«Λαλούντα Αγάλματα»: Ψηφιακή, τοποκεντρική και παιγνιώδης μάθηση για την ενίσχυση της ιστορικής ενσυναίσθησης και της σύνδεσης με τον τόπο

Ευαγγελία Μουλά
Σύμβουλος Φιλολόγων Δωδεκανήσου
moulaevang@gmail.com

Κωνσταντίνος Δ. Μαλαφάντης
Καθηγητής Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών
Πρόεδρος Παιδαγωγικής Εταιρείας Ελλάδος
kmalafant@primedu.uoa.gr

Περίληψη
Η παρούσα μελέτη παρουσιάζει τη σχεδίαση, το θεωρητικό υπόβαθρο και την αξιολόγηση της ψηφιακής εκπαιδευτικής εφαρμογής «Λαλούντα Αγάλματα» (σχεδιασμένης στο Genially). Το παιχνίδι απευθύνεται σε μαθητές/τριες Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και συνδυάζει τη Μάθηση Βασισμένη στο Παιχνίδι (GBL) με την Παιχνιδοποίηση (Gamification), στοχεύοντας στη βιωματική διδασκαλία της τοπικής ιστορίας της Ρόδου. Η εφαρμογή εδράζεται στη Θεωρία του Αυτοκαθορισμού (Self Determination Theory), τον εποικοδομητισμό, τη Θεωρία της Ροής και την Εκπαίδευση Βασισμένη στον Τόπο (Place-Based Education). Μέσα από 50 διαδραστικές διαφάνειες, οι μαθητές αναλαμβάνουν ενεργό ρόλο ερευνητή («ντετέκτιβ της ιστορίας»). Χρησιμοποιώντας σφαιρική πλοήγηση 360° (Momento360), ψηφιακούς μεγεθυντικούς φακούς, πύλες κωδικοποίησης και πρωτοπρόσωπη αφήγηση (μέσω AI avatars), εξερευνούν τα μνημεία, αναπτύσσοντας ιστορική ενσυναίσθηση και σύνδεση με τον τόπο (place attachment). Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων (Δείγμα N=35) αξιολόγησης (μαθητές/τριες 13-17 ετών) ανέδειξε τα εξής: Εντοπίστηκε εξαιρετικά ισχυρή, θετική συσχέτιση ($r=0.845, p<0.001$) μεταξύ της πλοήγησης 360° και της ανάπτυξης χωρικής επίγνωσης των μαθητών/τριών. Η συνολική εμπειρία συνδέθηκε άμεσα με το κίνητρο εμπλοκής ($r=0.729, p<0.001$) και τα έξυπνα κρυμμένα στοιχεία/γρίφους ($r=0.503, p=0.002$). Οι μαθητές/τριες που δεν είχαν παρατηρήσει ποτέ στο παρελθόν τα αγάλματα εμφάνισαν σημαντικά υψηλότερη εσωτερική παρακίνηση και θετικότερη εμπειρία, καθώς η έλλειψη προϋπάρχουσας γνώσης λειτούργησε ως έναυσμα ανακάλυψης και έκπληξης (novelty effect). Αντίθετα, όσοι τα γνώριζαν ήδη παρουσίασαν χαμηλότερο κίνητρο. Οι νεότεροι/ες μαθητές/τριες (13-15 ετών) εμφάνισαν σημαντικά υψηλότερη ετοιμότητα εμπλοκής και σύνδεση με το παρελθόν σε σχέση με τους μεγαλύτερους (16-17 ετών). Ωστόσο, το γνωστικό όφελος και η συνολική ικανοποίηση παρέμειναν εξίσου υψηλά και στις δύο ομάδες, επιβεβαιώνοντας τη συμπεριληπτική σχεδίαση της εφαρμογής. Για περαιτέρω έρευνα προτείνεται η διεξαγωγή διαχρονικών και συγκριτικών μελετών με ομάδες ελέγχου, η χρήση τεχνολογιών Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) πεδίου (π.χ. TaleBlazer) και η μετατόπιση των μαθητών σε ρόλο συν-δημιουργών αντίστοιχων ψηφιακών διαδρομών.

Λέξεις-κλειδιά: Μάθηση Βασισμένη στο Παιχνίδι (GBL), Παιχνιδοποίηση, τοπική ιστορία, ιστορική ενσυναίσθηση, Εκπαίδευση Βασισμένη στον Τόπο, ψηφιακή εκπαιδευτική εφαρμογή.

1. Λαλούντα αγάλματα: Μάθηση βασισμένη στο παιχνίδι, Παιχνιδοποίηση και ψηφιακή τοποκεντρική μάθηση

Στο πεδίο των σύγχρονων εκπαιδευτικών τεχνολογιών, η αξιοποίηση των παιχνιδιών για την επίτευξη μαθησιακών στόχων αποτελεί ένα δυναμικό πεδίο έρευνας. Παρά την κοινή τους αφετηρία, η βιβλιογραφία διακρίνει δύο σαφείς προσεγγίσεις: την Παιχνιδοποίηση (Gamification) και τη Μάθηση Βασισμένη στο Παιχνίδι (Game-Based Learning-GBL) (Kapp, 2012). Στη σύγχρονη εκπαιδευτική πράξη, τα όρια μεταξύ Gamification και GBL συχνά είναι πορώδη. Όταν ένας/μία εκπαιδευτικός σχεδιάζει ένα περιβάλλον (π.χ. ένα ψηφιακό κυνήγι

θησαυρού ή ένα escape room σε μια πλατφόρμα), ουσιαστικά συνθέτει τις δύο προσεγγίσεις: χρησιμοποιεί μια αυτοτελή παιγνιώδη δομή (GBL), η οποία όμως τροφοδοτείται και οργανώνεται από συγκεκριμένους μηχανισμούς παιχνιδοποίησης (όπως οι αποστολές/quests και η άμεση ανατροφοδότηση).

Αυτός ο συνδυασμός αποδεικνύεται ιδιαίτερα ισχυρός για τη διδασκαλία των ανθρωπιστικών σπουδών και δη της τοπικής ιστορίας. Μετατρέπει την ιστορική πληροφορία από ένα στατικό κείμενο σε ένα διαδραστικό, πολυτροπικό περιβάλλον εξερεύνησης, ενισχύοντας τόσο την ιστορική ενσυναίσθηση όσο και τη σύνδεση των μαθητών με τον πολιτισμικό χώρο (Whitton, 2014).

Τα «Λαλούντα Αγάλματα», ένα κυνήγι θησαυρού με θέμα τα αγάλματα της πόλης της Ρόδου και κατ' επέκταση την ίδια την ιστορία του νησιού (https://view.genially.com/69c2a50b8de8b9c28ae586a2) ανταποκρίνεται στην προηγηθείσα περιγραφή. Ενσωματώνει στοιχεία παιχνιδιού (gamification) σε μια αυτοτελή παιγνιώδη δομή με μαθησιακά προσδοκώμενα αποτελέσματα. Κεντρικό δομικό στοιχείο (game mechanic) της παρούσας σχεδιαστικής πρότασης αποτελούν οι προκλήσεις-αποστολές (challenges-quests). Σύμφωνα με τους Christopoulos & Mystakidis (2023), οι αποστολές οργανώνουν τη μαθησιακή εμπειρία σε διαδοχικές, κλιμακούμενης δυσκολίας προκλήσεις με σαφείς στόχους, προάγοντας τη συμμετοχή, την αλληλεπίδραση και την ενεργητική εμπλοκή του χρήστη. Στο πλαίσιο αυτό, η αφήγηση λειτουργεί ως ένα αισθητικό και εννοιολογικό υπόβαθρο, το οποίο νοηματοδοτεί τη δράση του παίκτη και καλλιεργεί μια ισχυρή συναισθηματική σύνδεση με το γνωστικό περιεχόμενο.

Η διαφοροποίηση μεταξύ μιας απλής γραμμικής αφήγησης και μιας ψηφιακής αποστολής εστιάζει στο ζήτημα της ενεργού δραστηριότητας (agency). Όπως επισημαίνει ο Juul (2011), η αποστολή απαιτεί από τον παίκτη να προκαλεί την εξέλιξη των γεγονότων μέσω προσωπικής προσπάθειας και λήψης αποφάσεων, αντί να παραμένει παθητικός παρατηρητής. Με τον τρόπο αυτό, η παθητική πρόσληψη ιστορικών πληροφοριών μετατρέπεται σε βιωματική και ανακαλυπτική διαδικασία. Στο πλαίσιο ενός διαδραστικού ψηφιακού περιβάλλοντος, οι μαθητές/τριες αναλαμβάνουν ρόλο ερευνητή, καλούμενοι/ες να επιλύσουν γρίφους, να εντοπίσουν κρυμμένα τεκμήρια και να ακολουθήσουν μια νοηματοδοτημένη πορεία εξερεύνησης.

Αυτή η διαδικασία αναζήτησης νοήματος συνδέεται άμεσα με τη λειτουργική προσέγγιση της Tronstad (2001), η οποία υποστηρίζει ότι η συμμετοχή σε μια αποστολή αποτελεί ουσιαστικά μια προσπάθεια ερμηνείας και κατανόησης των επιμέρους στοιχείων της. Όταν ο/η παίκτης/τρια αλληλοεπιδρά με ένα νέο ψηφιακό αντικείμενο, πρέπει να προσδιορίσει τη σημασία του σε σχέση με το ευρύτερο ερευνητικό ερώτημα, προκειμένου να προσεγγίσει τη λύση του προβλήματος.

Παράλληλα, η αξιοποίηση αποστολών εδράζεται στη θεωρία της εσωτερικής παρακίνησης (Self-Determination Theory) (Mekler et al., 2017). Η ύπαρξη σαφών στόχων, η σταδιακή κλιμάκωση της πρόκλησης και η παροχή άμεσης ανατροφοδότησης ενισχύουν την αίσθηση αυτονομίας και την αντιλαμβανόμενη ικανότητα των μαθητών/τριών. Επιπλέον, η περιέργεια για την εξέλιξη του σεναρίου αποτελεί ισχυρό κίνητρο για τη μακροπρόθεσμη γνωστική επένδυση του χρήστη στο περιβάλλον μάθησης (Howard, 2022).

Όταν η παιχνιδοποιημένη αυτή εμπειρία συνδέεται με το φυσικό, αστικό ή ένα αντίστοιχο ψηφιακό αναπαραστατικό περιβάλλον, ενισχύεται σημαντικά η σύνδεση με τον τόπο (place attachment) (Thibault, 2020) στα πλαίσια της ψηφιακής τοποκεντρικής μάθησης. Στο πεδίο της εκπαίδευσης, η προσέγγιση αυτή διευκολύνει τη βαθύτερη κατανόηση ιστορικών, πολιτισμικών και κοινωνικών φαινομένων, ενώ η πολυτροπική παρουσίαση της

πληροφορίας (μέσω εικόνας, ήχου, βίντεο και περιβαλλόντων 360°) προσφέρει μια πολυαισθητηριακή εμπειρία που ευνοεί τη διατήρηση της γνώσης στη μακροπρόθεσμη μνήμη.

Σημαντικό ρόλο στη διατήρηση της εμπλοκής παίζουν οι μηχανισμοί ανταμοιβής (Christopoulos & Mystakidis, 2023). Ακόμη και σε περιβάλλοντα όπου απουσιάζουν τυπικά ποσοτικά στοιχεία (όπως πόντοι ή πίνακες κατάταξης), η χρήση ποιοτικών ανταμοιβών -όπως οπτικά εφέ, ηχητικά σήματα και προσαρμοσμένα μηνύματα επιβράβευσης- λειτουργεί εξίσου αποτελεσματικά ως θετική ενίσχυση.

Τέλος, η εισαγωγή ενός χαρακτήρα μη παίκτη (Non-Player Character - NPC), ο οποίος έχει σχεδιαστεί με ουδέτερα χαρακτηριστικά για τη διευκόλυνση της καθολικής ταύτισης των χρηστών, ενισχύει το ενδοδιηγητικό επίπεδο της εφαρμογής. Ο χαρακτήρας αυτός καθοδηγεί και υποστηρίζει τον/τη μαθητή/τρια, δημιουργώντας την ψευδαίσθηση της επικοινωνίας. Σε επίπεδο μηχανισμών μάθησης (learning mechanics), η σχεδίαση προωθεί τις ενέργειες της εξερεύνησης και της παρατήρησης, οι οποίες τροφοδοτούνται συνεχώς από την παροχή άμεσης ανατροφοδότησης (Christopoulos & Mystakidis, 2023).

2. Θεωρητική αποσαφήνιση

2.1. Εννοιολογική Διαφοροποίηση: Gamification vs. Game-Based Learning

Η βασική διαφορά μεταξύ των δύο προσεγγίσεων εντοπίζεται στη δομή και τον σκοπό του τελικού εκπαιδευτικού περιβάλλοντος:

Ως Παιχνιδοποίηση (Gamification) ορίζεται η χρήση στοιχείων και μηχανισμών παιχνιδιού (π.χ. πόντοι, εμβλήματα, αποστολές, ανατροφοδότηση) σε περιβάλλοντα που δεν είναι παιχνίδια (Deterding et al., 2011) Στην εκπαίδευση, η παιχνιδοποίηση δεν αναμορφώνει το ίδιο το περιεχόμενο σε παιχνίδι, αλλά εισάγει ένα «παιγνιώδες στρώμα» γύρω από την υπάρχουσα μαθησιακή δραστηριότητα για να ενισχύσει το κίνητρο και τη συμμετοχή.

Μάθηση Βασισμένη στο Παιχνίδι (Game-Based Learning - GBL) σημαίνει την ενσωμάτωση ενός ολοκληρωμένου παιχνιδιού (ψηφιακού ή αναλογικού) στην εκπαιδευτική διαδικασία (Plass, Homer, & Kinzer, 2015). Το ίδιο το παιχνίδι αποτελεί το όχημα της μάθησης. Οι μαθητές/τριες παίζουν ένα παιχνίδι που έχει συγκεκριμένους κανόνες, σενάριο και συνθήκες νίκης/ήττας, και μέσα από αυτή την εμπειρία κατακτούν γνώσεις και δεξιότητες.

2.1.1. Θεωρητικό υπόβαθρο της Παιχνιδοποίησης (Gamification)

Η αποτελεσματικότητα της Παιχνιδοποίησης ερμηνεύεται κυρίως μέσα από ψυχολογικές θεωρίες παρακίνησης. Κεντρική θέση κατέχει η θεωρία του αυτοκαθορισμού (Self-Determination Theory - SDT) των Ryan & Deci (2000), η οποία υποστηρίζει ότι η εσωτερική παρακίνηση (intrinsic motivation) του ατόμου ενεργοποιείται όταν ικανοποιούνται τρεις βασικές ψυχολογικές ανάγκες:

1. Η ανάγκη για αυτονομία (Autonomy): Η αίσθηση του ελέγχου και της ελευθερίας επιλογών μέσα στο περιβάλλον.
2. Η ανάγκη για ικανότητα (Competence): Η αίσθηση ότι ο χρήστης ανταπεξέρχεται επιτυχώς σε προκλήσεις και αναπτύσσει δεξιότητες.
3. Η ανάγκη για σχετικότητα (Relatedness): Η αίσθηση της σύνδεσης με ένα ευρύτερο κοινωνικό ή αφηγηματικό πλαίσιο.

Σύμφωνα με το μοντέλο MDA (Mechanics, Dynamics, Aesthetics) (Hunicke, LeBlanc, & Zubek, 2004), οι σχεδιαστές χρησιμοποιούν τους *Μηχανισμούς* (κανόνες, αποστολές, ανατροφοδότηση) για να δημιουργήσουν *Δυναμικές* (συμπεριφορές κατά το παιχνίδι), οι οποίες τελικά προκαλούν τη συναισθηματική σύνδεση στους χρήστες (*Αισθητική*).

2.1.2. Θεωρητικό υπόβαθρο της Μάθησης Βασισμένης στο Παιχνίδι (GBL)

Η Μάθηση Βασισμένη στο Παιχνίδι εδράζεται βαθιά σε παιδαγωγικές θεωρίες μάθησης, με κυριότερες τον Εποικοδομητισμό (Constructivism), τη Βιωματική Μάθηση (Experiential Learning) και τη Θεωρία της Ροής.

Σύμφωνα με τον Εποικοδομητισμό (Piaget, Vygotsky), η μάθηση δεν αποτελεί παθητική πρόσληψη πληροφοριών, αλλά μια ενεργή διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης από τον ίδιο τον/τη μαθητή/τρια. Τα περιβάλλοντα GBL προσφέρουν αυθεντικά πλαίσια όπου ο/η μαθητής/τρια αλληλοεπιδρά, πειραματίζεται, κάνει λάθη, δέχεται άμεση ανατροφοδότηση και αναδιαμορφώνει τις νοητικές του δομές (Gee, 2007).

Ο Csikszentmihalyi (2014), που διατύπωσε τη Θεωρία της Ροής (Flow Theory), ορίζει τη «ροή» ως την κατάσταση απόλυτης συγκέντρωσης και βύθισης σε μια δραστηριότητα. Στα αποτελεσματικά περιβάλλοντα GBL, η δυσκολία του παιχνιδιού ισορροπεί με τις δεξιότητες του παίκτη. Αν το παιχνίδι είναι πολύ εύκολο προκαλείται ανία, αν είναι πολύ δύσκολο προκαλείται άγχος. Η διατήρηση του/της μαθητή/τριας στη «ζώνη ροής» μεγιστοποιεί τη μαθησιακή απόδοση.

2.2. Εκπαίδευση Βασισμένη στον Τόπο (Place-Based Education) και Ψηφιακή Τοποκεντρική Μάθηση

Η Εκπαίδευση Βασισμένη στον Τόπο (Place-Based Education - PBE) προκρίνει την αξιοποίηση του τοπικού περιβάλλοντος, της κοινότητας, της γεωγραφίας και της τοπικής ιστορίας ως πρωτογενών πηγών για τη μαθησιακή διαδικασία (Sobel, 2004). Σύμφωνα με τον Gruenewald (2003), η προσέγγιση αυτή συνδέει την ακαδημαϊκή γνώση με τα βιώματα των μαθητών/τριών στον πραγματικό κόσμο, μετατρέποντας τον δημόσιο χώρο σε ένα «ανοικτό βιβλίο» μάθησης και καλλιεργώντας την ιδιότητα του ενεργού πολίτη.

Με την έλευση των αναδυόμενων τεχνολογιών, η θεωρία αυτή επεκτείνεται στην ψηφιακή τοποκεντρική μάθηση (Digital Place-Based Learning) (Zimmerman & Land, 2014). Τα ψηφιακά εργαλεία (όπως οι περιηγήσεις 360°, οι διαδραστικοί χάρτες και τα παιχνίδια εντοπισμού θέσης) δεν αποκόπτουν τον/τη μαθητή/τρια από το περιβάλλον, αλλά λειτουργούν ως ένα φίλτρο που αποκαλύπτει τα αόρατα στρώματα ιστορίας και μνήμης που κρύβει ο αστικός ιστός (McClain & Zimmerman, 2016).

Στο πλαίσιο της διαχείρισης της πολιτιστικής κληρονομιάς, η ψηφιακή αυτή διαμεσολάβηση ενισχύει τη σύνδεση με τον τόπο (place attachment) (Thibault, 2020). Όταν τα δημόσια μνημεία και τα αγάλματα παύουν να αποτελούν παθητικά, «βουβά» στοιχεία του αστικού τοπίου και μετατρέπονται σε διαδραστικούς κόμβους πληροφορίας, οι μαθητές/τριες αναπτύσσουν μια βαθύτερη συναισθηματική και ταυτοτική σχέση με την τοπική τους κληρονομιά. Η χωρική επίγνωση που αποκτάται μέσα από την πλοήγηση σε πολυτροπικά ψηφιακά περιβάλλοντα επιτρέπει στους/στις εκπαιδευόμενους/ες να συνδέσουν τη στατική ιστορική πληροφορία με τη ζωντανή γεωγραφική πραγματικότητα του τόπου τους (Malpas, 2008).

2.3. Ψηφιακή Ιστορική Μάθηση (Digital Historical Learning) και καλλιέργεια ιστορικής ενσυναίσθησης

Το πεδίο της Ψηφιακής Ιστορικής Μάθησης (Digital Historical Learning) εξετάζει τον τρόπο με τον οποίο οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας (Τ.Π.Ε.) μετασχηματίζουν την παραδοσιακή ιστορική εκπαίδευση, προωθώντας την ιστορική σκέψη έναντι της στείρας απομνημόνευσης γεγονότων (Haydn, 2013). Τα ψηφιακά περιβάλλοντα προσφέρουν στους/στις μαθητές/τριες τη δυνατότητα να εργαστούν ως «ντετέκτιβ της ιστορίας»,



επισκεπτόμενοι τοπόσημα, ερευνώντας ψηφιοποιημένα τεκμήρια, αναλύοντας πηγές και συνθέτοντας ερμηνείες μέσα από διαδικασίες παιγνιώδους ανακάλυψης.

Κεντρική συνιστώσα της διαδικασίας αυτής είναι η καλλιέργεια της ιστορικής ενσυναίσθησης (Endacott & Brooks, 2013). Η ιστορική ενσυναίσθηση δεν ταυτίζεται με τη συναισθηματική ταύτιση, αλλά αποτελεί μια σύνθετη γνωστική και συναισθηματική διεργασία, κατά την οποία ο/η μαθητής/τρια προσπαθεί να κατανοήσει τις πράξεις, τα κίνητρα, τις αποφάσεις και τις οπτικές των ανθρώπων του παρελθόντος, λαμβάνοντας υπόψη το συγκεκριμένο ιστορικό, κοινωνικό και πολιτισμικό πλαίσιο της εποχής τους.

Η αξιοποίηση της πρωτοπρόσωπης αφήγησης (first-person narrative) και της τεχνικής της προσωποποιίας στα ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια αποτελεί έναν εξαιρετικά ισχυρό μηχανισμό προς αυτή την κατεύθυνση (Whitton, 2014). Όταν ένα ιστορικό υποκείμενο -ή ένα μνημείο που το ενσαρκώνει- «απευθύνεται» απευθείας στον μαθητή σε α΄ ενικό πρόσωπο, γεφυρώνεται η χρονική απόσταση. Η ιστορία αποτινάσσει τον αφηρημένο χαρακτήρα της και αποκτά ανθρώπινη διάσταση. Η βίωση της ιστορικής πληροφορίας ως «ζωντανής μαρτυρίας» διευκολύνει τη νοητική επεξεργασία, διεγείρει το ενδιαφέρον και επιτρέπει στους/στις μαθητές/τριες να αναπτύξουν δομική ενσυναίσθηση, κατανοώντας πώς οι τοπικές και εθνικές προσωπικότητες διαμόρφωσαν την πορεία του χρόνου.

3. Το πλαίσιο και το περιβάλλον εφαρμογής

Η εκπαιδευτική εφαρμογή *«Λαλούντα Αγάλματα»* (Εικόνα 1), έχει σχεδιαστεί ως ένα ευέλικτο ψηφιακό εργαλείο, στο περιβάλλον του Genially, κατάλληλο για υλοποίηση σε σχολικές αίθουσες, εργαστήρια πληροφορικής ή για αυτόνομη εξ αποστάσεως χρήση μέσω διαδικτύου. Το χωρικό περιβάλλον του παιχνιδιού εστιάζει στην πόλη της Ρόδου, αξιοποιώντας ως πρωτογενές υλικό σημαντικά αγάλματα και μνημεία που κοσμούν τον δημόσιο χώρο της, συνδέοντας έτσι την ψηφιακή περιήγηση με την τοπική ιστορία.



Εικόνα 1. Η αρχική οθόνη με εικόνα της Ρόδου από ai

3.1. Κοινό-Στόχος

Το παιχνίδι απευθύνεται σε μαθητές/τριες της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης (Γυμνάσιο και Λύκειο). Η επιλογή του συγκεκριμένου κοινού βασίστηκε σε διαπιστωμένα ερευνητικά κενά αναφορικά με τη γνώση της τοπικής μνημειακής ιστορίας. Το επίπεδο δυσκολίας έχει ρυθμιστεί σε μεσαίο επίπεδο, διασφαλίζοντας ότι η εφαρμογή παραμένει προσβάσιμη για τους/τις νεότερους/ες μαθητές/τριες χωρίς να προκαλεί ανία στους μεγαλύτερους.

3.2. Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα της εφαρμογής είναι πολυεπίπεδα και ευθυγραμμίζονται με σύγχρονα μοντέλα της παιγνιώδους μάθησης (Kingsley & Grabner-Hagen, 2015):

- *Ιστορική και Πολιτισμική Γνώση:* Γνωριμία με τα επιλεγμένα μνημεία και την ιστορική τους σημασία για την πόλη της Ρόδου. Η χρήση πρωτοπρόσωπης αφήγησης (προσωποποίηση) διευκολύνει τη νοητική επεξεργασία και την εμπέδωση των πληροφοριών.
- *Ενίσχυση Τοπικής Ταυτότητας:* Η μεταφορική χρήση του σεναρίου (αποκατάσταση της συλλογικής μνήμης) καλλιεργεί τον σεβασμό για την πολιτιστική κληρονομιά.
- *Χωρική Αντίληψη:* Η ενσωμάτωση εικόνων 360° επιτρέπει στους/στις μαθητές/τριες να συνδέσουν νοητικά τα μνημεία με τον περιβάλλοντα αστικό ιστό (Malpas, 2008).
- *Οπτική Παρατήρηση:* Οι δοκιμασίες εντοπισμού κρυμμένων στοιχείων οξύνουν την παρατηρητικότητα και την κριτική ανάλυση οπτικών τεκμηρίων.
- *Μνημονική Ανάκληση και Αναλυτική Σκέψη:* Μέσα από ενδιάμεσες ασκήσεις και τελικές δοκιμασίες αντιστοίχισης, ελέγχεται ο βαθμός εμπέδωσης, ενώ η επίλυση γρίφων απαιτεί τον συνδυασμό δεδομένων και την εξαγωγή συμπερασμάτων.
- *Ψηφιακός Γραμματισμός:* Εξοικείωση με τη διαχείριση πολυτροπικών ερεθισμάτων σε μη γραμμικά ψηφιακά περιβάλλοντα.
- *Κίνητρο και Εμπλοκή:* Η υιοθέτηση του ρόλου του «ντετέκτιβ της ιστορίας» ενισχύει την εσωτερική παρακίνηση για την ολοκλήρωση της δραστηριότητας.

3.3. Ενσωμάτωση του Παιγνιώδους Στοιχείου (Quest Design)

Το στοιχείο της αποστολής (quest) ενσωματώνεται οργανικά μέσω τεσσάρων βασικών αξόνων:

- *Αφηγηματικό Πλαίσιο:* Το παιχνίδι αποφεύγει την παθητική παράθεση πληροφοριών. Ο/Η μαθητής/τρια εισέρχεται σε ένα σενάριο μυστηρίου, όπου χρίζεται υπεύθυνος/η για τη διάσωση της ιστορικής μνήμης της πόλης μέσω της ανασύνθεσης μιας χαμένης «Χρονοπυξίδας».
- *Δομή Σταδιακής Αποκάλυψης (Scaffolding):* Τα αγάλματα είναι οργανωμένα σε 4 θεματικές ενότητες-σταθμούς. Η σταδιακή συλλογή των κομματιών της πυξίδας λειτουργεί ως οπτικός δείκτης προόδου (progress indicator).
- *Διερευνητική Μάθηση:* Η πληροφορία δεν παρέχεται έτοιμη, αλλά αποτελεί προϊόν ενεργούς εξερεύνησης (χρήση ψηφιακού μεγεθυντικού φακού, άνοιγμα κλειδωμένων σεντουκιών, αποκρυπτογράφηση γρίφων) αλλά και λογικής, επαγωγικής σκέψης.
- *Κορύφωση (Climax):* Το παιχνίδι ολοκληρώνεται με μια σύνθετη δοκιμασία αντιστοίχισης και έναν τελικό γρίφο, που λειτουργεί ως “final battle”, όπου ο/η παίκτης/τρια καλείται να εφαρμόσει τη γνώση που κατέκτησε σε αντιπροσωπευτική δραστηριότητα.

4. Αρχιτεκτονική σχεδίασης και ψηφιακά εργαλεία

Η εφαρμογή αναπτύχθηκε στην πλατφόρμα Genially και εκτείνεται σε 50 διαδραστικές διαφάνειες. Για τον σχεδιασμό των εικόνων φόντου και του εισαγωγικού βίντεο αξιοποιήθηκαν εργαλεία Τεχνητής Νοημοσύνης (Generative AI).

Η δομική ροή της εφαρμογής περιλαμβάνει 4 διακριτές φάσεις. Σε κάθε σταθμό, προηγείται μια σφαιρική εικόνα 360° (στο περιβάλλον Momento360), όπου έχουν τοποθετηθεί διαδραστικές πινέζες με πληροφορίες (Εικόνα 2). Η επιλογή αυτή έγινε με σκοπό τη μεγιστοποίηση της εμβυθιστικής εμπειρίας των παικτών (Mystakidis & Lympouridis, 2023).



Εικόνα 2. Άποψη 360 με επιλεγμένο άγαλμα

Οι ιστορικές πληροφορίες αποδίδονται μέσω πρωτοπρόσωπης αφήγησης (σαν το άγαλμα να αφηγείται την ιστορία του), ενώ ακολουθούν και ερωτήσεις υψηλότερου γνωστικού επιπέδου (κατά την ταξινόμηση Bloom), οι οποίες απαιτούν συνθετική και αναλυτική σκέψη.

Για την ενίσχυση του στοιχείου του μυστηρίου και της αγωνίας, ενσωματώθηκαν οι εξής μηχανισμοί:

- *Πύλες κωδικοποίησης:* Διαφάνειες κλειδωμένες με λέξεις-κλειδιά (π.χ. «Ιστορία», «Ιερός»), οι οποίες προκύπτουν από την προσεκτική μελέτη των προηγούμενων σταθμών.
- *Διαδραστικά αντικείμενα:* Ψηφιακά σεντούκια και επιστολές που απαιτούν συγκεκριμένες ενέργειες για να ξεκλειδώσουν (Εικόνα 3).



Εικόνα 3. Ένας φάκελος που περιέχει γρίφο

- *Μηχανισμός μεγεθυντικού φακού (Εικόνα 4):* Υλοποίηση μέσω επάλληλων ψηφιακών στρωμάτων (layers) με διαφορετικά επίπεδα διαφάνειας, που επιτρέπει στον παίκτη να σαρώνει την οθόνη για τον εντοπισμό κρυμμένων μηνυμάτων.



Εικόνα 4. Κρυμμένο μήνυμα που αποκαλύπτεται με τη χρήση του φακού

- *Εξωτερικές πολυμεσικές γέφυρες:* Ενσωμάτωση εξωτερικών συνδέσμων για την ακρόαση ηχητικών ντοκουμέντων (π.χ. ομιλίες πολιτικών αρχηγών) και τη χρήση ομιλούντων ψηφιακών ειδώλων (avatars μέσω Vidnoz) για την παροχή βιογραφικών στοιχείων (π.χ. Ελευθέριος Βενιζέλος).

Οι ερωτήσεις αξιολόγησης παρουσιάζουν ποικιλία μορφοτύπων (πολλαπλής επιλογής, σωστού/λάθους, συμπλήρωσης κενών, αντιστοίχισης), ενώ έχει ενεργοποιηθεί και ο μηχανισμός της χρονομέτρησης ανάλογα με τον βαθμό δυσκολίας της κάθε δοκιμασίας. Το σύστημα σε ορισμένα σημεία διαχειρίζεται το λάθος παρέχοντας δεύτερη ευκαιρία (είτε μέσω ανακατεύθυνσης στη διαφάνεια της πληροφορίας είτε μέσω εναλλακτικής ερώτησης), διασφαλίζοντας ότι η μαθησιακή διαδικασία δεν διακόπτεται τιμωρητικά. Σε όλα τα ψηφιακά στοιχεία έχουν εφαρμοστεί κινήσεις (animations) και διαδράσεις (tooltips, αναδυόμενα παράθυρα).

Λόγω της χρήσης των δωρεάν εκδόσεων των εργαλείων ανάπτυξης, εντοπίζονται ορισμένοι τεχνικοί περιορισμοί. Η αδυναμία αυτόματης συγκέντρωσης πόντων (score tracking) στο Genially αντισταθμίστηκε με τη ροή απρόσκοπτης εξέλιξης της αφήγησης, δίνοντας έμφαση στην ποιοτική ανατροφοδότηση.

Με την ολοκλήρωση του παιχνιδιού οι παίκτες/τριες καλούνται να συμπληρώσουν μια ηλεκτρονική φόρμα αξιολόγησης του παιχνιδιού. Στην παρούσα φάση συλλέχθηκαν 35 απαντήσεις από μαθητές/τριες Γυμνασίου και Λυκείου, ηλικίας 13-17. Από την επεξεργασία των απαντήσεων μέσω εργαλείου στατιστικής ανάλυσης παρουσιάζονται στη συνέχεια, τα πλέον ενδιαφέροντα αποτελέσματα, που απατούν στα τέσσερα σημαντικότερα ερευνητικά ερωτήματα, στη βάση των οποίων δομήθηκε το ερωτηματολόγιο.

5. Ερευνητικά ερωτήματα και στατιστικός έλεγχος

5.1. ΕΕ1: Αντίκτυπος του παιχνιδιού στις ιστορικές/πολιτισμικές γνώσεις και τη με το παρελθόν

Σε ποιο βαθμό η συμμετοχή στο ψηφιακό παιχνίδι «Λαλούντα Αγάλματα» συμβάλλει στην ενίσχυση των ιστορικών και πολιτισμικών γνώσεων των μαθητών σχετικά με τα μνημεία της Ρόδου;

Οι μέσοι όροι των απαντήσεων σε 4 ερωτήσεις που διερευνούσαν την απόκτηση νέων γνώσεων, τη επίτευξη σύνδεσης με το παρελθόν, την εσωτερική κινητοποίηση των μαθητών/τριών για μάθηση μέσα από το παιχνίδι και την άποψή τους ως προς την καταλληλότητα του παιχνιδιού για την προσέγγιση της τοπικής ιστορίας, τα ποσοστά ήταν πολύ υψηλά, όπως δείχνει ο πίνακας που ακολουθεί, με Μ.Ο. 4,55, χωρίς να παρατηρείται διαφοροποίηση ως προς το φύλο (έγινε έλεγχος με μη παραμετρικό τεστ Mann-Whitney).

Πίνακας 1. Statistics

		Νέες γνώσεις ιστορίας	Σύνδεση με παρελθόν	Κίνητρο εμπλοκής	Καταλληλότητα για τοπική ιστορία
N	Valid	35	35	35	35
	Missing	0	0	0	0
Mean		4,26	4,69	4,486	4,80

5.2. ΕΕ2: Αξιολόγηση των παιχνιδοποιημένων στοιχείων (αποστολές, γρίφοι, αφήγηση) ως προς την ενίσχυση της εσωτερικής τους παρακίνησης και της εμπλοκής τους;

Πίνακας 2. Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
360_πλοήγηση	35	4	5	4,77	,426
Ενσωματωμένες_φωνές	35	3	5	4,37	,690
Έξυπνα_κρυμμένα_στοιχεία	35	4	5	4,89	,323
Ύπαρξη_αφηγήματος	35	3	5	4,43	,608
Άβαταρ_Βενιζέλου	35	3	5	4,49	,562
Valid N (listwise)	35				

Πίνακας 3. Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
total_game	35	4,00	5,00	4,4914	,22928
Valid N (listwise)	35				

Πίνακας 4. Correlations

		Συνολική εμπειρία	Κίνητρο εμπλοκής	Έξυπνα κρυμμένα στοιχεία
Συνολική_εμπειρία	Pearson Correlation	1	,729**	,503**
	Sig. (2-tailed)		,000	,002
	N	35	35	35
κίνητρο_εμπλοκής	Pearson Correlation	,729**	1	,206
	Sig. (2-tailed)	,000		,234
	N	35	35	35
έξυπνα_κρυμμένα_στοιχεία	Pearson Correlation	,503**	,206	1
	Sig. (2-tailed)	,002	,234	
	N	35	35	35

*** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).*

Από την ανάλυση συσχέτισης κατά Pearson (Πίνακας Z, N = 35), προέκυψε ότι η Συνολική Εμπειρία των συμμετεχόντων/ουσών σχετίζεται στατιστικά σημαντικά και θετικά τόσο με το Κίνητρο Εμπλοκής όσο και με τα Έξυπνα Κρυμμένα Στοιχεία.

Συγκεκριμένα, η ισχυρότερη γραμμική συσχέτιση καταγράφηκε μεταξύ της Συνολικής Εμπειρίας και του Κινήτρου Εμπλοκής ($r = 0.729$, $p < 0.001$), γεγονός που αναδεικνύει ότι η ενεργός κινητοποίηση και η διάθεση εμπλοκής των χρηστών αποτελεί βασικό συντελεστή για μια επιτυχημένη συνολική εμπειρία. Παράλληλα, η Συνολική Εμπειρία συνδέεται στατιστικά σημαντικά και σε μέτριο προς ισχυρό βαθμό με τα Έξυπνα Κρυμμένα Στοιχεία της δραστηριότητας ($r = 0.503$, $p = 0.002$), υποδηλώνοντας ότι ο σχεδιασμός αυτών των στοιχείων συνέβαλε θετικά στην τελική αποτίμηση της εμπειρίας από τους χρήστες.

5.3. ΕΕ3: Συμβάλλει η πολυτροπική και τοποκεντρική φύση του παιχνιδιού (εικόνες 360°, χωρική πλοήγηση) στην ανάπτυξη της χωρικής αντίληψης των μαθητών/τριών;

Πίνακας 5. Correlations

		360 πλοήγηση	Αντίληψη χώρου
360_πλοήγηση	Pearson Correlation	1	,845**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	35	35
Αντίληψη_χώρου	Pearson Correlation	,845**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	35	35

*** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).*

Από την ανάλυση συσχέτισης κατά Pearson (Πίνακας Χ, N = 35), προέκυψε μια ιδιαίτερα ισχυρή, θετική και στατιστικά σημαντική γραμμική σχέση μεταξύ της 360° Πλοήγησης και της Αντίληψης του Χώρου ($r = 0.845$, $p < 0.001$).

Το εύρημα αυτό αναδεικνύει μια πολύ στενή συνάφεια μεταξύ των δύο μεταβλητών, υποδεικνύοντας ότι η ομαλή, αποτελεσματική και διαδραστική πλοήγηση μέσα στο σφαιρικό περιβάλλον (360°) συνδέεται άμεσα με την ενισχυμένη ικανότητα των συμμετεχόντων/ουσών να αντιληφθούν, να χαρτογραφήσουν νοητά και να κατανοήσουν τον χώρο. Η υψηλή τιμή του συντελεστή r (0.845) υπογραμμίζει ότι ο τεχνικός και σχεδιαστικός τρόπος με τον οποίο οι χρήστες περιηγούνται στην εφαρμογή αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την επίτευξη μιας χωρικής ψευδαίσθησης ή βαθύτερης χωρικής κατανόησης του πεδίου.

5.4. ΕΕ4: Ηλικιακές διαφοροποιήσεις στα μαθησιακά και παιγνιώδη αποτελέσματα

Υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην αντίληψη της παιγνιώδους εμπειρίας μεταξύ των δύο ηλικιακών ομάδων ως κινήτρου ενεργής εμπλοκής και σύνδεσης με το παρελθόν (μαθητές 13–15 ετών έναντι μαθητών 16–17 ετών);

Πίνακας 6. Ranks

	AGE	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Κίνητρο εμπλοκής	1	21	20,95	440,00
	2	14	13,57	190,00
	Total	35		
Συνολική εμπειρία	1	21	17,98	377,50
	2	14	18,04	252,50
	Total	35		
Νέες γνώσεις ιστορίας	1	21	18,45	387,50
	2	14	17,32	242,50
	Total	35		
Σύνδεση με παρελθόν	1	21	21,69	455,50
	2	14	12,46	174,50

Total	35

Πίνακας 7. Test Statistics[a]

	Κίνητρο εμπλοκής	Συνολική εμπειρία	Νέες γνώσεις ιστορίας	Σύνδεση με παρελθόν
Mann-Whitney U	85,000	146,500	137,500	69,500
Wilcoxon W	190,000	377,500	242,500	174,500
Z	-2,324	-,020	-,375	-2,968
Asymp. Sig. (2-tailed)	,020	,984	,708	,003
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,037[b]	,987[b]	,752[b]	,008[b]

a. Grouping Variable: AGE.

b. Not corrected for ties.

Για τη διερεύνηση της επίδρασης του παράγοντα της ηλικίας (AGE) στις μεταβλητές της έρευνας, εφαρμόστηκε ο μη παραμετρικός έλεγχος Mann-Whitney U (N = 35). Το δείγμα χωρίστηκε σε δύο ηλικιακές ομάδες: την Ομάδα 1 (N = 21) και την Ομάδα 2 (N = 14).

Από την ανάλυση προέκυψε ότι η ηλικία διαφοροποιεί στατιστικά σημαντικά το Κίνητρο Εμπλοκής και τη Σύνδεση με το Παρελθόν, ενώ δεν επηρεάζει τη Συνολική Εμπειρία και την απόκτηση Νέων Γνώσεων Ιστορίας. Συγκεκριμένα:

- Όσον αφορά το Κίνητρο Εμπλοκής, σημειώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων (U = 85.00, Z = -2.32, p = 0.020), με τους συμμετέχοντες της Ομάδας 1 να εμφανίζουν υψηλότερη μέση κατάταξη {Mean Rank} = 20.95) έναντι της Ομάδας 2 {Mean Rank} = 13.57).
- Στη μεταβλητή Σύνδεση με το Παρελθόν, καταγράφηκε ιδιαίτερα ισχυρή στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση (U = 69.50, Z = -2.97, p = 0.003). Η Ομάδα 1 παρουσίασε σαφώς υψηλότερη μέση κατάταξη ({Mean Rank} = 21.69) συγκριτικά με την Ομάδα 2 ({Mean Rank} = 12.46).
- Αντίθετα, δεν εντοπίστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στη Συνολική Εμπειρία (U = 146.50, Z = -0.02, p = 0.984), καθώς οι μέσες κατατάξεις των δύο ομάδων ήταν σχεδόν ταυτόσημες ({Mean Rank}{{Ομ.1}} = 17.98, {Mean Rank}{Ομ.2}} = 18.04).
- Παρομοίως, η μεταβλητή Νέες Γνώσεις Ιστορίας δε διαφοροποιήθηκε σημαντικά βάσει της ηλικίας (U = 137.50, Z = -0.38, p = 0.708; {Mean Rank}= 18.45, {Mean Rank}= 17.32).

Συμπερασματικά, τα ευρήματα δείχνουν ότι οι συμμετέχοντες/ουσες της πρώτης ηλικιακής ομάδας (Ομάδα 1= 13-15 ετών) εισήλθαν στη δραστηριότητα με σημαντικά υψηλότερη ετοιμότητα και εσωτερική παρόρμηση (κίνητρο) και βίωσαν πιο έντονα το συναίσθημα της σύνδεσης με το παρελθόν. Ωστόσο, η τελική εκπαιδευτική και χρηστική αξία της εφαρμογής αποτιμήθηκε εξίσου θετικά από όλους, καθώς τόσο η συνολική ικανοποίηση (εμπειρία) όσο και το γνωστικό όφελος (ιστορικές γνώσεις) κινήθηκαν στα ίδια υψηλά επίπεδα, ανεξαρτήτως της ηλικίας των χρηστών.»

6. Συζήτηση

Η παρούσα έρευνα εξέτασε την παιδαγωγική και τεχνολογική αξία του ψηφιακού παιχνιδιού «Λαλούντα Αγάλματα της Ρόδου», το οποίο αξιοποιεί περιβάλλοντα 360° και στοιχεία παιχνιδοποίησης για τη διδασκαλία της τοπικής ιστορίας. Μέσα από την ερμηνεία των ποσοτικών δεδομένων (N = 35), επιχειρείται η κριτική αποτίμηση των ερευνητικών

ερωτημάτων και η σύνδεσή τους με τη σύγχρονη βιβλιογραφία των Ψηφιακών Ανθρωπιστικών Επιστημών και της Ιστορικής Εκπαίδευσης.

Τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία αποκαλύπτουν ότι το παιχνίδι πέτυχε εξαιρετικά υψηλές επιδόσεις ως προς το γνωστικό και συναισθηματικό του αντίκτυπο. Ο υψηλός μέσος όρος στην απόκτηση Νέων Γνώσεων Ιστορίας (M = 4.26) και στην Καταλληλότητα για την Τοπική Ιστορία (M = 4.80) επιβεβαιώνει ότι η ψηφιακή περιήγηση στα μνημεία της Ρόδου λειτούργησε ως ένα έγκυρο και αποτελεσματικό γνωστικό εργαλείο. Το εύρημα αυτό ευθυγραμμίζεται με τη βιβλιογραφία που θέλει τα ψηφιακά παιχνίδια location-based και τις εικονικές περιηγήσεις να μετατρέπουν την αφηρημένη ιστορική πληροφορία σε απτή, βιωματική γνώση.

Παράλληλα, η Σύνδεση με το Παρελθόν (M = 4.69) αναδεικνύει την ανάπτυξη της «ιστορικής ενσυναίσθησης». Τα αγάλματα, παύοντας να είναι βωβά μνημεία, απέκτησαν «φωνή» και επέτρεψαν στους/στις μαθητές/τριες να συνδεθούν συναισθηματικά με την ιστορική περίοδο.

Επίδραση της Πρότερης Γνώσης (Novelty Effect): Οι μαθητές/τριες που δεν είχαν παρατηρήσει ποτέ στο παρελθόν τα αγάλματα εμφάνισαν σημαντικά υψηλότερη εσωτερική παρακίνηση και θετικότερη εμπειρία, καθώς η έλλειψη προϋπάρχουσας γνώσης λειτούργησε ως έναυσμα ανακάλυψης και έκπληξης (novelty effect). Αντίθετα, όσοι τα γνώριζαν ήδη παρουσίασαν χαμηλότερο κίνητρο.Η ανάλυση των επιμέρους παιγνιωδών στοιχείων έδειξε ότι τα Έξυπνα Κρυμμένα Στοιχεία (M = 4.89), η 360° Πλοήγηση (M = 4.77), το Άβαταρ του Βενιζέλου (M = 4.49), η Ύπαρξη Αφηγήματος (M = 4.43) και οι Ενσωματωμένες Φωνές (M = 4.37) αξιολογήθηκαν απόλυτα θετικά, διαμορφώνοντας έναν πολύ υψηλό δείκτη συνολικής ποιότητας παιχνιδιού {total\game} = 4.49).

Η ανάλυση συσχέτισης κατά Pearson προσφέρει μια βαθύτερη ερμηνεία αυτού του μηχανισμού. Η ισχυρή συσχέτιση μεταξύ Συνολικής Εμπειρίας και Κινήτρου Εμπλοκής ($r = 0.729$, $p < 0.001$) επιβεβαιώνει τη θεωρία της αυτοκαθορισμένης παρακίνησης (Self-Determination Theory): όταν το ψηφιακό περιβάλλον ικανοποιεί την ανάγκη του/της μαθητή/τριας για αυτονομία και δράση (agency), η τελική αποτίμηση της εμπειρίας εκτοξεύεται.

Επιπλέον, η μέτρια προς ισχυρή συσχέτιση της Συνολικής Εμπειρίας με τα Έξυπνα Κρυμμένα Στοιχεία ($r = 0.503$, $p = 0.002$) δείχνει ότι η πρόκληση (challenge) μέσω γρίφων και κρυμμένων σημείων είναι απαραίτητο συστατικό για τη διατήρηση του ενδιαφέροντος. Ωστόσο, η συσχέτιση μεταξύ Κινήτρου Εμπλοκής και Έξυπνων Κρυμμένων Στοιχείων ήταν ασθενής και μη στατιστικά σημαντική ($r = 0.206$, $p = 0.234$). Αυτό φανερώνει ότι οι γρίφοι και τα κρυμμένα στοιχεία λειτούργησαν ως ένας εξαιρετικός εμπλουτισμός της εμπειρίας αλλά το ίδιο το αρχικό κίνητρο των μαθητών να παίξουν πήγαζε συνολικότερα από την πολυτροπική φύση του έργου (αφήγηση, τεχνολογία 360°, ιστορικό θέμα) και όχι αποκλειστικά από τον βαθμό δυσκολίας των γρίφων.

Ακόμα, το ψηφιακό παιχνίδι λειτούργησε ως ένα ισχυρό έναυσμα πρώτης επαφής με την τοπική ιστορία. Οι μαθητές/τριες που δεν είχαν παρατηρήσει ποτέ στο παρελθόν τα συγκεκριμένα αγάλματα (Ομάδα 2) βίωσαν μια έντονη αίσθηση ανακάλυψης και έκπληξης (novelty effect). Η παντελής έλλειψη προϋπάρχουσας γνώσης πυροδότησε την περιέργειά τους, με αποτέλεσμα να εμφανίσουν σημαντικά υψηλότερη εσωτερική παρακίνηση (κίνητρο) για να εξερευνήσουν την εφαρμογή και, κατ' επέκταση, να αξιολογήσουν πολύ πιο θετικά τη συνολική τους εμπειρία.

Αντίθετα, για τους/τις μαθητές/τριες που γνώριζαν ήδη τα αγάλματα (Ομάδα 1), η ψηφιακή δραστηριότητα, αν και παρέμεινε ενδιαφέρουσα, δε διέθετε το ίδιο στοιχείο του

αιφνιδιασμού, γεγονός που εξηγεί τις χαμηλότερες (αν και σταθερά θετικές) μέσες κατατάξεις τους. Συμπερασματικά, η εφαρμογή αποδεικνύεται εξαιρετικά αποτελεσματική κυρίως ως εργαλείο ευαισθητοποίησης και πρώτης μύησης των μαθητών σε άγνωστες πτυχές του πολιτισμικού τους περιβάλλοντος

Στη συνέχεια, η ανάλυση Pearson αποκάλυψε μια ιδιαίτερα ισχυρή και κυρίαρχη συσχέτιση μεταξύ της 360° Πλοήγησης και της Αντίληψης του Χώρου ($r = 0.845$, $p < 0.001$). Το εύρημα αυτό απαντά με απόλυτη σαφήνεια στο ΕΕ3.

Η δυνατότητα ελεύθερης, διαδραστικής περιήγησης 360 μοιρών δεν αποτελεί απλώς ένα εντυπωσιακό οπτικό εφέ, αλλά συνδέεται άμεσα με τη νοητική χαρτογράφηση του χώρου από τους/τις μαθητές/τριες. Η ομαλή ψηφιακή πλοήγηση επέτρεψε στους χρήστες να αναπτύξουν χωρική επίγνωση, γεφυρώνοντας το χάσμα μεταξύ εικονικού και πραγματικού περιβάλλοντος. Στοιχείο που αποδεικνύει ότι η τοποκεντρική εκπαίδευση, όταν υποστηρίζεται από εύχρηστα ψηφιακά περιβάλλοντα (UX), μπορεί να προσφέρει βαθιά κατανόηση της γεωγραφικής και ιστορικής διάστασης των μνημείων, ακόμη και μέσα από μια οθόνη.

Αναφορικά με τη σύγκριση των δύο ηλικιακών ομάδων (Ομάδα 1: 13–15 ετών έναντι Ομάδας 2: 16–17 ετών), ο έλεγχος Mann-Whitney U έδειξε μια ενδιαφέρουσα διαφοροποίηση:

Οι μαθητές της μικρότερης ηλικιακά ομάδας (13–15 ετών) εμφάνισαν στατιστικά σημαντικά υψηλότερο Κίνητρο Εμπλοκής ($p = 0.020$) και σαφώς εντονότερη Σύνδεση με το Παρελθόν ($p = 0.003$). Είναι αναμενόμενο οι μικρότεροι/ες μαθητές/τριες να ανταποκρίνονται με μεγαλύτερο αυθορμητισμό, ενθουσιασμό και συναισθηματική εγγύτητα σε παιγνιώδεις εκπαιδευτικές στρατηγικές.

Το πιο κρίσιμο εύρημα όμως εντοπίζεται στις μεταβλητές Συνολική Εμπειρία ($p = 0.984$) και Νέες Γνώσεις Ιστορίας ($p = 0.708$), όπου δε σημειώθηκε καμία στατιστικά σημαντική διαφορά.

Το γεγονός ότι οι μέσες κατατάξεις για τη Συνολική Εμπειρία και το Γνωστικό Όφελος είναι σχεδόν ταυτόσημες, αποδεικνύει ότι το παιχνίδι «Λαλούντα Αγάλματα» χαρακτηρίζεται από ηλικιακή συμπεριληπτικότητα (inclusive design). Παρόλο που οι δύο ηλικιακές ομάδες εισήλθαν στο παιχνίδι με διαφορετικά επίπεδα αρχικής κινητοποίησης, το τελικό εκπαιδευτικό αποτέλεσμα και η τελική ικανοποίηση παρέμειναν εξίσου υψηλά για όλους. Η εφαρμογή αποδείχθηκε επαρκώς ώριμη για τους μαθητές Λυκείου και ταυτόχρονα ελκυστική για τους/τις μαθητές/τριες Γυμνασίου.

7. Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Η παρούσα μελέτη ανέδειξε τη δυναμική των περιβαλλόντων 360° και της παιχνιδοποίησης στην τοπική ιστορική εκπαίδευση, θέτοντας ταυτόχρονα τις βάσεις για περαιτέρω ερευνητική διερεύνηση. Με βάση τα ευρήματα, τους περιορισμούς και τις τεχνολογικές εξελίξεις στις Ψηφιακές Ανθρωπιστικές Επιστήμες, προτείνονται οι ακόλουθες κατευθύνσεις για μελλοντική έρευνα:

Διεύρυνση του Δείγματος και Διαχρονική Μελέτη: Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε ένα σχετικά περιορισμένο δείγμα ($N = 35$) μαθητών/τριών της Ρόδου. Μια μελλοντική μελέτη θα μπορούσε να επεκτείνει την εφαρμογή του παιχνιδιού σε μεγαλύτερο και πιο διαφοροποιημένο μαθητικό πληθυσμό (π.χ. σε σχολεία άλλων περιφερειών ή αγροτικών περιοχών). Επιπλέον, η διεξαγωγή μιας διαχρονικής έρευνας (follow-up) θα επέτρεπε να αξιολογηθεί ο βαθμός συγκράτησης της ιστορικής γνώσης (knowledge retention) σε βάθος χρόνου (π.χ. μετά από δύο ή έξι μήνες), ελέγχοντας αν ο ενθουσιασμός των μαθητών/τριών

είχε μόνιμα μαθησιακά οφέλη ή οφειλόταν αποκλειστικά στην επίδραση της καινοτομίας (novelty effect).

Συγκριτική Μελέτη Μεθοδολογιών Διδασκαλίας: Προτείνεται η διεξαγωγή μιας πειραματικής ή οιονεί πειραματικής έρευνας με τη χρήση ομάδας ελέγχου (control group). Θα είχε ιδιαίτερο ενδιαφέρον να συγκριθούν τα μαθησιακά αποτελέσματα και το κίνητρο των μαθητών που χρησιμοποίησαν την εφαρμογή «Λαλούντα Αγάλματα» με μαθητές/τριες που διδάχθηκαν το ίδιο αντικείμενο τοπικής ιστορίας μέσω παραδοσιακών ενδοσχολικών μεθόδων (π.χ. σχολικό εγχειρίδιο, στατική παρουσίαση) ή μέσω μιας απλής, μη παιχνιδοποιημένης εικονικής περιήγησης.

Ενσωμάτωση Τεχνολογιών Αιχμής (AR και AI): Καθώς η παρούσα εφαρμογή βασίστηκε σε στατική/Web πλοήγηση 360°, μια φυσική εξέλιξη της έρευνας θα ήταν η μετατροπή της σε μια πλήρως τοποκεντρική εφαρμογή Επαυξημένης Πραγματικότητας (Augmented Reality - AR) πεδίου, χρησιμοποιώντας πλατφόρμες όπως το TaleBlazer. Με αυτόν τον τρόπο, οι μαθητές θα μπορούσαν να αλληλεπιδρούν με τα «Λαλούντα Αγάλματα» σε πραγματικό χρόνο, στον φυσικό χώρο του μνημείου. Παράλληλα, η ενσωμάτωση στοιχείων Τεχνητής Νοημοσύνης θα μπορούσε να επιτρέψει στους μαθητές να κάνουν ελεύθερες ερωτήσεις στα άβαταρ των ιστορικών προσωπικοτήτων (όπως του Βενιζέλου), δημιουργώντας έναν δυναμικό, εξατομικευμένο διάλογο.

Σχεδιασμός από τους/τις ίδιους/ιες τους/τις Μαθητές/τριες: Μια εναλλακτική παιδαγωγική προσέγγιση για μελλοντική μελέτη θα ήταν η μετατόπιση του ρόλου των μαθητών από καταναλωτές/παίκτες σε δημιουργούς ψηφιακού περιεχομένου. Οι μαθητές/τριες, εργαζόμενοι/ες ομαδοσυνεργατικά, θα μπορούσαν να αναλάβουν τη φωτογράφιση 360°, τη συγγραφή του ιστορικού σεναρίου και την τεχνική υλοποίηση (π.χ. στο Momento360) μιας δικής τους ψηφιακής διαδρομής για άλλα μνημεία της περιοχής τους, ενισχύοντας έτσι την κριτική τους σκέψη και τη δημιουργική γραφή.

Ποιοτική Εμβάθυνση των Δεδομένων: Η παρούσα έρευνα βασίστηκε κυρίως σε ποσοτικά δεδομένα. Η υιοθέτηση μιας μικτής μεθοδολογίας (mixed methods) σε μελλοντικές προσπάθειες -με την προσθήκη ποιοτικών εργαλείων, όπως ημιδομημένες συνεντεύξεις (interviews) ή focus groups με μαθητές/τριες και εκπαιδευτικούς- θα προσέφερε μια βαθύτερη κατανόηση των υποκειμενικών εμπειριών των χρηστών, των συναισθημάτων που γεννά η «φωνή» των αγαλμάτων και των πιθανών τεχνικών δυσκολιών που αντιμετώπισαν κατά την πλοήγηση.

Βιβλιογραφικές αναφορές

Christopoulos, A., & Mystakidis, S. (2023). Gamification in education. *Encyclopedia, 3*(4), 1223–1243.

Csikszentmihalyi, M., Abuhamdeh, S., & Nakamura, J. (2014). Flow. In *Flow and the foundations of positive psychology: The collected works of Mihaly Csikszentmihalyi*. Dordrecht, The Netherlands: Springer, 227–238.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011, September). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, 9–15.

Endacott, J., & Brooks, S. (2013). An updated theoretical and practical model for promoting historical empathy. *Social Studies Research and Practice, 8*(1), 41–58.

Gee, J. P. (2007). *Good video games + good learning: Collected essays on video games, learning, and literacy*. New York, NY: Peter Lang.

Gruenewald, D. A. (2003). Foundations of place: A multidisciplinary framework for place-conscious education. *American Educational Research Journal, 40*(3), 619–654.

Haydn, T. (Ed.). (2013). *Using new technologies to enhance teaching and learning in history*. London, UK: Routledge.

Howard, J. (2022). *Quests: Design, theory, and history in games and narratives*. Boca Raton, FL: AK Peters/CRC Press.

Hunicke, R., LeBlanc, M., & Zubek, R. (2004, July). 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), 1722.

Juul, J. (2011). *Half-real: Video games between real rules and fictional worlds*. Cambridge, MA: MIT Press.

Kingsley, T. L., & Grabner-Hagen, M. M. (2015). Gamification: Questing to integrate content knowledge, literacy, and 21st-century learning. *Journal of Adolescent & Adult Literacy, 59*(1), 51–61.

Malpas, J. (2008). New media, cultural heritage and the sense of place: Mapping the conceptual ground. *International Journal of Heritage Studies, 14*(3), 197–209.

McClain, L. R., & Zimmerman, H. T. (2016). Technology-mediated engagement with nature: Sensory and social engagement with the outdoors supported through an e-Trailguide. *International Journal of Science Education, Part B, 6*(4), 385–399.

Mekler, E. D., Brühlmann, F., Tuch, A. N., & Opwis, K. (2017). Towards understanding the effects of individual gamification elements on intrinsic motivation and performance. *Computers in Human Behavior, 71*, 525–534.

Mystakidis, S., & Lympouridis, V. (2023). Immersive learning. *Encyclopedia, 3*(2), 396–405. Retrieved from https://doi.org/10.3390/encyclopedia3020026

Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist, 50*(4), 258–283.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology, 25*(1), 54–67.

Sobel, D. (2004). Place-based education: Connecting classrooms and communities. *Education for Meaning and Social Justice, 17*(3), 63–64.

Thibault, M. (2020). Understanding urban gamification—playful meaning-making in real and digital city spaces. *International Journal of Arts and Technology, 12*(1), 3–17.

Tronstad, R. (2001). Semiotic and nonsemiotic MUD performance. In *Proceedings of the 1st Conference on Computational Semiotics for Games and New Media*, 79–82.

Whitton, N. (2014). *Digital games and learning: Research and theory*. New York, NY: Routledge.

Zimmerman, H. T., & Land, S. M. (2014). Facilitating place-based learning in outdoor informal environments with mobile computers. *TechTrends, 58*(1), 77–83.

