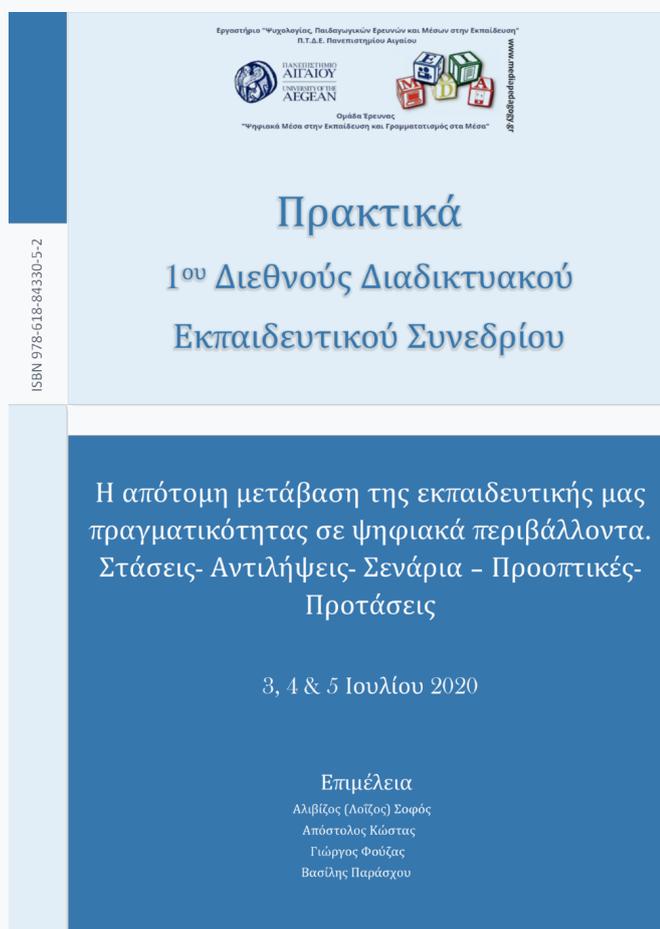


1ο Διεθνές Διαδικτυακό Εκπαιδευτικό Συνέδριο Από τον 20ο στον 21ο αιώνα μέσα σε 15 ημέρες

Αρ. 1 (2021)

Τόμος Πρακτικών 1ο Διαδικτυακό Εκπαιδευτικό Συνέδριο "Από τον 20ο στον 21ο αιώνα μέσα σε 15 ημέρες: Η απότομη μετάβαση της εκπαιδευτικής μας πραγματικότητας σε ψηφιακά περιβάλλοντα. Στάσεις – Αντιλήψεις – Σενάρια – Προοπτικές – Προτάσεις



elefys.gr – Διαδικτυακό Ανοικτό Εκπαιδευτικό Υλικό για μια συνδυαστική προσέγγιση διδασκαλίας Φυσικών Επιστημών και Γλώσσας

Ιωάννης Λεύκος, Μαρία Μητσιάκη

doi: [10.12681/online-edu.3281](https://doi.org/10.12681/online-edu.3281)

eLefys.gr - Διαδικτυακό Ανοικτό Εκπαιδευτικό Υλικό για μια συνδυαστική προσέγγιση διδασκαλίας Φυσικών Επιστημών και Γλώσσας

Ιωάννης Λεύκος¹, Μαρία Μητσιάκη²,
lefkos@uom.edu.gr, mmitsiaki@helit.duth.gr

¹ΕΔΙΠ, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας,

²Επίκουρη Καθηγήτρια, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Περίληψη

Το ΕΛεΦυΣ, είναι ένα παιδαγωγικό εικονογραφημένο λεξικό με όρους της Φυσικής, ένα ανοικτό εκπαιδευτικό υλικό με ελεύθερη πρόσβαση μέσω διαδικτύου, που αποβλέπει στην ενίσχυση του επιστημονικού και του γλωσσικού γραμματισμού στις τελευταίες τάξεις του Δημοτικού αλλά και τις πρώτες τάξεις του Γυμνασίου.

Οι συμμετέχοντες στο εργαστήριο μέσα από μια καθοδηγούμενη πλοήγηση θα γνωρίσουν τα βασικά χαρακτηριστικά του ΕΛεΦυΣ, δίνοντάς τους την ευκαιρία να αντιληφθούν τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να συμβάλει στη συνδυαστική προσέγγιση Γλώσσας και Φυσικών Επιστημών. Επιπλέον, θα εξοικειωθούν με ενδεικτικές δραστηριότητες αξιοποίησής του, ώστε να είναι σε θέση να αξιοποιούν το υλικό του ΕΛεΦυΣ σε συνθήκες δια ζώσης ή εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Λέξεις κλειδιά: Ανοικτό Εκπαιδευτικό Υλικό, Φυσικές Επιστήμες, Γλώσσα, Ψηφιακό Λεξικό, Διαδίκτυο

Εισαγωγή

Κατά την περίοδο της πανδημίας δημιουργήθηκε η αιφνίδια ανάγκη για εξ αποστάσεως σχολική εκπαίδευση. Ως αποτέλεσμα, οι διαθέσιμες μέσω διαδικτύου εφαρμογές και πηγές και τα ψηφιακά εκπαιδευτικά υλικά γνώρισαν τεράστια ζήτηση από τους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι κλήθηκαν να ανταποκριθούν σε αυτές τις ιδιαίτερες και για πολλούς πρωτόγνωρες συνθήκες και να εξυπηρετήσουν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τις ανάγκες των μαθητών τους για εξ αποστάσεως εκπαίδευση.

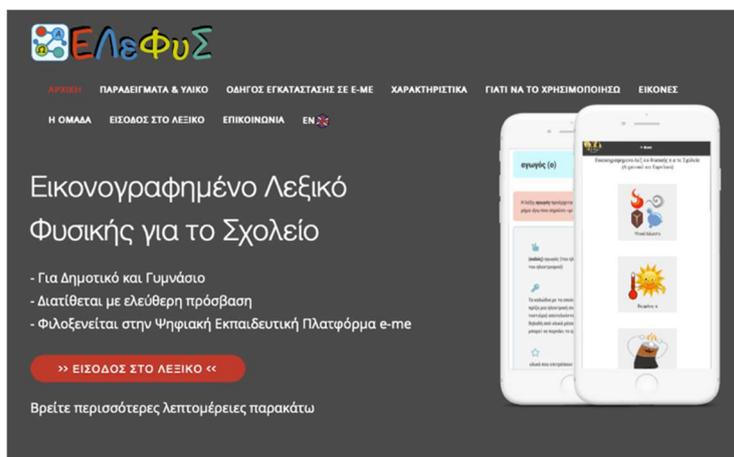
Το Εικονογραφημένο Λεξικό Φυσικής για το Σχολείο - ΕΛεΦυΣ (Λεύκος & Μητσιάκη, 2017), είναι προϊόν ενός Έργου (μη-χρηματοδοτούμενου), που αποσκοπεί στη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού κατάλληλου για τη συνδυαστική προσέγγιση Γλώσσας και Περιεχομένου (Φυσικές Επιστήμες), αποβλέποντας στην ενίσχυση του επιστημονικού και του γλωσσικού γραμματισμού στις τελευταίες τάξεις του Δημοτικού αλλά και τις πρώτες τάξεις του Γυμνασίου. Πρόκειται για ένα παιδαγωγικό εικονογραφημένο λεξικό με όρους της Φυσικής που, όπως αποδεικνύει τόσο η διδακτική πρακτική όσο και η έρευνα, δυσκολεύουν τους μαθητές στην κατανόηση του περιεχομένου της επιστήμης. Αποτελεί μια προσπάθεια ουσιαστικής διεπιστημονικής συνεργασίας μεταξύ διδασκόντων Γλώσσας και Φυσικής, με στόχο την παραγωγή υλικού που υπηρετεί την ανάγκη για ενίσχυση των μαθητών ως προς το περιεχόμενο, την επικοινωνία, τη νόηση και τον πολιτισμό/τους πολιτισμούς.

Οι δυσκολίες των μαθητών στις φυσικές Επιστήμες

Η Διδακτική των Φυσικών Επιστημών, από την οπτική της, έχει διερευνήσει και καταγράψει (π.χ. Driver et al., 1985) τις δυσκολίες των μαθητών στην κατανόηση των εννοιών. Αρκετά χρόνια πριν όμως, ο Vygotsky (1962) ισχυρίστηκε πως η διαδικασία μάθησης σε μια τάξη

Φυσικών Επιστημών, από την μεριά των μαθητών μοιάζει με αυτή που συντελείται στην εκμάθηση μιας ξένης γλώσσας. Αυτό είναι εύκολο να το αντιληφθούμε, αν σκεφτούμε την πολυπλοκότητα του επιστημονικού λόγου, ο οποίος αναπόφευκτα χρησιμοποιείται στην εκπαίδευση των Φυσικών Επιστημών (Bailey, 2010), αλλά και όπως καταγράφεται μέσα στα σχολικά εγχειρίδια (Donovan & Smolkin, 2001). Επομένως, οι δυσκολίες των μαθητών στις Φυσικές Επιστήμες, προέρχονται όχι μόνον από την συνθετικότητα των ίδιων των εννοιών, αλλά και από το σύνθετο, επίσης, γλωσσικό περιβάλλον μέσα στο οποίο τις επικοινωνούμε και τις διαχειριζόμαστε.

Σε ένα τόσο σύνθετο μαθησιακό περιβάλλον όπως το παραπάνω, οι εκπαιδευτικοί έχουν το ρόλο του διαμεσολαβητή και αναλαμβάνουν να διαχειριστούν τον μετασχηματισμό του περιεχομένου των Φυσικών Επιστημών, με χρήση μιας περισσότερο οικείας, προς τους μαθητές, γλώσσας (Glass & Oliveira 2014). Ένα μαθησιακό υλικό όπως το ΕΛεΦυΣ, το οποίο δημιουργήθηκε με γνώμονα την συνδυαστική αντιμετώπιση του γνωστικού περιεχομένου των Φυσικών Επιστημών και της Γλώσσας, μπορεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο βοήθημα για τους εκπαιδευτικούς (Λεύκος & Μητσιάκη, 2017).



Σχήμα 1: Η κεντρική σελίδα του Έργου ΕΛεΦυΣ

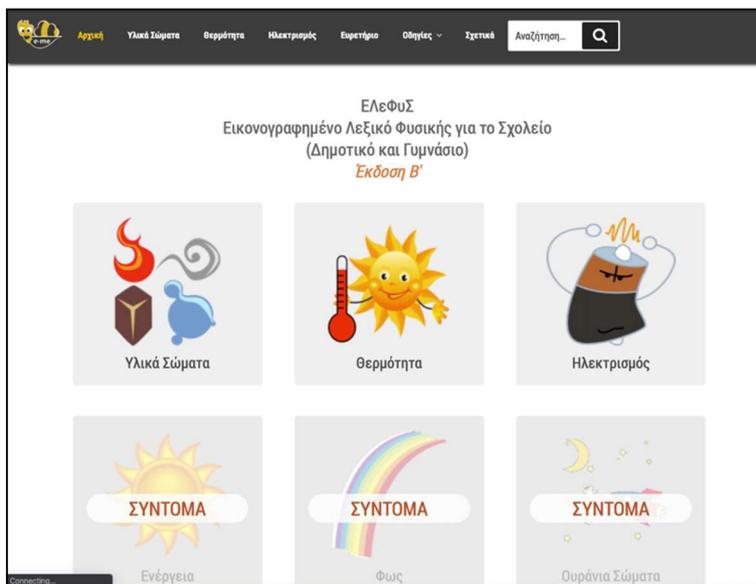
Το Εικονογραφημένο Λεξικό Φυσικής για το Σχολείο

Οι εκπαιδευτικοί, ως επαγγελματίες, στην καθημερινή τους πρακτική αντιμετωπίζουν κοινά προβλήματα και προκλήσεις, ενώ συχνά εντοπίζουν αξιόλογες λύσεις, καινοτομούν και δημιουργούν ποιοτικό εκπαιδευτικό υλικό. Τη δυνατότητα αξιοποίησης και διαμοιρασμού όλων αυτών των πόρων παρέχουν τα εργαλεία, οι υπηρεσίες και οι εφαρμογές του Web 2.0 (Αναστασιάδης & Κωτσιδής, 2015).

Το ΕΛεΦυΣ διατίθεται σε ψηφιακή μορφή, ως Ανοιχτό Εκπαιδευτικό Υλικό με ελεύθερη πρόσβαση σε εκπαιδευτικούς και μαθητές. Η πρόσβαση στην κεντρική σελίδα του Έργου (Σχήμα 1), γίνεται μέσα από την ηλεκτρονική διεύθυνση www.elefys.gr, στην οποία περιλαμβάνονται διάφορες πληροφορίες σχετικά με αυτό, όπως τα βασικά χαρακτηριστικά του λεξικού, παραδείγματα χρήσης του και χαρακτηριστικές εικόνες, κ.ά. Επιπλέον, μέσα από την κεντρική σελίδα παρέχεται πρόσβαση στην εφαρμογή του λεξικού. Τόσο η κεντρική σελίδα όσο και η εφαρμογή του λεξικού είναι συμβατές με οποιοδήποτε λειτουργικό σύστημα

ή φυλλομετρητή, αλλά και προσαρμοζόμενες στην πρόσβαση από κινητές συσκευές.

Την εποχή της πανδημίας, οι κοινότητες εκπαιδευτικών στο Facebook έγιναν ιδιαίτερες δημοφιλείς, με τους εκπαιδευτικούς να αναζητούν, κατά πρώτο λόγο, εκπαιδευτικό υλικό και δραστηριότητες και δευτερευόντως παιδαγωγική και τεχνική υποστήριξη, ώστε να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης των μαθητών τους (Jacques & Shrubbs, 2020). Τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης αποτέλεσαν για το ΕΛεΦυΣ ένα από τα κύρια κανάλια επικοινωνίας με την εκπαιδευτική κοινότητα, μέσα από την ιστοσελίδα του στο Facebook (www.facebook.com/elefys).

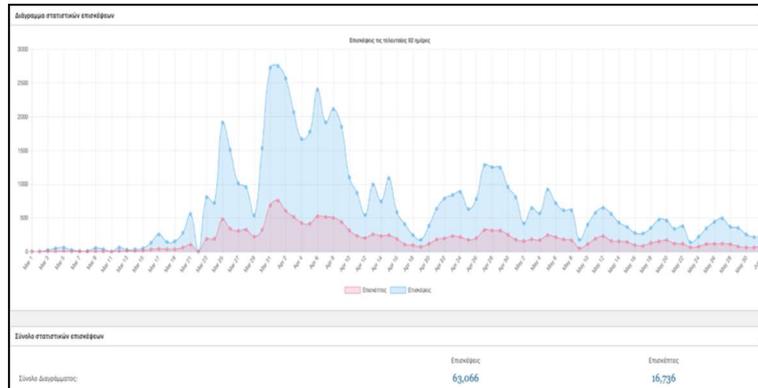


Σχήμα 2: Η ιστοσελίδα του λεξικού ΕΛεΦυΣ: <http://elefys.e-me.edu.gr/>, φιλοξενείται στην Ψηφιακή Εκπαιδευτική Πλατφόρμα «e-me»

Μια επιπλέον ευτυχής συγκυρία ήταν το γεγονός ότι, κατόπιν σχετικής συνεργασίας με το ΠΥΕ, το λεξικό ΕΛεΦυΣ συμπεριλήφθηκε στις εφαρμογές της έκδοσης 2.0 της Ψηφιακής Εκπαιδευτικής Πλατφόρμας «e-me» (e-me.edu.gr), η οποία είχε μόλις κυκλοφορήσει. Η πλατφόρμα αυτή προτάθηκε από το Υπουργείο Παιδείας, ως μια από τις δύο επίσημες πλατφόρμες εξ αποστάσεως εκπαίδευσης την εποχή της πανδημίας. Μέσα από αυτή τη συνεργασία, το ΕΛεΦυΣ υλοποιήθηκε στο ανοικτό λογισμικό Wordpress, εξασφαλίζοντας ευρεία προσαρμοστικότητα και δια-λειτουργικότητα, τόσο από άποψη λειτουργικών συστημάτων και φυλλομετρητών, όσο και από άποψη συσκευών πρόσβασης.

Το ΕΛεΦυΣ περιλαμβάνεται μέσα στις εφαρμογές της «e-me», ταυτόχρονα όμως έχει ανεξάρτητη πρόσβαση μέσω της ιστοσελίδας του: <http://elefys.e-me.edu.gr> (Σχήμα 2). Κατά την αρχική περίοδο της πανδημίας, μεταξύ Μαρτίου και Ιουνίου 2020 (Σχήμα 3), καταγράφηκαν μέσα από την ιστοσελίδα περισσότεροι από 16.000 επισκέπτες και 63.000 επισκέψεις του ΕΛεΦυΣ, με την κορύφωση, στις αρχές Απριλίου, να ξεπερνά τους 750 επισκέπτες/2700 επισκέψεις σε μια ημέρα. Η ανεξάρτητη ιστοσελίδα του λεξικού, εξασφαλίζει την πρόσβαση σε αυτό ακόμη και από επισκέπτες που δεν έχουν δυνατότητα εισόδου στην πλατφόρμα e-me.edu.gr.

Η ψηφιακή μορφή του ΕΛεΦυΣ ενισχύει τη διαδραστικότητά του και επιπλέον προσδίδει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και πλεονεκτήματα έναντι μιας παραδοσιακής έντυπης μορφής, όπως π.χ. εύκολη πρόσβαση, άμεση μετάβαση στα λήμματα και εμπλουτισμός με εξωτερικές πηγές με χρήση υπερσυνδέσεων, ηχητική παρουσίαση των λημμάτων, άμεση αποσφαλμάτωση, εύκολη εκτύπωση, κ.ά. Επιπλέον, μπορεί να υποστηρίξει εκπαιδευτικές δραστηριότητες σε συνθήκες μελέτης μέσα στην τάξη ή εργασίας από το σπίτι ή εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.



Σχήμα 3: Διάγραμμα επισκεπτών (κόκκινο χρώμα) και επισκέψεων (γαλάζιο χρώμα) της ιστοσελίδας του λεξικού elefys.e-me.edu.gr, από 1/3 έως 1/6 του 2020

Ένα ακόμη ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του ΕΛεΦυΣ, είναι ότι προσφέρεται με ανοικτή αδειοδότηση (CC-BY-SA - Creative Commons, Αναφορά Δημιουργού, Παρόμοια Διανομή 4.0), έτσι ώστε οποιοσδήποτε έχει την ελευθερία και τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσει το υλικό, αυτούσιο ή ακόμη και με τροποποιήσεις, με μια απλή αναφορά του ΕΛεΦυΣ ως πηγή. Για τον λόγο αυτό και η εικονογράφηση του λεξικού ακολουθεί την ίδια λογική, με παράθεση των σχετικών αναφορών των δημιουργών, σε συγκεκριμένο τμήμα της ιστοσελίδας.

Τα παραπάνω χαρακτηριστικά προσδίδουν στο εκπαιδευτικό αυτό υλικό προστιθέμενη αξία, ιδιαίτερα στις συνθήκες της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Παρουσίαση του εργαστηρίου

Οι συμμετέχοντες στο εργαστήριο μέσα από μια καθοδηγούμενη πλοήγηση στην ιστοσελίδα του Έργου και κυρίως στα λήμματα του λεξικού, θα γνωρίσουν τα βασικά σχεδιαστικά χαρακτηριστικά της μικρο- και της μακρο-δομής του ΕΛεΦυΣ και θα εξοικειωθούν με ενδεικτικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες αξιοποίησής του που ενισχύουν τους πολυγραμματισμούς (ψηφιακό, επιστημονικό, γλωσσικό, κριτικό γραμματισμό).

Η συμμετοχή στο εργαστήριο, αναμένεται να εξοικειώσει τους εκπαιδευτικούς με την οπτική της συνδυαστικής προσέγγισης Φυσικών Επιστημών και Γλώσσας, δίνοντάς τους ταυτόχρονα την ευκαιρία, μέσα από συγκεκριμένα παραδείγματα και εφαρμογές, να αντιληφθούν τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να συμβάλλει προς την κατεύθυνση αυτή ένα εκπαιδευτικό υλικό όπως το ΕΛεΦυΣ.

Επιπλέον, μετά από τη συμμετοχή τους, οι εκπαιδευτικοί θα είναι ικανοί να αξιοποιούν το υλικό του ΕΛεΦυΣ στις δια ζώσης ή στις εξ αποστάσεως δραστηριότητες των μαθητών τους.

Θεωρητική εισαγωγή

Στην αρχή του εργαστηρίου παρατίθεται το θεωρητικό υπόβαθρο το οποίο αποτέλεσε τη βάση για την ανάπτυξη του ΕΛεΦυΣ. Με τον τρόπο αυτό οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να αντιληφθούν καλύτερα τη λειτουργικότητα του υλικού και να το αντιμετωπίσουν κριτικά. Κατά τη διάρκεια της εισαγωγής αναπτύσσονται οι έννοιες του επιστημονικού γραμματισμού στις Φυσικές Επιστήμες, αλλά και της διεπίδρασης μεταξύ του επιστημονικού και του γλωσσικού γραμματισμού.

Επιπλέον, χρησιμοποιώντας παραδείγματα μέσα από τα σχολικά εγχειρίδια, παρουσιάζονται οι βασικές χαρακτηριστικές (γλωσσικές) δομές του επιστημονικού λόγου, οι οποίες τον καθιστούν σύνθετο, συμβάλλοντας με τον τρόπο αυτό στις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι μαθητές στην κατανόηση των φυσικών εννοιών.

Πλοήγηση στην κεντρική ιστοσελίδα του ΕΛεΦυΣ

Οι συμμετέχοντες, στη συνέχεια κατευθύνονται στην κεντρική ιστοσελίδα του Έργου στη διεύθυνση www.elefys.gr (Σχήμα 1), όπου περιέχονται οι βασικότερες πληροφορίες για το ΕΛεΦυΣ, όπως η συγγραφική ομάδα, τα βασικά του χαρακτηριστικά, τι είναι αυτό που το κάνει να ξεχωρίζει, καθώς και χαρακτηριστικές εικόνες από την εφαρμογή.

Επίσης, στην κεντρική σελίδα περιέχονται χαρακτηριστικά παραδείγματα δραστηριοτήτων και σχετικά εκπαιδευτικά σενάρια, που εκμεταλλεύονται το ΕΛεΦυΣ, στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Αυτά τα υλικά προέρχονται είτε από τη συγγραφική ομάδα, είτε δημιουργήθηκαν από συναδέλφους εκπαιδευτικούς που είχαν την καλή πρόθεση να τα προσφέρουν στην εκπαιδευτική κοινότητα.

Τέλος, στην ίδια σελίδα υπάρχουν πληροφορίες για τον εντοπισμό της εφαρμογής και την εγκατάστασή της στην Ψηφιακή Εκπαιδευτική Πλατφόρμα «e-me», μια φόρμα επικοινωνίας με τη συγγραφική ομάδα και φυσικά ή είσοδος στην εφαρμογή του λεξικού.

Πλοήγηση στην εφαρμογή του λεξικού ΕΛεΦυΣ

Στην επόμενη φάση του εργαστηρίου, οι συμμετέχοντες πλοηγούνται στην εφαρμογή του λεξικού μέσω της ιστοσελίδας του: <http://elefys.e-me.edu.gr> (Σχήμα 2). Στη φάση αυτή, παρουσιάζονται με διαδραστικό τρόπο και μέσα από μια σειρά συγκεκριμένων βημάτων, όλα τα χαρακτηριστικά της μακρο- και μικρο-δομής του λεξικού. Για την υλοποίηση των βημάτων γίνεται εκμετάλλευση της εφαρμογής *radlet*, μέσα από την οποία παρέχεται η δυνατότητα αλληλεπίδρασης μέσω της προσθήκης σχολίων/απαντήσεων σε σχετικά ερωτήματα.

Κατά τη διάρκεια της πλοήγησης στην εφαρμογή παρουσιάζεται αναλυτικά η δομή των λημμάτων, ο τρόπος αναζήτησης και η θεματική τους καταχώριση σε κεφάλαια, αντίστοιχα των σχολικών εγχειριδίων.

Συγκεκριμένα, γίνεται η παρουσίαση και η επεξήγηση του τρόπου με τον οποίο είναι δομημένο το κάθε λήμμα π.χ. *ο βρασμός* (Σχήμα 4). Οι πληροφορίες που αφορούν κάθε λήμμα διατάσσονται σε δυο στήλες μιας σελίδας η οποία απαρτίζεται από επιμέρους συστατικά, που διακρίνονται μεταξύ τους από το διαφορετικό χρώμα ή πλαίσιο.

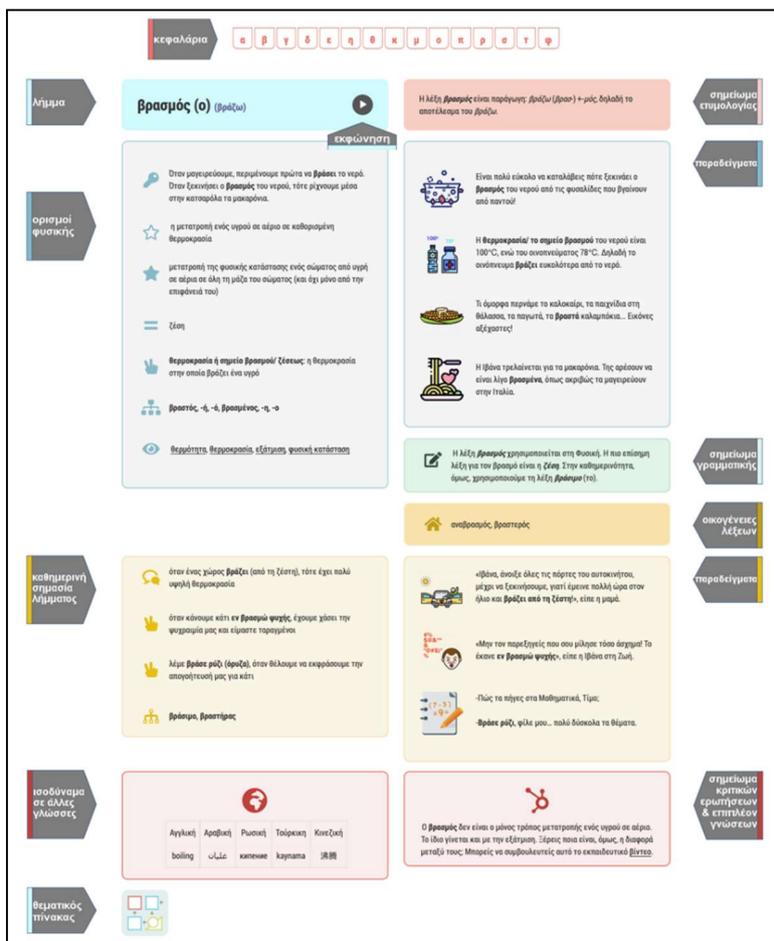
Στην αριστερή στήλη μπορούμε να διακρίνουμε το λήμμα και την εκφώνησή του, τους (διαβαθμισμένης δυσκολίας) ορισμούς της φυσικής, την αντίστοιχη καθημερινή σημασία του λήμματος, τα ισοδύναμα του λήμματος σε 5 άλλες γλώσσες (Αγγλική, Αραβική, Ρωσική, Τουρκική, Κινεζική) και τέλος τον θεματικό πίνακα του κεφαλαίου.

Στη δεξιά στήλη, αντίστοιχα, μπορούμε να διακρίνουμε το σημείωμα ετυμολογίας, τα παραδείγματα χρήσης του όρου στη φυσική, το σημείωμα της γραμματικής, τις λέξεις από

την ίδια οικογένεια, τα παραδείγματα από την καθημερινή σημασία του όρου και το σημείωμα των κριτικών ερωτήσεων ή παραπομπής σε εξωτερικές πηγές για περισσότερες πληροφορίες (Βικιπαίδεια, Φωτόδεντρο, YouTube, κ.λπ.).

Τέλος, στο επάνω μέρος διακρίνονται τα κεφαλαία, με τα οποία ο χρήστης μπορεί να αναζητήσει ένα λήμμα αλφαβητικά και να μεταπηδήσει εύκολα σε αυτό.

Εκτός από την ανάλυση της δομής των λημμάτων, γίνεται παρουσίαση του οδηγού εκπαιδευτικού και του οδηγού μαθητή, όπου διατίθενται περισσότερες πληροφορίες για τον τρόπο χρήσης του λεξικού ανάλογα με την κατηγορία του χρήστη και επεξηγούνται τα λεξικογραφικά σύμβολα τα οποία χρησιμοποιούνται μέσα στα λήμματα (Σχήμα 4).



Σχήμα 4: Το λήμμα *βρασμός* από το λεξικό ΕΛεΦυΣ. Κάθε λήμμα καταλαμβάνει μια σελίδα και απαρτίζεται από επιμέρους συστατικά τα οποία διακρίνονται από τα διαφορετικά χρώματα και πλαίσια (περιμετρικά με γκριζο χρώμα οι επεξηγήσεις τους)

Παραδείγματα δραστηριοτήτων αξιοποίησης του ΕΛεΦυΣ

Στο τελευταίο μέρος του εργαστηρίου παρουσιάζονται ενδεικτικές δραστηριότητες

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

αξιοποίησης του λεξικού. Μέσα από τις δραστηριότητες αυτές, οι συμμετέχοντες καλούνται να διαπιστώσουν την συνδυαστική προσέγγιση Φυσικών Επιστημών και Γλώσσας, την οποία υπηρετεί το ΕΛεΦυΣ. Στο Σχήμα 5, παρουσιάζεται μια από τις δραστηριότητες που αναφέρονται στη λεξιλογική και ορολογική ενίσχυση των μαθητών. Εκτελώντας τη δραστηριότητα αυτή οι μαθητές καλούνται να αποκωδικοποιήσουν τους ορισμούς των φυσικών εννοιών και ταυτόχρονα να τις συνδέσουν νοηματικά, άρα να επεξεργαστούν παράλληλα και συνδυαστικά το γλωσσικό και το εννοιολογικό υπόβαθρο.

Μελέτησε τους ορισμούς της *θερμότητας*, της *θερμοκρασίας* και της *θερμικής ενέργειας* στο λεξικό σου. Μήπως μπορείς τώρα να εξηγήσεις πώς συνδέονται οι τρεις αυτές σημαντικές έννοιες στον κόσμο που μας περιβάλλει; Φτιάξε έναν εννοιολογικό χάρτη που να δείχνει τη μεταξύ τους σχέση.

Θερμική ενέργεια (η)

- Είναι η ενέργεια που μετακινείται από ένα σώμα σε άλλο, ή από ένα μέρος σε άλλο, λόγω της διαφοράς θερμοκρασίας. Είναι το αποτέλεσμα της μετακίνησης των σωματιδίων που αποτελούν τα σώματα.
- Η θερμική ενέργεια διακρίνεται σε δύο είδη: την θερμότητα και την εργασία.
- Η θερμότητα είναι η ενέργεια που μετακινείται από ένα σώμα σε άλλο, ή από ένα μέρος σε άλλο, λόγω της διαφοράς θερμοκρασίας.
- Η εργασία είναι η ενέργεια που μετακινείται από ένα σώμα σε άλλο, ή από ένα μέρος σε άλλο, λόγω της διαφοράς πίεσης.

Θερμοκρασία (η)

- Είναι το μέτρο της μέσης κινητικής ενέργειας των σωματιδίων που αποτελούν ένα σώμα. Η θερμοκρασία είναι το αποτέλεσμα της μετακίνησης των σωματιδίων.
- Η θερμοκρασία μετράται με τη βοήθεια ενός θερμομέτρου.
- Η θερμοκρασία μετράται σε βαθμούς Κελσίου (°C) ή σε βαθμούς Φαρενάιτ (°F).
- Η θερμοκρασία είναι ένα φυσικό μέγεθος που μετράται με τη βοήθεια ενός θερμομέτρου.
- Η θερμοκρασία είναι ένα φυσικό μέγεθος που μετράται με τη βοήθεια ενός θερμομέτρου.

Θερμότητα (η) (Ποσότητα, Ποσότητες)

- Είναι η ενέργεια που μετακινείται από ένα σώμα σε άλλο, ή από ένα μέρος σε άλλο, λόγω της διαφοράς θερμοκρασίας.
- Η θερμότητα μετράται με τη βοήθεια ενός θερμομέτρου.
- Η θερμότητα μετράται σε Joules (J) ή σε Kilojoules (kJ).
- Η θερμότητα είναι ένα φυσικό μέγεθος που μετράται με τη βοήθεια ενός θερμομέτρου.

Σχήμα 5: Παράδειγμα δραστηριότητας λεξιλογικής & ορολογικής ενίσχυσης των μαθητών, με χρήση του λεξικού ΕΛεΦυΣ

Αντίστοιχα, στο Σχήμα 6, παρουσιάζεται μια από τις δραστηριότητες που αναφέρονται στην κριτική προσέγγιση και τη γνωστική εμπέδωση. Εκτελώντας τη δραστηριότητα αυτή οι μαθητές καλούνται να συλλέξουν πληροφορίες, τόσο από το ΕΛεΦυΣ όσο και από άλλες πηγές, να τις αναλύσουν, να τις ταξινομήσουν και να τις ανασυνθέσουν σε ένα νέο γλωσσικό προϊόν, ως λεζάντες εικόνων που παρουσιάζουν τα στάδια εξέλιξης ενός φυσικού φαινομένου.

Διάβασε το κριτικό σημείωμα του λήμματος *θερμοκρασία*.

Στη συνέχεια, προσπάθησε να βρεις πληροφορίες για την υπερθέρμανση του πλανήτη στη Βικιπαίδεια και να σημειώσεις τις πιο σημαντικές στο Σημειωματάριό σου.

Για να βοηθηθείς περισσότερο παρακολούθησε και ένα σχετικό βίντεο για το φαινόμενο του θερμοκηπίου <https://www.youtube.com/watch?v=tPMadZ2A7AA>.

Σύμφωνα με επίσημα επιστημονικά στοιχεία, η μέση **θερμοκρασία** της Γης έχει αυξηθεί κατά $0,6 \pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ τα τελευταία 200 χρόνια, και η αύξηση αυτή οφείλεται σημαντικά στην ανθρώπινη δραστηριότητα των τελευταίων 50 ετών. Αυτή η κλιματική αλλαγή μπορεί να έχει σοβαρές συνέπειες. Διάβασε περισσότερα [εδώ...](#)

Έπειτα, προσπάθησε να προσθέσεις λεζάντες στις εικόνες δίπλα, με τις οποίες να εξηγήεις με κατανοητό τρόπο το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Παραστατική απεικόνιση του φαινομένου του θερμοκηπίου

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

Σχήμα 6: Παράδειγμα δραστηριότητας κριτική προσέγγισης & γνωστικής εμβάθυνσης, με χρήση του λεξικού ΕΛεΦυΣ

Οι παραπάνω δραστηριότητες βέβαια, αποτελούν απλά ένα δείγμα των δραστηριοτήτων που παρουσιάζονται κατά τη διάρκεια του εργαστηρίου, κατά το οποίο οι συμμετέχοντες έρχονται σε επαφή με μια πολλαπλότητα και ποικιλία. Μέρος των δραστηριοτήτων αυτών εξάλλου, προβάλλεται και στην κεντρική ιστοσελίδα του Έργου.

Συμπεράσματα

Λαμβάνοντας υπόψη τη δομή του εργαστηρίου όπως παρουσιάστηκε παραπάνω, θεωρούμε ότι οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί θα είναι σε θέση να γνωρίζουν τα βασικά χαρακτηριστικά του ΕΛεΦυΣ, το θεωρητικό υπόβαθρο πάνω στο οποίο βασίστηκε η δημιουργία του εκπαιδευτικού αυτού υλικού, αλλά και θα είναι ικανοί να το αξιοποιούν συνθέτοντας κατάλληλες δραστηριότητες για τους μαθητές τους, οι οποίες μπορούν να υπηρετούν την συνδυαστική προσέγγιση της Γλώσσας και των Φυσικών Επιστημών.

Θεωρούμε, επιπλέον, ότι οι εκπαιδευτικοί θα εκτιμήσουν ιδιαίτερα το γεγονός ότι το ΕΛεΦυΣ προσφέρεται ως ανοικτό εκπαιδευτικό υλικό, είναι ελεύθερα προσβάσιμο μέσω διαδικτύου και κατά συνέπεια μπορεί πολύ εύκολα να χρησιμοποιηθεί τόσο σε συνθήκες διαζώσης, όσο και σε συνθήκες εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Αναφορές

- Αναστασιάδης, Π., Κωτσιδης, Κ. (2015). Η παιδαγωγική αξιοποίηση των εφαρμογών του web 2.0 στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, με έμφαση στην ανάπτυξη της συνεργατικής δημιουργικότητας. Στο: Α. Λιοναράκης (επιμ.), *8ο Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, τ. 1, 685- 701. Αθήνα: Ε.Δ.Α.Ε.
- Λεύκος, Ι. & Μητσιάκη, Μ. (2017). ΕΛεΦυΣ – Εικονογραφημένο Λεξικό Φυσικής για το Σχολείο. *Πρακτικά 10ου Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτικής Φ. Ε. και Ν.Τ. ΕΝΕΦΕΤ*, Ρέθυμνο.
- Bailey, A.L. (2010). Implications for assessment and instruction In M. Shatz & L. Wilkinson (Eds.), *The education of English language learners* (pp. 222-247), New York: Guilford Press.
- Donovan, C. A., & Smolkin, L. B. (2001). Genre and other factors influencing teachers' book selections for science instruction. *Reading Research Quarterly*, 36(4), 412-440.
- Driver, R., Guesne, E., & Tiberghien, A. (1985). *Children's ideas in science*. Milton Keynes, Philadelphia: 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.
- Jacques, L. & Shrubbs, R. (2020). PK-12 Educators' Requests for Teaching during a Pandemic. In *Proceedings of EdMedia + Innovate Learning* (pp. 56-60). Online, The Netherlands: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Ανακτήθηκε στις 30 Οκτωβρίου 2020 από <https://www.learntechlib.org/p/217284>.
- Vygotsky, L. S. (1962). *Thought and language*. Cambridge, MA: MIT Press.