

# Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση

Τόμ. 12, Αρ. 5 (2023)

ICODL2023

## Πρακτικά του 12<sup>ου</sup> Συνεδρίου

για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση  
Η εξ αποστάσεως και συμβατική εκπαίδευση στην ψηφιακή εποχή

Αθήνα, 24 έως 26 Νοεμβρίου 2023

## Τόμος 5

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

Αντώνης Λιοναράκης

Ευαγγελία Μανούσου

ISBN 978-618-5335-23-6  
ISBN SET 978-618-82258-5-5



Σχολή Ανθρωπιστικών Επιστημών,  
Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο



Ελληνικό Δίκτυο  
Ανοικτής & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης

Διδάσκοντας μια ενότητα της βιολογίας  
γυμνασίου που αφορά στη διατροφή αξιοποιώντας  
ψηφιακά περιβάλλοντα

ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΛΑΖΑΡΟΥ

doi: [10.12681/icodl.5708](https://doi.org/10.12681/icodl.5708)

Copyright © 2024, ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΛΑΖΑΡΟΥ



Άδεια χρήσης [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

## Διδάσκοντας μια ενότητα της βιολογίας γυμνασίου που αφορά στη διατροφή αξιοποιώντας ψηφιακά περιβάλλοντα

### Teaching a high school biology unit on nutrition using digital environments

Δέσποινα Λαζάρου

ΣΕΠ

Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο

[lazaroud@yahoo.com](mailto:lazaroud@yahoo.com)

#### Περίληψη

Η υγειονομική κρίση του Covid-19 έδωσε την ευκαιρία για την ενσωμάτωση νέων ψηφιακών εργαλείων και στις τρεις βαθμίδες εκπαίδευσης. Παράλληλα ενισχύθηκαν και οι επιμορφώσεις των εκπαιδευτικών στα εργαλεία αυτά, με σκοπό να ενσωματωθούν ομαλά και να καταφέρουν να επιτύχουν τους παιδαγωγικούς στόχους κάθε γνωστικού αντικειμένου. Στο πλαίσιο της Ταχύρυθμης Επιμόρφωσης Εκπαιδευτικών στην εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση που διοργάνωσε το Υπουργείο Παιδείας σε συνεργασία με πολλά πανεπιστημιακά ιδρύματα της χώρας μας, δημιουργήθηκε ένα εκπαιδευτικό σενάριο που αφορά στο μάθημα της βιολογίας του γυμνασίου. Το συγκεκριμένο σενάριο εφαρμόστηκε στην πράξη κατά το διδακτικό έτος 2021-2022, σε ένα τμήμα που βρισκόταν σε συνθήκες καραντίνας, λόγω πολλών κρουσμάτων, και άρα παρακολουθούσε το μάθημα από απόσταση, ενώ με κατάλληλες προσαρμογές εφαρμόστηκε και σε ένα τμήμα με συνθήκες υβριδικής μάθησης. Περιγράφει μία διδακτική πρόταση που σκοπό έχει να καλύψει τη θεματική ενότητα 'Η πρόσληψη ουσιών και η πέψη στον άνθρωπο – θρεπτικές ουσίες τροφών', του σχολικού εγχειριδίου που αφορά στο μάθημα της Βιολογίας Α γυμνασίου. Για την εφαρμογή της αξιοποιήθηκαν οι δυνατότητες που παρέχουν οι πλατφόρμες Webex και e-class, καθώς και αρκετές ιστοσελίδες προσομοιώσεων.

#### Λέξεις-κλειδιά

εξ αποστάσεως εκπαίδευση, ψηφιακά περιβάλλοντα μάθησης, διδασκαλία βιολογίας

#### Abstract

The Covid-19 health crisis provided an opportunity to integrate new digital tools at all three levels of education. At the same time, the training of teachers in these tools has been strengthened in order to ensure that they are smoothly integrated and

achieve the pedagogical objectives of each subject. In the context of the Accelerated Training of Teachers in Distance Education organised by the Ministry of Education in cooperation with many universities in our country, an educational scenario was created for the subject of high school biology. This scenario was implemented in practice during the academic year 2021-2022, in a class that was in quarantine conditions, due to many cases of coronavirus, and therefore attended the course at a distance, and with appropriate adjustments it was also implemented in a class with hybrid learning conditions. It describes a teaching proposal designed to cover the topic of 'Substance uptake and digestion in humans-food nutrients' in the textbook for the first grade biology course. For its implementation, the possibilities provided by the Webex and e-class platforms, as well as several simulation websites, were used.

### **Keywords**

distance learning, digital learning environment, biology teaching

### **Εισαγωγή**

Η αξιοποίηση του ψηφιακού περιβάλλοντος από τους διδάσκοντες με κύριο σκοπό την εσωτερική υποκίνηση του ενδιαφέροντος των εκπαιδευομένων, υπήρξε μια πολύ συνηθισμένη πρακτική τα τελευταία χρόνια (Παντάνο-Ρόκου, 2005) και για τις τρεις βαθμίδες εκπαίδευσης. Ωστόσο, η πρόσφατη υγειονομική κρίση του Covid-19 οδήγησε σε ακόμα πιο έντονη ενσωμάτωση της τεχνολογίας, με την απότομη μετάβαση από τη δια ζώσης στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση, και μάλιστα με πειστικά χρονοδιαγράμματα (Bond-Hill et al., 2020), καθώς ουσιαστικά πρόκειται για την επείγουσα εξ αποστάσεως εκπαίδευση (Shin and Hickey, 2020). Έτσι, δημιουργήθηκαν και αξιοποιήθηκαν πολλά διαφορετικά ψηφιακά εργαλεία στην καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική, ώστε να προσαρμοστεί το περιεχόμενο της δια ζώσης διδασκαλίας σε συνθήκες εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και κυρίως να διατηρηθεί η επαφή των εκπαιδευτικών με τους μαθητές τους (Μπακιρτζή, 2021). Σε παγκόσμιο επίπεδο οι εκπαιδευτικοί ήρθαν αντιμέτωποι με πολύ σημαντικές προκλήσεις, όπως η ανεπαρκής γνώση στη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού προσαρμοσμένου στην εξ αποστάσεως διδασκαλία και στη διαχείριση των υπάρχοντων ψηφιακών μέσων (Huang et al. 2020). Η νέα αυτή κατάσταση έκανε πιο επιτακτική την ανάγκη για επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στα νέα αυτά εργαλεία

και τη μεθοδολογία που θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί, για να ενσωματωθούν ομαλά στην εκπαιδευτική πράξη, ώστε να επιτυγχάνουν τους παιδαγωγικούς στόχους κάθε μαθήματος (Fernández-Batanero et al., 2020).

Στα πλαίσια της Ταχύρρυθμης επιμόρφωσης στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση, που οργανώθηκε από το Υπουργείο Παιδείας σε συνεργασία με πολλά διαφορετικά ελληνικά πανεπιστήμια δημιουργήθηκε ένα εκπαιδευτικό σενάριο που αφορά στο μάθημα της βιολογίας του γυμνασίου, ενώ με μικρές προσαρμογές εφαρμόστηκε και σε συνθήκες υβριδικής μάθησης. Το σενάριο αυτό, όπως εφαρμόστηκε σε συνθήκες εξ αποστάσεως μάθησης, αλλά και υβριδικής μάθησης παρουσιάζεται στη συγκεκριμένη εργασία.

### **Διδάσκοντας για τις θρεπτικές ουσίες των τροφών με τη χρήση και ψηφιακών εργαλείων**

Σκοπός του συγκεκριμένου σεναρίου είναι να παρουσιαστεί μια διδακτική προσέγγιση που ενσωματώνει τη χρήση ψηφιακών περιβαλλόντων για την καλύτερη κατανόηση των θεμάτων περί πρόσληψης ουσιών και πέψης στον άνθρωπο, εστιάζοντας ιδιαίτερα στις θρεπτικές ουσίες των τροφών. Το συγκεκριμένο σενάριο καλύπτει την ενότητα 2.4 του σχολικού βιβλίου βιολογίας της Α' γυμνασίου που έχει τίτλο : *'Η πρόσληψη ουσιών και η πέψη στον άνθρωπο – θρεπτικές ουσίες τροφών'*. Επιπλέον το συγκεκριμένο σενάριο θα μπορούσε να αξιοποιηθεί μελλοντικά στην Α' γυμνασίου και όταν εφαρμοστούν τα νέα αναλυτικά προγράμματα σπουδών, καθώς με βάση το αντίστοιχο ΦΕΚ αποτελεί διακριτή θεματική ενότητα του θεματικού πεδίου *'Πρόσληψη ουσιών και πέψη'*.

### **Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα, με βάση και τα αναλυτικά προγράμματα σπουδών είναι οι μαθητές:

- Να απαριθμούν και να διακρίνουν τις βασικές κατηγορίες θρεπτικών ουσιών
- Να αναγνωρίζουν το ρόλο των βασικών θρεπτικών ουσιών στη λειτουργία του οργανισμού.
- Να αναγνωρίζουν τη σχέση της επιστήμης της Βιολογίας και των εφαρμογών της, με τις προσπάθειες για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής του σύγχρονου ανθρώπου.

- Να συνδέουν τη σωστή διατροφή με τη διατήρηση της υγείας
- Να αντιλαμβάνονται την αξία της «Μεσογειακής διατροφής».

### **Συνθήκες που εφαρμόστηκε το σενάριο**

Το συγκεκριμένο σενάριο είναι προσαρμοσμένο στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση με την παράλληλη χρήση των ηλεκτρονικών πλατφορμών e-Class και Webex. Έχει προηγηθεί εγγραφή των μαθητών/τριών της Α γυμνασίου στο αντίστοιχο μάθημα του e-class, καθώς και οι προηγούμενες ενότητες του σχολικού βιβλίου είχαν εμπλοκή και της ασύγχρονης πλατφόρμας. Επομένως υπάρχει εξοικείωση των μαθητών/τριών με το περιβάλλον του e-class καθώς και η κουλτούρα της χρησιμοποίησης των εργαλείων του e-class, παράλληλα με το σχολικό τους εγχειρίδιο. Επίσης υπάρχει εξοικείωση των μαθητών/τριών με την πλατφόρμα Webex τόσο στο διαμοιρασμό υλικού και το annotate όσο και στα επικοινωνιακά εργαλεία του Breakout sessions και Chat.

### **Ταυτότητα σεναρίου – Σύντομη περιγραφή**

Το συγκεκριμένο σενάριο εφαρμόστηκε στην πράξη κατά το διδακτικό έτος 2021-2022, σε συνθήκες δια ζώσης πλέον διδασκαλίας, σε περίοδο όμως που το ένα τμήμα της Α' γυμνασίου παρακολουθούσε μαθήματα εξ αποστάσεως για μικρό χρονικό διάστημα, καθώς, με βάση τα υγειονομικά πρωτόκολλα είχε μπει σε καραντίνα. Ταυτόχρονα εφαρμόστηκε και σε τμήμα που είχε φυσική παρουσία στο σχολείο, με τέσσερις (04) όμως μαθητές/τριες να το παρακολουθούν εξ αποστάσεως λόγω ασθένειας. Στο τμήμα αυτό έγιναν κάποιες προσαρμογές, κυρίως όσον αφορά στη χρήση του Webex, καθώς όσες δραστηριότητες αναφέρεται ότι πραγματοποιήθηκαν στο breakout session, αυτό στην πράξη εφαρμόστηκε μόνο για τους 4 μαθητές/τριες που έλειπαν εκείνη την ημέρα, λόγω ασθένειας ή καραντίνας. Η παρούσα εργασία περιγράφει μία διδακτική πρόταση, που σκοπό έχει να καλύψει τη θεματική ενότητα '2.4. Η πρόσληψη ουσιών και η πέψη στον άνθρωπο – θρεπτικές ουσίες τροφών', του σχολικού εγχειριδίου που αφορά στο μάθημα της Βιολογίας Α γυμνασίου. Για την εφαρμογή της αξιοποιήθηκαν οι δυνατότητες που παρέχουν οι πλατφόρμες Webex και e-class. Στη συγκεκριμένη εργασία

περιγράφονται σύντομα τα ψηφιακά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν, οι δραστηριότητες που οδήγησαν στην ενεργητική εμπλοκή των μαθητών/τριών, καθώς και η ροή με την οποία όλα αυτά πραγματοποιήθηκαν.

Το συγκεκριμένο σενάριο στηρίζεται στη διερευνητική μάθηση με τη χρήση των κατάλληλων προσομοιώσεων, του σχολικού εγχειριδίου και του Τετραδίου Εργασιών για το μάθημα της βιολογίας της α΄ γυμνασίου. Οι μαθητές/τριες εργάζονται σε ομάδες και ανακαλύπτουν τη συσχέτιση των τροφίμων που καταναλώνουν στην καθημερινότητά τους με τα θρεπτικά συστατικά και τις θερμίδες που περιέχουν, και τα συνδυάζουν με τις ανάγκες που δημιουργεί η άσκηση σε ένα οργανισμό. Κίνητρο για την ενασχόλησή τους είναι το ελκυστικό περιβάλλον που δημιουργεί η προσομοίωση από το Phet Colorado και η συνεργασία με τους/τις συμμαθητές/τριες τους σε ομάδες για την ολοκλήρωση μιας ομαδικής εργασίας. Το σενάριο ολοκληρώνεται με την ανάθεση ατομικής εργασίας αξιολόγησης μέσα από το Photodendro, για εφαρμογή των αποκτηθεισών γνώσεων σε θέματα διατροφής, αποστολής της για αξιολόγηση στο e-class και ανατροφοδότηση με βαθμολογία και σχόλια.

### **Εργαλεία και μέσα που χρησιμοποιήθηκαν**

#### Εργαλεία e-Class

- Ενότητες: Το μάθημα οργανώνεται σε ενότητες ώστε ο/η μαθητής/τρια να ακολουθεί βήμα-βήμα την προτεινόμενη διαδικασία.
- Ανακοινώσεις: Γίνεται άμεση ενημέρωση στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο των μαθητών/τριών για την ύπαρξη νέας ενότητας που τους αφορά
- Ηλεκτρονικό βιβλίο: Ανέβασμα του ηλεκτρονικού βιβλίου του μαθήματος, για άμεση πρόσβαση, όποτε χρειαστεί
- Εργασίες: Ανάρτηση της εργασίας, υποβολή του τελικού εγγράφου από τους/τις μαθητές/τριες, διαχείριση της προθεσμίας, βαθμολόγηση.
- Ομάδες χρηστών: Δημιουργία ομάδων μαθητών/τριών για την εκτέλεση των δραστηριοτήτων.
- Συζητήσεις: Υποστήριξη ασύγχρονου διαλόγου ανάμεσα στα μέλη της κάθε ομάδας κατά τη διαδικασία της επίλυσης του προβλήματος. Πραγματοποίηση

διαλόγου ανάμεσα σε όλους τους/τις μαθητές/τριες της τάξης κατά τη φάση της συζήτησης.

### Εργαλεία Webex

- Διαμοιρασμός Οθόνης – Σχολιασμός (Annotate) για την ενεργή συμμετοχή των μαθητών/τριών στην επικοινωνία με τον/την εκπαιδευτικό, για την επίλυση αποριών

- Κουβέντα (Chat) για τη γραπτή επικοινωνία εκπαιδευτικού- μαθητών/τριών και μαθητών/τριών-μαθητών/τριών

- Δημιουργία Ομάδων (Breakout sessions) για την ενεργό συμμετοχή των μαθητών/τριών, τη συνεργατική μάθηση, μέσα από την επίτευξη ενός σκοπού. Για το τμήμα που παρακολούθησε το μάθημα δια ζώσης, οι ομάδες έγιναν μέσα στην τάξη, αξιοποιήθηκε ένας υπολογιστής για κάθε ομάδα, ενώ το συγκεκριμένο εργαλείο αξιοποιήθηκε μόνο για τους 4 μαθητές που παρακολουθούσαν από το σπίτι τους.

### Εξωτερικά εργαλεία:

Ιστοσελίδες με κατάλληλες προσομοιώσεις

## **Οδηγίες για την υλοποίηση του σεναρίου αποκλειστικά εξ αποστάσεως**

Το συγκεκριμένο σενάριο υλοποιήθηκε σε 5 φάσεις:

Φάση 1.: Κοινοποίηση στόχων- Ασύγχρονα (5 λεπτά)

Προετοιμασία μαθητών/τριών, συσχέτιση πράξεων και στόχων

Στο εργαλείο Ενότητα του e-class γίνεται ανάρτηση των βημάτων που θα ακολουθήσουν οι μαθητές/τριες, ώστε να ολοκληρώσουν επιτυχημένα τη συγκεκριμένη ενότητα. Δίνονται: Τίτλος της ενότητας -Τίτλος της υποενότητας - Συντόμευση για το αρχείο 'Διδακτικοί Στόχοι του Μαθήματος' που έχει αναρτηθεί στα Έγγραφα του e-class - τα υπόλοιπα βήματα, που θα αναφερθούν στις παρακάτω φάσεις, όπως φαίνεται στην Εικόνα 1.

The screenshot shows a Webex interface with a dark sidebar on the left containing navigation options like 'Εγγραφο', 'Εργασία', 'Παρακλήσεις', 'Μηνύματα', 'Ομάδες Χρήστη', 'Πολυμέσα', 'Συζητήσεις', 'Συνδέσεις Διδακτικού', 'Τηλεοπτικές', 'Τοίχος', 'Ανεπιβεβαιωμένα', and 'Διακρίσεις μαθημάτων'. The main content area is titled 'ΠΕΠΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΘΡΩΠΟΥ' and displays a lesson plan for 'ΕΝΟΤΗΤΑ 2.4. Η πρόσληψη ουσιών και η πέψη στον άνθρωπο -Τα θρεπτικά συστατικά των τροφών'. The plan includes six numbered steps: 1. Reading the 2.4 chapter of the textbook (pages 45-47) from the e-book. 2. Identifying specific learning objectives from the lesson plan document. 3. Finding a video resource on the PHEET Coloraid website. 4. Participating in a breakout session to discuss the video and prepare a presentation. 5. Submitting the presentation to the WebEX platform. 6. Completing a quiz at the end of the lesson.

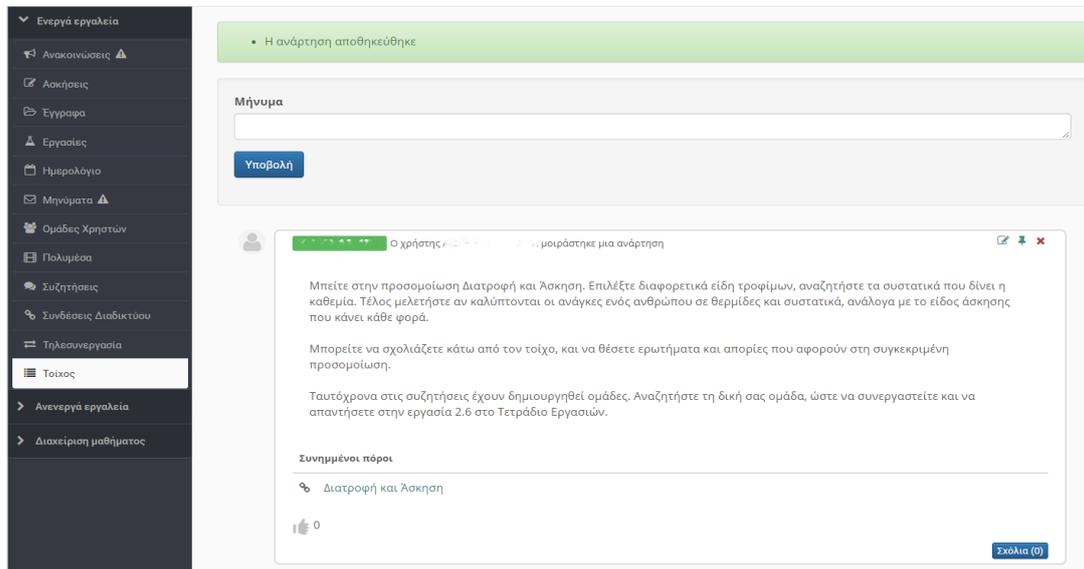
**Εικόνα 1:** Οδηγίες, όπως δόθηκαν στους/στις μαθητές/τριες μέσα από την πλατφόρμα του e-class

Ταυτόχρονα, με το εργαλείο Ανακοινώσεις του e-class γίνεται ενημέρωση για την ανάρτηση της παραπάνω ενότητας.

Φάση 2: Εστίαση προσοχής - Αφόρμηση - Ενεργοποίηση μαθητών/τριών για την επίτευξη των στόχων – Ασύγχρονα (15 λεπτά)

Με βάση τα βήματα που υπάρχουν στην Ενότητα του e-class, που αναφέρθηκε στην προηγούμενη φάση, οι μαθητές/τριες:

Αναζητούν την προσομοίωση 'Διατροφή και Άσκηση' <https://phet.colorado.edu/sims/cheerj/eating-and-exercise/latest/eating-and-exercise.html?simulation=eating-and-exercise&locale=el> που έχει αναρτηθεί στον Τοίχο, με πληροφορίες για το περιεχόμενό της και ενημέρωση ότι υπάρχει δυνατότητα σχολιασμού στο κάτω μέρος του Τοίχου.



**Εικόνα 2:** Ανάρτηση στον Τοίχο του e-class

Ενημερώνονται ότι έχουν δημιουργηθεί Ομάδες Συζητήσεων 3-5 ατόμων, ώστε να αναζητήσουν τη δική τους.

Ενημερώνονται για την ανάθεση ομαδικής εργασίας, που αφορά στην εργασία 2.6 του Τετραδίου Εργασιών του μαθήματος Βιολογίας της Α γυμνασίου. Αυτό γίνεται

τόσο μέσα από το εργαλείο Ενότητες του e-class όσο και (με περισσότερες λεπτομέρειες) μέσα από την Ομάδα Συζητήσεων που ανήκουν.

Συγκεκριμένα, στην κάθε Ομάδα Συζητήσεων υπάρχει ανεβασμένο, με τη μορφή αρχείου, και το Τετράδιο Εργασιών, για πιο άμεση πρόσβαση στην εργασία που τους αφορά.

Επίσης, στην Ομάδα συζητήσεων που ανήκουν υπάρχουν ερωτήσεις που τους καθοδηγούν να βρουν απαντήσεις στην ομαδική εργασία που τους ανατέθηκε και που συνδέουν το περιεχόμενο του σχολικού βιβλίου με την προσομοίωση και την εργασία στο Τετράδιο Εργασιών.

Οι μαθητές/τριες ξεκινούν και προχωρούν την εργασία μέσα από το ελκυστικό περιβάλλον μιας προσομοίωσης, χωρίς όμως να χάνουν την επαφή τους με το περιεχόμενο του σχολικού βιβλίου. Οι διαδικασίες των ομάδων συζητήσεων και η ευκαιρία για σχόλια που τους δίνεται είναι ένα περιβάλλον γνώριμο, από τα μέσα επικοινωνίας που χρησιμοποιούν.

Φάση 3: Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας- Σύγχρονα (20 λεπτά)

Με διαμοιρασμό οθόνης γίνεται επίδειξη μιας ιστοσελίδας με διαδραστικό περιεχόμενο και τίτλο 'Τα Συστατικά Των Τροφίμων', που βρίσκεται στον υπερσύνδεσμο

[http://users.sch.gr/sudiakos/%CE%A4%CE%B1%20%CE%B2%CE%B1%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%AC%20%CF%83%CF%85%CF%83%CF%84%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AC%20%CF%84%CF%89%CE%BD%20%CF%84%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%AF%CE%BC%CF%89%CE%BD/story\\_html5.html](http://users.sch.gr/sudiakos/%CE%A4%CE%B1%20%CE%B2%CE%B1%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%AC%20%CF%83%CF%85%CF%83%CF%84%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AC%20%CF%84%CF%89%CE%BD%20%CF%84%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%AF%CE%BC%CF%89%CE%BD/story_html5.html)

**Τα συστατικά των τροφίμων**

Τα βασικά συστατικά των τροφίμων είναι οι πρωτεΐνες, οι υδατάνθρακες, τα λίπη, τα άλατα και τα ιχνοστοιχεία, οι βιταμίνες και οι φυτικές ίνες.

σύρε και τοποθέτησε τα συστατικά στο πιάτο

πρωτεΐνες	υδατάνθρακες	λίπη	
άλατα	ιχνοστοιχεία	βιταμίνες	φυτικές ίνες

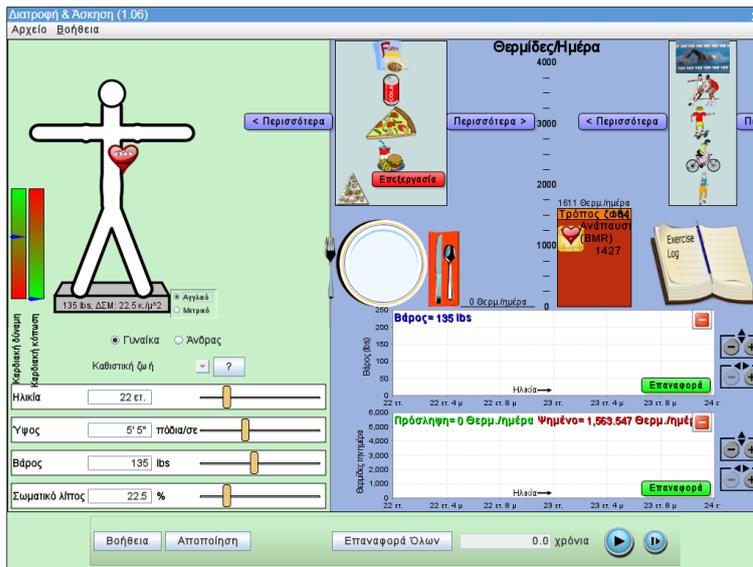
**Εικόνα 3:** Εξώφυλλο ιστοσελίδας με διαδραστικό περιεχόμενο για τα συστατικά των τροφών

Ταυτόχρονα, στο chat γίνεται γνωστός ο παραπάνω υπερσύνδεσμος, ώστε να μπορέσουν οι μαθητές/τριες να περιηγηθούν και μόνοι τους μετά το τέλος του μαθήματος στο Webex.

Δίνονται δικαιώματα presenter σε διαφορετικό μαθητή/τρια για κάθε συστατικό των τροφίμων, ώστε να υπάρχει ενεργός συμμετοχή στη μάθηση από όσο το δυνατό περισσότερους μαθητές/τριες. Τους ζητείται να βάλουν στο πιάτο διαφορετική ομάδα θρεπτικών συστατικών κάθε φορά, και να σχολιάσουν όλοι μαζί την πηγή τροφίμων του συστατικού αυτού, καθώς και το ρόλο του στην υγεία του ανθρώπου. Ανοίγει μια συζήτηση, όπου ενθαρρύνονται οι μαθητές/τριες να πουν την άποψή τους, ενώ η πρόθεση του/της μαθητή/τριας να μιλήσει εκδηλώνεται κάθε φορά σηκώνοντας το χεράκι στο Webex.

**Φάση 4:** Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας- Σύγχρονα (20 λεπτά)

Ουσιαστικά θα χρησιμοποιηθεί η πλατφόρμα του Webex για την επίλυση αποριών των μαθητών/τριών από τον/την καθηγητή/τρια, που έχει ρόλο συντονιστή και καθοδηγητή. Με διαμοιρασμό οθόνης γίνεται μια μικρή επίδειξη της προσομοίωσης 'Διατροφή και άσκηση' <https://phet.colorado.edu/sims/cheerpj/eating-and-exercise/latest/eating-and-exercise.html?simulation=eating-and-exercise&locale=el> και της Εργασίας 2.6 από το τετράδιο εργασιών, ώστε οι μαθητές/τριες να λύσουν τυχόν απορίες που τους δημιουργήθηκαν κατά τη διάρκεια της ασύγχρονης φάσης, και να εμπλακούν και οι μαθητές/τριες που δεν είχαν εμπλακεί στις προηγούμενες φάσεις.

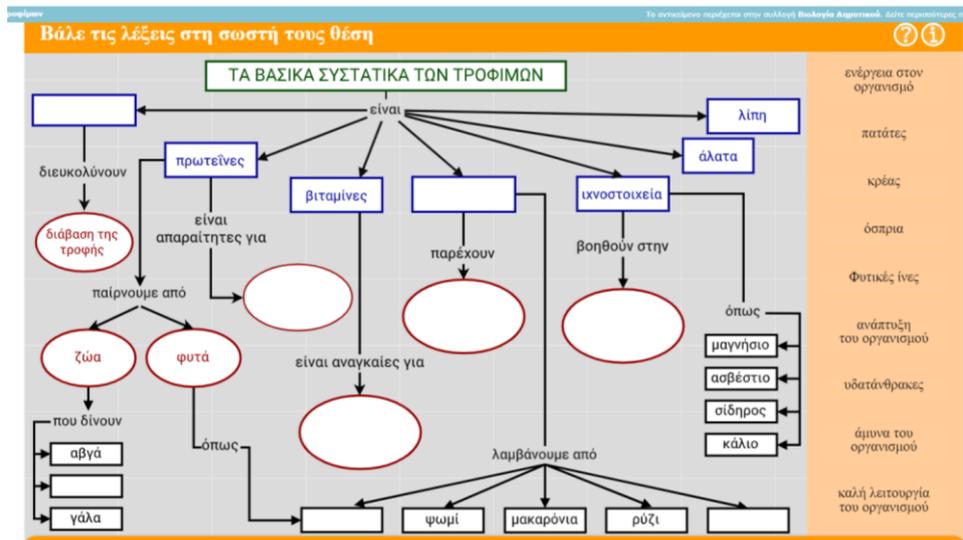


**Εικόνα 4:** Σελίδα προσομοίωσης με θέμα 'Διατροφή και άσκηση' του Phet colorado με ελληνική μετάφραση

Στη συνέχεια αποσύρονται οι μαθητές/τριες με τις ομάδες τους στα Breakout sessions, ώστε να ολοκληρώσουν την εργασία που είχαν ξεκινήσει στο e-class και να την ανεβάσουν ως ομαδική εργασία στο Εργασίες του e-class. Η παράδοση της εργασίας μπορεί να γίνει σε μεταγενέστερο χρόνο. Τα δωμάτια επικοινωνίας στο Webex τους δίνουν τη δυνατότητα να επικοινωνήσουν ελεγχόμενα και σύγχρονα, για να ολοκληρώσουν την ομαδική εργασία τους ή να αποφασίσουν για τις τελικές διορθώσεις που πρέπει να γίνουν από τον καθένα, πριν παραδώσουν την εργασία. Στην ολομέλεια γίνεται ανάθεση ατομικής εργασίας, που είναι η συμπλήρωση ενός εννοιολογικού χάρτη από το φωτόδεντρο και δίνονται οδηγίες, για τον τρόπο που θα γίνει η αποστολή της για αξιολόγηση. Ο εννοιολογικός χάρτης είναι ' *Τα βασικά θρεπτικά συστατικά των τροφίμων*', τον βρίσκουν με τη βοήθεια του υπερσυνδέσμου <http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/10477> που δίνουμε στο chat του Webex, και τον οποίο καλούνται να συμπληρώσουν ατομικά, να κάνουν snapshot και να το στείλουν σαν φωτογραφία στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο του e-class. Η συμπλήρωσή του πραγματοποιείται σε μεταγενέστερο χρόνο, όταν θα έχει ολοκληρωθεί η σύγχρονη διδασκαλία στο webex, και αφού έχουν παραδώσει και την ομαδική εργασία που έχουν αναλάβει μαζί με τους/τις συμμαθητές/τριες τους.

Φάση 5: Αξιολόγηση – Ενίσχυση – Ασύγχρονα (5 λεπτά)

Οι μαθητές/τριες ανοίγουν το λογισμικό 'Τα βασικά συστατικά των τροφίμων' στο φωτόδενδρο, στον σύνδεσμο <http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/10477> και συμπληρώνουν τα κενά, από τις λέξεις που υπάρχουν στο πλάι.



**Εικόνα 5:** Λογισμικό με θέμα 'Τα βασικά συστατικά των τροφίμων', όπως εμφανίζεται στην ιστοσελίδα φωτόδεντρο

Με αυτό τον τρόπο ανακεφαλαιώνουν αυτά που έμαθαν στην ενότητα με απλό και διασκεδαστικό τρόπο. Η αξιολόγηση της εργασίας τους έχει χαρακτήρα ενθάρρυνσης και ενίσχυσης της μαθησιακής διαδικασίας, για αυτό συνοδεύεται από λόγια επιβράβευσης. Επίσης, αν υπάρχουν λάθη, επισημαίνονται, και συνοδεύονται από τη σωστή απάντηση, καθώς σύμφωνα με τη Μανούσου (2021) μια ανατροφοδότηση που είναι γενικόλογη και σύντομη είναι και αναποτελεσματική. Η αξιολόγηση σε αυτό το σημείο λοιπόν δεν έχει ρόλο τιμωρητικό, αλλά ανατροφοδότησης και ενίσχυσης της επικοινωνίας μεταξύ μαθητή/τριας και καθηγητή/τριας, ώστε να έχει κάποια από τα στοιχεία που την καθιστούν αποτελεσματική στη μαθησιακή διαδικασία.

### Οδηγίες για την υλοποίηση του σεναρίου σε συνθήκες υβριδικής μάθησης

#### A. Συνθήκες που εφαρμόστηκε το σενάριο υβριδικής μάθησης

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω το συγκεκριμένο σενάριο, εφαρμόστηκε και σε ένα τμήμα, στο οποίο τα μαθήματα γινόταν με δια ζώσης διδασκαλία. Το συγκεκριμένο τμήμα επιλέχθηκε με μοναδικό κριτήριο ότι υπήρχε ένας μαθητής

που, για ιατρικούς λόγους, παρακολουθούσε όλα τα μαθήματα του ωρολογίου προγράμματος από το σπίτι του μέσω webex, με εξαίρεση το μάθημα της φυσικής αγωγής. Τη συγκεκριμένη σχολική χρονιά, η ίδια πρακτική εφαρμοζόταν και για όλους τους μαθητές που έμπαιναν σε καραντίνα λόγω κρούσματος κορονοϊού στο οικογενειακό τους περιβάλλον. Σε εθελοντική βάση παρόμοια πολιτική εφαρμοζόταν και για τους μαθητές που έπασχαν οι ίδιοι από κορονοϊό, εφόσον το επιθυμούσαν και το επέτρεπε η κατάσταση της υγείας τους.

Για να εφαρμοστεί η συγκεκριμένη πρακτική, η διεύθυνση του σχολείου είχε φροντίσει να ενημερώσει και να πάρει έγκριση με υπεύθυνες δηλώσεις από τους γονείς των μαθητών όλων των τάξεων του συγκεκριμένου σχολείου, ενώ πάντα υπήρχε μέριμνα να μην φαίνονται στην κάμερα τα πρόσωπα των μαθητών που είχαν φυσική παρουσία στη σχολική αίθουσα.

Έτσι, το αρχικό σενάριο, που είχε σχεδιαστεί για να εφαρμοστεί αποκλειστικά στην εξ αποστάσεως διδασκαλία, τροποποιήθηκε κατάλληλα, ώστε να εφαρμοστεί σε συνθήκες δια ζώσης μάθησης ή ακόμα πιο σωστά σε συνθήκες υβριδικής μάθησης. Ωστόσο αξιοποιήθηκαν πολλά από τα στοιχεία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης τόσο για την ομαλή ενσωμάτωση των ψηφιακών εργαλείων μέσα στη σχολική αίθουσα όσο και για την ομαλή ένταξη των απομακρυσμένων μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία. Επιπλέον, πολλά από τα στοιχεία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης αξιοποιήθηκαν για την εφαρμογή της ανεστραμμένης τάξης, με αποτέλεσμα να είναι πλέον εφικτή η ολοκλήρωση της συγκεκριμένης διδακτικής ενότητας σε μία διδακτική ώρα μέσα στην τάξη, ενώ ο αρχικός σχεδιασμός προέβλεπε δύο διδακτικές ώρες.

Να επισημανθεί ότι τη μέρα εφαρμογής του σεναρίου στο συγκεκριμένο τμήμα, τέσσερις (04) ήταν τελικά οι μαθητές που παρακολούθησαν τα μαθήματα από το σπίτι τους μέσω της εφαρμογής Webex.

## **B. Πρακτική εφαρμογή του σεναρίου σε συνθήκες υβριδικής μάθησης**

Πρακτικά οι φάσεις 1 και 2 πραγματοποιούνται όπως και στο αρχικό σενάριο για όλους τους μαθητές του τμήματος, εξυπηρετώντας με αυτό τον τρόπο τους σκοπούς της ανεστραμμένης τάξης.

Ακολουθούν οι φάσεις 3 και 4 που πραγματοποιούνται μέσα στη σχολική αίθουσα για τους περισσότερους μαθητές και τις περισσότερες μαθήτριες. Το στοιχείο που θα τους/τις ενώσει με τους/τις συμμαθητές/τριες τους που παρακολουθούν το μάθημα από το σπίτι τους είναι η πλατφόρμα webex, που χρησιμοποιείται για τους εξής λόγους:

-αντιμέτωπιση τυχόν ανησυχιών και απάντηση τυχόν ερωτήσεων που έχουν οι μαθητές/τριες που βρίσκονται εκτός σχολικής αίθουσας

-επικοινωνία των απομακρυσμένων μαθητών με τους/τις συμμαθητές/τριες τους στην τάξη

-άμεση σύνδεση με όλες τις προσομοιώσεις μέσω του υπερσυνδέσμου που παρέχεται και από το chat του webex.

Έτσι λοιπόν στη φάση 3 οι μαθητές μέσα στη σχολική αίθουσα χωρίζονται σε ομάδες των 3 ατόμων, καθεμία από τις οποίες είχε στη διάθεσή της ένα τάμπλετ. Οι 4 μαθητές που βρισκόταν εκτός σχολικής αίθουσας συγκρότησαν μία ομάδα, που είχαν ως χώρο συνάντησης και επικοινωνίας τα breakout session του webex.

Με βάση τις οδηγίες που δίνονται στους/στις μαθητές/τριες, μπορούν να περιηγηθούν στην αλληλεπιδραστική ιστοσελίδα *‘Τα συστατικά των τροφίμων’*, έχοντας πάντα μπροστά τους το Τετράδιο Εργασιών με την άσκηση που θα πρέπει να συμπληρώσουν ατομικά στο τέλος της διδακτικής ώρας. Να σημειωθεί ότι σε αντίστοιχη εφαρμογή του ίδιου σεναρίου σε μια πρόσφατη δια ζώσης διδασκαλία, στην αντίστοιχη φάση αξιοποιήθηκε ο διαδραστικός πίνακας.

Με παρόμοιο τρόπο αξιοποιείται και η προσομοίωση *‘Διατροφή και Άσκηση’* του Phet Colorado, ενώ στο τέλος αυτής της φάσης ζητείται από τους/τις μαθητές/τριες να ολοκληρώσουν ατομικά την εργασία που τους έχει ανατεθεί ήδη από τη Φάση 1 στο Τετράδιο Εργασιών και να παραδώσουν τη συμπληρωμένη εργασία στον/στην καθηγητή/τρια τους. Οι μαθητές/τριες της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης ακολουθούν τα ίδια βήματα και αποστέλλουν φωτογραφία της εργασίας τους στο e-mail του/της καθηγητή/τριας.

Στην 5η και τελική φάση ζητείται να συμπληρώσουν ένα ψηφιακό εννοιολογικό χάρτη ως εργασία στο σπίτι τους, που αφορά στη συγκεκριμένη θεματική ενότητα και προέρχεται από το Φωτόδεντρο. Αφού το συμπληρώσουν σωστά, στέλνουν το τελικό αποτέλεσμα με φωτογραφία στο e-mail του/της καθηγητή/τριας, όπως ακριβώς έγινε και στο τμήμα της αποκλειστικά εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

### **Παρατηρήσεις και συμπεράσματα από την εφαρμογή του συγκεκριμένου σεναρίου στην πράξη**

Η εφαρμογή του συγκεκριμένου διδακτικού σεναρίου, με την ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων, για τη διδασκαλία της βιολογίας, στην πράξη φαίνεται να προσφέρει πολλαπλά οφέλη για τους/τις μαθητές/τριες και τη διδασκαλία, όπως οργάνωση, συνέπεια, συνοχή και διαδραστικότητα. Εξάλλου, μετά την περίοδο της πανδημίας Covid-19, δεν υπάρχει αμφισβήτηση σε σχέση με τη χρησιμότητα των ψηφιακών εργαλείων στην εκπαιδευτική πρακτική (Langford & Dansa, 2020). Ωστόσο, προκειμένου τα ψηφιακά εργαλεία να υποστηρίζουν τη διερευνητική μάθηση, την ενεργή συμμετοχή των μαθητών/τριών και την πρόσβαση στη δυναμική πληροφορία, απαιτείται σχεδιασμός και εφαρμογή ενός κατάλληλα διαμορφωμένου σεναρίου διδασκαλίας (Schuck & Aubusson, 2010). Ταυτόχρονα η εφαρμογή του συγκεκριμένου σεναρίου σε συνθήκες δια ζώσης αλλά και εξ αποστάσεως διδασκαλίας αποδεικνύει ότι ένα τέτοιο σενάριο επιτρέπει στον/στην εκπαιδευτικό να προσαρμόσει το μάθημά του/της στις ανάγκες των μαθητών/τριών, καθώς και να προσφέρει εναλλακτικές δραστηριότητες για την υποστήριξη της διαφοροποιημένης διδασκαλίας. Άλλωστε, ο εκπαιδευτικός του 21ου αιώνα, δεν αρκεί να είναι απλά γνώστης του επιστημονικού του αντικειμένου: θα πρέπει να διαθέτει την ευελιξία να εφαρμόζει τις κατάλληλες τεχνικές μάθησης, συνδυάζοντας τις σύγχρονες με τις παραδοσιακές θεωρίες μάθησης (Μπίκος, 2012). Από την ανταπόκριση που υπήρξε από τους/τις μαθητές/τριες φάνηκε να ενισχύεται η αποτελεσματικότητα της μάθησης, επιτρέποντας την αλληλεπίδραση, την ανατροφοδότηση και την ενεργό συμμετοχή της πλειοψηφίας των μαθητών/τριών, ακόμη και όταν η διδασκαλία γινόταν από απόσταση. Ανάλογα αποτελέσματα αύξησης της συμμετοχής των φοιτητών παρατήρησαν οι Garrison και Vaughan

(2008) στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, όταν αντικατέστησαν μία από τις τρεις διαζώσης διδασκαλίες με αντίστοιχη διαδικτυακή.

Ταυτόχρονα, η υβριδική προσέγγιση δημιούργησε ένα δυναμικό και ευέλικτο μαθησιακό περιβάλλον, στο οποίο ωφελούνται εξίσου μαθητές που δεν μπορούν να έχουν φυσική παρουσία στην τάξη για μικρό ή μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Επιπλέον, ο σχεδιασμός μαθησιακών δραστηριοτήτων που ενσωματώνουν τις Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών στην εκπαιδευτική διαδικασία για την επίτευξη συγκεκριμένων διδακτικών στόχων δίνει τη δυνατότητα να ωφεληθούν μαθητές/τριες με διαφορετικά μαθησιακά στυλ. Με αυτό τον τρόπο ενισχύεται το ιδεώδες της ανοικτότητας και στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, συμβάλλοντας στη *‘διασφάλιση μιας συμπεριληπτικής και δίκαιης εκπαίδευσης για όλους’*, σύμφωνα με την Ατζέντα 2030 του ΟΗΕ.

Αν έπρεπε να χαρακτηρισθεί η συγκεκριμένη εφαρμογή με μία λέξη, αυτή θα ήταν η λέξη *‘Συνεργασία’*:

- Εκπαιδευτικών με τη Διεύθυνση του σχολείου
- Εκπαιδευτικών Βιολογίας και Πληροφορικής
- Μαθητών/τριών μεταξύ τους
- Μαθητών/τριών και Καθηγητών/τριών

Το συγκεκριμένο σενάριο είναι μια απόπειρα αξιοποίησης των ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία της βιολογίας γυμνασίου. Ακόμα και αν οι συνθήκες δεν επιβάλλουν την εξ αποστάσεως εκπαίδευση, πολλές από τις πρακτικές που εφαρμόστηκαν στο συγκεκριμένο σενάριο θα μπορούσαν να εφαρμοστούν στη διαζώσης διδασκαλία, στο πλαίσιο της ανεστραμμένης τάξης. Εξάλλου, σύμφωνα με τον Saghafi et.al. (2014) η διαδικτυακή μάθηση μέσα από ψηφιακά εργαλεία δεν έρχεται να αντικαταστήσει τη διαζώσης μάθηση, αλλά να τη συμπληρώσει, όπου αυτό χρειάζεται. Οι πρακτικές της συγκεκριμένης εργασίας θα μπορούσαν στο μέλλον να αξιοποιηθούν και σε άλλες ενότητες της βιολογίας, αλλά και σε άλλα γνωστικά αντικείμενα. Μάλιστα, τον τελευταίο χρόνο έχει ενσωματωθεί στο e-class ειδικό εργαλείο για τη δημιουργία σεναρίων ανεστραμμένης τάξης, γεγονός που διευκολύνει ακόμα περισσότερο το έργο των εκπαιδευτικών και αποδεικνύει την αναγνώριση από το Υπουργείο Παιδείας των θετικών στοιχείων που προσφέρει η συγκεκριμένη μεθοδολογία και έχει αναδείξει πλήθος ελληνικών και διεθνών

ερευνητικών εργασιών (Παπανικολάου & Μανούσου, 2019; Γαρίου κ. συν., 2015; Kostaris et al., 2017; Yang & Chen, 2020; Loizou & Lee, 2020). Είναι σημαντικό να γίνονται προσπάθειες που καλλιεργούν την κριτική σκέψη των μαθητών/τριών μέσα από την αλληλεπίδραση, με σκοπό την επίτευξη στόχων που γνωρίζουν εξαρχής!

## Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Adams, W., Podolefsky, N., Perkins, K., Semsar, K., Benay, F., & Reid, S. (n.d.). Διατροφή & Άσκηση. Ανακτήθηκε στις 9 Νοεμβρίου 2023 από <https://phet.colorado.edu/sims/cheerpj/eating-and-exercise/latest/eating-and-exercise.html?simulation=eating-and-exercise&locale=el>
- Bond-Hill, C., Mc. Guthrie, K., Kurzweil, & M. & Le, C. (2020). Duke Kunshan University: A Case Study of Implementing Online Learning in Two Weeks Ithaca S+R, Published 2020, Ανακτήθηκε στις 5 Αυγούστου 2023 από τον ιστότοπο: <https://doi.org/10.18665/sr.312842>
- Γαρίου, Α., Μανούσου, Ε., Αρλαπάνος, Γ., & Σπανακά, Α. (2015). Διερεύνηση της εφαρμογής του μοντέλου της «αντεστραμμένης τάξης» ως συμπληρωματική μέθοδο εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση –Έρευνα δράσης. 8ο Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, Πρακτικά 8(2Α), 138-154. <https://doi.org/10.12681/icodl.35>
- Fernández-Batanero, J. M., Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J., & García-Martínez, I. (2020). Digital Competences for Teacher Professional Development. Systematic Review. European Journal of Teacher Education, 45:4, 513-531, doi:[10.1080/02619768.2020.1827389](https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1827389)
- Garrison, D. R., & Vaughan, N. D. (2008). Blended learning in higher education: Framework, principles, and guidelines. John Wiley & Sons
- Huang, R., Liu, D., Tlili, A., Knyazeva, S., Chang, T. W., Zhang, X. & Holotescu, C. (2020). Guidance on open educational practices during school closures: Utilizing OER under COVID-19 pandemic in line with UNESCO OER recommendation. Beijing: Smart Learning Institute of Beijing Normal University
- Kostaris, C., Sergis, S., Sampson, D. G., Giannakos, M. N., & Pelliccione, L. (2017). Investigating the Potential of the Flipped Classroom Model in K-12 ICT Teaching and Learning: An Action Research Study. Educational Technology & Society, 20 (1), 261–273.
- Langford, M. & Damsa. C. (2020). Online teaching in the time of covid-19: Academics' Experience in Norway. Centre for Experiential Legal Learning (CELL), University of Oslo. <https://www.jus.uio.no/cell/ressurser/evaluering/rapporter/report-university-teachers-160420-with-annex.pdf>
- Loizou, M., & Lee, K. (2020). A flipped classroom model for inquiry-based learning in primary education context. Research in Learning Technology, 28. <https://www.semanticscholar.org/reader/f98cb40f2ecc6eebc6b9a1b2a214f54eddf73b16>
- Μανούσου, Ε. (2021). Εξ Αποστάσεως Σχολική Εκπαίδευση. Ζητήματα Σχεδιασμού και Οργάνωσης. Διαπιστώσεις, Προβληματισμοί & Προτάσεις. Φυλάτος

- Μπακιρτζή, Ι. (2021). Κλείσιμο σχολείων. Και τώρα τι;-Μια διερεύνηση των απόψεων των εκπαιδευτικών για τη σύγχρονη και ασύγχρονη εκπαίδευση. 1ο Διεθνές Διαδικτυακό Εκπαιδευτικό Συνέδριο Από τον 20ο στον 21ο αιώνα μέσα σε 15 ημέρες, 324-330
- Μπίκος, Κ. (2012) *Ζητήματα Παιδαγωγικής που θέτουν οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών*. Ζυγός
- ΟΗΕ (2015). Ατζέντα 2030 για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη. <https://unric.org/el/17-%cf%83%cf%84%ce%bf%cf%87%ce%bf%ce%b9-%ce%b2%ce%b9%cf%89%cf%83%ce%b9%ce%bc%b7%cf%83-%ce%b1%ce%bd%ce%b1%cf%80%cf%84%cf%85%ce%be%ce%b7%cf%83/>
- Παντάνο-Ρόκου, Φ. (2010). Μοντέλα και σημασία του διδακτικού σχεδιασμού για το e-learning. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 1(1).
- Παπανικολάου, Κ., & Μανούσου, Ε. (2019). Συμπληρωματική εξ αποστάσεως εκπαίδευση στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. Μία Έρευνα Δράσης για την αναπλήρωση των μαθημάτων για τους μαθητές που απουσιάζουν περιστασιακά από το σχολείο. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*. 15. 184. <https://doi.org/10.12681/jode.21111>
- Saghafi, M., Franz, J. & Crowther, P. (2014) A holistic model for blended learning. *Journal of Interactive Learning Research*, 25(4), pp. 531-549. <https://eprints.qut.edu.au/79150/1/JofILR-Saghafi-Franz-Crowther.pdf>
- Σακελλάριος, Α (2018). Τα βασικά συστατικά των τροφίμων. Ανακτήθηκε στις 5 Σεπτεμβρίου 2023, από <http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/10477>
- Schuck, S., & Aubusson, P. (2010). Educational scenarios for digital futures. *Learning, media and technology*, 35(3), 293–305. <https://doi.org/10.1080/17439884.2010.509351>
- Shin, M., & Hickey, K. (2020). Needs a Little TLC: Examining College Students' Emergency Remote Teaching and Learning Experiences during COVID-19. *J. Further Higher Edu.*, 1–14. doi:10.1080/0309877X.2020.1847261
- Σουδίας, Γ. (χ.η.). Τα βασικά συστατικά των τροφίμων. Ανακτήθηκε στις 30 Αυγούστου 2023, από [http://users.sch.gr/sudiakos/Τα%20βασικά%20συστατικά%20των%20τροφίμων/story\\_html5.html](http://users.sch.gr/sudiakos/Τα%20βασικά%20συστατικά%20των%20τροφίμων/story_html5.html)
- Yang, C.C.R., & Chen, Y. (2020). Implementing the flipped classroom approach in primary English classrooms in China. *Educ Inf Technol* 25, 1217–1235. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10012-6>