



Co-funded by
the European Union



BIOS4YOU AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY

WP2 Δραστηριότητα 2 - μέρος 2

Αναγνώριση της κατάλληλης
τεχνολογίας **AR** για την χρήση της
στον σχολικό τομέα για την παροχή
περιεχομένου παιχνιδοποίησης
στον τομέα του **STEM**.

Κωδικός Έργου: KA220-BW-23-30-126516

Χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Οι απόψεις και οι γνώμες που εκφράζονται ανήκουν αποκλειστικά στους συγγραφείς και δεν αντικατοπτρίζουν απαραίτητα τις απόψεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Εκπαίδευσης και Πολιτισμού (EACEA). Ούτε η Ευρωπαϊκή Ένωση ούτε η EACEA μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνες για αυτές.

Ευρετήριο

Εισαγωγή	3
Η Παιχνιδοποίηση στην Εκπαίδευση	5
Μηχανική και Δυναμική	7
Μηχανισμοί Παιχνιδιού	7
Δυναμική Παιχνιδιού	8
Αισθητική Παιχνιδιού	9
Τεχνικές Παιχνιδοποίησης	10
Στοιχεία Παιχνιδοποίησης	10
Παιχνιδοποίηση για την τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας στον τομέα STEAM	11
Βιβλιογραφία	14



Εισαγωγή

Με την πάροδο των ετών, τα ξεπερασμένα εργαλεία μάθησης και διδασκαλίας έχουν αντικατασταθεί, οι εκπαιδευτικές διαδικασίες έχουν βελτιωθεί και έχουν εισαχθεί νέες μέθοδοι και προσεγγίσεις. Πλέον, οι δάσκαλοι, οι εκπαιδευτές και οι ειδικοί στον τομέα της εκπαίδευσης υιοθετούν νέες μεθόδους για να κάνουν τη μάθηση πιο ενδιαφέρουσα, αποτελεσματική και περιεκτική για τους μαθητές. Οι μαθητές αναζητούν άμεσα ουσιαστικές και εξατομικευμένες ευκαιρίες μάθησης σε ολοένα και πιο διαδραστικά περιβάλλοντα, προκειμένου να ενισχύσουν τη συμμετοχή και την απόδοσή τους (Anastasiadis et al., 2018). Σύμφωνα με μελέτη των Lampropoulos et al. (2022), οι μαθητές προτιμούν να συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία εκπαίδευσης παρά να ακούνε και να παρακολουθούν παθητικά. Για να καλύψουν τις εξελισσόμενες ανάγκες και απαιτήσεις των μαθητών, η εκπαίδευση αλλάζει ενσωματώνοντας καινοτόμες εκπαιδευτικές τεχνικές και στρατηγικές, όπως νέες τεχνολογίες και τεχνολογικά πλαίσια, στο σύστημά της. Αυτή η αλλαγή οδηγεί στην ανάπτυξη του διεπιστημονικού τομέα της εκπαιδευτικής τεχνολογίας, ο οποίος επηρεάζει βαθιά το πώς γίνονται οι παραδοσιακές δραστηριότητες διδασκαλίας και μάθησης.

Οι προσεγγίσεις ενεργητικής μάθησης, οι οποίες περιλαμβάνουν δραστηριότητες πρακτικής, συζητήσεις, ομαδικά έργα και ασκήσεις επίλυσης προβλημάτων, αντικαθιστούν τις παθητικές μεθόδους μάθησης. Οι μαθητές ενθαρρύνονται να αλληλεπιδρούν άμεσα με το υλικό. Αυτό υποστηρίζει βαθύτερη κατανόηση, αναλυτικές ικανότητες και συνεργασία. Ψηφιακά εργαλεία και πλατφόρμες χρησιμοποιούνται παράλληλα ή αντί των παραδοσιακών μεθόδων. Αυτό περιλαμβάνει την ταχέως εξελισσόμενη διαδραστική εκπαιδευτική λογισμική, προσομοιώσεις εικονικής πραγματικότητας, διαδικτυακά μαθήματα και εκπαιδευτικές εφαρμογές. Αυτές οι τεχνολογίες προσφέρουν υψηλής ποιότητας εκπαίδευση, καλύπτουν τις ανάγκες των μαθητών, παρέχουν εξατομικευμένες μαθησιακές εμπειρίες, άμεση ανατροφοδότηση και πρόσβαση σε άφθονους πόρους εκτός των παραδοσιακών τάξεων. Οι επερχόμενες τεχνολογικές εξελίξεις έχουν ήδη σημαντική επίδραση στην επιτυχία μας στο μέλλον και στον τρόπο προετοιμασίας των παιδιών για τις αλλαγές που έρχονται. Είναι σημαντικό για τους εκπαιδευτές να προχωρήσουν πέρα από την απλή απόκτηση γνώσεων και να επικεντρωθούν στην ανάπτυξη ενός ευρύτερου συνόλου δεξιοτήτων και στην οικοδόμηση εμπιστοσύνης στη διαδικασία μάθησης. Η διαδραστική, εμπειρική και διασκεδαστική μάθηση είναι μια κρίσιμη προσέγγιση για να βοηθηθούν οι μαθητές να επιτύχουν αυτόν τον στόχο. Είναι σημαντικό να εστιάσουμε στις δεξιότητες, τη γνώση, τα χαρακτηριστικά προσωπικότητας, τα ενδιαφέροντα και τις προτιμήσεις των μαθητών, ενώ ταυτόχρονα να τους παρακινούμε, να τους ενθαρρύνουμε και να τους συμμετέχουμε συνεχώς.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, οι καινοτόμες τεχνολογίες αξιοποιούνται στο έπακρο με μια μαθητοκεντρική προσέγγιση, προσφέροντας λύσεις για πιο βαθιές και impactful μαθησιακές εμπειρίες. Τη τελευταία δεκαετία, τεχνολογίες όπως η Εικονική Πραγματικότητα (VR) και η Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR) έχουν ενσωματωθεί στην εκπαίδευση προκειμένου να προσφέρουν εμβληματικές και διαδραστικές ευκαιρίες μάθησης.

Αυτές οι τεχνολογίες καθιστούν ορατές τις πολύπλοκες έννοιες με νέους τρόπους, εκτελούν πειράματα και επιτρέπουν στους μαθητές να εξερευνήσουν εικονικά περιβάλλοντα που προηγουμένως ήταν μη προσβάσιμα. Λόγω των εμβληματικών, διαδραστικών και ελκυστικών ποιοτήτων της, η επαυξημένη πραγματικότητα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορα εκπαιδευτικά επίπεδα για να προσφέρει εκπαιδευτικά πλεονεκτήματα και να δημιουργήσει νέες ευκαιρίες και δυνατότητες μάθησης (Akçayir & Akçayir, 2017). Η επαυξημένη πραγματικότητα συγχωνεύει το φυσικό περιβάλλον με ψηφιακά δεδομένα για να δημιουργήσει καινοτόμα μαθησιακά περιβάλλοντα και να ενισχύσει τις διαδραστικές μαθησιακές εμπειρίες. Η επαυξημένη πραγματικότητα σχετίζεται στενά με την εκπαίδευση, τη διαδικτυακή μάθηση, τη παιχνιδοποίηση και την αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή (Hincapie et al., 2021).

Η παιχνιδοποίηση θεωρείται μια πολύτιμη διδακτική μέθοδος που μπορεί να συνδυαστεί με διάφορες τεχνολογίες και στρατηγικές μάθησης. Τεχνικές gamification, όπως η απόκτηση πόντων, μεταλλίων ή η αναβάθμιση επιπέδου, χρησιμοποιούνται για να κάνουν τη μάθηση πιο ελκυστική και ευχάριστη. Σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, ενθαρρύνει μια αίσθηση φιλικού ανταγωνισμού, αναγνωρίζει τη σκληρή δουλειά και εμπνέει και εμπλέκει τους μαθητές, ενσωματώνοντας στοιχεία παιχνιδιού με τα οποία είναι ήδη εξοικειωμένοι (Anastasiadis et al., 2018). Με την ενσωμάτωση στοιχείων παιχνιδιού στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αυξήσουν την κινητοποίηση, τη συμμετοχή και την αφοσίωση των μαθητών.

Η ενσωμάτωση της επαυξημένης πραγματικότητας και της παιχνιδοποίησης στην εκπαίδευση μπορεί να ενισχύσει την ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21ου αιώνα, που είναι απαραίτητες για τη μάθηση, εστιάζοντας σε τομείς intrapersonal, interpersonal και γνωστικής ικανότητας. Οι Lampropoulos et al. (2022) μελέτησαν την επίδραση των συνδυασμένων επιδράσεων της επαυξημένης πραγματικότητας και του gamification στην εκπαίδευση και δήλωσαν ότι η ταυτόχρονη ενσωμάτωσή τους μπορεί να συμβάλει στην επίτευξη αυτής της μεταμόρφωσης, καθώς και να προσφέρει διάφορα εκπαιδευτικά οφέλη και ευκαιρίες. Επιπλέον, η επαυξημένη πραγματικότητα και το gamification έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά που αιχμαλωτίζουν και ενθαρρύνουν τους μαθητές να συμμετέχουν περισσότερο και να διαπρέπουν σε εκπαιδευτικά καθήκοντα (Lampropoulos et al., 2022).



Η Παιχνιδοποίηση στην Εκπαίδευση

Η έννοια της παιχνιδοποίησης (gamification) εισήχθη στις αρχές της δεκαετίας του 2000 (Sailer & Hommer, 2020) και κέρδισε ενδιαφέρον από τις αρχές της δεκαετίας του 2010 (Deterding et al., 2011). Η κύρια έννοια της παιχνιδοποίησης είναι η αξιοποίηση των παρακινητικών στοιχείων των βιντεοπαιχνιδιών μέσω της ενσωμάτωσης στοιχείων σχεδίασης παιχνιδιών σε μη-παιχνιδικά περιβάλλοντα (Deterding et al., 2011). Πρόσφατα, υπάρχει αυξανόμενη τάση για την προώθηση της παιχνιδοποίησης ως τρόπου ενίσχυσης της εμπλοκής των χρηστών και προώθησης θετικών συμπεριφορών σε ψηφιακά συστήματα, όπως η αύξηση της δραστηριότητας των χρηστών, η κοινωνική αλληλεπίδραση και η αποτελεσματικότητα των ενεργειών.

Η παιχνιδοποίηση αφορά περισσότερο από απλή διασκέδαση ή παιχνιδιάρικη διάθεση. Περιλαμβάνει επίσης παιχνίδια, παιχνιδιάρικες αλληλεπιδράσεις και σχεδίαση. Συμπεριλαμβάνει την ενσωμάτωση στοιχείων σχεδίασης παιχνιδιών σε μη-παιχνιδικά περιβάλλοντα για την ενίσχυση της εμπειρίας των χρηστών, καθώς και της παρακίνησης, της ενδυνάμωσης και της εμπλοκής (Deterding et al., 2011).

Συνοπτικά, η παιχνιδοποίηση ενσωματώνει στοιχεία παιχνιδιού σε τρέχουσες μαθησιακές εργασίες, ενώ η μάθηση μέσω παιχνιδιών δημιουργεί δραστηριότητες με εγγενή χαρακτηριστικά παιχνιδιού. Έτσι, καθώς η παιχνιδοποίηση αντλεί ιδέες από παιχνίδια και αξιοποιεί διάφορα στοιχεία παιχνιδιού για να κρατήσει τους χρήστες ενδιαφέροντες και εμπλεκόμενους, μπορεί να δημιουργήσει πιο ενδιαφέρουσες, προκλητικές και ευχάριστες εμπειρίες σε μια ποικιλία περιβαλλόντων και δραστηριοτήτων (Deterding et al., 2012).

Ειδικότερα, η παιχνιδοποίηση περιλαμβάνει την εφαρμογή στοιχείων παιχνιδιού, σκέψης και μηχανικών σε μη-παιχνιδικά περιβάλλοντα για να προσελκύσει το ενδιαφέρον του κοινού, να ενθαρρύνει την αλληλεπίδραση, να διευκολύνει τη μάθηση και να αντιμετωπίσει προκλήσεις (Karr, 2012).

Τέτοια στοιχεία περιλαμβάνουν μια σαφή δομή, σαφείς στόχους και κανόνες, κατάλληλη αλληλουχία προβλημάτων, σταδιακή αύξηση της δυσκολίας, λειτουργικό πλαίσιο της δραστηριότητας, άμεση ανατροφοδότηση, την πρόκληση περιφερειακής και επεισοδιακής μνήμης, την ανάπτυξη αυτοπεποίθησης, την αποδοχή του λάθους, την ελευθερία επιλογής, την αίσθηση ελέγχου, τη συνεργασία και τον ανταγωνισμό. Ο όρος αισθητική στα ψηφιακά παιχνίδια αναφέρεται στις οπτικές πτυχές του ψηφιακού περιβάλλοντος (όπως τα γραφικά, τα χρώματα, τον φωτισμό κ.λπ.), οι οποίες είναι τα πρώτα στοιχεία που θα παρατηρήσουν οι χρήστες όταν αλληλεπιδρούν για πρώτη φορά με το παιχνίδι (Karr, 2012).

Η σημασία της αισθητικής έγκειται στον συναισθηματικό αντίκτυπο που έχει η αλληλεπίδραση με το ψηφιακό παιχνίδι στους χρήστες, καθώς και στους παράγοντες του ψηφιακού παιχνιδιού που προκαλούν μια αίσθηση διασκέδασης στους χρήστες. Η αξιοποίηση της παιχνιδοποίησης σε συνδυασμό με παραδοσιακές και καινοτόμες προσεγγίσεις έχει δείξει θετικά αποτελέσματα στην ενίσχυση της μάθησης, της εμπλοκής και της συμπεριφοράς των μαθητών.

Επιπλέον, η παιχνιδοποίηση ενσωματώνει παρακινητικούς παράγοντες προκειμένου να επιτύχει βελτιωμένα ψυχολογικά και συμπεριφορικά αποτελέσματα. Ως αποτέλεσμα, ενισχύει τα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών, την ακαδημαϊκή επιτυχία, την αυτοπεποίθηση και την διατήρηση μνήμης, ενώ προάγει θετικές συμπεριφορικές και ψυχολογικές εξελίξεις, που επηρεάζονται από το μαθησιακό περιβάλλον, τα χαρακτηριστικά των μαθητών και τα μελετητικά υλικά (Toledo Palomino et al., 2019).

Η Παιχνιδοποίηση στην Εκπαίδευση

Όλες αυτές οι παιδαγωγικές αρχές μπορούν να εφαρμοστούν σε ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον με διάφορες μεθόδους και εργαλεία, όπως βαθμοί, μπάρες προόδου, επίπεδα, εικονικά αγαθά ή νομίσματα, διακριτικά (badges), χρονικά όρια, σενάρια, ρόλοι και αβεντάρ (avatars), που εξυπηρετούν τους σκοπούς άμεσης ανατροφοδότησης, ορατής προόδου των μαθητών, καθώς και σαφών στόχων και προσαρμοσμένης δυσκολίας (Kapp, 2012). Σύμφωνα με την ανασκόπηση συστηματικής βιβλιογραφίας των Lampropoulos et al. (2022), η παιχνιδοποίηση έχει χρησιμοποιηθεί και αξιολογηθεί σε διάφορους ακαδημαϊκούς τομείς, συμπεριλαμβανομένων των STEAM, της γλωσσικής απόκτησης, της εκπαίδευσης υγειονομικών επαγγελματιών, της αθλητικής εκπαίδευσης, της γεωμετρίας, της χημείας, της φυσικής, των μαθηματικών, της αστρονομίας, της γεωγραφίας, των περιβαλλοντικών επιστημών, της ιστορίας, της μουσικής και των επαγγελματικών σπουδών. Η παιχνιδοποίηση έχει επίσης εφαρμοστεί σε διάφορες εκπαιδευτικές βαθμίδες, που κυμαίνονται από την πρώιμη παιδική ηλικία μέχρι την εκπαίδευση ενηλίκων, περιλαμβάνοντας το δημοτικό, δευτεροβάθμιο και ανώτατο επίπεδο (Swacha, 2021).

Πολλοί ερευνητές υποστηρίζουν ότι η παιχνιδοποίηση περιλαμβάνει τα πάντα, από ψηφιακά παιχνίδια που έχουν σχεδιαστεί με εκπαιδευτικό σκοπό (σοβαρά παιχνίδια) έως απλές καθημερινές δραστηριότητες στις οποίες έχουν προστεθεί στοιχεία παιχνιδιού (Cheong et al., 2013). Από την άλλη πλευρά, οι Deterding et al. (2011) υποστηρίζουν ότι για τον μαθητή δεν έχει σημασία αν οι μαθητές χρησιμοποιούν σοβαρό παιχνίδι ή μια παιχνιδώδη δραστηριότητα. Ωστόσο, υπάρχει μεγάλη διαφορά για τους σχεδιαστές/δημιουργούς και για τις σημαντικές επενδύσεις που χρειάζεται να γίνουν για το γραφικό σχεδιασμό και τον προγραμματισμό. Έτσι, δεδομένου του υψηλού κόστους και του απρόβλεπτου χρόνου παραγωγής σοβαρών παιχνιδιών (ένα κοινό χαρακτηριστικό των προϊόντων λογισμικού), η παιχνιδοποίηση αποτελεί μια εναλλακτική λύση χαμηλότερου κόστους που γίνεται ολοένα και πιο δημοφιλής (Cheong et al., 2013). Επιπλέον, τα αποτελέσματα ερευνητικών μελετών ενθαρρύνουν τη χρήση της παιχνιδοποίησης στην εκπαίδευση, καθώς δείχνουν ότι έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει την ποιότητα της μάθησης (Cheong et al., 2013).



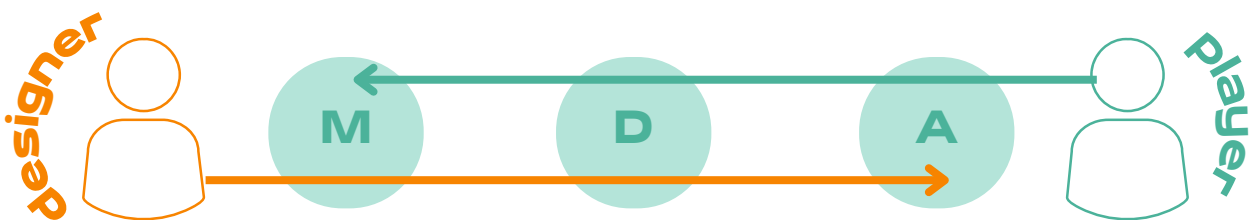
Μηχανική και Δυναμική

Το MDA (Mechanics, Dynamics, Aesthetics) είναι μια συστηματική προσέγγιση για την κατανόηση των παιχνιδιών που επιδιώκει να συνδέσει τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη παιχνιδιών, την αξιολόγηση παιχνιδιών και την τεχνική εξέταση των παιχνιδιών. Σπάζοντας τα παιχνίδια σε κανόνες, συστήματα και διασκέδαση, το πλαίσιο MDA τυποποιεί τον τρόπο με τον οποίο καταναλώνονται και καθορίζει τους μηχανισμούς, τις δυναμικές και την αισθητική ως αντίστοιχα στοιχεία σχεδίασης. Πώς διαφέρουν και πώς επηρεάζουν τις ενέργειες και τα κίνητρα των παικτών;

Μηχανισμοί Παιχνιδιού

Πώς σχεδιάζουμε το περιβάλλον του παιχνιδιού;

Το μοντέλο MDA (Mechanics, Dynamics, Aesthetics) θεωρεί το σχεδιασμό παιχνιδιών ως την αλληλεπίδραση των μηχανισμών παιχνιδιού, των δυναμικών και των αισθητικών (LeBlanc et al, 2004). Οι μηχανισμοί παιχνιδιού αποτελούν τις βασικές κατευθυντήριες γραμμές ενός παιχνιδιού, διαμορφώνοντας τη ροή του παιχνιδιού ανάλογα με το πώς εφαρμόζονται αυτοί οι συγκεκριμένοι κανόνες. Οι μηχανισμοί παιχνιδιού είναι παρόμοιοι με τα θεμελιώδη στοιχεία της γαμιφοποίησης, ενώ οι δυναμικές παιχνιδιού σχετίζονται με τα κίνητρα των ατόμων (Blohm & Leimeister 2013). Οι μηχανισμοί παιχνιδιού αναφέρονται στις ενέργειες, τις συμπεριφορές και τους μηχανισμούς ελέγχου που χρησιμοποιούνται για να γαμιφοποιήσουν μια δραστηριότητα, ενώ οι δυναμικές παιχνιδιού είναι τα κίνητρα και οι επιθυμίες που καθοδηγούν αυτές τις ενέργειες.



Hunicke, R., Leblanc, M., & Zubek, R. (2004). MDA: Μια επίσημη προσέγγιση στο σχεδιασμό παιχνιδιών και την έρευνα παιχνιδιών. Στο AAAI Workshop - Τεχνική Αναφορά (Τόμος WS-04-04, σελ. 1-5).

Δυναμική Παιχνιδιού

Τι προκαλεί στους παίκτες να αισθάνονται κίνητρο ή να επηρεάζει συγκεκριμένες συμπεριφορές;

Οι δυναμικές του παιχνιδιού καθορίζουν τους τρόπους με τους οποίους το παιχνίδι και οι παίκτες θα προχωρήσουν σε μια χρονική περίοδο. Διάφορα στοιχεία παρακινούν διαφορετικούς μαθητές. Σύμφωνα με το μοντέλο MDA, οι δυναμικές είναι αυτές που προκαλούν αισθητικές εμπειρίες και προκύπτουν από το gameplay όταν εφαρμόζονται οι μηχανισμοί. Όταν δημιουργείτε τους κανονισμούς και τα στοιχεία παιχνιδιού για το παιχνίδι σας, σκεφτείτε τις πιθανές εκβάσεις και τις αλληλεπιδράσεις που μπορεί να οδηγήσουν. Η δημιουργία μοντέλων για την πρόβλεψη των δυναμικών του gameplay μπορεί να βοηθήσει στην αποφυγή σχεδιαστικών προβλημάτων (LeBlanc et al., 2004). Οι ανταμοιβές και τα συστήματα ανόδου επιπέδων μπορούν συχνά να δημιουργήσουν μια αίσθηση προόδου στην εμπειρία του παίκτη. Ωστόσο, η πρόοδος πολύ γρήγορα στο παιχνίδι μπορεί να οδηγήσει τον παίκτη ή τον μαθητή να απογοητευτεί λόγω της έλλειψης επαρκούς πρόκλησης. Η διόρθωση αυτής της διακυμάνουσας διαδικασίας (απόκτηση κοινωνικής θέσης) περιλαμβάνει την αξιολόγηση και τη δοκιμή του κατάλληλου χρονισμού για την πρόοδο του ατόμου.

Μηχανισμοί Παιχνιδιού	Δυναμική Παιχνιδιού
βραβεία	επιτεύγματα
σημεία	αμοιβές
επίπεδα	κατάσταση
κατατάξεις	διαγωνισμός
ομαδικές εργασίες	συνεργασία
άβαταρ	ανάπτυξη



Αισθητική Παιχνιδιού

Ποιοι παράγοντες συμβάλλουν στην απόλαυση ενός παιχνιδιού;

Όταν συζητάμε για την οπτική ελκυστικότητα ενός παιχνιδιού, αποσκοπούμε να μεταβούμε από όρους όπως η διασκέδαση και η παιχνιδιοποίηση σε μια πιο συγκεκριμένη γλώσσα. Αυτό περιλαμβάνει μια ποικιλία παραγόντων πέρα από όσα έχουν αναφερθεί συγκεκριμένα στο σύστημα ταξινόμησης που παρέχεται εδώ:

- Οπτικός και Ηχητικός Σχεδιασμός: Γραφικά υψηλής ποιότητας, εμβληματικά ηχητικά κομμάτια και προσεγμένα περιβάλλοντα δημιουργούν μια ελκυστική ατμόσφαιρα που ενισχύει τη συνολική εμπειρία.
- Μηχανισμοί και Έλεγχοι Παιχνιδιού: Ομαλοί, διαισθητικοί έλεγχοι και καλά ισορροπημένοι μηχανισμοί καθιστούν την παιχνιδική εμπειρία ικανοποιητική και ανταμοιβόμενη, διασφαλίζοντας ότι οι ενέργειες φαίνονται άμεσες και σημαντικές.
- Ιστορία και Δημιουργία Κόσμου: Μια συναρπαστική αφήγηση, βαθιά παράδοση και καλά αναπτυγμένοι χαρακτήρες προσελκύουν τους παίκτες στο παιχνίδι, κάνοντάς τους να αισθάνονται συναισθηματικά επενδεδυμένοι στο αποτέλεσμα.
- Πρόκληση και Πρόοδος: Καλή ισορροπία δυσκολίας και ένα ανταμοιβόμενο σύστημα προόδου κρατούν τους παίκτες κινητοποιημένους προσφέροντας επιτεύξιμους στόχους και μια αίσθηση επιτυχίας καθώς προχωρούν.
- Κοινωνική Αλληλεπίδραση και Κοινότητα: Επιλογές πολλαπλών παικτών, συνεργατικό παιχνίδι και μια ισχυρή κοινότητα ενισχύουν την κοινωνική εμπλοκή, κάνοντάς την εμπειρία πιο δυναμική και ευχάριστη μέσω της κοινής εμπειρίας.



Τεχνικές Παιχνιδοποίησης

Στοιχεία Παιχνιδοποίησης

Οι Sailer et al. (2017) πρότειναν ότι τα βασικά στοιχεία σχεδίασης που είναι απαραίτητα για τις εφαρμογές παιχνιδοποίησης είναι οι πόντοι, τα μετάλλια και οι κατατάξεις. Ορισμένα στοιχεία σχεδίασης παιχνιδιών που μπορούν να ενσωματωθούν σε εφαρμογές παιχνιδοποίησης περιλαμβάνουν πόντους, μετάλλια, κατατάξεις, γραφήματα απόδοσης, αφηγήσεις, avatar και συμπαίκτες. Η επιφάνεια του παιχνιδιού περιλαμβάνει αυτά τα στοιχεία, διευκολύνοντας τους σχεδιαστές παιχνιδιών να τα ενσωματώσουν, αλλά στοιχεία όπως ο ανταγωνισμός ή η πρόοδος, τα οποία δεν περιλαμβάνονται, εξαρτώνται από περισσότερα από απλά σχεδιαστικά στοιχεία που αντιλαμβάνονται οι παίκτες.

Πιο συγκεκριμένα, οι πόντοι παίζουν κρίσιμο ρόλο σε πολλά παιχνίδια και εφαρμογές παιχνιδοποίησης. Συνήθως, δίνονται ως ανταμοιβές για την ολοκλήρωση ορισμένων εργασιών στο παιχνίδι και δείχνουν την πρόοδο του παίκτη μέσω αριθμών (Werbach & Hunter, 2012). Διάφοροι τύποι πόντων, όπως πόντοι εμπειρίας, πόντοι που μπορούν να εξαργυρωθούν και πόντοι φήμης, εξυπηρετούν διαφορετικούς σκοπούς και μπορούν να διακριθούν μεταξύ τους (Werbach & Hunter, 2012). Οι πόντοι σε ένα παιχνίδι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να μετρήσουν τη συμπεριφορά του παίκτη, παρέχοντας συνεχείς ανατροφοδοτήσεις και ανταμοιβές (Sailer et al., 2017).

Τα μετάλλια περιγράφονται ως οπτικά σύμβολα επιτευγμάτων (Werbach & Hunter, 2012) που μπορούν να αποκτηθούν και να συλλεχθούν σε ένα περιβάλλον παιχνιδοποίησης. Επικυρώνουν τα επιτεύγματα των παικτών, εκπροσωπούν την αξία τους και δείχνουν σαφώς την ολοκλήρωση σταδίων ή στόχων. Η απόκτηση ενός μεταλλίου μπορεί να εξαρτάται από την επίτευξη ενός συγκεκριμένου αριθμού πόντων ή από την ολοκλήρωση ορισμένων εργασιών μέσα στο παιχνίδι (Werbach & Hunter, 2012). Όπως και οι πόντοι, τα μετάλλια χρησιμεύουν επίσης ως μια μορφή ανατροφοδότησης, επιδεικνύοντας την απόδοση του παίκτη. Η έννοια της δημιουργίας, διανομής και προβολής ψηφιακών μεταλλίων έχει προκύψει από τη συνδυαστική χρήση τεχνικών ψηφιακών παιχνιδιών και της παραδοσιακής πρακτικής αναγνώρισης επιτευγμάτων με φυσικά αντικείμενα όπως κορδέλες, μετάλλια και τρόπαια (Gibson, Ostashewski, Flintoff, Grant & Knight, 2015).

Οι κατατάξεις συγκρίνουν τους παίκτες με βάση την επιτυχία τους στην ικανοποίηση ενός συγκεκριμένου κριτηρίου, επιτρέποντας την αναγνώριση των κορυφαίων παικτών σε μια δεδομένη δραστηριότητα. Λειτουργούν ως δείκτες προόδου και ανταγωνισμού, αντικατοπτρίζοντας το πόσο καλά αποδίδει ένας παίκτης σε σύγκριση με άλλους. Τα γραφήματα απόδοσης, που χρησιμοποιούνται συνήθως σε παιχνίδια προσομοίωσης ή στρατηγικής, προσφέρουν πληροφορίες για την απόδοση των παικτών σε σχέση με την προηγούμενη απόδοσή τους κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Επομένως, τα γραφήματα απόδοσης διαφέρουν από τις κατατάξεις στο ότι δείχνουν τις τάσεις απόδοσης του παίκτη με την πάροδο του χρόνου αντί να τις συγκρίνουν με άλλους παίκτες (Sailer et al., 2017).

Σημαντικά σενάρια είναι στοιχεία σχεδίασης στα παιχνίδια που δεν έχουν καμία επίδραση στην απόδοση ενός παίκτη. Η αφήγηση παρέχει μια δομή για μια εφαρμογή παιχνιδοποίησης να ενσωματώσει ορισμένες δραστηριότητες, παρέχοντάς τους μια ευρύτερη ερμηνεία πέρα από την απλή αναζήτηση πόντων για επιτυχίες (Karr, 2012). Τα avatars είναι γραφικές απεικονίσεις των παικτών στο παιχνίδι ή στο παιχνιδοποιημένο περιβάλλον (Werbach & Hunter, 2012). Συνήθως, ο παίκτης τα επιλέγει ή πιθανώς τα εφευρίσκει (Karr, 2012). Οι συμπαίκτες, είτε είναι πραγματικοί παίκτες είτε εικονικοί χαρακτήρες που δεν παίζουν, έχουν τη δυνατότητα να προκαλούν συγκρούσεις, ανταγωνισμό ή συνεργασία (Karr, 2012). Η εισαγωγή ομάδων μπορεί ειδικότερα να ενθαρρύνει τη συνεργασία δημιουργώντας συγκεκριμένες ομάδες παικτών που συνεργάζονται για έναν κοινό στόχο (Werbach & Hunter, 2012). Εκτός από αυτά τα χαρακτηριστικά σχεδίασης παιχνιδιών, υπάρχουν και άλλες τεχνικές παιχνιδοποίησης όπως η συμπερίληψη επιπέδων, ενός χρονομετρητή, προκλήσεων κ.λπ.



Παιχνιδοποίηση για την τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας στον τομέα STEAM

Οι εκπαιδευτικοί σε όλο τον κόσμο προσπαθούν να διδάξουν τα μαθήματα STEAM, τα οποία θα γίνονται ολοένα και πιο σημαντικά καθώς η ταχύτητα καινοτομίας αυξάνεται και η αγορά εργασίας εξελίσσεται. Η έμφαση στο περιεχόμενο των μαθημάτων STEAM έχει οδηγήσει σε αυξημένη χρήση διδακτικών μεθόδων και μεγαλύτερη εστίαση σε ποσοτικοποιήσιμες ακαδημαϊκές επιδόσεις. Ωστόσο, η αποκλειστική εστίαση σε ό,τι είναι ποσοτικοποιήσιμο σημαίνει ότι οι εκπαιδευτικοί έχουν λιγότερο χρόνο να προάγουν την ανάπτυξη ολιστικών δεξιοτήτων—κοινωνικών, συναισθηματικών, φυσικών και δημιουργικών δεξιοτήτων—που είναι ουσιαστικές για τη δημιουργία διαρκών μαθητών. Έρευνες δείχνουν ότι οι άνθρωποι μαθαίνουν καλύτερα από εμπειρίες που είναι ευχάριστες, που συνδέουν με ουσιαστικό τρόπο το παιχνίδι με τις ζωές τους, που είναι ενεργά συμμετοχικές, επιτρέπουν την επαναλαμβανόμενη δοκιμή πραγμάτων και είναι κοινωνικά αλληλεπιδραστικές. Οι μαθητές δεν θα βιώνουν πάντα όλα αυτά τα χαρακτηριστικά ταυτόχρονα – και αυτό είναι αποδεκτό. Αλλά είναι άλλη μια αιτία που οι μαθητές χρειάζονται πολλά διαφορετικά είδη παιχνιδιού.

Σύμφωνα με τους Lampropoulos et al. (2022), αν και έχουν γίνει πολλές μελέτες που εξέτασαν τη χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας και της παιχνιδοποίησης στην εκπαίδευση χωριστά, λίγα είναι γνωστά σχετικά με το πώς μπορούν να επηρεάσουν την εκπαίδευση όταν χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό. Ο στόχος της έρευνας των Lampropoulos et al. (2022) ήταν να διεξάγουν μια ολοκληρωμένη ανασκόπηση της βιβλιογραφίας για να εξετάσουν την τρέχουσα κατανόηση και έρευνα σχετικά με την εφαρμογή της επαυξημένης πραγματικότητας και της παιχνιδοποίησης στην εκπαίδευση προκειμένου να εδραιώσουν τη θεωρητική τους βάση. Η έρευνα σχετικά με την ενσωμάτωση της επαυξημένης πραγματικότητας και της παιχνιδοποίησης στην εκπαίδευση έχει καταγραφεί κυρίως στην Ισπανία, την Ελλάδα, την Πορτογαλία, τις Ηνωμένες Πολιτείες, την Κίνα, τη Μαλαισία και την Ταϊβάν, με την πλειονότητα των μελετών να δημοσιεύεται το 2020. Αυτές οι μελέτες επικεντρώθηκαν κυρίως στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, ιδιαίτερα σε θέματα που σχετίζονται με το STEAM και τη γλωσσική εκμάθηση, που απευθύνονται στις καθημερινές προκλήσεις των μαθητών. Οι περισσότερες μελέτες εστίασαν στη χρήση κινητών συσκευών, με το Unity και το Vuforia ως κύριες πλατφόρμες ανάπτυξης και το Android ως λειτουργικό σύστημα της εφαρμογής, και οι κύριοι στόχοι ήταν να αξιολογήσουν τον αντίκτυπο αυτών των τεχνολογιών στην εκπαίδευση και να κατανοήσουν τις προοπτικές των συμμετεχόντων (Lampropoulos et al., 2022). Πολλοί χρήστες της παιχνιδοποίησης στη μάθηση και την εκπαίδευση έχουν χρησιμοποιήσει υπολογιστές, ταμπλέτες και smartphones ως συσκευές χρήσης. Με αυτές τις συσκευές, οι μαθητές μπορούν να συμμετάσχουν σε εφαρμογές, ιστότοπους ή κοινωνικές υπηρεσίες και μπορούν επίσης να τις χρησιμοποιήσουν ως υπηρεσία δικτύου που χρησιμοποιεί την παιχνιδοποίηση. Αυτές οι συσκευές θα εξυπηρετούν τις ανάγκες της παιχνιδοποίησης έως ότου η υπάρχουσα τεχνολογία εισέλθει σε μια νέα φάση.

Οι τεχνολογίες επαυξημένης πραγματικότητας έχουν μεγάλη δυναμική να βελτιώσουν την εκπαίδευση STEAM κάνοντάς την πιο απτή και ενδιαφέρουσα. Ομοίως, η βιβλιογραφία προτείνει την παιχνιδοποίηση ως μια ενεργή μέθοδο για την εκπαίδευση STEAM. Ο συνδυασμός παιχνιδοποίησης και επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση STEAM έχει τη δυνατότητα να ενισχύσει τη διαδικασία μάθησης αυξάνοντας την αλληλεπίδραση, τη δέσμευση και την αποτελεσματικότητα. Εστιάζοντας σε βασικά στοιχεία παιχνιδοποίησης, σε πρακτικές εφαρμογές και σε προσεκτική εφαρμογή, οι εκπαιδευτικοί οργανισμοί μπορούν να αξιοποιήσουν τις πλήρεις δυνατότητες αυτών των τεχνολογιών για να βελτιώσουν τα αποτελέσματα των μαθητών στην εκπαίδευση STEAM. Στον τομέα της εκπαίδευσης, οι τεχνολογίες AR όπως τα Google Expeditions AR, Merge Cube και CoSpaces Edu, σε συνδυασμό με συσκευές όπως τα iPads με ARKit ή τα Lenovo Mirage AR, προσφέρουν ένα μείγμα κόστους-αποτελεσματικότητας, ευχρηστίας και εκπαιδευτικών οφελών. Αυτές οι τεχνολογίες μπορούν να ενσωματωθούν χωρίς προβλήματα στα σχολικά περιβάλλοντα για να βελτιώσουν τη μάθηση χρησιμοποιώντας την παιχνιδοποίηση και τις διαδραστικές εμπειρίες για μια ποικιλία εφαρμογών STEM.

Παιχνιδοποίηση για την τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας στον τομέα STEAM

Η εφαρμογή Google Expeditions AR μεταμορφώνει την εκπαίδευση επιτρέποντας στους μαθητές να εξερευνούν εμπειρίες επαυξημένης πραγματικότητας μέσω των smartphones ή των ταμπλετών τους. Ενσωματώνοντας στοιχεία παιχνιδοποίησης, όπως αποστολές και αποστολές, οι μαθητές συμμετέχουν σε εικονικές περιπέτειες γεμάτες με εργασίες και στόχους. Οι μαθητές λαμβάνουν πόντους και ανταμοιβές για την ολοκλήρωση των εξερευνήσεων και για την απάντηση ερωτήσεων. Η παρακολούθηση της προόδου επιτρέπει στους δασκάλους να ελέγχουν την πρόοδο των μαθητών και να προσφέρουν ανατροφοδότηση. Η εκτενής συλλογή STEM περιπετειών καλύπτει διάφορα επίπεδα βαθμών, παρέχοντας ποικιλία διαδραστικού περιεχομένου κατάλληλου για εξερεύνηση που καθοδηγείται από τον δάσκαλο, αλλά και από τους μαθητές.

Ο Merge Cube είναι ένας φορητός κύβος που μετατρέπει την εκπαίδευση σε μια διαδραστική εμπειρία όταν παρακολουθείται μέσω ενός smartphone ή μιας ταμπλέτας. Η πλατφόρμα προσφέρει μια μαθησιακή εμπειρία που ενσωματώνει στοιχεία παιχνιδιού, όπως διαδραστικές προκλήσεις, επιτρέποντας στους μαθητές να συμμετέχουν σε δραστηριότητες και αποστολές STEM χρησιμοποιώντας 3D μοντέλα. Επιπλέον, οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να λάβουν διακριτικά επιτευγμάτων και πόντους ολοκληρώνοντας ορισμένες εργασίες ή κατακτώντας έννοιες, κάτι που βοηθά στην οικοδόμηση μιας αίσθησης επιτυχίας. Οι πίνακες κατάταξης παρακολουθούν την πρόοδο των μαθητών, ενισχύοντας το θετικό ανταγωνιστικό πνεύμα και την κίνητρα. Το εκπαιδευτικό υλικό περιλαμβάνει διάφορα θέματα όπως η ανατομία, η χημεία και η εξερεύνηση του διαστήματος, όλα σύμφωνα με τα εκπαιδευτικά πρότυπα και τα αναλυτικά προγράμματα. Γενικά, ο Merge Cube είναι ιδανικός για μαθητές από το δημοτικό έως το λύκειο, προσφέροντας διαδραστικές ευκαιρίες μάθησης και ενθαρρύνοντας την ενεργή συμμετοχή στους τομείς STEM.



Google Expeditions



MERGE
Cube

Παιχνιδοποίηση για την τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας στον τομέα **STEAM**

Το CoSpaces Edu παρέχει στους μαθητές μια διαδραστική πλατφόρμα όπου μπορούν να σχεδιάσουν και να ανακαλύψουν τα δικά τους περιβάλλοντα επαυξημένης πραγματικότητας (AR) και εικονικής πραγματικότητας (VR) χρησιμοποιώντας μια απλή διεπαφή μεταφοράς και απόθεσης. Ενσωματώνοντας στοιχεία όπως η αφήγηση και οι αποστολές στις μαθησιακές τους εμπειρίες, οι μαθητές μπορούν να συμμετάσχουν σε παιχνιδοποιημένες περιπέτειες όπου αντιμετωπίζουν προκλήσεις και προχωρούν σε υψηλότερα επίπεδα. Οι διαδραστικές προσομοιώσεις δοκιμάζουν τις ικανότητες κριτικής σκέψης και επίλυσης προβλημάτων, ενώ η συμπερίληψη προγραμματισμού με Blockly ή JavaScript αυξάνει το επίπεδο διαδραστικότητας. Η πλατφόρμα προσφέρει προσαρμοσμένο περιεχόμενο σε διάφορα θέματα STEM, προάγοντας τη μαθησιακή προσέγγιση μέσω έργων και καλλιεργώντας τη δημιουργικότητα και τις ικανότητες προγραμματισμού, κάνοντάς την ιδανική για μαθητές γυμνασίου και λυκείου που είναι παθιασμένοι με την τεχνολογία και τη μηχανική.



Βιβλιογραφία

- Anastasiadis, T., Lampropoulos, G., & Siakas, K. (2018). Digital Game-based Learning and Serious Games in Education. *International Journal of Advances in Scientific Research and Engineering*, 4(12), 139–144. <https://doi.org/10.31695/ijasre.2018.33016>
- Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, 20, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.11.002>
- Blohm, I., & Leimeister, J. M. (2013). Design of IT-Based Enhancing Services for Motivational Support and Behavioral Change.
- Bunchball, I. (2010). Gamification 101: An introduction to the use of game dynamics to influence behavior. White paper, 9.
- Cheong, C., Cheong, F., & Filippou, J. (2013). Quick quiz: A gamified approach for enhancing learning. In *Proceedings - Pacific Asia Conference on Information Systems, PACIS 2013*. Pacific Asia Conference on Information Systems.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification.” In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, MindTrek 2011* (pp. 9–15). <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Deterding, S. (2012). Gamification: Designing for Motivation. *Interactions*, 19(4), 14–17. <https://doi.org/10.1145/2212877.2212883>
- Hunicke, R., LeBlanc, M., & Zubek, R. (2004). MDA: A formal approach to game design and game research. In *Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI* (Vol. 4, No. 1, p. 1722).
- Sailer, M., Hense, J. U., Mayr, S. K., & Mandl, H. (2017). How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 69, 371–380
- Sailer, M., & Homner, L. (2020). The Gamification of Learning: a Meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32(1), 77–112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco: Pfeiffer
- Koutromanos, G., Tzortzoglou, F., & Sofos, A. (2018). Evaluation of an Augmented Reality Game for Environmental Education: “Save Elli, Save the Environment.” In *Research on e-Learning and ICT in Education* (pp. 231–241). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-95059-4_14
- Lampropoulos, G., Keramopoulos, E., Diamantaras, K., & Evangelidis, G. (2022, July 1). Augmented Reality and Gamification in Education: A Systematic Literature Review of Research, Applications, and Empirical Studies. *Applied Sciences* (Switzerland). MDPI. <https://doi.org/10.3390/app12136809>
- López, P., Rodrigues-Silva, J., & Alsina, Á. (2021). Brazilian and Spanish mathematics teachers' predispositions towards gamification in STEAM education. *Education Sciences*, 11(10). <https://doi.org/10.3390/educsci11100618>
- Toledo Palomino, P., Toda, A. M., Oliveira, W., Cristea, A. I., & Isotani, S. (2019). Narrative for gamification in education: Why should you care? In *Proceedings - IEEE 19th International Conference on Advanced Learning Technologies, ICAALT 2019* (pp. 97–99). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2019.00035>
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press.
- Werbach, K. (2014). (Re)defining gamification: A process approach. In A. Spagnolli, L. Chittaro, & L. Gamberini (Eds.), *Persuasive technology*, 8462, 266–272. Springer. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-07127-5_23
- Swacha, J. (2021). State of research on gamification in education: A bibliometric survey. *Education Sciences*, 11(2), 1–15. <https://doi.org/10.3390/educsci11020069>

