT

The illustrated physics dictionary for school (ELEFYS) is a useful tool with which teachers can design innovative teaching interventions aimed at understanding complex and abstract scientific concepts through the strengthening of scientific and linguistic literacy. This paper presents the results of an intervention in 6th grade students which concerns the phenomenon of light analysis-synthesis. The intervention functionally integrates ELEFYS with activities that contribute to a deeper understanding of scientific terminology by combining the development of content knowledge in combination with the cultivation of language skills.

Key words: ELEFYS, light analysis-synthesis

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι δυσκολίες των μαθητών στην κατανόηση των Φυσικών Επιστημών (Φ.Ε.), διερευνώνται εδώ και πολλές δεκαετίες (Driver et al., 1985) και προέρχονται όχι μόνον από την πολυπλοκότητα των ίδιων των εννοιών των Φ.Ε., αλλά και από το σύνθετο γλωσσικό περιβάλλον μέσα στο οποίο τις επικοινωνούμε και τις διαχειριζόμαστε (Λεύκος & Μητσιάκη, 2020). Οι μαθητές δηλαδή καλούνται να διαχειριστούν σύνθετες έννοιες των Φ.Ε. μέσα σε ένα επίσης σύνθετο γλωσσικό περιβάλλον. Προκύπτει επομένως η αναγκαιότητα για κάποιο γλωσσικό και γνωστικό μετασχηματισμό, έτσι ώστε οι μαθητές να ενισχυθούν στην κατανόηση των σύνθετων επιστημονικών εννοιών (Λεύκος & Μητσιάκη, 2017). Ο μετασχηματισμός αυτός προϋποθέτει τη χρήση μιας πιο οικείας γλώσσας, καθώς, όταν αυξάνεται το οικείο λεξιλόγιο και απλοποιείται η επιστημονική ορολογία, απελευθερώνεται νοητικό δυναμικό, το οποίο μετατοπίζεται προς την κατανόηση του επιστημονικού περιεχομένου (Glass & Oliveira, 2014).

Έρευνες καταδεικνύουν ότι ο ρόλος των ΤΠΕ σε αυτόν τον γλωσσικό και γνωστικό μετασχηματισμό μπορεί να έχει θετικά αποτελέσματα. Η παιδαγωγική αξιοποίηση των ΤΠΕ προάγει τη μαθησιακή διαδικασία, με ψηφιακά εργαλεία τα οποία χρησιμοποιούν μία γλώσσα περισσότερο οικεία, προς τους μαθητές διευρύνοντας τις δυνατότητες αναζήτησης, επεξεργασίας και παρουσίασης των δεδομένων και των πληροφοριών. (Κουτσογιάννης κ.ά., 2011). Ένα ψηφιακό εργαλείο που μπορεί να συμβάλλει στην παράλληλη ανάπτυξη επιστημονικού και γλωσσικού γραμματισμού είναι το Εικονογραφημένο Λεξικό Φυσικής για το Σχολείο (ΕΛεΦυΣ) καθώς καθιστά το επιστημονικό περιεχόμενο κατανοητό σε φυσικούς ομιλητές της ελληνικής γλώσσας αλλά και σε μαθητές που μαθαίνουν την ελληνική ως δεύτερη γλώσσα (Mitsiaki & Lefkos, 2018).

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα μιας διδακτικής παρέμβασης σε μαθητές ΣΤ' Δημοτικού η οποία ενσωματώνει το ΕΛεΦυΣ στη διδασκαλία των φαινομένων της ανάλυσης και της σύνθεσης του φωτός.

ΕΛεΦυΣ

Το Εικονογραφημένο Λεξικό Φυσικής για το Σχολείο αποτελεί Ανοιχτό Εκπαιδευτικό Υλικό που διατίθεται σε ηλεκτρονική μορφή δωρεάν σε εκπαιδευτικούς και μαθητές. Ακολουθεί τα αναλυτικά προγράμματα του Δημοτικού και του Γυμνασίου έχοντας ως βασικό σκοπό την ενίσχυση του επιστημονικού και γλωσσικού γραμματισμού στις τελευταίες τάξεις του Δημοτικού Σχολείου και στις πρώτες τάξεις του Γυμνασίου (Λεύκος & Μητσιάκη, 2020). Η εικονογράφηση των παραδειγμάτων έχει ως αποτέλεσμα την συγκεκριμενοποίηση εννοιών φυσικής και την εξοικείωση με διαδικασίες πειραματισμού, αιτιολόγησης και επιχειρηματολογίας (Mitsiaki & Lefkos, 2018). Το ΕΛεΦυΣ λαμβάνει υπόψη του τις ιδιαίτερες γλωσσικές ανάγκες των μαθητών (ηλικία, σχολική βαθμίδα) αλλά και τις δεξιότητες που χρειάζεται να αναπτύξουν (επικοινωνιακές, ακαδημαϊκές, γνωστικές). Αξιοποιεί νέες θεωρίες για την περιγραφή της γλώσσας (προτασιακούς και αναλυτικούς ορισμούς, εκτεταμένη και αναβαθμισμένη χρήση παραδειγμάτων). Παράσχει στους μαθητές ερεθίσματα και κίνητρα για προσωπική διερεύνηση και ενίσχυση των γνώσεών τους. Είναι ελκυστικό στον χρήστη, ενσωματώνοντας νέα τεχνικά μέσα για την αναζήτηση πληροφοριών και διαθέτοντας το κατάλληλο τεχνολογικό υπόβαθρο (HTML5, javascript), ώστε να είναι προσβάσιμο και συμβατό με οποιοδήποτε λειτουργικό σύστημα (cross platform compatible).

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Το δείγμα αυτής της έρευνας αποτελείται 16 μαθητές ΣΤ' Δημοτικού. Αρχικά έγινε εξοικείωση των μαθητών με το εικονογραφημένο λεξικό φυσικής, διάρκειας μιας διδακτικής ώρας. Η διδακτική παρέμβαση επικεντρώθηκε στα φαινόμενα της ανάλυσης και της σύνθεσης του φωτός και είχε διάρκεια 2 διδακτικών ωρών. Η διδασκαλία στηρίχθηκε σε ένα φύλλο εργασίας το οποίο περιελάμβανε 3 ομάδες δραστηριοτήτων. Η πρώτη ομάδα περιείχε δραστηριότητες που στόχευαν στη διατύπωση συμπερασμάτων για το φαινόμενο της ανάλυσης του φωτός χωρίς την παρέμβαση και βοήθεια του εκπαιδευτικού. Ειδικότερα οι μαθητές παρακολούθησαν ένα βίντεο για την ανάλυση του φωτός κατά τη διέλευσή του μέσα από ένα πρίσμα. Στη συνέχεια επέλεξαν έναν ορισμό από τα ΕΛεΦυΣ ο οποίος απέδιδε πιο κατανοητά και πιο επιστημονικά το

φαινόμενο το οποίο παρουσίαζε το πείραμα του βίντεο. Η δεύτερη ομάδα ερωτήσεων εστιάστηκε στον εντοπισμό μέσα στο λεξικό παραδειγμάτων τα οποία θα μπορούσαν να βοηθήσουν τους μαθητές να εξηγήσουν το χρώμα στα αντικείμενα. Η τρίτη ομάδα ερωτήσεων επικεντρώθηκε στην ενίσχυση των ερεθισμάτων και των κινήτρων για προσωπική διερεύνηση και εμπλουτισμό των γνώσεων των μαθητών μέσα από ερωτήματα που τους καλούσαν να κάνουν χρήση των υπερσυνδέσμων του λεξικού για να εντοπίσουν πληροφορίες για τα ουράνιο τόξο.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα στηρίχθηκαν στην ποιοτική ανάλυση των απαντήσεων των μαθητών στα ερωτήματα του φύλλου εργασίας. Αναφορικά με την πρώτη ομάδα δραστηριοτήτων για την επιλογή του πιο κατανοητού ορισμού για το φαινόμενο της ανάλυσης του φωτός η πλειοψηφία των μαθητών (10 από 16) επέλεξε τον ορισμό ενδιάμεσης δυσκολίας: «*Η ανάλυση του λευκού φωτός μας δείχνει ότι το φως αποτελείται από πολλές ακτινοβολίες με διαφορετικά χρώματα (φάσμα). Το φάσμα του φωτός αναλύεται στα εξής χρώματα: ερυθρό, πορτοκαλί, κίτρινο, πράσινο, μπλε, κυανό και ιώδες*». Οι υπόλοιποι μαθητές (6 από 16) επέλεξαν τον πιο απλό ορισμό: «*Η ανάλυση του λευκού φωτός μας δείχνει ότι το φως αποτελείται από πολλά χρώματα τα οποία, όμως, όταν τα βλέπουμε ανακατεμένα, μας δίνουν την αίσθηση του λευκού*». Αναφορικά με την πρώτη ομάδα δραστηριοτήτων και συγκεκριμένα την επιλογή του πιο επιστημονικού ορισμού για το φαινόμενο της ανάλυσης του φωτός η πλειοψηφία των μαθητών 12 από τους 16 μαθητές επέλεξαν τον ορισμό ενδιάμεσης δυσκολίας ενώ 4 από τους 16 επέλεξαν τον ορισμό μεγαλύτερης δυσκολίας. Όσον αφορά τη δεύτερη ομάδα δραστηριοτήτων και τον εντοπισμό παραδειγμάτων για την κατανόηση του χρώματος των αντικειμένων 11 από τους 16 μαθητές δήλωσε ότι αρχικά δεν τους βοήθησε το παράδειγμα του ΕΛΕΦΥΣ όπου ο Τίμος εξηγεί τον τρόπο με τον οποίο βλέπουμε τα χρώματα στα αντικείμενα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η διδακτική παρέμβαση ένταξης του ΕΛεΦυΣ στη μαθησιακή διαδικασία κατέδειξε ότι το εικονογραφημένο λεξικό αποτελεί σημαντικό βοήθημα για τον εκπαιδευτικό καθώς διευκολύνει τη διαδικασία διατύπωσης συμπερασμάτων η οποία συνήθως γίνεται από τον εκπαιδευτικό καθώς οι μαθητές δυσκολεύονται πολύ να διατυπώσουν ένα επιστημονικό συμπέρασμα. Οι μαθητές επέλεξαν τους ορισμούς με βάση τον βαθμό κατανόησης θεωρώντας ότι ο ορισμός με την ενδιάμεση δυσκολία αποτυπώνει καλύτερα την ερμηνεία του φαινομένου της ανάλυσης του φωτός. Ο ορισμός με τη μεγαλύτερη δυσκολία δεν επιλέχτηκε από τους μαθητές ακόμη και όταν τους ζητήθηκε να επιλέξουν τον πιο επιστημονικό ορισμό καθώς ισχυρίστηκαν «*ότι για να ορίσουν ότι κάτι είναι πιο επιστημονικό πρέπει ταυτόχρονα και να το καταλαβαίνουν*». Το παράδειγμα με τον Τίμο είχε ως στόχο την ερμηνεία και την κατανόηση της δημιουργίας του χρώματος, χρειάστηκε όμως περαιτέρω επεξήγηση από την εκπαιδευτικό για να γίνει κατανοητό και να χρησιμοποιηθεί στη συνέχεια αποτελεσματικά από τους μαθητές. Γενικότερα οι μαθητές επεσήμαναν ότι το ΕΛεΦυΣ κάνει το μάθημα της φυσικής να φαίνεται ευκολότερο. Σχολιάστηκε πολύ θετικά η πολλαπλή παρουσίαση του ίδιου ορισμού με απλό τρόπο και με χρήση επιστημονικής ορολογίας. Τέλος ζητήθηκε από τους μαθητές «*να υπάρχουν περισσότερες επιλογές (υπερσύνδεσμοι), ιδέες και ταινίες*» με θέματα σχετικά με το αντίστοιχο προς διδασκαλία φαινόμενο της φυσικής. Θεωρούμε πως τα ευρήματα αυτά μπορεί να αξιοποιηθούν ανεξάρτητα της χρήσης του ΕΛεΦυΣ, καθώς φαίνεται ότι οι μαθητές εκτιμούν την παροχή περισσότερων του ενός ορισμού για ένα φαινόμενο ή μία έννοια, αλλά και την χρήση πολυτροπικού/ πολυμεσικού μαθησιακού υλικού.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Driver, R., Guesne, E., & Tiberghien, A. (1985). *Children's ideas in science*. Milton Keynes: Open University Press.
- Glass, R., & Oliveira, A. W. (2014). Science language accommodation in elementary school read-alouds. *International Journal of Science Education*, 36(4), 577-609.
- Κουτσογιάννης, Δ., Παυλίδου, Μ., & Χαλσιάνη, Ι. (2011). *Μελέτη για την αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διδασκαλία της Νεοελληνικής Γλώσσας στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση: γενικό πλαίσιο και ιδιαιτερότητες*. Κέντρο Ελληνικής Γλώσσας.

- Λεύκος, Ι. & Μητσιάκη, Μ. (2020). elefys.gr – Διαδικτυακό Ανοικτό Εκπαιδευτικό Υλικό για μια συνδυαστική προσέγγιση διδασκαλίας Φυσικών Επιστημών και Γλώσσας. Στο Σοφός, Α., Κώστας, Α., Φούζας, Γ., & Παράσχου, Β. (επιμ.) *Πρακτικά του 1^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου «Από τον 20^ο στον 21^ο αιώνα μέσα σε 15 ημέρες: Η απότομη μετάβαση της εκπαιδευτικής μας πραγματικότητας σε ψηφιακά περιβάλλοντα. Στάσεις-Αντιλήψεις-Σενάρια- Προοπτικές- Προτάσεις, 3-5 Ιουλίου 2020*», 1, σσ. 693-700, Ελληνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης
- Λεύκος, Ι. & Μητσιάκη, Μ. (2017). Ένα ψηφιακό λεξικό Φυσικής για το Σχολείο. Στο Κουτρουμάνης, Γ., Γαλάνη, Λ. (επιμ.) *Πρακτικά του 5^{ου} Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο «Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική διαδικασία, 05-08 Οκτωβρίου 2017*», 1, σσ. 878-884.
- Mitsiaki, M. & Lefkos, I. (2018). ELeFyS: A Greek Illustrated Science Dictionary for School. *Lexicography In Global Contexts*. pp. 373-385.