

# Μαθηματικά σε Moodle με Webex και Web 2.0 εφαρμογές- Μια πρόταση διδασκαλίας του εμβადού

Γκόλτσιου Αικατερίνη

Εκπαιδευτικός ΠΕ70, MEd

[aikgoltsiou@gmail.com](mailto:aikgoltsiou@gmail.com)

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην ηλεκτρονική μάθηση η διδασκαλία μπορεί να επιτευχθεί εξ' ολοκλήρου από απόσταση, να εφαρμοστεί το μεικτό μοντέλο μάθησης, όπου το ψηφιακό περιβάλλον μάθησης λειτουργεί συνδυαστικά με τη δια ζώσης διδασκαλία ή να αξιοποιηθεί σε συνδυασμό με τη σύγχρονη εξ' αποστάσεως διδασκαλία. Στόχος είναι η παρουσίαση του σχεδιασμού ενός διδακτικού σεναρίου με γνωστικό αντικείμενο τα Μαθηματικά και συγκεκριμένα τη διδασκαλία του εμβადού, αξιοποιώντας το ψηφιακό περιβάλλον του Moodle. Το κύριο ερώτημα είναι πώς αξιοποιήθηκε το ψηφιακό περιβάλλον Moodle στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση σε συνδυασμό με τη σύγχρονη εξ' αποστάσεως εκπαίδευση, τις Web 2.0 εφαρμογές και προσομοιώσεις που εντάχθηκαν σε αυτό. Η προβλεπόμενη διάρκειά του είναι δύο διδακτικές ώρες και σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε σε μαθητές Στ τάξη δημοτικού σχολείου της Αττικής. Κατά τη διάρκεια της υλοποίησης παρατηρήθηκε η καλλιέργεια ευχάριστου κλίματος συνεργασίας μεταξύ των μαθητών, όπου το δομημένο περιβάλλον του Moodle ενόησε την πλοήγηση των μαθητών και υποστηρίχθηκε η συνοικοδόμηση μέσω της αλληλεπίδρασης.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Moodle, Webex, διδακτικό σενάριο Μαθηματικών

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην εποχή μας που χαρακτηρίζεται από ραγδαία εξέλιξη και αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. (Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών) είναι αναμενόμενη η ένταξή τους και στα εκπαιδευτικά συστήματα. Η τεχνολογική ανάπτυξη επηρεάζει τον τρόπο μάθησης και προσέγγισης της γνώσης εντός και εκτός σχολικού περιβάλλοντος. Το πρόγραμμα σπουδών της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης, στηρίζεται στις θεωρίες του κονστρουκτιβισμού (Daniels, 2015) της ανακαλυπτικής μάθησης, στην εφαρμογή της ομαδοσυνεργαστικής διδασκαλίας, στην ενσωμάτωση του ψηφιακού παιχνιδιού στην εκπαιδευτική διαδικασία (ΔΕΠΠΣ, 2003). Η εποικοδομητική μάθηση με χρήση Η/Υ αξιοποιεί τις γνωστικές και μεταγνωστικές λειτουργίες και οργανώνει εκ νέου τους τρόπους που οι μαθητές αναπαριστούν τη γνώση τους (Jonassen, 1998). Αναμενόμενη είναι και η χρήση των ηλεκτρονικών περιβαλλόντων μάθησης ενηλίκων όπως του Moodle σε κάθε βαθμίδα εκπαίδευσης, όπου οι τεχνολογίες και οι νέες τάσεις στη διδασκαλία αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της σύγχρονης διαδικασίας μάθησης προσφέροντας ευελιξία στην προσέγγιση της γνώσης και βελτιώνοντας την εκπαιδευτική πρακτική είτε συνδυαστικά με μεικτή εκπαίδευση, είτε αποκλειστικά στα πλαίσια της εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης, είτε σε σύγχρονη εξ' αποστάσεως εκπαίδευση (McDonald, 2006).

Ένα διδακτικό σενάριο είναι ένα πλάνο δραστηριοτήτων που αναφέρεται στο περιεχόμενο, στη δομή και τη ροή του μαθήματος, τους ρόλους των συμμετεχόντων, τη θεωρία μάθησης στην οποία στηρίζεται και αξιοποιεί, ώστε να επιτευχθεί η αλληλεπίδραση των μελών της ψηφιακής τάξης, τους πόρους που εφαρμόζονται στη διδακτική πρακτική (Σπυράτου & Γουμενάκης, 2008).

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ - ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ WEB 2.0

Ένα διαδικτυακό περιβάλλον μάθησης είναι ουσιαστικό να είναι προσαρμοσμένο στις μαθησιακές ανάγκες των συμμετεχόντων, έχοντας υπόψη την ηλικία, τις προγενέστερες γνώσεις τους και να έχει σαφώς καθορισμένη στοχοθεσία και δομημένο βοηθητικό περιβάλλον μάθησης. (Τζιμογιάννης, 2017). Το ψηφιακό περιβάλλον Moodle προσφέρει την ασφάλεια της ψηφιακής τάξης, όπου πραγματοποιείται η ενσωμάτωση από δάσκαλο και μαθητές των επιθυμητών εργαλείων και ηλεκτρονικών διευθύνσεων και επιπλέον προσφέρει την ασφάλεια της σύγχρονης εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης. Στο ψηφιακό εκπαιδευτικό περιβάλλον του Moodle είναι δυνατή η ενσωμάτωση και η αυτόνομη αξιοποίηση εφαρμογών Web 2.0, όπως εννοιολογικής χαρτογράφησης, Coggle (<https://coggle.it/>), συνεργατικά έγγραφα Google docs (<https://docs.google.com/document/u/0/>) και προγραμματισμού, scratch (<https://scratch.mit.edu/>), περιβάλλοντα συνεργατικής επεξεργασίας που

είναι δυνατό να αξιοποιηθούν για την επεξεργασία σχολικών projects και διδακτικών σεναρίων. Επιπλέον, να ενταχθούν σύνδεσμοι προς τα μαθησιακά αντικείμενα του Εθνικού Αποθετηρίου «Φωτόδεντρο», προς τις εφαρμογές προσομοίωσης - phet.colorado.edu, της αισθητικής έκφρασης pixilart (<https://www.pixilart.com/>) και του δωματίου της ψηφιακής τάξης της Cisco Webex (<https://www.webex.com/>).

Το Moodle είναι ένα Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (<https://moodle.com/>) με αρθρώματα που το καθιστούν ευέλικτο. Αξιοποιήθηκε κυρίως για την εκπαίδευση ενηλίκων με εφαρμογή τα τελευταία χρόνια στην Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση και λιγότερο στην Πρωτοβάθμια, συμβάλλοντας στην καλλιέργεια των δεξιοτήτων επικοινωνίας, μεταγνώσης και ψηφιακού εγγραμματος (Brandl, 2005). Ο συνδυασμός της ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας με τις νέες τεχνολογίες στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση όπως το πρόγραμμα σπουδών υποστηρίζει (ΔΕΠΠΣ, 2003), αποτελεί αρκετά πρόσφατο εγχείρημα, ενώ οι αντίστοιχες εφαρμογές αξιοποιούνται από όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης.

Το περιβάλλον Moodle έχει αξιοποιηθεί κυρίως στην Τριτοβάθμια εκπαίδευση όπως υποστήριξαν οι Suprasetsere & Dennis (2010) στα πλαίσια διδασκαλίας της Αγγλικής γλώσσας για την ενίσχυση της μάθησης των φοιτητών με θετικά αποτελέσματα. Η Martin Monje (2013) διερεύνησε την αξιοποίηση της μεικτής μάθησης στην εκμάθηση γλωσσών με υποστήριξη του υπολογιστή που στηρίζεται στη χρήση εικονικών μαθησιακών περιβαλλόντων όπως το Moodle. Τα αποτελέσματα που αποκτήθηκαν ήταν θετικά για την ενσωμάτωση των Τ.Π.Ε.

Ο Δελής (2014) εφάρμοσε την ηλεκτρονική μάθηση στη διδασκαλία του διδακτικού αντικειμένου τη γλώσσας της Γ΄ Γυμνασίου ως project αξιοποιώντας τον πόρο του wiki και καταλήγοντας σε θετικά αποτελέσματα που αφορούσαν τη συνεργατική γραφή. Σε έρευνα των Σαρημπαλίδη & Αντωνίου (2016) η διδασκαλία του scratch στη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση με Moodle, στηρίζεται στο εποικοδομιστικό μοντέλο, την καθοδηγούμενη ανακάλυψη, τις πρότερες γνώσεις και τη βελτίωσή τους, την παιχνιδιοκεντρική μάθηση και συνέβαλε στη μεγαλύτερη συμμετοχή των μαθητών και στην απόκτηση γνώσεων προγραμματισμού με παιχνιδιόδη τρόπο.

Στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση η Zachari (2018) σε έρευνά της για τη βελτίωση του λεξιλογίου των μαθητών στα πλαίσια της διδασκαλίας των Αγγλικών οι μαθητές ασχολήθηκαν με τα παιχνίδια του Moodle και τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι το επίπεδο των κινήτρων στους μαθητές βελτιώθηκε. Οι Choi et.al. (2014) στη μελέτη τους σε μαθητές ηλικίας 10 ετών σε σχολείο Midwestern έκαναν χρήση του forum του Moodle, όπου οι μαθητές συμμετείχαν στην ασύγχρονη ηλεκτρονική συζήτηση και επιχειρηματολογία σχετικά με το αντικείμενο διερεύνησής τους, ακολουθούμενη από θετικά αποτελέσματα για την ολοκλήρωση της εργασίας τους. Ο Ραχιώτης (2019) προτείνει σενάρια διδασκαλίας τα οποία μπορούν να δράσουν συνδυαστικά και πολλαπλασιαστικά στη μαθησιακή διαδικασία.

Ο εννοιολογικός χάρτης (Σοφός & Λιάπη, 2009) έχει ποικίλες χρήσεις, μια από τις οποίες είναι η συνεργατικότητα όπου εκπαιδευτικοί και μαθητές συνεργάζονται ώστε να αναπτύξουν διάλογο για διάλογο συλλογική εξεύρεση της λύσης ενός προβλήματος.

Τα συνεργατικά έγγραφα παρέχουν τη δυνατότητα της συνεργασίας, της αυτοδιόρθωσης και ετεροδιόρθωσης στα πλαίσια της ομάδας. Ο Μοσκοφίδης (2015) αξιοποίησε τα υπολογιστικά έγγραφα Google για τη διδασκαλία γραφημάτων καταλήγοντας στο συμπέρασμα πως η αξιοποίηση της εφαρμογής cloud προσφέρει το πλεονέκτημα της συνεργασίας ομάδας μαθητών μεταξύ τους αλλά και με τον διδάσκοντα.

Το Φωτόδεντρο είναι ο Εθνικός Συσσωρευτής Εκπαιδευτικού Περιεχομένου (<http://photodentro.edu.gr/aggregator/>) για την Πρωτοβάθμια και τη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση, τμήμα της κεντρικής e-υπηρεσίας του Υπουργείου Παιδείας για τη διάθεση ψηφιακού εκπαιδευτικού περιεχομένου ελεύθερα για κάθε ενδιαφερόμενο. Οι διαδραστικές προσομοιώσεις Phet του Πανεπιστημίου Colorado (<https://phet.colorado.edu/el/>) αφορούν τις Φυσικές Επιστήμες με ελεύθερη πρόσβαση των επισκεπτών και αξιοποιούνται στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Το ερευνητικό ερώτημα λοιπόν της παρούσας εργασίας είναι:

Πώς σχεδιάζεται ένα σενάριο διδασκαλίας των μαθηματικών με αξιοποίηση του ψηφιακού περιβάλλοντος Moodle και εφαρμογών Web 2.0, εφαρμόζοντας τη σύγχρονη εξ' αποστάσεως εκπαίδευση.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΚΑΙ ΔΟΜΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Η ταυτότητα του σεναρίου αναπτύσσεται ακολουθώντας περιλαμβάνοντας εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές, προαπαιτούμενες γνώσεις των μαθητών, πρότερες γνώσεις και αντιλήψεις τους, συσχετισμό με τα ΑΠΣ, περιεχόμενο, σκοπό και στόχους και τέλος δομή:

- Τίτλος του σεναρίου: Βρίσκω το εμβαδόν παραλληλογράμμου
- Εμπλεκόμενες Γνωστικές περιοχές

Το παρόν διδακτικό σενάριο εντάσσεται στο γνωστικό αντικείμενο των Μαθηματικών, της ενότητας 6, «Γεωμετρία» και συγκεκριμένα «Βρίσκω το Εμβαδόν παραλληλογράμμου». Το μάθημα εξετάζει την εύρεση του εμβαδού παραλληλογράμμου. Στόχος είναι η κατανόηση της εφαρμογής του τύπου του εμβαδού για επίλυση γεωμετρικών προβληματισμών και η καλλιέργεια της αντίληψης των μαθητών για την ισότητα των εμβαδών των παραλληλογράμμων διαφορετικών διαστάσεων.

- Προαπαιτούμενες γνώσεις των μαθητών

Οι μαθητές θα χρειαστεί να έχουν εισαχθεί στην ψηφιακή τους τάξη σε Moodle, να γνωρίζουν την πλοήγηση στο διαδίκτυο, τα συνεργατικά έγγραφα Google Doc και scratch.

- Εκτιμώμενη διάρκεια: 2 ώρες
- Συσχετισμός με το Αναλυτικό Πρόγραμμα

Το παρόν σενάριο είναι συμβατό με το ΑΠΣ (Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών) του γνωστικού αντικείμενου των Μαθηματικών, καθώς μέσω της διδασκαλίας του αντικείμενου οι μαθητές έρχονται σε επαφή με καταστάσεις επίλυσης προβλημάτων με αναφορά στην καθημερινότητα, όπως αυτά του εμβαδού των επιφανειών. Εκεί οι μαθητές καλούνται να καλλιεργήσουν την κριτική τους σκέψη, την μέθοδο επίλυσης προβλημάτων, την εφαρμογή μαθηματικών τύπων, να συνεργαστούν όπως σε πραγματικές συνθήκες στην ευρύτερη κοινωνία.

- Ανάλυση περιεχομένου

Κυριότερες νέες γνώσεις που θα διδαχθούν:

- α) Ισοεμβαδικά παραλληλόγραμμα, πλάγια και ορθογώνια
- β) Υπολογισμός εμβαδού αξιοποιώντας τον μαθηματικό τύπο

Κρίσιμα στοιχεία:

- α) Ένα πλάγιο παραλληλόγραμμο μπορεί να έχει ίσο εμβαδό με ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο.
- β) Το εμβαδό έχει σχέση με την επιφάνεια και όχι με την απόσταση.
- γ) Για τον υπολογισμό του εμβαδού του ορθογώνιου και του πλάγιου παραλληλόγραμμου εφαρμόζεται ο ίδιος μαθηματικός τύπος.
  - Οι εναλλακτικές αντιλήψεις των μαθητών
- α) Πρότερες γνώσεις (ορθές από σχολική ή επιστημονική άποψη) και δεξιότητες που διαθέτουν οι μαθητές ώστε να συμμετάσχουν ενεργά στην υλοποίηση του σεναρίου: Οι μαθητές γνωρίζουν τι είναι εμβαδό, μπορούν να υπολογίζουν εμβαδό με χρήση κάρναβου, έχει γίνει αναφορά στο εμβαδό σχημάτων σε προηγούμενα έτη σπουδών.
- β) Πρότερες ιδέες και αντιλήψεις (δηλαδή λανθασμένες ή ατελείς «γνώσεις» από σχολική ή επιστημονική άποψη) και αναπαραστάσεις που έχουν στην πραγματικότητα μέχρι τώρα και πιθανότατα θα μετασχηματίσουν: Σύγκριση μεταξύ εμβαδού και περιμέτρου, δεν μπορεί να γίνει σύγκριση εμβαδών ορθογώνιου και πλάγιου παραλληλόγραμμου, επειδή το δεύτερο έχει πλάγιες πλευρές.
- γ) Οι σωστές πρότερες γνώσεις θα αποτελέσουν αφορμή και μέσω της ανάκλησης γνώσεων θα οδηγηθεί η διαδικασία στην διδασκαλία. Για να υπερπηδηθούν οι αναπαραστάσεις των μαθητών θα αξιοποιηθεί η εφαρμογή προσομοίωσης Geogebra μαθησιακού αντικείμενου του Φωτόδεντρου, όπου με πειραματισμό ανακαλύπτεται η ισότητα των εμβαδών πλάγιων και ορθογώνιων παραλληλόγραμμων και γίνεται κατανοητή η αξιοποίηση του μαθηματικού τύπου εύρεσης του εμβαδού των εν λόγω σχημάτων.
  - Σκοπός και Στόχοι σεναρίου

Σκοπός είναι η διαπίστωση μέσω διερεύνησης της ισότητας των εμβαδών των παραλληλογράμμων, ορθογώνιων και πλάγιων, και ο υπολογισμός των εμβαδών τους βάσει μαθηματικού τύπου.

Στόχοι:

- I. Ως προς το γνωστικό αντικείμενο
  - α) Να υπολογίζουν το εμβαδό παραλληλογράμμου εφαρμόζοντας τον τύπο.
  - β) Να διαπιστώσουν οι μαθητές πως διαφορετικά σχήματα μπορεί να έχουν το ίδιο εμβαδό.

- c) Να λύνουν προβλήματα υπολογισμού εμβαδού.
  - d) Να διαμορφώσουν ορθογώνια παραλληλόγραμμα σχήματα δοσμένου εμβαδού σε εφαρμογή προσομοίωσης κάνοντας διάκριση των ισοεμβαδικών σχημάτων.
  - e) Να σχεδιάσουν ορθογώνια και πλάγια παραλληλόγραμμα σε εφαρμογή προσομοίωσης.
- II. Ως προς τη χρήση των νέων τεχνολογιών
- a) Να πλοηγηθούν με ασφάλεια στο διαδίκτυο με τη βοήθεια μηχανών αναζήτησης
  - b) Να κατανοήσουν την αξία της ψηφιακής τάξης ως διαδραστικό περιβάλλον μέσω των ενσωματωμένων εφαρμογών Google Doc και scratch.
  - c) Να συνεργαστούν και να αξιοποιήσουν τα συνεργατικά έγγραφα με κριτική σκέψη
  - d) Να παρουσιάσουν το αποτέλεσμα του προβληματισμού τους στην ολομέλεια της τάξης μέσω τηλεδιάσκεψης.
  - e) Να επιλύσουν προβλήματα καθημερινότητας με αξιοποίηση έργου scratch.
  - f) Να αξιοποιήσουν εφαρμογή προσομοίωσης για επέκταση της γνώσης.
  - g) Να ψυχαγωγηθούν σχεδιάζοντας σχήματα δοσμένου εμβαδού σε εφαρμογή αισθητικής έκφρασης.
- III. Ως προς τη μαθησιακή διαδικασία
- a) Να συνεργαστούν οι μαθητές σε ψηφιακά περιβάλλοντα.
  - b) Να οξυνθεί η παρατηρητικότητα.
  - c) Να καλλιεργηθεί η δεξιότητα επίλυσης προβλημάτων.
    - Δομή του σεναρίου
  - A. Δραστηριότητα αποτίμησης υπάρχουσας γνώσης και ανίχνευση αναπαραστάσεων και γνωστικών δυσκολιών
  - B. Δραστηριότητα διδασκαλίας του γνωστικού αντικειμένου
  - C. Δραστηριότητα εμπέδωσης του γνωστικού αντικειμένου
  - D. Δραστηριότητα αξιολόγησης του γνωστικού αντικειμένου
  - E. Μεταγνωστική δραστηριότητα

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Το παρόν διδακτικό σενάριο διάρκειας δύο (2) διδακτικών ωρών σε σύγχρονη διδασκαλία εφαρμόστηκε, σε 18 μαθητές, 8 αγόρια και 10 κορίτσια της ΣΤ΄ τάξης, ηλικίας 11 ετών, οι οποίοι οργανώθηκαν σε ομάδες τυχαία, με κλήρο, όπως από την αρχή του έτους διαμορφώθηκαν οι ομάδες στις ομαδοσυνεργατικές δραστηριότητες. Αποφεύχθηκε η διαμόρφωση ομάδων από τον εκπαιδευτικό, ώστε τα αποτελέσματα να ανταποκρίνονται κατά το δυνατόν σε καθημερινές καταστάσεις. Ο εκπαιδευτικός που συμμετείχε ήταν ο δάσκαλος της τάξης. Το προς ανάπτυξη γνωστικό αντικείμενο ήταν των Μαθηματικών. Αξιοποιήθηκε το ψηφιακό περιβάλλον του Moodle όπου εισήχθησαν σύνδεσμοι: προς δωμάτιο τηλεκπαίδευσης Webex, εφαρμογή εννοιολογικής χαρτογράφησης Coggle (<https://coggle.it/>), εφαρμογή προσομοίωσης – Φωτόδεντρου – Geogebra, εγγράφων Google doc με ελεύθερη πρόσβαση στους μαθητές και έργων scratch, εφαρμογή προσομοίωσης - [phet.colorado.edu](http://phet.colorado.edu), εφαρμογή αισθητικής έκφρασης [pixilart](http://pixilart.com). Οι δραστηριότητες πραγματοποιήθηκαν μέσω σύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Στο Moodle οι μαθητές είχαν λογαριασμούς από την αρχή του σχολικού έτους. Απουσία της ψηφιακής τάξης δεν θα ήταν δυνατή η ενσωμάτωση των ηλεκτρονικών διευθύνσεων για την εύρεσή τους και αξιοποίηση από τους μαθητές και μετά την ολοκλήρωση του σεναρίου, όπως και για την κατανόηση της ροής του μαθήματος από τους ίδιους. Η επεξεργασία των εγγράφων και των έργων scratch καθίσταται εφικτή για όποιον έχει την ηλεκτρονική διεύθυνση και ειδικότερα για το scratch χρειάστηκε ένα μέρος των μαθητών να έχουν δημιουργήσει λογαριασμούς στο <https://scratch.mit.edu/>, ώστε να είναι δυνατή η αποθήκευση των έργων. Για τη δημιουργία λογαριασμών, όπου χρειάστηκε, δόθηκε η σχετική γονική άδεια.

Για την ανάπτυξη των δραστηριοτήτων εφαρμόστηκε η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία, όπου ο μαθητής βρίσκεται στο επίκεντρο, στα πλαίσια της ομάδας. Οι μαθητές γνωρίζουν πώς να αξιοποιούν το Moodle και το scratch και γνωρίζουν πώς να λειτουργούν ομαδικά σε ψηφιακό περιβάλλον, οπότε η συμβολή του εκπαιδευτικού θα είναι υποστηρικτική. Εφαρμόστηκε η συνοικοδόμηση της γνώσης μέσω της αλληλεπίδρασης συνομηλίκων με υποστήριξη από τον εκπαιδευτικό, σε προσπάθεια εμπέδωσης της διδαγμένης γνώσης.

Η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία επιτρέπει την ανάπτυξη και καλλιέργεια των δεξιοτήτων των μελών της, την κινητοποίησή τους, την προστιθέμενη αξία του παραγόμενου αποτελέσματος λόγω την συνοικοδόμησης της γνώσης (Μπασέτας, 2009). Στα πλαίσια αυτά λειτουργεί η διδακτική βοήθεια



του εκπαιδευτικού, ως αρωγού, υποστηρικτή στην εμπέδωση των μαθηματικών εννοιών. Η αλληλοδιδασκτική μέθοδος στα πλαίσια της ομάδας, βοήθεια από μαθητή σε μαθητή, αναδύεται αυθόρμητα (Ματσαγγούρας, 1995). Οι μαθητές αλληλεπιδρούν, συνεργάζονται, αποδέχονται και αναγνωρίζουν την αξία των μελών στην αλυσίδα της ομάδας κατά τη διάρκεια της δραστηριοποίησης στις κοινές εργασίες, δημιουργούν αξιοποιώντας τις ΤΠΕ, κατακτούν τη γνώση (Μαρκοπούλου & Τζιμογιάννης, 2014).

Η αρχική διερεύνηση των πρότερων γνώσεων των μαθητών, που αποτέλεσε την αρχική αξιολόγηση, επετεύχθη με την ψηφιακή εφαρμογή Coggle. Η δραστηριοποίηση των μαθητών κατά την υλοποίηση αποτέλεσε τη διαμορφωτική αξιολόγηση για την κατάκτηση της γνώσης. Την τελική αξιολόγηση αποτέλεσαν τα ομαδικά επεξεργασμένα έργα των ψηφιακών εφαρμογών. Η αξιολόγηση του εκπαιδευτικού σεναρίου πραγματοποιούνταν καθ' όλη τη διάρκεια της υλοποίησής του, μέσω της δραστηριοποίησης, της συνεργασίας και της συμμετοχής των μαθητών.

## ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ – ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕΝΑΡΙΟΥ

Ο κεντρικός προβληματισμός ήταν η αξιοποίηση του Moodle στη διαμόρφωση του εκπαιδευτικού σεναρίου και της ενσωμάτωσης των κατάλληλων εφαρμογών, ώστε να επιτευχθεί κινητοποίηση των μαθητών κατά τη διάρκεια της σύγχρονης διδασκαλίας.

Οι μαθητές εισήχθησαν στον χώρο της ψηφιακής αίθουσας Webex από τον ενσωματωμένο σύνδεσμο στο Moodle, τον χώρο της οποίας γνώριζαν από προηγούμενες διδακτικές ώρες. Στο ψηφιακό περιβάλλον του Moodle ο εκπαιδευτικός έχει εισαγάγει συνδέσμους και εικόνες των προς άμεση αξιοποίηση ψηφιακών εφαρμογών, για εύκολο προσανατολισμό των μαθητών. Η ενσωμάτωση έγινε με τη σειρά χρήσης τους στο σενάριο, δηλαδή Coggle, μαθησιακό αντικείμενο Φωτόδεντρο-Geogebra, κειμενογράφο/λογισμικά παρουσίασης/ Google doc, scratch του MIT, εφαρμογή προσομοίωσης - phet.colorado.edu και εφαρμογή αισθητικής έκφρασης pixilart. Σε κάθε εφαρμογή, σε κάθε νέα δραστηριότητα, ο εκπαιδευτικός αναλάμβανε ως παρουσιαστής, ώστε να καθοδηγηθούν όλοι οι μαθητές στην ενσωματωμένη στο Moodle εφαρμογή και να την ανοίξουν. Κατόπιν αναλάμβαναν παρουσιαστές οι μαθητές.

Στην 1<sup>η</sup> δραστηριότητα ψυχολογικής και γνωστικής προετοιμασίας, αποτίμησης υπάρχουσας γνώσης και ανίχνευση αναπαραστάσεων και γνωστικών δυσκολιών, αφού γίνει διαμοιρασμός της οθόνης του εκπαιδευτικού, ώστε οι μαθητές να έχουν οπτική επαφή με την προς χρήση εφαρμογή, ζητείται να μπουν στο Moodle και να ανοίξουν την εφαρμογή Coggle. Αφού έγινε παρουσίασή της από τον εκπαιδευτικό, οι δύο μαθητές, που είχαν δημιουργήσει λογαριασμό, ώστε να έχουν τη δυνατότητα γραφής, ανέλαβαν παρουσιαστές και κατέγραφαν τις ιδέες και τις αντιλήψεις των συμμαθητών τους. Οι υπόλοιποι μαθητές συμμετείχαν με ανοιχτά μικρόφωνα, κλειστές κάμερες και με τη σειρά, όπως οι μαθητές /παρουσιαστές τους έδιναν τον λόγο. Όσοι δεν είχαν τη δυνατότητα του μικροφώνου, κατέγραφαν στο chat. Ο ηλεκτρονικός εννοιολογικός χάρτης παρείχε τη δυνατότητα της συνεργασίας, της αυτοδιόρθωσης και ετεροδιόρθωσης στα πλαίσια της ομάδας. Και οι αντιλήψεις των μαθητών αποτέλεσαν το έναυσμα για τη διδασκαλία.

Η δραστηριότητα διδασκαλίας του γνωστικού αντικείμενου ολοκληρώθηκε αξιοποιώντας το μαθησιακό αντικείμενο του Φωτόδεντρου, «Βρίσκω το εμβαδόν παραλληλογράμμου, προσπελάσιμο από τη διεύθυνση <http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/1831>, με εφαρμογή των δύο δραστηριοτήτων του. Οι μαθητές μπορούσαν να πειραματιστούν και: α) Να δημιουργήσουν σε περιβάλλον GeoGebra ισεμβαδικό σχήμα με το δοσμένο, β) Να υπολογίσουν το εμβαδόν του αρχικού σχήματος και του νέου με τη χρήση του τύπου και να παρουσιάσουν προφορικά ή γραπτά στο chat τα συμπεράσματά τους. Μεταξύ των υποδραστηριοτήτων, οι μαθητές παρουσιαστές εναλλάσσονται.

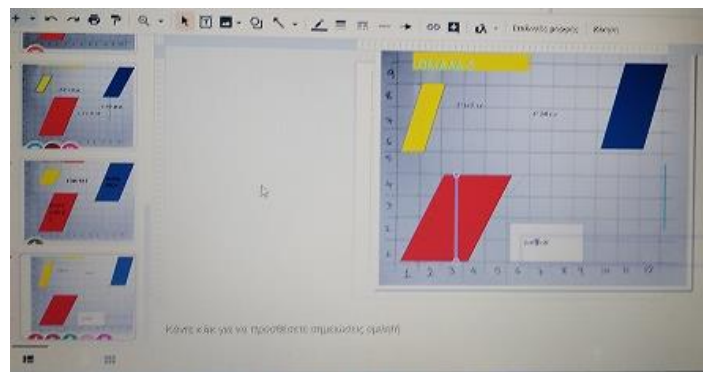
Για την εμπέδωση του γνωστικού αντικείμενου εφαρμόστηκαν τρεις (3) υποδραστηριότητες. Στην 1<sup>η</sup> οι μαθητές εισήχθησαν σε διαμοιρασμένο έγγραφο παρουσιάσεων Google με 5 διαφάνειες, όσες και οι μαθητικές ομάδες, δημιουργημένο από τον εκπαιδευτικό, όπου σε κάθε διαφάνεια είχαν σχεδιαστεί παραλληλόγραμμα διαφορετικού εμβαδού. Το έγγραφο ήταν ελεύθερης πρόσβασης και παρουσιαστής ανέλαβε ο εκπαιδευτικός. Οι μαθητές κλήθηκαν να μπουν στη διαφάνεια της ομάδας τους, να συνεργαστούν και να ολοκληρώσουν την εύρεση του εμβαδού με αξιοποίηση του αλγόριθμου. Στη 2<sup>η</sup>, όσοι μαθητές είχαν λογαριασμό scratch, εισήχθησαν στην εφαρμογή, πάντα αξιοποιώντας τις ηλεκτρονικές διευθύνσεις του Moodle και αναλαμβάνοντας παρουσιαστές διαδοχικά και όσοι ήθελαν, βοήθησαν το σύνολο της τάξης στην ανάκληση γνώσεων αξιοποίησης των εντολών και των καρτελών. Ένας μαθητής από κάθε ομάδα διαμοίραζε την οθόνη του και τα υπόλοιπα μέλη συνέβαλλαν στη διαμόρφωση ενός τετραπλεύρου, στην τοποθέτηση σκηνής, αντικείμενου, χρήση

πένας για σχεδιασμό γραμμών διαφόρων χρωμάτων. Στην 3<sup>η</sup> υποδραστηριότητα, δόθηκε στους μαθητές συγκεκριμένο εμβαδόν, διαστάσεις σε τ.εκ. και ζητήθηκε σε περιβάλλον scratch να σχεδιάσουν το σχήμα του. Η κάθε μαθητική ομάδα συζητούσε δημόσια, καταλήγοντας στις διαστάσεις που θα έπρεπε να έχει το σχήμα. Ομοίως και οι υπόλοιπες, που καλούνταν να βρουν άλλες διαστάσεις σχεδιασμού, αυξάνοντας τον βαθμό δυσκολίας για τις επόμενες. Τα μέλη των ομάδων εισέρχονταν στο έργο τους και άρχιζαν τη διαμόρφωση. Σε κάθε προσθήκη αποθήκευαν και έστελναν τον σύνδεσμο στο chat, ώστε τα αποτελέσματα να είναι ορατά στα άλλα μέλη. Στο τέλος, ένα μέλος της ομάδας παρουσίασε το έργο στην ολομέλεια και σχολιάστηκε. Καθ' όλη τη διάρκεια της εργασίας, ο εκπαιδευτικός παρακολουθεί τις εργασίες από τις ηλεκτρονικές διευθύνσεις.

Στις δραστηριότητες αξιολόγησης και μεταγνώσης του γνωστικού αντικειμένου αξιοποιήθηκαν οι εισαχθείσες στο Moodle διευθύνσεις των ψηφιακών εφαρμογών προσομοίωσης του [phet.colorado.edu](https://phet.colorado.edu) ([https://phet.colorado.edu/sims/html/area-model-algebra/latest/area-model-algebra\\_el.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/area-model-algebra/latest/area-model-algebra_el.html)), που οι μαθητές κλήθηκαν να διαμορφώσουν ορθογώνια παραλληλόγραμμα σχήματα δοσμένου εμβαδού κάνοντας διάκριση των ισοεμβαδικών με χρήση του αλγόριθμου και εφαρμογής αισθητικής έκφρασης <https://www.pixilart.com/>, που οι μαθητές σε κάρναβο κλήθηκαν να διαμορφώσουν ορθογώνια και πλάγια παραλληλόγραμμα σχήματα δοσμένου εμβαδού ως δραστηριότητα μεταγνώσης, καθώς οι διαστάσεις των σχημάτων ποικίλουν. Επιπλέον ήταν απαραίτητο να βρεθεί τρόπος σχεδιασμού των πλάγιων παραλληλόγραμμων συγκεκριμένου εμβαδού. Η δραστηριότητα αξιολόγησης έγινε ομαδικά και η μεταγνωστική ατομικά. Σε κάθε περίπτωση παρουσιάστηκαν ήταν οι μαθητές.

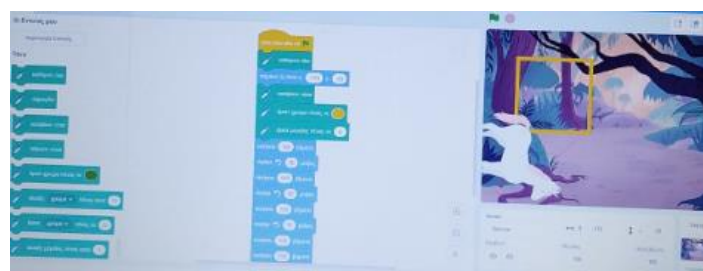
## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Για πιο ολοκληρωμένη εικόνα της υλοποίησης του σεναρίου η αξιολόγηση ήταν διττή, των μαθητών και του σεναρίου. Η αξιολόγηση των μαθητών γινόταν καθ' όλη τη διάρκεια της εφαρμογής του σεναρίου. Με την διερεύνηση των πρότερων γνώσεων των μαθητών σε Coggle, έγινε μια αρχική αξιολόγηση. Οι αναπαραστάσεις τους αξιοποιήθηκαν στη διδασκαλία του γνωστικού αντικειμένου, όπου η συζήτηση στη σύγχρονη διδασκαλία και η αλληλεπίδραση των μαθητών, η δραστηριοποίησή τους, αποτέλεσε τη διαμορφωτική αξιολόγηση για την κατάκτηση της γνώσης. Το σχήμα 1 παρουσιάζει τα αποτελέσματα της δραστηριότητας εμπέδωσης.



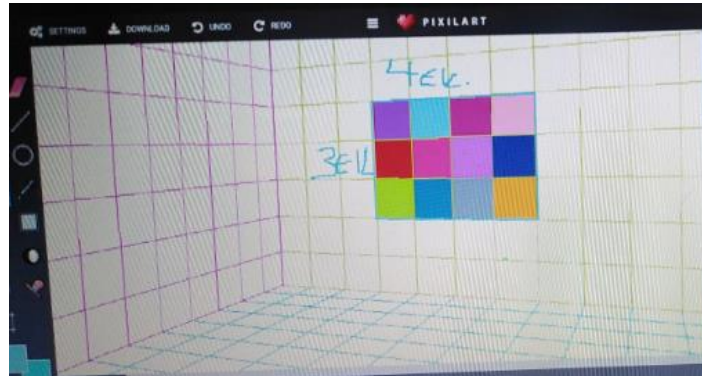
*Σχήμα 1: Υπολογισμός εμβαδού συνεργατικά σε παρουσιάσεις Google, με αξιοποίηση του αλγόριθμου*

Οι ασκήσεις εμπέδωσης επιβεβαίωσαν την κατάκτηση αυτή, όπως φαίνεται δειγματικά στο Σχήμα2.



*Σχήμα 2: Σχεδιασμός τετραπλεύρου με scratch σε on line λογαριασμό.*

Όσον αφορά την τελική αξιολόγηση, αυτή επιτεύχθηκε μέσω της δραστηριοποίησης των μαθητών στις ασκήσεις εμπέδωσης και μεταγνώσης. Η μεταγνωστική κατάκτησή τους έγινε με την επέκταση στην καθημερινότητα και την επίλυση πραγματικών καταστάσεων, όπως φαίνεται στο Σχήμα 3



Σχήμα 3: Σχεδιασμός τετραπλεύρου συγκεκριμένου εμβადού σε pixilart.

και την καταγραφή των απόψεών τους στο chat. Όσον αφορά την αξιολόγηση του εκπαιδευτικού σεναρίου, αυτή πραγματοποιούνταν καθ' όλη τη διάρκεια της εφαρμογής του, μέσω της δραστηριοποίησης, της συνεργασίας και της συμμετοχής των μαθητών, του ευχάριστου κλίματος που διαμορφώθηκε, των σχολίων των μαθητών για την χαρά που ένιωσαν, των αποτελεσμάτων της δράσης που καταγράφηκαν και διαμοιράστηκαν από τους μαθητές στο chat.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Κατά την επεξεργασία του θέματος, την εφαρμογή διδακτικού σεναρίου με αξιοποίηση του ψηφιακού περιβάλλοντος του Moodle, σε σύγχρονη εξ' αποστάσεως εκπαίδευση μέσω Webex και χρήση συνεργατικών Web 2.0 εφαρμογών ενσωματωμένων στο Moodle, παρατηρήθηκε η δημιουργία ενός ευχάριστου κλίματος συνεργασίας μεταξύ των μαθητών. Το δομημένο περιβάλλον του Moodle ενόησε την πλοήγηση των μαθητών στον χώρο. Η προσέγγιση ήταν πολυαισθητηριακή (Gardner, 1995) και υποστηρίχθηκε η συνοικοδόμηση μέσω της αλληλεπίδρασης των μαθητών (Brandl, 2005)). Η αξιοποίηση των ΤΠΕ στα πλαίσια του συνόλου των μελών στην ανάδραση, στον πειραματισμό, στην ετεροδιόρθωση, για την ολοκλήρωση ομαδοσυνεργατικών δραστηριοτήτων, με τη χρήση κατάλληλων ψηφιακών εφαρμογών, πρόσφερε στους μαθητές άμεσα αποτελέσματα. Η παρέμβαση του κάθε μαθητή ήταν άμεσα ορατή, κινητοποιώντας στην παραγωγή καλύτερου αποτελέσματος. Ο πειραματισμός και η διερεύνηση, η συνεργασία συνέβαλαν στην ευκολότερη εξεύρεση λύσης, αυξάνοντας την προστιθέμενη αξία του τελικού προϊόντος. Θετική ήταν η στάση των μαθητών στην ανάληψη ρόλου παρουσιαστή με ταυτόχρονη καλλιέργεια του προφορικού λόγου.

Η εργασία υποστηρίζει τις μελέτες που έχουν γίνει και αφορούν στην ηλεκτρονική μάθηση, στην αξιοποίηση Web 2.0 εφαρμογών και ψηφιακών περιβαλλόντων μάθησης, καθώς συμβάλλουν στη δημιουργία ευχάριστου και συνεργατικού κλίματος μεταξύ των συμμετεχόντων και στην κινητροποίηση των μαθητών (Suppasetsee & Dennis, 2010; Martin Monje, 2013; Δελής, 2014; Σαρημπαλίδη & Αντωνίου, 2016; Zachari, 2018; Choi et al., 2014; Ραχιώτης, 2019; Σοφός & Λιάπη, 2009; Μοσκοφίδης, 2015). Η γνώση κατακτήθηκε μέσω της συνεργασίας κατά τη διάρκεια της σύγχρονης εξ' αποστάσεως διδασκαλίας. Οι μαθητές καλλιέργησαν δεξιότητες ψηφιακού γραμματισμού, καθώς ήρθαν σε επαφή με την πλατφόρμα Moodle αξιοποιήσιμη κυρίως για εκπαίδευση ενηλίκων, γνώρισαν τις δυνατότητές του ως εκπαιδευτικό εργαλείο, αξιοποίησαν τις ενσωματωμένες ψηφιακές εφαρμογές διαδικτυακής επικοινωνίας και εκπαίδευσης για συνεργατική γραφή και μάθηση (Brandl, 2005) και διαμόρφωσαν θετική στάση στη χρήση της πλατφόρμας και λόγω της οπτικοποίησης του μαθήματος.

Θεωρείται απαραίτητη επιπλέον σχεδιασμός διδακτικών σεναρίων με αξιοποίηση του Moodle τόσο σε σύγχρονη, όσο και σε ασύγχρονη εκπαίδευση και με εφαρμογή σε διάφορες ηλικιακές ομάδες στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Όσον αφορά την εφαρμογή σε σύγχρονη διδασκαλία, θα χρειαστεί να επιλυθούν προβλήματα σύνδεσης των συμμετεχόντων, καθώς υπήρξε σχετικός προβληματισμός και οι μαθητές ήταν αναγκαίο να επανασυνδέονται. Επιπλέον οι μαθητές να έχουν λογαριασμό στο scratch από την αρχή της σχολικής χρονιάς, ώστε να μην υπάρχει ανησυχία του πώς θα λειτουργήσουν σε

έργα online. Η αρχική δραστηριοποίηση θα γίνεται στο εργαστήριο πληροφορικής του σχολείου από τον εκπαιδευτικό της τάξης.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Brandl, K.(2005). ARE YOU READY TO "MOODLE"?. *Language Learning & Technology*,19(2), 16-23. [Ανακτήθηκε στις 22/10/20 από: <https://www.lltjournal.org/item/2504>].
- Choi, A., Hand, B., Norton-Meier, L.(2014). Grade 5 Students' Online Argumentation about Their In-Class Inquiry Investigations. *44(2)*, 267-287. <https://doi.org/10.1007/s11165-013-9384-8>.
- Daniels, H. (Ed.). (2005). *An introduction to Vygotsky*. Psychology Press.
- Gardner, H. (1995). Reflections on Multiple Intelligences: Myths and Messages. *Phi Delta Kappan*, 77, 200-209 [Ανακτήθηκε στις 18/10/20 από: <http://www.jstor.org/stable/20405529> ].
- Jonassen, David H. (1998). Computers as mindtools for engaging learners in critical thinking. *TechTrends*,43(2),24-32. [Ανακτήθηκε στις 18/10/20 από: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.485.7583&rep=rep1&type=pdf>].
- McDonald, J. (2006). *Blended Learning and online tutoring, a good practice guide*. Gower.
- Martin Monje, E. (2013). Blended learning for the preparation of the University Entrance Exam in English: Findings of an experimental study. *PORTA LINGUARUM*, (19), 71-85. [Ανακτήθηκε στις 22/10/20 από: [https://www.researchgate.net/publication/287055258\\_Blended\\_learning\\_for\\_the\\_preparation\\_of\\_the\\_university\\_entrance\\_exam\\_in\\_English\\_Findings\\_of\\_an\\_experimental\\_study](https://www.researchgate.net/publication/287055258_Blended_learning_for_the_preparation_of_the_university_entrance_exam_in_English_Findings_of_an_experimental_study)]
- Suppasetsee, S. & K. Dennis, N. (2010). The Use of Moodle for Teaching and Learning English at Tertiary Level in Thailand. *The International Journal of the Humanities*, 8(6), 29-46. doi:10.18848/1447-9508/CGP/v08i06/42964.
- Zachari, E. (2018). Enhancing motivation and performance on vocabulary through Moodle gaming in a Greek State Primary School. [Διαθέσιμο από το ΕΑΠ, ανακτήθηκε στις 22/10/20 από: <https://apothesis.eap.gr/handle/repo/39626>].
- Δελής, Φ. (2014). Συνεργατική μάθηση υποστηριζόμενη από ηλεκτρονικά περιβάλλοντα. Μελέτη περίπτωσης στη διδασκαλία της Γλώσσας Γ' Γυμνασίου. Μεταπτυχιακή εργασία:Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου. [Ανακτήθηκε στις 22/10/20 από: <http://amitos.library.uop.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/2494/%ce%94%ce%b9%cf%80%ce%bb%cf%89%ce%bc%ce%b1%cf%84%ce%b9%ce%ba%ce%ae%20%ce%95%cf%81%ce%b3%ce%b1%cf%83%ce%af%ce%b1%20-%20%ce%94%ce%b5%ce%bb%ce%ae%cf%82%20-%20pdf%20%cf%84%ce%b5%ce%bb%ce%b9%ce%ba%cf%8c.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].
- ΔΕΙΠΠΣ (2003). Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.[Ανακτήθηκε στις 22/10/20 από: <http://www.pi-schools.gr/programs/deppts/>].
- Ματσαγγούρας, Η. (1999). *Θεωρία και πράξη της διδασκαλίας. Η σχολική τάξη*. Αθήνα: Γρηγόρης.
- Μοσκοφίδης, Α. (2015). Διδασκαλία γραφημάτων στο Δημοτικό σχολείο με χρήση Google Doc. [Ανακτήθηκε στις 26/10/20 από: <http://synedrio.pekap.gr/praktika/9o/scenarios/E038-moskofidis-5.pdf>].
- Ραχιώτης, Α. (2019). Ανάπτυξη προσαρμοστικών εκπαιδευτικών σεναρίων για την πλατφόρμα Moodle.ΕΚΠΑ. [Ανακτήθηκε στις 25/10/20 από: <https://pergamon.lib.uoa.gr/uoa/dl/frontend/file/lib/default/data/2864641/theFile/2864645>].
- Σαρημπαλίδης, Ι., & Αντωνίου, Π. (2016). Εφαρμογή ενός μετασχηματιστικού μοντέλου μικτής μάθησης στη διδασκαλία του Scratch σε σχέση με τους μαθησιακούς τύπους των μαθητών. Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 7(3Α). [Ανακτήθηκε την 22/10/20 από <http://dx.doi.org/10.12681/icodl.619>].
- Σοφός, Α & Λιάπη, Β. (2009). Η Εννοιολογική Χαρτογράφηση σε Ηλεκτρονικά Περιβάλλοντα: Μια Εναλλακτική Στρατηγική Μάθησης. [Ανακτήθηκε στις 26/10/20 από: [http://www.pre.aegean.gr/revmata/issue4/sofos\\_liapi.pdf](http://www.pre.aegean.gr/revmata/issue4/sofos_liapi.pdf)].
- Σπυράτου, Ε. & Γουμενάκης, Γ. (2008). Αξιολόγηση Εκπαιδευτικού Σεναρίου, Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών στην αξιοποίηση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική διαδικασία. [Ανακτήθηκε στις 26/10/20 από: <http://users.sch.gr/goumenak/pake08/13.pdf>].
- Τζιμογιάννης, Α. (2017). *Ηλεκτρονική Μάθηση: Θεωρητικές προσεγγίσεις και εκπαιδευτικοί σχεδιασμοί*. Αθήνα: Κριτική <https://moodle.org/>



<https://coggle.it/>),  
[https://www.google.com/intl/el\\_gr/docs/about/](https://www.google.com/intl/el_gr/docs/about/)  
<http://photodentro.edu.gr/aggregator/>  
<https://phet.colorado.edu/el/>  
<https://scratch.mit.edu/>  
<https://www.pixilart.com/>