



«Η ανακύκλωση προγραμματίζεται»

Άγγελος – Ιωάννης Μπλέτσας

Μαθητής Γ' Τάξης, 1^ο Γυμνάσιο Πεύκων

Ιωάννης Μπουλούσης

Μαθητής Γ' Τάξης, 1^ο Γυμνάσιο Πεύκων

Περικλής Τενέντες

Μαθητής Γ' Τάξης, 1^ο Γυμνάσιο Πεύκων

Αντώνιος Τζάρτζης

Μαθητής Γ' Τάξης, 1^ο Γυμνάσιο Πεύκων

Τζικούδη – Παπαγεωργίου Χρυσάνθη (ΠΕ86 & ΠΕ03)

chrissap@sch.gr

Περίληψη

Η παρούσα εργασία έχει ως θέμα τη μείωση, επαναχρησιμοποίηση και τη σωστή ανακύκλωση υλικών που χρησιμοποιούμε καθημερινά και συχνά καταλήγουν στα σκουπίδια. Η ενημέρωση για τη χρησιμότητα της σωστής ανακύκλωσης και της ωφέλειας σε κοινωνικό και περιβαλλοντικό επίπεδο, αποτελεί τη βάση, ώστε να καλλιεργηθεί στους καταναλωτές η περιβαλλοντική αυτή συνήθεια.

Γνωρίζουμε ποια υλικά και συσκευασίες ανακυκλώνονται; Ερμηνεύονται σωστά οι ενδείξεις στις συσκευασίες των προϊόντων; Με βιωματικό και διασκεδαστικό τρόπο, με ένα ηλεκτρονικό παιχνίδι σε scratch - προσομοίωση τυπικού επιτραπέζιου – ενημερώνουμε τους/τις συμμετέχοντες/ουσες και τους/τις παρωθούμε, ώστε να αποκτήσουν περιβαλλοντική συνείδηση.

Το παιχνίδι κατασκευάστηκε κατά την τρέχουσα σχολική χρονιά στο πλαίσιο Περιβαλλοντικού Προγράμματος και εφαρμόστηκε πιλοτικά σε ομάδες μαθητών/τριών. Για ευρύτερη διάχυση των αποτελεσμάτων, το παιχνίδι είναι αναρτημένο σε μορφή html στον ιστότοπο του σχολείου, συνοδευόμενο από χρήσιμο υλικό για σωστή ανακύκλωση. Ο υπερσύνδεσμος του υλικού θα σταλεί σε άλλους φορείς για ενημέρωση της ευρύτερης κοινότητας (σχολεία, Δήμο, τοπικά περιοδικά κ.ά.).

Λέξεις κλειδιά: ανακύκλωση, scratch, βιωματική μάθηση

Εισαγωγή

Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση είναι μία οργανωμένη εκπαιδευτική διαδικασία που έχει ως στόχο να αναδείξει στους μαθητές/τριες - πολίτες όλες τις διαστάσεις που συνθέτουν το περιβάλλον και να καλλιεργήσει την Αειφορία. Τα Προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στοχεύουν σε μία εναλλακτική παιδαγωγική προσέγγιση του περιβάλλοντος και της εκπαίδευσης μέσα από τη δημιουργική εργασία, την εργασία σε ομάδες, την αξιοποίηση και την ανάπτυξη των προσωπικών δεξιοτήτων, την ενεργό συμμετοχή σε δραστηριότητες και την εκτίμηση της βιωματικής εμπειρίας. Η καλλιέργεια περιβαλλοντικής συνείδησης και η ευαισθητοποίηση των μαθητών/τριών – πολιτών απέναντι στα προβλήματα του περιβάλλοντος είναι απαραίτητη και επιτυγχάνεται καλύτερα μέσα από τέτοιου είδους παιδαγωγικές προσεγγίσεις. Οι τεχνικές που εξυπηρετούν αυτή τη διαδικασία προέρχονται από ένα ευρύ πεδίο ερευνών και Παιδαγωγικών επιστημών. Αυτές οι τεχνικές στηρίζονται στη θεωρία και πράξη α) της βιωματικής μάθησης (experiential learning) (Kolb & Fry, 1975), της ανακαλυπτικής μάθησης (discovery learning) (Bruner, 1961), της μάθησης μέσω επίλυσης προβλημάτων (problem-based learning) (Barrows, 1996; Schmidt, 1983; Barrows & Tamblyn, 1980), της διερευνητικής μάθησης (Inquiry-based learning) (Rutherford, 1964; Schwab, 1960), της κονστρουκτιβιστικής μάθησης (constructivist learning) (Jonassen, 1991; vonGlaserfeld, 1991; Steffe & Gale 1995) (Κουκουνάρας, 2021). Η βιωματική μάθηση δίνει έμφαση στην εμπειρία και τονίζει τον ρόλο που διαδραματίζουν τα καθημερινά βιώματα στη μαθησιακή διαδικασία. Είναι ένας εναλλακτικός τρόπος μάθησης, ο οποίος φέρνει σε άμεση επαφή τον μαθητή με το γνωστικό αντικείμενο, συνδέοντας τη διδασκαλία μέσα στη σχολική τάξη, με τις κοινωνικές συνθήκες και την καθημερινότητα που βιώνει ο μαθητής. Ο μαθητής όταν έρθει σε επαφή με γνώση που ταιριάζει με τα προσωπικά του ενδιαφέροντα κινητοποιείται. Κατά τη βιωματική μάθηση οι μαθητές/τριες αναλαμβάνουν και έχουν πρωταγωνιστικό ρόλο στη διαδικασία. Μαθαίνουν να δουλεύουν σε ομάδες, να συνεργάζονται, να αναπτύσσουν κριτική σκέψη και να επικοινωνούν. Έτσι, ενισχύεται η συγκέντρωση και η δημιουργικότητα του παιδιού, καθώς ασχολείται το ίδιο με θέματα που ανταποκρίνονται στα προσωπικά του ενδιαφέροντα με αποτέλεσμα να εμπλουτίζεται ο τρόπος σκέψης και δράσης του (Ντρίμερης, 2020).

Με την παρούσα εργασία μας στοχεύουμε στην καλλιέργεια περιβαλλοντικής και οικολογικής συνείδησης. Επιδιώκουμε να συνειδητοποιήσουμε, τόσο εμείς που αποτελούμε την Περιβαλλοντική Ομάδα, όσο και τα υπόλοιπα μέλη της εκπαιδευτικής κοινότητας (μαθητές/τριες, γονείς και εκπαιδευτικοί), τα οφέλη της μείωσης, της επαναχρησιμοποίησης και της ανακύκλωσης υλικών, να καλλιεργήσουμε πνεύμα περιβαλλοντικής συνείδησης και να ανακαλύψουμε ότι τίποτα δεν πάει χαμένο αν χρησιμοποιηθεί σωστά.

Η διαθεματική προσέγγιση της γνώσης, ως εναλλακτική λύση του τρόπου αλλαγής της μαθησιακής διαδικασίας, είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την ποιοτική αναβάθμιση της εκπαίδευσης. Η προώθηση της διαθεματικότητας και η αξιοποίησή της συμβάλλει ουσιαστικά στη μάθηση και στη γνώση. Η διαθεματική προσέγγιση επιδρά θετικά στην απόκτηση γνώσεων, δεξιοτήτων, στάσεων, συμπεριφορών, στην κοινωνικοποίηση των μαθητών, στη γλωσσική τους καλλιέργεια, στην ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, αλλά και στην ενίσχυση της εσωτερικής τους παρακίνησης (Χατζημιχαήλ, 2010).

Έτσι, για να πετύχουμε τους στόχους μας, συνδυάζοντας το μάθημα της Πληροφορικής με την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, κατασκευάσαμε ένα ηλεκτρονικό παιχνίδι σε scratch - προσομοίωση τυπικού επιτραπέζιου – που δανείζεται στοιχεία από το επιτραπέζιο παιχνίδι Monopoly και άλλα επιτραπέζια παιχνίδια γνώσεων. Κατά τη διάρκεια των συναντήσεων της ομάδας μας, χρησιμοποιήθηκαν συχνά οι τεχνικές μάθησης που προαναφέραμε.

Οι θεματικές ενότητες με τις οποίες ασχοληθήκαμε κατά την εκπόνηση της εργασίας μας ήταν:

- α) Η αναγκαιότητα της μείωσης, της επαναχρησιμοποίησης, της ανακύκλωσης, καθώς και η αναγνώριση των πιο συνηθισμένων λαθών που κάνουμε κατά την ανακύκλωση υλικών, και
- β) Η απόκτηση γνώσεων για τη μείωση, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση, προγραμματίζοντας τον υπολογιστή και μαθαίνοντας από τη δημιουργία ψηφιακού παιχνιδιού αλλά και μέσω του ψηφιακού παιχνιδιού (Egenfeldt-Nielsen, 2009).

Έρευνες έχουν δείξει ότι η εκμάθηση μέσω ψηφιακών παιχνιδιών έχει θετικό αντίκτυπο στους μαθητές, βοηθώντας τους να είναι πιο δραστήριοι, να έχουν περισσότερη αυτοπεποίθηση και πιο ανεπτυγμένη κριτική σκέψη (Chin & Wahid, 2020). Τα ψηφιακά παιχνίδια αποτελούν ήδη κομμάτι της καθημερινής ζωής των παιδιών, μέσω των οποίων όχι μόνο ψυχαγωγούνται αλλά και αποκτούν νέες γνώσεις και δεξιότητες. Ορισμένα από τα πλεονεκτήματα της χρήσης ψηφιακών παιχνιδιών στη μαθησιακή διαδικασία είναι: η ενίσχυση της αποκτηθείσας γνώσης, η ανάπτυξη μαθησιακών και κοινωνικών δεξιοτήτων, η ενθάρρυνση της ενεργής συμμετοχής, η προσομοίωση καταστάσεων και η αξιοποίηση του λάθους (Κούρεντα, 2019). Στον αντίποδα,

αρκετοί ερευνητές εκφράζουν τις επιφυλάξεις τους γύρω από τη χρήση των ψηφιακών παιχνιδιών ως εκπαιδευτικά εργαλεία. Θεωρείται ότι η εισαγωγή ενός ψηφιακού παιχνιδιού στη μαθησιακή διαδικασία, χωρίς διαμορφωμένο και καθορισμένο από πριν διδακτικό πλαίσιο, μπορεί να επιφέρει περισσότερα αρνητικά παρά θετικά αποτελέσματα (Squire, 2003 στο Κούρεντα, 2019).

Αποσαφήνιση εννοιών

Upcycle ονομάζεται η «δημιουργική επαναχρησιμοποίηση μη χρήσιμων υλικών για δημιουργία λειτουργικών προϊόντων ίδιας περιβαλλοντικής αξίας» (Oxford Learners Dictionaries). Recycling ονομάζεται η μετατροπή άχρηστων υλικών σε επαναχρησιμοποιούμενα αντικείμενα με απώτερο σκοπό την εξοικονόμηση πρώτων υλών (Oxford Learners Dictionaries).

Στην ελληνική γλώσσα ως ανακύκλωση ορίζεται η «ανακύκλωση ή μετατροπή χρησιμοποιούμενης ύλης σε υλικό κατάλληλο να επαναχρησιμοποιηθεί» (Μπαμπινιώτης, 2003). Στην ελληνική γλώσσα δεν υπάρχει διαχωρισμός των όρων recycling και upcycle, όπως υπάρχει στην αγγλική γλώσσα. Έτσι, στην ελληνική βιβλιογραφία συναντάμε τον όρο «δημιουργική ανακύκλωση» ως μετάφραση του αγγλικού όρου upcycle και χρησιμοποιείται για τη δημιουργία χρήσιμων προϊόντων από υλικά που υπό άλλες συνθήκες θα κατέληγαν στα σκουπίδια (Καρούμπαλη, 2016). Η διαφορά μεταξύ επαναχρησιμοποίησης και δημιουργικής ανακύκλωσης (upcycling) είναι ότι η επαναχρησιμοποίηση ενός αντικειμένου είναι η πράξη της λήψης ενός παλιού αντικειμένου και, αντί να το πετάξουμε, βρίσκουμε μια νέα χρήση του, χωρίς να το μεταποιήσουμε. Upcycling είναι η διαδικασία επαναχρησιμοποίησης αντικειμένων ή υλικών για τη δημιουργία ενός προϊόντος υψηλής αξίας.

Πώς γεννήθηκε η ιδέα για την κατασκευή του ψηφιακού παιχνιδιού

Αρχικά αναζητήθηκαν οι γνώσεις και οι αντιλήψεις των μαθητών/τριών που συμμετείχαν στην ομάδα σχετικά με τη διαδικασία και την αξία της ανακύκλωσης και των υλικών που ανακυκλώνονται, καθώς και ο βαθμός ευαισθητοποίησής τους στο περιβαλλοντικό ζήτημα της διαχείρισης των απορριμμάτων. Παράλληλα, παρατηρήσαμε τα υλικά που πετούν οι μαθητές/τριες στον μπλε κάδο ανακύκλωσης του σχολείου, πολλά από τα οποία δεν θα έπρεπε να καταλήγουν εκεί. Διαπιστώθηκε, λοιπόν, η επιτακτική ανάγκη ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των μαθητών/τριών γύρω από θέματα που σχετίζονται με την αειφορική διαχείριση υλικών και πόρων, και πιο συγκεκριμένα με τη μείωση, την επαναχρησιμοποίηση και τη σωστή ανακύκλωση, πρακτικές οι οποίες συμβάλλουν στην αντιμετώπιση περιβαλλοντικών προβλημάτων, όπως του φαινομένου του θερμοκηπίου, της υπερθέρμανσης του πλανήτη, της ατμοσφαιρικής ρύπανσης κ.ά. Έτσι, αποφασίσαμε με βιωματικό και διασκεδαστικό τρόπο, να ενημερωθούμε εμείς οι ίδιοι, αλλά και στη συνέχεια να ενημερώσουμε, να ευαισθητοποιήσουμε και να παρωθήσουμε όλα τα μέλη της σχολικής μας κοινότητας και όχι μόνο, ώστε να αποκτήσουν περιβαλλοντική συνείδηση. Εργαστήκαμε ομαδοσυνεργατικά και αξιοποιήσαμε τις σύγχρονες τεχνολογίες πληροφορίας και επικοινωνιών για να κατακτήσουμε νέες γνώσεις και εμπειρίες.

Η μάθηση που βασίζεται στο ψηφιακό παιχνίδι είναι αποτελεσματικότερη γιατί έχει τη μορφή παιχνιδιού, γεγονός που την καθιστά πιο ελκυστική (Prensky, 2001 στο Τάτση & Παπαδάκη, 2012). Σύμφωνα με πληθώρα ερευνών με θέμα την αξιοποίηση του ψηφιακού παιχνιδιού στην εκπαιδευτική διαδικασία, η χρήση κατάλληλα σχεδιασμένων ψηφιακών παιχνιδιών αυξάνει τη μαθησιακή επίτευξη στόχων (Malone, 1980; Klawe, 1999; Facer, 2002 στο Τάτση & Παπαδάκη, 2012).

Πώς εργαστήκαμε

Η Περιβαλλοντική Ομάδα μας αποτελείται από 16 μαθητές/τριες. Όλη η ομάδα εργάστηκε ομαδοσυνεργατικά καθ' όλη τη διάρκεια της φετινής σχολικής χρονιάς για τη δημιουργία ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού σε scratch - προσομοίωση τυπικού επιτραπέζιου – αφού πρώτα ενημερώθηκε με ποικίλους τρόπους για την ανακύκλωση και ειδικότερα την ανακύκλωση συσκευασιών, αναζητώντας πληροφορίες στο διαδίκτυο και συμμετέχοντας σε βιωματικές δράσεις ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης από ειδικούς στο σχολείο. Κατά την πρώτη μας συνάντηση στο σχολείο, εμπλουτίσαμε τις γνώσεις μας στη δυναμική οπτική γλώσσα προγραμματισμού Scratch, την οποία διδαχθήκαμε και στο μάθημα της Πληροφορικής. Το περιβάλλον προγραμματισμού Scratch κατασκευάστηκε από το MIT για παιδαγωγικούς σκοπούς, βασίζεται στον κατασκευαστικό εποικοδομισμό του Papert (1980) και δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να δημιουργήσει τα πρώτα του παιχνίδια σε μικρό χρονικό διάστημα (Ψώνης, 2017). Για την εκμάθηση του Scratch αξιοποιήσαμε το υλικό της ιστοσελίδας:

<http://chrissap.sites.sch.gr/scratch/index.htm>

Στη συνέχεια, εργαζόμενοι σε συνεργατικά έγγραφα, προτείναμε και επιλέξαμε τις εικόνες για τα τετράγωνα του ταμπλό και τις ερωτήσεις του παιχνιδιού. Για τις ανάγκες ενημέρωσης, τόσο της δικής μας, όσο και της ευρύτερης σχολικής κοινότητας, κατασκευάσαμε ιστοσελίδα με χρήσιμες πληροφορίες για τα θέματα που πραγματεύεται η εργασία μας (ποια υλικά ανακυκλώνονται, οδηγίες για σωστή ανακύκλωση, τα οφέλη της ανακύκλωσης, τα σύμβολα της ανακύκλωσης, καθώς και χρήσιμες συνδέσεις σε άλλους ιστότοπους με χρήσιμο σχετικό υλικό). Η διεύθυνση της εν λόγω ιστοσελίδας είναι:

<http://chrissap.sites.sch.gr/scratch/environmentalgame/Αρχική.html>

Στην ιστοσελίδα υπάρχει και ο υπερσύνδεσμος που οδηγεί στο ψηφιακό παιχνίδι που κατασκευάσαμε:

<http://chrissap.sites.sch.gr/scratch/environmentalgame/recyclinggame.html>

Το παιχνίδι μας

Το παιχνίδι μας έχει ως υπόβαθρο το ταμπλό του παιχνιδιού, το οποίο αποτελείται από 24 τετράγωνα, καθένα από τα οποία περιέχει μία εικόνα. Στο κέντρο του ταμπλό απεικονίζεται η Πυραμίδα Ιεράρχησης Στόχων Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων, σύμφωνα με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ (Άρθρο 4, §1), η οποία ορίζει ότι οι περισσότεροι επιθυμητές επιλογές είναι η πρόληψη και ελαχιστοποίηση (μείωση της ποσότητας των απορριμμάτων και των αρνητικών επιπτώσεων των παραγόμενων αποβλήτων).

Τα βασικά αντικείμενα του παιχνιδιού είναι: Το αντικείμενο ΑΡΧΗ (περιέχει τις εντολές αρχικοποίησης των μεταβλητών), το αντικείμενο ΚΟΡΙΤΣΙ (παίκτης 1), το αντικείμενο ΑΓΟΡΙ (παίκτης 2), το αντικείμενο ΖΑΡΙ1 (το κόκκινο ζάρι του παίκτη 1), το αντικείμενο ΖΑΡΙ2 (το άσπρο ζάρι του παίκτη 2), το αντικείμενο ΠΟΝΤΟ1 (εμφανίζει τους πόντους του παίκτη 1), το αντικείμενο ΠΟΝΤΟ2 (εμφανίζει τους πόντους του παίκτη 2) και το αντικείμενο ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ (περιέχει τον κώδικα που θα εκτελεστεί για καθεμιά από τις 30 ερωτήσεις).



Εικόνα 1: Το ταμπλό του παιχνιδιού μας

Αρχικά, οι παίκτες πρέπει να απαντήσουν σε δύο ερωτήσεις: «Ποιος θα παίξει πρώτη/πρώτος (1 ή 2);» και στη συνέχεια στην ερώτηση «Στους πόσους πόντους θα παίζουμε;», ώστε ανάλογα με τον χρόνο που προτίθενται να διαθέσουν οι παίκτες, να επιλέξουν λιγότερους ή περισσότερους πόντους.

Στα τετράγωνα του ταμπλό υπάρχουν θετικές εικόνες που επιβραβεύουν τους παίκτες όταν βρεθούν πάνω τους π.χ. «Συγχαρητήρια για τη συμμετοχή σου σε εθελοντική δράση καθαρισμού ακτών!! Κερδίζεις 1 πόντο!» και αρνητικές εικόνες που επισημαίνουν κακές πρακτικές π.χ. «Πέταξες σπασμένα γυαλιά στην ανακύκλωση... Χάνεις 1 πόντο!». Σε καθεμιά από τις τέσσερις πλευρές του ταμπλό υπάρχουν δύο τετράγωνα ερωτήσεων. Όταν ο παίκτης βρεθεί πάνω σε τετράγωνο ερώτησης, εμφανίζεται μία από τις 30 ερωτήσεις. Κατά την εκκίνηση του παιχνιδιού, ο μετρητής ΕΡΩΤΗΣΗ (που μετρά ποια θα είναι η επόμενη ερώτηση) παίρνει μία τυχαία τιμή

(μεταξύ του 0 και του 29) και στη συνέχεια, κάθε φορά που κάποιος από τους δύο παίκτες βρεθεί σε τετράγωνο ερώτησης, ο μετρητής ΕΡΩΤΗΣΗ αυξάνεται κατά 1. Εάν ο παίκτης απαντήσει σωστά, ακούγεται ο ήχος winning και εμφανίζεται η λέξη «Μπράβο!!!» ενώ αν απαντήσει λάθος, ακούγεται ο ήχος losing. Σε ορισμένες από τις ερωτήσεις εμφανίζονται και κάποια επιπρόσθετα σχόλια που ενισχύουν τη σωστή απάντηση που έδωσε ο παίκτης ή εξηγούν στον παίκτη γιατί απάντησε λάθος. Επίσης, σε ορισμένες ερωτήσεις εμφανίζονται επιπρόσθετες πληροφορίες, ανεξάρτητα με την απάντηση του παίκτη.



Εικόνα 2: Ο κώδικας της 1^{ης} ερώτησης του παιχνιδιού

Κάθε φορά που ένας παίκτης απαντάει σωστά σε μία ερώτηση η αντίστοιχη μεταβλητή (ΠΟΝΤΟΙ ΠΑΙΚΤΗ 1 ή ΠΟΝΤΟΙ ΠΑΙΚΤΗ 2) αυξάνεται κατά 1, ενώ όταν απαντάει λανθασμένα μειώνεται κατά 1. Αν μετά τον πρώτο γύρο, ένας παίκτης βρεθεί πάνω στο τετράγωνο ΑΡΧΗ, κερδίζει έναν πόντο. Ο παίκτης που θα φτάσει πρώτος τον αριθμό των πόντων που είχε οριστεί κατά την έναρξη του παιχνιδιού (ΜΕΓ_ΠΟΝΤΟΙ) είναι ο/η νικητής/τρια του παιχνιδιού. Εμφανίζεται το μήνυμα «ΜΠΡΑΒΟ!!! ΚΕΡΔΙΣΕΣ!!!» και ακούγεται χαρούμενη μουσική.

Συμπεράσματα

Κατά τη διάρκεια υλοποίησης της εργασίας μας, προσπαθήσαμε να συνδέσουμε το ψηφιακό παιχνίδι με τη μάθηση και να αναδείξουμε την προσφορά της χρήσης των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών

στην ευαισθητοποίηση σε θέματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και στην ενίσχυση της οικολογικής συνείδησης. Προσεγγίζοντας διαθεματικά το θέμα της αειφορικής διαχείρισης των υλικών και συνδυάζοντας παραδοσιακούς τρόπους μάθησης με τη χρήση ΤΠΕ, αποκτήσαμε νέες γνώσεις και εμπειρίες, όχι μόνο για τα περιβαλλοντικά ζητήματα με τα οποία ασχοληθήκαμε αλλά και για τον τρόπο δημιουργίας ψηφιακού, πολυμεσικού υλικού, αποκτώντας μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση και ερεθίσματα για μελλοντική ενασχόληση με την επιστήμη της Πληροφορικής.

Βιβλιογραφία

Chin, L. S., & Wahid, R. (2020). Digital Game-based Learning in Enhancing Recycling Awareness. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 9(2), 269–275.

Egenfeldt-Nielsen, S., (2009). The Challenges to diffusion of educational computer games. In: The Danish School of Education, *4th European conference on games based learning. Copenhagen, Denmark 21-21 October 2010*. UK: Academic Publishing Limited Reading.

Καρούμπαλη, Ε. (2016). Η δημιουργική ανακύκλωση στην εκπαιδευτική διαδικασία. Από τη θεωρία στην πράξη. *21ο Διεθνές Συνέδριο - Κοινωνική Αγωγή, Διαπολιτισμικότητα, Συμβουλευτική και Ειδική Αγωγή*. Πάτρα.

Κούρεντα, Ο. (2019). Ψηφιακά παιχνίδια για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στο Δημοτικό Σχολείο: αξιολόγηση και προτάσεις χρήσης τους. *Διπλωματική Εργασία*. Ορεστιάδα: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης.

Μπαμπινιώτης, Γ. (2003). Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας. Β' έκδοση. Αθήνα: Κέντρο Λεξικολογίας. σελ.157.

Ντρίμερης, Γ. (2020), Βιωματική μάθηση: Θεωρητικά μοντέλα, εκπαιδευτικές μέθοδοι και τεχνικές. *Scientific Journal Articles*. Ανακτήθηκε στις 11/03/2023 από <http://scientific-journal-articles.org/greek/free-online-journals/education/education-articles/ntrimeris-georgios/experiential-learning-theoretical-models-educational-methods-and-techniques-ntrimeris-georgios.htm>

Τάτση, Χ., Παπαδάκη, Α. (2012). Μαθητές Δημοτικού Δημιουργούν Ψηφιακά Παιχνίδια στο Scratch για την Ανακύκλωση. *6ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής»*. Φλώρινα 20-22 Απριλίου 2012, 181-186.

Χατζημιχαήλ, Ν. (2010). Η εφαρμογή και η αποτελεσματικότητα της διαθεματικής προσέγγισης στη διδακτική πρακτική. *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*. 2016(16), 212-225.

Ψώνης, Χ. (2017). Παιχνίδια μάθησης. Ανάπτυξη και εφαρμογή στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. *Μεταπτυχιακή εργασία*. Ρόδος: Πανεπιστήμιο Αιγαίου.

Ιστοσελίδες

<http://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/recycling?q=recycling>

<http://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/upcycle?q=upcycle>

Κουκουνάρας, Μ. (2021). *Τι εννοούμε με τους όρους «Βιωματικό Εργαστήριο», «Βιωματικές Τεχνικές» και «Βιωματική Μάθηση»;* Ανακτήθηκε στις 12/03/2023 από <https://learninn.cce.uoa.gr/ti-ennoume-me-tous-orous-viomatiko-ergastirio-viomatikes-technikes-kai-viomatiki-mathisi/>