



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ  
ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ»

Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία  
Επιβλέπων Καθηγητής: Δημήτριος Σάμψων

**Τα ψηφιακά δωμάτια διαφυγής, μια αποτελεσματική  
καινοτομία στη διδασκαλία μαθηματικών στην  
πρωτοβάθμια εκπαίδευση**

Ελπίδα Παπά  
ΜΗΜ 2017

Πειραιάς, Δεκέμβριος 2022

*Η παρούσα εργασία  
αφιερώνεται  
στον Γιάννη*

*Δεν υπάρχει ευνοϊκός άνεμος γι' αυτόν που δεν ξέρει πού πηγαίνει.*

*Μισέλ ντε Μονταίν*

## Περίληψη

Λόγω των ραγδαίων τεχνολογικών εξελίξεων τα τελευταία χρόνια και τις αλλαγές που έφερε η πανδημία COVID-19, καθίσταται αναγκαία η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στο εκπαιδευτικό γίγνεσθαι. Οι μέθοδοι διδασκαλίας και τα αναλυτικά προγράμματα χρειάζεται να εκσυγχρονιστούν και να εναρμονιστούν με τις τρέχουσες αλλαγές του 21<sup>ου</sup> αιώνα, ώστε το σχολείο να κινητοποιεί τους μαθητές και να τους δίνει τα απαραίτητα εφόδια για να ενταχθούν ομαλά στην αυριανή κοινωνία. Ειδικά, όσον αφορά στο κομμάτι των Μαθηματικών, οι κακές επιδόσεις που έχουν καταγραφεί τις τελευταίες δεκαετίες, η δυσκολία των μαθητών να κατανοήσουν μαθηματικούς κανόνες, αλλά και το άγχος που προκαλείται στους μαθητές, θέτουν τις βάσεις για να γίνουν ουσιαστικές αλλαγές, γιατί τα Μαθηματικά πέρα από μάθημα του σχολείου, αποτελούν θεμελιώδη λίθο για πολλές πτυχές της καθημερινής ζωής.

Στην παρούσα ερευνητική διπλωματική εργασία ερευνάται κατά πόσο η συνεργατική επίλυση προβλημάτων μέσα από ψηφιακά δωμάτια διαφυγής-Digital Educational Escape Rooms- μπορεί να επιδράσει θετικά στη διδασκαλία των μαθηματικών, αυξάνοντας τα κίνητρα και τις επιδόσεις των μαθητών. Για αυτόν τον σκοπό σχεδιάστηκε, υλοποιήθηκε και αξιολογήθηκε ένα εκπαιδευτικό ψηφιακό δωμάτιο διαφυγής στο Google Slides με τίτλο «Οι πιο δυνατοί λύτες», που βασίζεται στην παιδαγωγική προσέγγιση CSCL-Computer Supported Collaborative Learning (συνεργατική μάθηση υποστηριζόμενη από υπολογιστή), όπου η μάθηση πραγματοποιείται μέσω κοινωνικής αλληλεπίδρασης με τη χρήση διαδικτύου. Βασικός στόχος του e-course είναι η ενίσχυση των μαθηματικών δεξιοτήτων στον τομέα της λογικομαθηματικής σκέψης μέσω της χρήσης web2.0 εργαλείων με την αξιοποίηση ενός ψηφιακού δωματίου διαφυγής.

Στην έρευνα έλαβαν μέρος 44 μαθητές της Δ' Δημοτικού που φοιτούν στο 5<sup>ο</sup> Δημοτικό σχολείο Βριλησσιών. Η έρευνα διεξήχθη, στο πλαίσιο της αυτοαξιολόγησης της σχολικής μονάδας, τον μήνα Οκτώβριο και διήρκησε συνολικά τέσσερις διδακτικές ώρες σε κάθε τμήμα της Δ' Δημοτικού (170 λεπτά).

Για τη συλλογή των δεδομένων αξιοποιήθηκε η συμπλήρωση ατομικού ερωτηματολογίου από κάθε εκπαιδευόμενο. Επίσης, εκτιμήθηκαν οι σημειώσεις και τα σχόλια από τη συμμετοχική παρατήρηση του εκπαιδευτικού, αλλά και τα μαθησιακά αποτελέσματα, από την επίλυση των μαθηματικών γρίφων από τον επιβλέποντα εκπαιδευτικό. Τα αποτελέσματα της

έρευνας έδειξαν πως η παρέμβαση ήταν επιτυχής και επευτέχθησαν όλοι οι στόχοι που είχαν τεθεί.

**Λέξεις κλειδιά:** εκπαιδευτικά ψηφιακά δωμάτια διαφυγής, λογικομαθηματική σκέψη, κίνητρα, συνεργασία, ηλεκτρονική μάθηση

## **Abstract**

Due to the rapid technological developments in recent years and the changes brought because of the pandemic COVID-19, the integration of technology into the educational process has become necessary. Teaching methods and curriculum need to be modernised and harmonised with the current changes of the 21st century, so that schools can motivate students and equip them with the necessary skills to integrate smoothly into tomorrow's society. In the field of mathematics in particular, the poor performance recorded in recent decades, the difficulty for pupils to understand mathematical rules, and the stress caused to pupils, set the basis for making substantial changes, because mathematics is not only a school subject, but also a cornerstone of many aspects of everyday life.

This research thesis investigates whether collaborative problem solving through Digital Educational Escape Rooms can have a positive effect on the teaching of mathematics, increasing students' motivation and performance. For this purpose, a digital educational escape room on Google Slides entitled "The Strongest Solvers" was designed, implemented and evaluated, based on the pedagogical approach CSCL-Computer Supported Collaborative Learning, where learning takes place through social interaction using the internet. The main objective of the e-course is to enhance mathematical skills in the area of logical-mathematical reasoning through the use of web 2.0 tools using a digital escape room.

44 4th grade students attending the 5th Primary School of Vrilissia took part in the study. The survey was carried out, in the context of the school's self-evaluation, in the month of October and lasted a total of four teaching hours in each class of the 4th grade (170 minutes).

The completion of an individual questionnaire by each student was utilized for data collection. In addition, notes and comments from the teacher's participant observation were

assessed, as well as the learning outcomes from the supervising teacher's solution of the mathematical puzzles. The results of the research showed that the intervention was successful and all the objectives were achieved.

**Key words:** educational digital escape rooms, logical mathematical thinking, motivation, collaboration, e-learning

## Ευχαριστίες

Για τη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία οφείλω να ευχαριστήσω κάποιους ανθρώπους που με βοήθησαν να τη φέρω εις πέρας. Αρχικά, ευχαριστώ όλους τους καθηγητές του Μεταπτυχιακού Προγράμματος «Ηλεκτρονική Μάθηση» που άνοιξαν τους ορίζοντές μου και μου προσέφεραν πολύτιμες γνώσεις. Ο κ. Ρετάλης, η κ. Παρασκευά κι ο κ. Φιλιππάκης, ο καθένας με τον δικό του τρόπο, συνέβαλαν ουσιαστικά στην ακαδημαϊκή μου εξέλιξη. Δε θα μπορούσα να παραλείψω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κο Δημήτρη Σάμψων που υπήρξε μέντοράς μου, με καθοδήγησε και με βοήθησε να εξελιχθώ, δείχνοντας κατανόηση στην όποια δυσκολία. Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τη διευθύντρια και την υποδιευθύντρια του 5<sup>ου</sup> Δημοτικού Βριλησίων, που μου έδωσαν τη δυνατότητα να υλοποιήσω την έρευνα στο σχολείο. Τέλος, οφείλω ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένειά μου για την υποστήριξή τους, αλλά κυρίως στον φίλο και σύντροφό μου, Γιάννη, που είναι πάντα δίπλα μου στα εύκολα και τα δύσκολα, πιστεύει σε εμένα και με στηρίζει σε κάθε μου βήμα.

---

## Περιεχόμενα

---

Περίληψη.....	3
Abstract.....	4
Ευχαριστίες.....	6
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή</b>	
1.1 Θεωρητική θεμελίωση και παρουσίαση προβληματικής κατάστασης.....	9
1.2 Σκοπός της διπλωματικής.....	12
1.3 Ερευνητικά ερωτήματα.....	12
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Βιβλιογραφική επισκόπηση</b>	
2.1 Διδακτική μαθηματικών στο Δημοτικό σχολείο.....	14
2.1.1 Διδασκαλία μαθηματικών στον 21 <sup>ο</sup> αιώνα.....	14
2.1.2 Τεχνολογία και μαθηματικά.....	17
2.1.3 Λογικομαθηματική σκέψη στο Δημοτικό σχολείο.....	19
2.2 Τα κίνητρα στην εκπαιδευτική διαδικασία (motivation).....	20
2.3 Η συνεργασία στην εκπαιδευτική διαδικασία (collaboration).....	23
2.3.1 Συνεργατική επίλυση προβλήματος.....	23
2.3.2 Συνεργατική επίλυση προβλήματος και τεχνολογία.....	24
2.4 Το gamification ως καινοτομία στην εκπαίδευση.....	26
2.4.1 Δωμάτια διαφυγής-Escape Rooms.....	29
2.4.2 Ψηφιακά δωμάτια διαφυγής- Digital Escape Rooms.....	30

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Μεθοδολογία της Έρευνας

3.1 Στόχος της ερευνητικής προσέγγισης.....	34
3.2 Ερευνητικά ερωτήματα.....	35
3.2.1 Ερευνητικές υποθέσεις.....	35
3.3 Περιγραφή δείγματος της έρευνας.....	36
3.4 Ερευνητική διαδικασία.....	36
3.5 Περιορισμοί της έρευνας.....	41
3.6 Ηθικά διλήμματα.....	41
3.7 Ανάλυση δεδομένων.....	41
3.8 Μέσα συλλογής δεδομένων.....	42

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Αποτελέσματα

4.1 Σχόλια εκπαιδευτικού και μαθησιακά αποτελέσματα.....	43
4.2 Στατιστική ανάλυση ερωτηματολογίου.....	45

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Συμπεράσματα – Προτάσεις

5.1 Ανασκόπηση, εξαγωγή συμπερασμάτων.....	71
5.2 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα.....	73

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξενόγλωσση.....	74
Ελληνόγλωσση.....	83
Παράρτημα Α.....	86
Παράρτημα Β.....	90



---

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

---

### 1.1 Θεωρητική θεμελίωση και παρουσίαση προβληματικής κατάστασης

Τη σημερινή εποχή, φαίνεται πως στις μικρές ηλικίες υπάρχει μια «έμφυτη» τάση προς την τεχνολογία, τόσο εμφανής, που ο Prensky (2001a) μιλάει για ψηφιακούς αυτόχθονες (digital natives), μιας και τα παιδιά χειρίζονται τα τεχνολογικά και ψηφιακά μέσα με πρωτοφανή άνεση. Οι νέες τεχνολογίες πια έχουν ενταχθεί σε κάθε πτυχή της σύγχρονης κοινωνίας, δημιουργώντας έτσι την ανάγκη, διεθνώς, της ένταξης των ψηφιακών εργαλείων και στην εκπαίδευση. Επιπρόσθετα, οι έκτακτες κοινωνικές συνθήκες που έφερε η πανδημία της COVID – 19, τα τελευταία τρία χρόνια, ωρίμασε περαιτέρω τις βάσεις για την καθιέρωση τους, είτε προσωρινή είτε μόνιμη, στο παγκόσμιο εκπαιδευτικό γίγνεσθαι. ( Anastasiades, P., 2022)

Η χρήση τεχνολογικών μέσων και ψηφιακών εργαλείων στην εκπαιδευτική διαδικασία έχουν αλλάξει σε μεγάλο βαθμό και εξελίξει τις υπάρχουσες διδακτικές και παραδοσιακές μεθοδολογίες. Οι εκπαιδευτικοί ενθαρρύνονται να εφαρμόσουν κonstrouκτιβιστικές αρχές μάθησης και να ξεφύγουν από την παραδοσιακή προσέγγιση και τη στείρα μετάδοση της γνώσης. Ο μαθητής βρίσκεται στο κέντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας κατέχοντας τον πρωτεύοντα ρόλο και η γνώση συνδομείται από εκπαιδευτικούς και μαθητές, αντί απλώς να μεταδίδεται (Brophy, J.,1999).

Τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν στην εκπαίδευση, συνολικά, από την ένταξη ψηφιακών εργαλείων στη μαθητική ζωή είναι πολλαπλά. Ο μαθητής δεν είναι απλά παρατηρητής της διαδικασίας, αλλά ενεργός συμμετέχων με ποικίλα διαδραστικά μέσα (Cannon, 2018). Επιπλέον, είναι σημαντικό πως η χρήση τέτοιων μέσων παρακινεί το ενδιαφέρον των μαθητών, καθώς, οι περισσότεροι είναι ήδη εξοικειωμένοι με αυτά από την ενασχόληση με άτυπες διαδικασίες μάθησης στο σπίτι, στο παιχνίδι, κ.λπ. (Buckingham, 2007).

Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί ποικίλα ψηφιακά μέσα για την ενίσχυση της εκπαιδευτικής διαδικασίας, τα οποία μπορεί να έχουν τη μορφή ψηφιακής πλατφόρμας στον υπολογιστή, αλληλοεπιδρώμενης εφαρμογής, διαδραστικού πίνακα, ψηφιακών δωματίων απόδρασης, κ.ά.

Όσον αφορά στα μαθηματικά είναι η επιστήμη που ασχολείται με τη λογική του σχήματος, της ποσότητας και της διάταξης. Τα μαθηματικά βρίσκονται παντού γύρω μας και είναι το δομικό στοιχείο για τα πάντα στην καθημερινότητα, όπως το χρήμα, την τέχνη, ακόμη και τον αθλητισμό. Στη σημερινή κοινωνία τα μαθηματικά δεν είναι απλώς χρήσιμα, αλλά ζωτικής σημασίας για την κατανόηση των φυσικών, βιολογικών και κοινωνικών φαινομένων που συμβαίνουν στον κόσμο (Gordon,2021).

Στην εκπαίδευση γενικότερα και στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση ειδικότερα, διαπιστώνεται πως τα μαθηματικά έχουν κυρίαρχη θέση στο σχολικό πρόγραμμα. Σύμφωνα με το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών της Ελλάδας, σκοπός των μαθηματικών είναι η άσκηση του μαθητή στην κριτική και μεθοδική σκέψη, στην ανάλυση, στην αφαίρεση, στη γενίκευση, στην εφαρμογή και στις λογικές διεργασίες, ώστε να αναπτύξει την αναλυτική και συνθετική σκέψη και να αποκτήσει μια ολοκληρωμένη προσωπικότητα. Είναι απαραίτητα στην καθημερινή ζωή και διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη και των άλλων επιστημών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.-Α.Π.Σ., 2003).

Ωστόσο, σε μια κοινωνία που συνεχώς εξελίσσεται αλλάζοντας τα δεδομένα και τις συνθήκες και θέτοντας το μαθηματικό ταλέντο ως τον πιο απαραίτητο εκπαιδευτικό πόρο για τον 21ο αιώνα (Office of Science and Technology Policy, 2006), φαίνεται πως οι διδακτικές φτάνουν στο σημείο να είναι παρωχημένες και να μην ακολουθούν τα νέα κοινωνικά και επιστημονικά δεδομένα. Ειδικά στην Ελλάδα και συγκεκριμένα στο κομμάτι των Μαθηματικών, η τελευταία ουσιαστική αλλαγή στα αναλυτικά προγράμματα πραγματοποιήθηκε σαράντα περίπου χρόνια πριν. Έγινε ένα πέρασμα από την άκρως παραδοσιακή διδασκαλία σε μια προσέγγιση που βασίζεται στον δομισμό, ωστόσο πλέον είναι αρκετά ξεπερασμένη (Λεμονίδης, 2015).

Οι ίδιοι οι μαθητές αντιμετωπίζουν με άγχος, ανασφάλεια και φόβο το συγκεκριμένο μάθημα (math phobia), υιοθετώντας μια αρνητική στάση απέναντί του. Αποτελεί ένα μάθημα δύσκολο στην κατανόηση, εφαρμογή και γενίκευση μαθηματικών μεθόδων, πράγμα που επηρεάζει άμεσα τη σχολική τους επίδοση (Brown, Collins, & Duguid, 1989).

Οι δυσκολίες αυτές αμβλύνονται όταν ακολουθούνται παραδοσιακές μέθοδοι διδασκαλίας, που ο εκπαιδευτικός θεωρείται αυθεντία και μεταδίδει στείρα τη νέα γνώση με κύριο στόχο την απομνημόνευση και την απλή αναπαραγωγή (Κόκκοτας, 2002).

Φαίνεται πως τα σχολεία, υποβαθμίζουν τη δυνατότητα ανάπτυξης δεξιοτήτων μέσα από τη δημιουργική επίλυση προβλημάτων και δε θεωρούν πως είναι ένα σημείο προς βελτίωση (Mann, 2009; Sriraman, 2005).

Οι ανάγκες της σύγχρονης μεταβαλλόμενης κοινωνίας, αλλά και τα προβλήματα που προέκυψαν σε σχέση με τη μαθηματική εκπαίδευση (δημιουργία παρανοήσεων γύρω από τους μαθηματικούς κανόνες, αδυναμία σύνδεσης της γνώσης με την καθημερινή ζωή, στείρα αποστήθιση) έθεσαν τις βάσεις ώστε στον 21<sup>ο</sup> αιώνα η μαθηματική εκπαίδευση να βασίζεται σε δύο θεμελιώδεις αρχές:

-Η ουσιώδης εκμάθηση μαθηματικών απαιτεί όχι μόνο την υπολογιστική σκέψη και διαδικαστική γνώση, αλλά ικανότητα για μαθηματική σκέψη και συλλογισμό με στόχο την επίλυση προβλημάτων.

-Η μάθηση είναι μια ενεργός διαδικασία, όπου πρωταγωνιστής είναι ο μαθητής και γίνεται σε ένα περιβάλλον που προωθείται η διατύπωση υποθέσεων, η ανταλλαγή ιδεών, ο πειραματισμός, η επίλυση προβλημάτων, η αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών και η ομαδική εργασία. (Van de Walle, 2005).

Είναι φανερό λοιπόν η ανάγκη για την εφαρμογή νέων διδακτικών μοντέλων και η χρήση μέσων που θα έχουν ως πρωταγωνιστή της εκπαιδευτικής διαδικασίας τον μαθητή και θα εναρμονίζονται με τις ανάγκες της εποχής. Αναφορικά με τη χρήση μέσων, ο τομέας της Πληροφορικής προσφέρει πολλές δυνατότητες με τη αξιοποίηση εξειδικευμένων λογισμικών, εφαρμογών ή/ και παιχνιδιών για τη διδασκαλία μαθηματικών εννοιών (Engelbrecht et al., 2020).

Η συμβατική εκπαίδευση δίνει τη θέση της σε νέες μεθόδους διδασκαλίας που ενσωματώνουν το εκπαιδευτικό περιεχόμενο σε παιχνίδια, κρατώντας υψηλά τα κίνητρα των μαθητών και αυξάνοντας τη συμμετοχή τους στην τάξη. Μια τέτοια καινοτομία φαίνεται πως αποτελούν τα ψηφιακά δωμάτια διαφυγής (Digital Escape Rooms), που οι έρευνες δείχνουν πως δημιουργούν ένα βιωματικό, διασκεδαστικό, παρακινητικό και διαδραστικό εικονικό περιβάλλον μάθησης (Fotaris & Mastoras, 2019).

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, η παρούσα εργασία υλοποιεί ένα εκπαιδευτικό σενάριο στο ηλεκτρονικό περιβάλλον του Google Slides με τίτλο «Οι πιο δυνατοί λύτες», με

στόχο τη βελτίωση των μαθηματικών ικανοτήτων (στην επίλυση μαθηματικών γρίφων) των μαθητών Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, την ανάπτυξη κινήτρων και δεξιοτήτων 21ου αι., όπως η επικοινωνία, η συνεργασία και η ενεργή συμμετοχή. Βασίζεται στη στην παιδαγωγική προσέγγιση CSCL-Computer Supported Collaborative Learning (συνεργατική μάθηση υποστηριζόμενη από υπολογιστή), όπου η μάθηση πραγματοποιείται μέσω κοινωνικής αλληλεπίδρασης με τη χρήση διαδικτύου. Το e-course έχει θέμα τη συνεργατική επίλυση προβλημάτων, απευθύνεται σε μαθητές Δ ή/και Ε΄ Δημοτικού και περιέχει online δραστηριότητες (με τη βοήθεια web 2.0 εργαλείων) που οι μαθητές πρέπει να επιλύσουν για να το ολοκληρώσουν.

## **1.2 Σκοπός της διπλωματικής**

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η διδασκαλία και η εκμάθηση μαθηματικών στο γνωστικό αντικείμενο των μαθηματικών γρίφων μέσω ενός ηλεκτρονικού περιβάλλοντος μάθησης που αξιοποιεί τα ψηφιακά δωμάτια διαφυγής. Βασικός στόχος είναι η ενίσχυση των μαθηματικών δεξιοτήτων στον τομέα της λογικομαθηματικής σκέψης μέσω της χρήσης web 2.0 εργαλείων με την αξιοποίηση ενός εικονικού δωματίου διαφυγής.

Επίσης, πέρα από το γνωστικό κομμάτι, μέσα από το συγκεκριμένο e-course στοχεύεται οι μαθητές μέσα από ομαδικές δραστηριότητες να αναπτύξουν κίνητρα, να συνεργαστούν και να επικοινωνήσουν αποτελεσματικά και αποδοτικά.

## **1.3 Ερευνητικά ερωτήματα**

Τα ερευνητικά ερωτήματα (Research Questions) στα οποία αποβλέπει να απαντήσει η ερευνητική παρέμβαση της παρούσας ΜΔΕ είναι:

### **- Ερευνητικό ερώτημα 1 (RQ1)**

Σε ποιον βαθμό επιτεύχθηκε η εμπλοκή και διατήρηση ενδιαφέροντος των μαθητών σε ένα εναλλακτικό περιβάλλον μάθησης;

- **Ερευνητικό ερώτημα 2 (RQ2)**

Οι μαθητές πετυχαίνουν θετικά μαθησιακά αποτελέσματα με τη χρήση των ψηφιακών δωματίων διαφυγής;

- **Ερευνητικό ερώτημα 3 (RQ3)**

Σε ποιον βαθμό επιτεύχθηκε η συνεργασία στην επίλυση προβλήματος;

---

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

---

### 2.1 Διδακτική μαθηματικών στο Δημοτικό σχολείο

Παρακάτω γίνεται μια βιβλιογραφική επισκόπηση σχετικά με τη διδασκαλία των μαθηματικών τον 21<sup>ο</sup> αιώνα και τη σύνδεσή τους με την τεχνολογία και τα ψηφιακά μέσα. Επιπλέον, γίνεται μια αναφορά στη λογικομαθηματική σκέψη και στην ανάγκη καλλιέργειάς της μέσα από τα Μαθηματικά στο δημοτικό σχολείο.

#### 2.1.1 Διδασκαλία μαθηματικών στον 21<sup>ο</sup> αιώνα

Ένα σχολείο, αποτελώντας έναν ζωντανό οργανισμό, χρειάζεται συνεχώς να προσαρμόζεται στα τρέχοντα δεδομένα της κοινωνίας και να εναρμονίζεται με τις αλλαγές που συμβαίνουν (Λεμονίδης, 2015).

Τα Μαθηματικά, αποτελώντας έναν από τους πλέον σημαντικούς τομείς του ανθρώπινου πολιτισμού, καθώς προσφέρουν στην ανάπτυξη τόσο της ατομικής, όσο και της συλλογικής σκέψης, κατέχουν κεντρική θέση στα Προγράμματα Σπουδών. Η επίτευξη των απαιτούμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων σε αυτά καθίσταται καθοριστικός παράγοντας για την ακαδημαϊκή και επαγγελματική εξέλιξη κάθε ανθρώπου (Π.Σ., 2021).

Ανασκοπώντας τη διεθνή βιβλιογραφία, φαίνεται πως τα τελευταία χρόνια υπάρχει μεγάλη αλλαγή στους στόχους της μαθηματικής εκπαίδευσης, καθώς φαίνεται ότι δεν αποσκοπούν μόνο στη μηχανική αποστήθιση κανόνων και αλγορίθμων, που τα παιδιά καλούνται να εφαρμόσουν. Απεναντίας, η διδακτική των μαθηματικών στοχεύει στην απόκτηση δομημένων και οργανωμένων γνώσεων, στην ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλήματος, στην ανάπτυξη ικανοτήτων γενίκευσης και μεταγνώσης, αλλά και στην ανάπτυξη πιο επιστημολογικών πεποιθήσεων για τα μαθηματικά, κατανοώντας τη χρησιμότητά τους στην καθημερινή ζωή και συνειδητοποιώντας τον κοινωνικό χαρακτήρα των Μαθηματικών (De Corte et al., 2004).

Με αργό, αλλά σταθερό ρυθμό είναι εμφανές πως δημιουργείται ένα μοντέλο διδασκαλίας που προωθεί τις βασικές ικανότητες αειφορίας και καλλιεργεί βασικές δεξιότητες του 21<sup>ου</sup>

αιώνα (Rieckmann, 2017). Οι μαθηματικές δεξιότητες –κριτική σκέψη, δημιουργικότητα, έρευνα, αυτοκατεύθυνση, πρωτοβουλία, επιμονή, χρήση πληροφοριών, συστημική σκέψη, επικοινωνία και αναστοχασμός- που δεν είναι άλλες από τις δεξιότητες του 21<sup>ου</sup> αιώνα αποτελούν τη βάση για τη διδασκαλία των μαθηματικών και είναι απαραίτητο να καλλιεργούνται από τους μαθητές ήδη από μικρή ηλικία προκειμένου να λύνουν σημαντικά προβλήματα που σχετίζονται και συνδέονται άμεσα με την πραγματική τους ζωή κατανοώντας παράλληλα τη σύνδεση αυτή (OECD, 2018).

Όσον αφορά στο μαθησιακό περιβάλλον, η Βοσνιάδου (2001) έπειτα από τη συνεργασία της Διεθνούς Ακαδημίας Εκπαίδευσης με το Διεθνές Γραφείο Εκπαίδευσης της Unesco, κατέγραψε κάποιες αρχές από τις οποίες είναι σημαντικό να διέπεται ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον για να είναι λειτουργικό κι αποτελεσματικό. Συγκεκριμένα, ένα μαθησιακό περιβάλλον είναι αποτελεσματικό όταν:

- οι συνθήκες είναι κατάλληλες για ενεργή εμπλοκή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία,
- οι δραστηριότητες που εμπλέκονται οι μαθητές έχουν σαφή στοχοθεσία και νόημα,
- στόχος είναι η κατανόηση κι όχι η στείρα απομνημόνευση,
- λαμβάνονται υπόψιν οι προηγούμενες εμπειρίες και γνώσεις των μαθητών,
- δίνονται ευκαιρίες για εξατομίκευση και διαφοροποιημένη διδασκαλία,
- δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να αναπτύξουν δικές τους στρατηγικές επίλυσης προβληματικών καταστάσεων,
- είναι σαφές πως η μάθηση δε συμβαίνει απλώς σε κάθε παιδί, αλλά η κοινωνική αλληλεπίδραση διαδραματίζει σοβαρό ρόλο,
- παρέχεται χρόνος για εμπέδωση και γενίκευση.

Με βάση αυτές τις αρχές έχουν δημιουργηθεί και τα νέα βιβλία μαθηματικών του Δημοτικού σχολείου της Ελλάδας, όπως ορίζεται από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.

Από την άλλη, οι εκπαιδευτικοί έρχονται αντιμέτωποι με την πρόκληση της διεξαγωγής μια διδασκαλίας που θα τους επιτρέψει να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις του 21<sup>ου</sup> αιώνα (Angel & Girona, 2019). Η διδασκαλία από δασκαλοκεντρική, γίνεται μαθητοκεντρική και θέτει τον μαθητή στο επίκεντρο της μαθησιακής διαδικασίας. Ο εκπαιδευτικός από «αυθεντία» της τάξης, έχει πια καθοδηγητικό ρόλο και καλείται να αναγνωρίσει τις εξατομικευμένες ανάγκες των μαθητών του, να τους δώσει σαφείς οδηγίες και να τους ενθαρρύνει κατά την εκπαιδευτική

διαδικασία. Ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός είναι αυτός που θα τον βοηθήσει να θέσει σαφή και νοηματοδοτημένη στοχοθεσία και να σχεδιάσει τη διδασκαλία του σύμφωνα με τις ανάγκες της εποχής, ενσωματώνοντας φυσικά και το κομμάτι της τεχνολογίας. Ο πρωταρχικός ρόλος, λοιπόν, του εκπαιδευτικού είναι να βοηθήσει τους μαθητές του να απαλλαγούν από το άγχος των μαθηματικών και να αναπτύξουν θετική στάση για τη μάθηση, σε ένα περιβάλλον που θα συμμετέχουν ενεργά και θα αυξάνονται τα εσωτερικά τους κίνητρα, θέτοντας ως δευτερεύοντα στόχο την κάλυψη της ύλης (Jan & Jrf, 2017).

Γίνεται σαφές λοιπόν πως ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός (learning design) και το εκπαιδευτικό σενάριο (educational scenario/ script) που αποτελεί απόρροια και φυσικό επακόλουθο αυτού, είναι τα θεμελιώδη στοιχεία της σύγχρονης διδακτικής πρακτικής του 21<sup>ου</sup> αιώνα. Μια μαθησιακή εμπειρία χρειάζεται να σχεδιάζεται προσεκτικά, ώστε να οδηγεί τους μαθητές στην επίτευξη των απαιτούμενων στόχων και σε μια πολυδιάστατη προσέγγιση της γνώσης, λαμβάνοντας υπόψιν τα παρακάτω δομικά στοιχεία: διδακτική προσέγγιση, περιεχόμενο, στόχοι, μέσα, αξιολόγηση (Πετροπούλου et al., 2015).

Επιπλέον, παράλειψη θα θεωρούνταν να μην αναφερθεί πως ύψιστης σημασίας στη διδασκαλία των Μαθηματικών του 21<sup>ου</sup> αιώνα θεωρείται η χρήση της «συνθετικής εργασίας», της σύνδεσης δηλαδή των Μαθηματικών με άλλα μαθησιακά αντικείμενα. Καθώς κεντρικός στόχος των μαθηματικών είναι η κατανόηση των μαθηματικών δομών στη φύση και τις ανθρώπινες δραστηριότητες, καθίσταται αναγκαία η διαθεματική προσέγγιση, η διδασκαλία δηλαδή των μαθηματικών και η σύνδεσή τους με άλλα μαθησιακά αντικείμενα, όπως είναι η Τεχνολογία, η Μελέτη Περιβάλλοντος, η Φυσική, κ.ά.(Π.Σ., 2021).

Καθίσταται λοιπόν κατανοητό πως στο σχολείο του 21<sup>ου</sup> αιώνα κάθε μάθημα δεν αποτελεί ένα ξεχωριστό διδακτικό αντικείμενο που οι μαθητές χρειάζεται απλώς να αποστηθίσουν, αλλά όλα τα μαθήματα συνδέονται άρρηκτα, τόσο σε θεωρητικό, όσο και σε πρακτικό επίπεδο. Ειδικά όταν κάθε μάθημα, εμπλουτίζεται με διαθεματικές, βιωματικές δραστηριότητες που αξιοποιούν την τεχνολογία και τα εκπαιδευτικά παιχνίδια, το εκπαιδευτικό γίνεσθαι εμπλουτίζεται και βοηθά στην ανάπτυξη γνωστικών, κοινωνικών και επικοινωνιακών δεξιοτήτων.



## 2.1.2 Τεχνολογία και μαθηματικά

Σύμφωνα με τον Α. Ράπτη και την Α. Ράπτη (2007) υπάρχει διάχυτη η άποψη στην κοινωνία πως αν κάποιος χρησιμοποιεί χαρτί και μολύβι, διατηρεί μια πολύ πιο στενή σχέση με το γράψιμο απ' ό,τι να χρησιμοποιεί ένα πληκτρολόγιο, καθώς έτσι διασπάται εύκολα η προσοχή του και δε μένει προσηλωμένος στον στόχο του. Ωστόσο, σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία οι Τεχνολογίες Πληροφορικής κι Επικοινωνίας (Τ.Π.Ε) μπορούν όχι μόνο να εμπλουτίσουν τη μαθησιακή διαδικασία, αλλά με την ορθή χρήση τους μπορούν να την αναβαθμίσουν, ενδυναμώνοντας την αυτόνομη μάθηση, την κριτική και δημιουργική σκέψη, κι άλλες δεξιότητες. Όταν ο υπολογιστής χρησιμοποιείται με λελογισμένο τρόπο αποτελεί ένα δυναμικό εργαλείο που ενισχύει τη μάθηση (Hoyles C. & Lagrange J.-B. ,2010).

Στο νέο σχολείο του 21<sup>ου</sup> αιώνα η διαφοροποιημένη διδασκαλία, η εξατομικευμένη μάθηση, η ενεργή συμμετοχή των μαθητών, η ανάπτυξη κινήτρων, η καλλιέργεια της συνεργασίας και της αποδοτικής επικοινωνίας είναι μόνο μερικοί από τους στόχους που μπορούν να επιτευχθούν με την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στο εκπαιδευτικό γίγνεσθαι (Λυκοσκούφη, Ε. , 2005).

Ειδικότερα, όσον αφορά στο κομμάτι των Μαθηματικών, ένα μεγάλο ζήτημα αποτελεί το κομμάτι της παραδοσιακής διδασκαλίας που τα τελευταία χρόνια γίνεται μια προσπάθεια να καταρριφθεί με νέες παιδαγωγικές μεθόδους που βασίζονται στον εποικοδομητισμό και το χτίσιμο της γνώσης από τους μαθητές. Η νοηματοδοτημένη μάθηση μέσα από δραστηριότητες διερεύνησης, ανακάλυψης και εξερεύνησης είναι αυτή που θα θέσει τον μαθητή στο επίκεντρο της μαθησιακής διαδικασίας και θα τον ορίσει πρωταγωνιστή κι όχι θεατή της μαθηματικής εκπαίδευσης. Ο μαθητής χρειάζεται ένα ουσιώδες πλαίσιο, ώστε να επιτύχει τη σύνδεση των μαθηματικών με την καθημερινή ζωή και να κατανοήσει πόσο αναγκαία είναι τα μαθηματικά στη σύγχρονη κοινωνία. Η τεχνολογία, και πιο συγκεκριμένα τα εκπαιδευτικά παιχνίδια στον υπολογιστή, μπορούν να παρέχουν ένα τέτοιο πλαίσιο, δημιουργώντας θετική στάση προς τα μαθηματικά και εποικοδομητικές ευκαιρίες για μάθηση (Divjak & Tomić, 2011).

Η χρήση του υπολογιστή από μόνη της δεν αποτελεί πανάκεια, για την επιτυχία των μαθητών στα Μαθηματικά. Η απλή προσθήκη του υπολογιστή σε ένα παραδοσιακό μάθημα, δεν είναι ικανή να επιφέρει την αλλαγή. Αντίθετα, χρειάζεται οι Νέες Τεχνολογίες να ενταχθούν αποτελεσματικά στο πρόγραμμα και να ακολουθούν ένα δομημένο διδακτικό πλαίσιο, που θα έχει σαφή στοχοθεσία και διαθεματική προσέγγιση. Με τον τρόπο αυτό, οι

Νέες Τεχνολογίες μπορούν να οδηγήσουν σε αναγέννηση της εκπαίδευσης γενικότερα και της διδασκαλίας των Μαθηματικών ειδικότερα, βοηθώντας τους μαθητές να αναπτύξουν ολόπλευρα την προσωπικότητά τους (Λυκοσκούφη, Ε. , 2005).

Σε όλα αυτά αρωγός δεν μπορεί να είναι άλλος από τον εκπαιδευτικό, ο οποίος χρειάζεται να είναι ανοιχτός στις προκλήσεις, να επιμορφώνεται στα νέα δεδομένα και να επιλέγει ένα κατάλληλο εκπαιδευτικό πλαίσιο για τους μαθητές του. Ο εκπαιδευτικός δεν αποτελεί πια την «αυθεντία» της τάξης, αλλά είναι οδηγός και σύμβουλος που αξιοποιεί τις νέες τεχνολογίες και τις εντάσσει αποτελεσματικά στη μαθησιακή διαδικασία με στόχο να παρακινήσει τους μαθητές του και να κάνει το μάθημα πιο ενδιαφέρον και διασκεδαστικό. Με τη βοήθεια της τεχνολογίας και την ορθή χρήση της, ο εκπαιδευτικός καλείται να προσαρμόσει το μάθημα του ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες και το προφίλ των μαθητών του, παρακινώντας τα παιδιά να ανακαλύψουν τη γνώση και να επιλύουν αυθεντικά μαθηματικά προβλήματα (Ταρνανίδης Ι., 2014).

Σε μια συνέντευξη που έδωσε ο Jim Frey (2005), γνωστός στις Ηνωμένες Πολιτείες και στο εξωτερικό ως ηγέτης στην ανάπτυξη προγραμμάτων σπουδών, στη μεταρρύθμιση της μαθηματικής εκπαίδευσης και στην προετοιμασία των εκπαιδευτικών, παραδέχτηκε πως ο κόσμος έχει αλλάξει δραματικά τα τελευταία χρόνια και οι νέες γενιές ανθρώπων έχουν διαφορετικές εικόνες και αντιλήψεις για τα μαθηματικά. Η τεχνολογία έχει δώσει τη δυνατότητα μιας διαφορετικής προσέγγισης των μαθηματικών, ανοίγοντας νέους τρόπους σκέψης και μάθησης. Φυσικά, είναι σημαντικό να επισημανθεί και πάλι πως δεν είναι η τεχνολογία από μόνη της που κάνει τη διαφορά στην εκπαίδευση, αλλά ο τρόπος που αξιοποιείται κι από ποιον (Heid, 2005).

Συνοψίζοντας, η χρήση ψηφιακών τεχνολογιών στη μαθηματική εκπαίδευση μπορεί να προσφέρει ένα αυθεντικό πλαίσιο μάθησης, όπου οι εκπαιδευόμενοι εμπλέκονται ενεργά οικοδομώντας τη γνώση και επιλύοντας ρεαλιστικά και γνήσια προβλήματα. Οι νέες τεχνολογίες μπορούν πέρα από την υπολογιστική τους σκέψη να συνδράμουν στην αύξηση της ουσιαστικής επικοινωνίας των μαθητών μέσω πρακτικών εφαρμογών και σύνθετων σεναρίων (Bray & Tangney, 2017). Ο ρόλος του δασκάλου, ο κατάλληλος εκπαιδευτικός σχεδιασμός, η επιλογή του μαθησιακού περιβάλλοντος είναι ύψιστης σημασίας για να αποτελέσουν τα μαθηματικά ένα μάθημα διερεύνησης και ουσιαστικής ανακάλυψης (Geiger et al., 2010; Olive et al., 2010).

### 2.1.3 Λογικομαθηματική σκέψη στο Δημοτικό σχολείο

Η έννοια λογικομαθηματική σκέψη αναφέρεται τη δεκαετία του '80 στο βιβλίο του Howard Gardner «Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences», ο οποίος για πρώτη φορά αναφέρθηκε στην πολλαπλή νοημοσύνη και όρισε τη λογικομαθηματική σκέψη ως έναν τύπο μαθησιακού στυλ ή νοημοσύνης. Σύμφωνα με τον Gardner οι άνθρωποι που έχουν υψηλή λογικομαθηματική νοημοσύνη σκέφτονται με λογικό, μαθηματικό τρόπο, τους αρέσουν τα προβλήματα και οι γρίφοι και μπορούν να εργάζονται καλύτερα σε δομημένα περιβάλλοντα (Timmins, 1996).

Από την άλλη, ο Piaget θεωρεί τη λογικομαθηματική γνώση άρρηκτα συνδεδεμένη με τη σκεπτόμενη αφαίρεση. Θεωρεί πως η λογικομαθηματική γνώση δημιουργείται από το ίδιο το υποκείμενο, το οποίο χτίζει σχέσεις ανάμεσα στα πράγματα. Επίσης, τονίζει ότι ενισχύεται αν το παιδί ενθαρρύνεται να εξερευνά και να είναι περίεργο για τον κόσμο γύρω του (Arbib, 1990).

Μελετώντας τα προγράμματα σπουδών των Μαθηματικών της Ελλάδας (Π.Σ., 2021) και της Κύπρου (ΑΠ Κύπρου, 2010) φαίνεται πως η λογική σκέψη εντάσσεται στους γενικότερους στόχους των Μαθηματικών με ευρύτερο σκοπό την άσκηση στις λογικές διεργασίες και τη βελτίωση του τρόπου σκέψης και έκφρασης των παιδιών.

Στο αναθεωρημένο πρόγραμμα σπουδών της Ελλάδας για τα μαθηματικά που εκδόθηκε από το ΙΕΠ το 2021 αναφέρεται πως τα μαθηματικά αποτελούν ένα θεμελιώδες διδακτικό αντικείμενο για την καλλιέργεια της λογικομαθηματικής σκέψης, καθώς με κατάλληλο σχεδιασμό προσφέρεται «η ενεργή και εντατική εμπλοκή στην προσπάθεια επίλυσης ενός προβλήματος, ο ιδιαίτερος τρόπος μελέτης και επίλυσης προβλημάτων και ο επεξεργασμένος γλωσσικός και συμβολικός κώδικας έκφρασης των νοημάτων που χαρακτηρίζουν την αυθεντική μαθηματική δραστηριότητα». Επίσης, τονίζεται ότι βασική προϋπόθεση για την ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης είναι η ένταξη όλων των στοιχείων σε ένα δομικό δίκτυο, γύρω από θεμελιώδεις ιδέες (Π.Σ., 2021).

Όσον αφορά στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών της Κύπρου, βασικός στόχος καθίσταται οι μαθητές να «αναπτύξουν τις ικανότητες για λογική και συστηματική σκέψη και να τις χρησιμοποιούν όχι μόνο στα μαθηματικά αλλά και σε άλλα θέματα του αναλυτικού προγράμματος». Αυτό θα επιτευχθεί ευκολότερα με την επίλυση προβλημάτων λογικής σκέψης που μπορούν να συνδέσουν με την καθημερινότητά τους (ΑΠ Κύπρου, 2010).

Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια στα Μαθηματικά έχουν αυξήσει τη δημοτικότητά τους τα τελευταία χρόνια, καθώς φαίνεται πως ενισχύουν την ανάπτυξη της λογικομαθηματικής σκέψης, αυξάνοντας την συμμετοχικότητα των μαθητών μέσα από την παροχή κινήτρων (Otemaier et al., 2020). Ειδικά τα εκπαιδευτικά παιχνίδια που συνδέονται με το κομμάτι των νέων τεχνολογιών βελτιώνουν την λογική και μαθηματική σκέψη και καλλιεργούν σημαντικές μαθηματικές δεξιότητες (Lieberman, Bates, & So, 2009).

## **2.2 Τα κίνητρα στην εκπαιδευτική διαδικασία (motivation)**

Το κίνητρο ορίζεται ως αυτό που θέλουμε να κάνουμε, ανεξάρτητα με το αν ξέρουμε να το κάνουμε. Πολλές φορές, ενώ γνωρίζουμε να κάνουμε πράγματα, δε συμμετέχουμε σε δραστηριότητες, γιατί δεν υπάρχει κάτι που να μας ενδιαφέρει και να μας κινητοποιεί (Ανδρούσου, 2007).

Τα κίνητρα στην εκπαιδευτική διαδικασία αποτελούν αναμφίβολα έναν πολύ αξιοσημείωτο παράγοντα για τη μάθηση. Οι μαθητές που έχουν κίνητρα, λειτουργούν με επιμονή και υπομονή, θέτουν στόχους και καταβάλλουν κάθε δυνατή προσπάθεια για να τους πετύχουν (Lin & Cho, 2011).

Σύμφωνα με τους ψυχολόγους, τα κίνητρα χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες. Συγκεκριμένα, υπάρχουν τα εξωτερικά κίνητρα που η ζητούμενη συμπεριφορά έρχεται έπειτα από τη χρήση διαφόρων θετικών ενισχύσεων, όπως είναι η επιβράβευση, η υψηλή βαθμολογία, τα χρήματα, κτλ. και τα εσωτερικά κίνητρα όπου οι μαθητές δεν επηρεάζονται από τον έπαινο για την ενεργή συμμετοχή τους σε δραστηριότητες, αλλά έχουν την εσωτερική πεποίθηση ότι η επιτυχία είναι αποτέλεσμα συμμετοχής και συνεχούς προσπάθειας (Βοσνιάδου, 2001).

Ο Maleone και Lepper (1987), υποστήριξαν ότι τα εσωτερικά, κι όχι τα εξωτερικά κίνητρα, αποτελούν θεμελιώδη λίθο της εκπαίδευσης, καθώς εξασφαλίζουν διαρκή εμπλοκή, ενεργή συμμετοχή και μεθοδική εργασία βασισμένη σε στρατηγικές. Για τον αποτελεσματικό εκπαιδευτικό σχεδιασμό, μάλιστα, ταξινόμησαν τα εσωτερικά κίνητρα σε δύο βασικές κατηγορίες: Τα ατομικά κίνητρα, τα οποία περιλαμβάνουν την πρόκληση, την περιέργεια, τη φαντασία και τον έλεγχο και τα διαπροσωπικά κίνητρα που περιλαμβάνουν τη συνεργασία, τον ανταγωνισμό και την αναγνώριση (πίνακας 1).

Εσωτερικά κίνητρα	
Ατομικοί παράγοντες	Διαπροσωπικοί παράγοντες
Πρόκληση Περιέργεια Φαντασία Έλεγχος	Συνεργασία Ανταγωνισμός Αναγνώριση

Πίνακας 1, Τα εσωτερικά κίνητρα κατά τους Maleone και Lepper (1987)

Μιας και τα παιδιά του 21<sup>ου</sup> αιώνα γεννιούνται και μεγαλώνουν σε έναν ψηφιακό κόσμο, που προσφέρει πληθώρα επιλογών, αναζητούν και στην εκπαιδευτική διαδικασία κάτι που να τους κινητοποιεί και να τους θεωρεί ενεργά μέλη της. Έρευνες έχουν δείξει πως οι μαθητές θέλουν να ένα ελκυστικό εκπαιδευτικό περιβάλλον, στο οποίο μπορούν να αλληλεπιδράσουν με άλλα μέλη και να συμμετέχουν ενεργά σε αυτό που ονομάζουμε μάθηση.

Φαίνεται πως τα ηλεκτρονικά εκπαιδευτικά παιχνίδια, αν δημιουργηθούν και χρησιμοποιηθούν μέσα σε κατάλληλο πλαίσιο, μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες αυτές και να παρέχουν δυνατά κίνητρα στους μαθητές, όχι μόνο για συμμετοχή, αλλά και για υψηλές επιδόσεις, που είναι και το τελικό ζητούμενο (Μυσιρλάκη & Παρασκευά, 2010).

Παρακάτω αναλύεται η θεωρία του αυτοπροσδιορισμού (SDT-Self Determination Theory) που μέσα από τη βιβλιογραφική επισκόπηση αποδεικνύεται πως είναι η πιο συμβατή με την ανάπτυξη κινήτρων στην εκπαιδευτική διαδικασία με τη χρήση ψηφιακών παιχνιδιών (Λαμπρινού, 2015). Η θεωρία αυτή αναπτύχθηκε το 1985 από τους Deci και Ryan στο βιβλίο τους *Self-Determination and Intrinsic Motivation in Human Behavior*. Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή, οι άνθρωποι έχουν την έμφυτη τάση να ενδιαφέρονται για τον κόσμο γύρω τους, να τον εξερευνούν και να θέλουν να αναπτύξουν τις γνώσεις τους (Niemiec & Ryan, 2009). Για να είναι σε θέση κάποιος να κινητοποιείται εσωτερικά, που είναι και το ζητούμενο της παρούσας έρευνας, χρειάζεται να τηρούνται τρεις βασικές ψυχολογικές ανάγκες: **ο αυτοπροσδιορισμός** (self-determination), **η ικανότητα** (competence) και **το σχετίζεσθαι** (relatedness).

-Ο **αυτοπροσδιορισμός** αφορά την ελευθερία του ατόμου να αποφασίζει για την πορεία του, χωρίς να εξαρτάται από κάποιο άλλο άτομο. Κάθε άνθρωπος είναι αυτόνομος και έχει τη δυνατότητα να δρα ανεξάρτητα, έχοντας και την ευθύνη των επιλογών του (Deci et al., 1991). Όσον αφορά στα παιχνιδοποιημένα συστήματα μάθησης, ένας μαθητής μπορεί να θεωρηθεί αυτοπροσδιοριζόμενος όταν γνωρίζει τους εκπαιδευτικούς στόχους που έχουν τεθεί με σαφήνεια, του παρέχεται άμεση ανατροφοδότηση για την πορεία της μάθησής του και έχει τη δυνατότητα επιλογών με προκαθορισμένες συνέπειες (Λαμπρινού, 2015).

-Η **ικανότητα** αναφέρεται στην αίσθηση επάρκειας, ότι κάποιος μπορεί να αξιοποιήσει το δικό του δυναμικό για να επιτύχει και τα αποτελέσματα που επιτυγχάνει οφείλονται στη δική του προσπάθεια (Deci et al., 1991). Σε ένα παιχνιδοποιημένο ψηφιακό σύστημα μάθησης η ικανότητα σχετίζεται με μικρούς εκπαιδευτικούς στόχους, αυξανόμενης δυσκολίας. Ο μαθητής έχει τη δυνατότητα επιλογής δραστηριοτήτων ανάλογα με το μαθησιακό στυλ του, που θα εμπεριέχουν και το στοιχείο της διασκέδασης, ενώ η ανατροφοδότηση χρειάζεται να διαφοροποιείται από την παραδοσιακή (Λαμπρινού, 2015).

-Το **σχετίζεσθαι** έχει να κάνει με την ανάγκη δημιουργίας ουσιαστικών σχέσεων αλληλεπίδρασης με άλλους ανθρώπους. Το αίσθημα του ανήκειν αποτελεί μια βαθιά επιθυμία του ανθρώπινου είδους, που καλύπτεται μέσα από υγιείς διαπροσωπικές σχέσεις. Ειδικά στα παιδιά σχολικής ηλικίας, η δημιουργία διαύλων επικοινωνίας και συνεργασίας τόσο με τους συμμαθητές, όσο και με τους εκπαιδευτικούς είναι ένα κομμάτι ζωτικής σημασίας που αποτελεί κινητήριο δύναμη για την επιτυχία στο σχολείο (Deci et al., 1991). Συνεπώς, καθίσταται σαφές ότι και στα ψηφιακά παιχνιδοποιημένα περιβάλλοντα, η αλληλεπίδραση και η σύνδεση με άλλους ανθρώπους ενισχύει το αίσθημα του σχετίζεσθαι και αυξάνει τα εσωτερικά κίνητρα.

Εν κατακλείδι, είναι φανερό πως στα σχολεία του 21<sup>ου</sup> αιώνα πρέπει να διευκολύνεται η αυτορρυθμιζόμενη μάθηση (SDT), υποστηρίζοντας τις έμφυτες ανάγκες του ανθρώπου να είναι αυτόνομος, επαρκής και να σχετίζεται με άλλους ανθρώπους. Εάν αυτές οι ανάγκες ικανοποιούνται, οι μαθητές θα είναι ικανοί να κινητοποιούνται από εσωτερικά κίνητρα τόσο στο σχολείο, όσο και στη μετέπειτα ζωή τους, κάτι που το πιθανότερο είναι πως θα τους οδηγήσει στην επιτυχία (Ryan & Deci, 2000).

## **2.3 Η συνεργασία στην εκπαιδευτική διαδικασία (collaboration)**

Ο όρος «συνεργασία» έχει αποτελέσει αντικείμενο πολλών συζητήσεων, ώστε να δοθεί ένας ορισμός. Φαίνεται, ωστόσο, πως οι ερμηνείες είναι πολλαπλές, καθώς ο όρος διαφέρει ανάλογα με τον τρόπο που τον αξιοποιεί ο καθένας. Σύμφωνα με τον Dillenbourg P (1999), η συνεργατική μάθηση ορίζεται ευρέως ως «μια κατάσταση στην οποία δύο ή περισσότερα άτομα μαθαίνουν ή προσπαθούν να μάθουν κάτι από κοινού». Οι Roschelle και Teasley (1995) ορίζουν τη συνεργασία ως «αμοιβαία εμπλοκή των συμμετεχόντων σε μια συντονισμένη προσπάθεια για την επίλυση ενός προβλήματος από κοινού».

Όποιος κι αν είναι όμως ο ακριβής ορισμός, σύμφωνα με τη βιβλιογραφική επισκόπηση φαίνεται πως όσον αφορά στον τομέα της εκπαίδευσης, η συνεργασία είναι μια από τις απαραίτητες δεξιότητες του 21<sup>ου</sup> αιώνα, που είναι απαραίτητο να καλλιεργηθεί από μικρή ηλικία. Τα συνεργατικά πλαίσια μάθησης καθορίζονται από κοινούς στόχους και υψηλό βαθμό επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης. Η συνεργασία μπορεί να έχει πολύ θετικά αποτελέσματα στη μάθηση, ακόμη και για μαθητές που δείχνουν να έχουν χαμηλές επιδόσεις στο σχολείο (Lai, 2011).

### **2.3.1 Συνεργατική επίλυση προβλήματος**

Ενώ τον 20<sup>ο</sup> αιώνα υπήρχε πολύ μεγάλη ανάγκη και ζήτηση για δεξιότητες που αφορούσαν στον γνωστικό τομέα (γνωστικές δεξιότητες), τα τελευταία χρόνια αυτή η ζήτηση έχει μετατοπιστεί και οι δεξιότητες που απαιτούνται από τον πολίτη του 21<sup>ου</sup> αιώνα περιλαμβάνουν το κομμάτι της συνεργασίας και της επίλυσης προβλήματος. Αυτό που στην ουσία ζητείται είναι τα άτομα να μπορούν να επιλύουν καθημερινά, αυθεντικά προβλήματα που σχετίζονται με τις εμπειρίες τους, των οποίων οι λύσεις όμως δεν είναι προφανείς (Ταβερναράκη, 2021, pp. 12-18).

Πολλοί ερευνητές τονίζουν ότι η μάθηση είναι από τη φύση της μια κοινωνική διαδικασία. Η επιτυχής συνεργασία μεταξύ των συνομηλίκων μπορεί να προσφέρει ένα πλούσιο περιβάλλον μάθησης, που αυξάνει τα κίνητρα των μελών της ομάδας (Roschelle & Teasley, 1995). Σύμφωνα με την PISA, η συνεργατική επίλυση προβλήματος κερδίζει όλο και περισσότερο έδαφος στην εκπαίδευση, καθώς η κοινωνία και οι σημερινές επιχειρήσεις έχουν

ανάγκη από ανθρώπους που μπορούν να επιλύουν προβλήματα που δεν είναι συνηθισμένα, ανταλλάσσοντας απόψεις και ιδέες. Συνεπώς, και οι μαθητές που ολοκληρώνουν την εκπαίδευσή τους και κατατάσσονται στο εργατικό δυναμικό μιας χώρας, πρέπει να είναι εξασκημένοι στο να συνεργάζονται αποδοτικά και να επικοινωνούν αποτελεσματικά, δίνοντας λύση σε απαιτητικές προβληματικές καταστάσεις.

Τα πλεονεκτήματα της συνεργατικής επίλυσης προβλήματος συγκριτικά με την ατομική φαίνεται να είναι πολλά, καθώς μέσω της συλλογικής εργασίας μπορούν να κατανεμηθούν τα καθήκοντα και να αξιοποιηθεί ποικιλία εμπειριών και προτάσεων, οδηγώντας σε ποιοτικότερες λύσεις. Επίσης, μέσω της ομαδικής εργασίας δίνεται η δυνατότητα να κινητοποιηθεί το ένα μέλος της ομάδας από το άλλο, αυξάνοντας τη δημιουργικότητα και την εμπλοκή στη μαθησιακή διαδικασία, κ.ά. (OECD ,2017).

### **2.3.3 Συνεργατική επίλυση προβλήματος και τεχνολογία**

Καθώς η τεχνολογία έχει ενσωματωθεί στα περισσότερα περιβάλλοντα, εκπαιδευτικά και μη, οι έρευνες έχουν δείξει πως οι συνεργατικές δραστηριότητες μάθησης, αν είναι παιδαγωγικά πλαισιωμένες και αξιοποιούν ψηφιακά μέσα, οι μαθητές έχουν σημαντικά αναπτυξιακά και ψυχοκοινωνικά οφέλη (Ράπτης & Ράπτη, 2004). Η υποστηριζόμενη από υπολογιστή μάθηση (Computer Supported Collaborative Learning, CSCL) αποτελεί έναν συνεχώς εξελισσόμενο τομέα και αναφέρεται σε περιβάλλοντα όπου η μάθηση επιτυγχάνεται με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή (Stahl, G., Koschmann, T., & Suthers, D., 2006).

Ένας πιο λεπτομερής ορισμός αναφέρει πως η CSCL αφορά τη συνεργασία, όπου η μάθηση υποστηρίζεται από την τεχνολογία. Σε ένα τέτοιο περιβάλλον καλλιεργείται η αλληλεπίδραση μεταξύ των εκπαιδευόμενων, η επικοινωνία και το επίπεδο της συνεργασίας στο πλαίσιο της ομάδας, ενώ ενισχύεται ο διαμοιρασμός γνώσεων και η ανταλλαγή ιδεών και εμπειριών (Lipponen, 2002).

Με βάση τα παραπάνω χαρακτηριστικά, τα περιβάλλοντα που δομούνται με βάση τη συνεργασία, αφορούν όχι μόνο την αλλαγή του συστήματος, αλλά και την αλλαγή της συμπεριφοράς των μαθητευόμενων, καθώς πλέον χρειάζεται να δράσουν, να επικοινωνήσουν και να αλληλεπιδράσουν στο πλαίσιο της ομάδας, έχοντας έναν κοινό στόχο. Επιπλέον,



θεμελιώδες στοιχείο για να λειτουργήσει ορθά η CSCL είναι η ευθυγράμμιση των μαθησιακών στόχων με την τεχνολογία γενικότερα και τον ηλεκτρονικό υπολογιστή ειδικότερα (Lee, K., 2006).

Οι διαπιστώσεις αυτές, σε συνδυασμό με την εισροή της τεχνολογίας σε κάθε πτυχή της καθημερινότητας, έχουν οδηγήσει τους σχεδιαστές αναλυτικών προγραμμάτων σε πολλές χώρες στην ενίσχυση ομαδοσυνεργατικών δραστηριοτήτων που πραγματοποιούνται με τη χρήση ψηφιακών μέσων είτε στον χώρο του σχολείου δια ζώσης, είτε σε εξ αποστάσεως περιβάλλοντα (Λυκοσκούφη, E., 2005).

Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στα εκπαιδευτικά πλαίσια έχει ως αποτέλεσμα την υιοθέτηση καινοτόμων διδακτικών προσεγγίσεων, όπως τα «μαθητοκεντρικά» περιβάλλοντα μάθησης, όπου οι μαθητές πρωταγωνιστούν στην εκπαιδευτική διαδικασία, οικοδομούν και διαμοιράζονται τη γνώση. Τέτοια εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, απορρίπτουν την παραδοσιακή διδασκαλία και βασίζονται στην ανακαλυπτική μάθηση, στη μελέτη περιπτώσεων και στη λύση προβλημάτων από την καθημερινή ζωή (Palloff & Pratt, 1999), χρησιμοποιώντας διαδικασίες συνεργατικής μάθησης, όπου οι μαθητές δομούν τη μάθηση και στην ουσία μαθαίνουν πώς να μαθαίνουν (Lehtinen et al., 1998).

Μια τέτοια μάθηση απαιτεί την ενεργή συμμετοχή του κάθε μαθητή και την ουσιαστική επικοινωνία μεταξύ των μελών της ομάδας, ώστε αφού παρουσιαστεί το πρόβλημα, οι μαθητές να είναι σε θέση να μοιράζονται τις προηγούμενες γνώσεις τους, να κάνουν υποθέσεις και να σκεφτούν τρόπους που μπορούν να επιλύσουν το πρόβλημα, να μπορούν να επεξηγήσουν το πρόβλημα και εν τέλει μέσω της συζήτησης και της ομαδικής εργασίας να οδηγηθούν στη λύση. Έπειτα, χρειάζεται όλα τα μέλη της ομάδας να έχουν τη δυνατότητα να αξιολογήσουν τη λύση τους και να σκεφτούν τρόπους βελτίωσής της (Hmelo-Silver, Cindy E., 2004). Αν η συνεργατική επίλυση προβλήματος συνδυαστεί με την τεχνολογία αυξάνει τα κίνητρα των μαθητών και δίνεται η δυνατότητα για εμπλουτισμό του μαθήματος μέσω των καινοτόμων εφαρμογών που προσφέρει η τεχνολογία τον 21<sup>ο</sup> αιώνα (Gasser, K. W., 2011).

Μάλιστα, σύμφωνα με την PISA (What is Collaborative Problem Solving?, 2015) οι μαθητές ήδη από μικρή ηλικία χρειάζεται να αναπτύξουν δεξιότητες συνεργασίας και επίλυσης προβλημάτων σε περιβάλλοντα που υποστηρίζονται από την τεχνολογία, καθώς μόνο έτσι θα μπορέσουν μέσα στα επόμενα χρόνια να ενταχθούν ομαλά στην αγορά εργασίας.

## 2.4 Το gamification ως καινοτομία στην εκπαίδευση

Το κίνητρο θεωρείται ως ένας από τους θεμελιώδεις και βασικούς παράγοντες αποτελεσματικότητας στην εκπαίδευση (Buckley&Doyle, 2014). Ένα καίριο πρόβλημα στην εκπαίδευση είναι πως τόσο το εκπαιδευτικό πλαίσιο, όσο και οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται φαίνονται αρκετά παρωχημένα, με αποτέλεσμα οι μαθητές να μην έχουν κίνητρο να συμμετέχουν στην εκπαιδευτική διαδικασία (Lee και Hammer, 2011). Τα παιχνιδοποιημένα περιβάλλοντα μάθησης, ωστόσο, με την κατάλληλη χρήση των ψηφιακών μέσων φαίνεται πως είναι μια λύση σε αυτό το πρόβλημα, καθώς κινητοποιούν τους μαθητές όχι μόνο να συμμετέχουν ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία, αλλά και να επιτυγχάνουν σε μεγάλο βαθμό τους μαθησιακούς στόχους που τίθενται. Η παιχνιδοποίηση (gamification) αναδεικνύεται σε ένα καίριο εκπαιδευτικό εργαλείο για τους μαθητές τις νέας γενιάς, που ευθυγραμμίζεται με τα ενδιαφέροντά τους και προσελκύει την προσοχή τους (Bohyun, 2015).

Σύμφωνα με τους Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke (2011) το gamification αφορά «τη χρήση στοιχείων παιχνιδιού (game elements) σε πλαίσια που δεν είναι παιχνίδια (non-game contexts), με σκοπό την εισαγωγή της διασκέδασης και του πάθους σε εργασίες και διαδικασίες». Σύμφωνα με τον παραπάνω ορισμό είναι σημαντικό να αναφερθούν τρία βασικά στοιχεία του Gamification:

- στοιχεία παιχνιδιού (game elements)
- τεχνικές παιχνιδιού (game-design techniques) και
- πλαίσια εκτός παιχνιδιού (non-game contexts).

Όσον αφορά στα **στοιχεία ενός παιχνιδιού**, αποτελούν μικρά κομμάτια ενός παιχνιδιού που συγκροτούν ολόκληρο το παιχνίδι. Ωστόσο, είναι σημαντικό να αναφερθεί πως κάθε παιχνίδι φτιάχνεται με διαφορετικό τρόπο, αξιοποιώντας διαφορετικά στοιχεία, προκειμένου να επιτευχθούν κάποιοι συγκεκριμένοι στόχοι και να εξασφαλιστεί και η ευχαρίστηση των χρηστών. Σύμφωνα με τον Werbach (2012) τα πιο σημαντικά στοιχεία ενός παιχνιδιού είναι τα εξής:

- οι **πόντοι** ή points, που χρησιμοποιούνται για ενθάρρυνση των παικτών, προκειμένου να τους συλλέγουν και να συνεχίζουν το παιχνίδι,

- τα **εμβλήματα** ή Badges, που έχουν τη μορφή απεικονίσεων και αναλόγως τη θεματολογία και τη στοχοθεσία, προσελκύουν τους χρήστες και
- οι **πίνακες κατάταξης** ή Leaderboards, οι οποίοι λειτουργούν σε ένα πλαίσιο συνεχούς προόδου και παρακινούν τους παίκτες να συνεχίσουν το παιχνίδι, ώστε να ανέβουν στην κατάταξη.

Τα τρία αυτά στοιχεία παιχνιδιού αποτελούν τη λεγόμενη τριάδα “The PBL Triad”, που αν χρησιμοποιηθούν σωστά από τον σχεδιαστή ενός παιχνιδιού, ο οποίος θα γνωρίζει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους, μπορεί να οδηγήσουν σε πολύ αποτελεσματικά παιχνιδιοποιημένα περιβάλλοντα.

Σε κάθε παιχνιδιοποιημένο περιβάλλον, χρησιμοποιούνται και **κάποιες τεχνικές**. Από μόνη της η χρήση των εμβλημάτων, των πόντων και των πινάκων κατάταξης δεν οδηγούν σε επιτυχημένα παιχνίδια. Για αυτό ο κάθε σχεδιαστής ενός παιχνιδιού, χρειάζεται να έχει κάποια στρατηγική σε σχέση με το πού και το πώς χρησιμοποιούνται τα game elements, ώστε το παιχνίδι να φέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα, ανάλογα με το κοινό που απευθύνεται, αλλά και τη στοχοθεσία του. Για παράδειγμα, μια πολύ ισχυρή τεχνική θεωρείται το σενάριο που μπορεί να έχει κάθε παιχνίδι. Ειδικά στην εκπαίδευση, η αφήγηση και η πλοκή μιας ιστορίας είναι αυτή που κινητοποιεί πολύ τους μαθητές και τους εμπλέκει ενεργά στο παιχνίδι (Werbach & Hunter, 2012).

Σύμφωνα με τον ορισμό της παιχνιδιοποίησης, που αναφέρθηκε παραπάνω, το gamification αφορά τη χρήση στοιχείων παιχνιδιού σε πλαίσια που δεν είναι παιχνίδια. Ως εκ τούτου, σχετικά με **τα πλαίσια εκτός παιχνιδιού**, είναι σημαντικό να αναφερθεί πως για την αποτελεσματικότητα ενός παιχνιδιού είναι απαραίτητη η χρήση όλων των συστατικών που λειτουργούν στον κόσμο των παιχνιδιών, ευθυγραμμίζοντας όμως παράλληλα όλα αυτά τα στοιχεία με τους στόχους που τίθενται κάθε φορά από το εκάστοτε πλαίσιο (Kapp et al., 2014), όπως είναι στην περίπτωση μας ένα σχολείο πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

Η παιχνιδιοποίηση γενικότερα στοχεύει μέσα από τη χρήση ενός συνόλου τεχνικών, να επιτευχθούν διάφοροι στόχοι, μέσα από την ευχαρίστηση που προσφέρει το παιχνίδι και την αφοσίωση των χρηστών (Τσακάλη, 2017).

Καθώς τα άτομα από μικρή ηλικία μαθαίνουν να παίζουν, δεν μπορεί παρά η παιχνιδιοποίηση να αποτελεί και αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαίδευσης (Λαμπρινού, 2015).

Αν ρωτήσει κανείς τα παιδιά του 21<sup>ου</sup> αιώνα «Τι σημαίνει για εσένα δουλειά;», θα απαντήσουν «σχολείο και ασκήσεις», ενώ αν τα ρωτήσει «Τι σημαίνει παιχνίδι;», θα απαντήσουν «Βιντεοπαιχνίδια και παιχνίδια στο τάμπλετ» (Yu Kai Chou, 2013). Είναι λοιπόν εμφανές ότι το κομμάτι των παιχνιδιών συνδέεται άρρηκτα και μπορεί να επηρεάσει την εκπαίδευση του ατόμου (Λαμπρινού, 2015).

Η παιγνιδοποίηση επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να σχεδιάζουν το μάθημά τους με βάση το παιχνίδι, εφαρμόζοντας βιωματικές μεθόδους και επιτυγχάνοντας τους απαιτούμενους ακαδημαϊκούς στόχους μέσα σε ένα ευχάριστο, για τους μαθητές περιβάλλον μάθησης (Kapp, 2012). Σε ένα τέτοιο διαδραστικό πλαίσιο, το παιδί καλείται να ερευνήσει, να αναρωτηθεί, να ανταλλάξει ιδέες, να συνεργαστεί και να επιλύσει προβλήματα, επιτυγχάνοντας και τη στοχοθεσία του μαθήματος και καλλιεργώντας παράλληλα απαραίτητες δεξιότητες του 21<sup>ου</sup> αιώνα, όπως είναι τα 4Cs-> Creativity, Collaboration, Critical Thinking, Communication (δημιουργικότητα, συνεργασία, κριτική σκέψη, επικοινωνία) (Santosa et al., 2022).

Έρευνες έχουν δείξει πως με την εφαρμογή του gamification στην τάξη, οι μαθητές αισθάνονται πιο δραστήριοι και παρακινημένοι να συμμετέχουν ενεργά, νιώθοντας λιγότερη πίεση και άγχος κατά τη μαθησιακή διαδικασία (Gonzalez et al., 2019). Αυτή η μεθοδολογία εστιάζει στη διευκόλυνση της μάθησης μέσω των παιχνιδιών, κάνοντας πιο ευχάριστο το μαθησιακό περιβάλλον για τους μαθητές. Η παιγνιδοποίηση συμβάλλει στη δημιουργία μιας διαδραστικής κοινότητας, όπου οι συμμετέχοντες μοιράζονται εμπειρίες, ζητούν συμβουλές και επιτυγχάνουν αποτελέσματα, που δεν αφορούν μόνο ακαδημαϊκούς στόχους, αλλά και απαραίτητες δεξιότητες που χρειάζεται να καλλιεργεί ένας μαθητής του 21<sup>ου</sup> αιώνα (Faiella & Ricciardi, 2015).

Ειδικά για το μάθημα των μαθηματικών, που είναι βασικό για την ανάπτυξη απαραίτητων δεξιοτήτων, όπως είναι η επίλυση προβλημάτων, έρευνες έχουν δείξει πως η μάθηση με βάση την τεχνολογία γενικότερα, αλλά και το ψηφιακό παιχνίδι ειδικότερα, μπορεί να οδηγήσει στην επιτυχία και να επιφέρει πολύ θετικά αποτελέσματα (Ke, 2008). Ο Tsai et al. (2012) ανέφερε ότι η χρήση της παιγνιδοποίησης στα μαθηματικά σε συνδυασμό με την τεχνολογία έχει τη δυνατότητα να αυξήσει την επιμονή και το πείσμα των μαθητών, ενώ ενισχύεται η συμμετοχικότητά τους στο μάθημα. Επιπλέον, ο Martinovic et al.(2014) ισχυρίστηκε πως το

παιχνίδι στα μαθηματικά μπορεί να συμβάλει στην καλλιέργεια γνωστικών δεξιοτήτων των μαθητών, αυξάνοντας τις γνώσεις τους και επιτυγχάνοντας τους ακαδημαϊκούς στόχους.

Τέλος, από όλα τα παραπάνω προκύπτει πως η παιχνιδοποίηση αποτελεί ένα πολύ ισχυρό εργαλείο για την εκπαίδευση, που όχι μόνο μπορεί να αυξήσει τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα, αλλά και να εμπλέξει ενεργά τους μαθητές σε ένα ευχάριστο και αποτελεσματικό εκπαιδευτικό περιβάλλον.

### **2.4.1 Δωμάτια διαφυγής-Escape Rooms**

Τα δωμάτια διαφυγής ή όπως είναι ευρέως γνωστά Escape Rooms είναι ομαδικά παιχνίδια δράσης, όπου οι παίκτες ανακαλύπτουν στοιχεία και λύνουν γρίφους, έχοντας έναν κοινό στόχο που συνήθως είναι η απόδραση από το δωμάτιο μέσα σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Απαιτούν συνεργασία, ουσιαστική επικοινωνία, διαμοιρασμό αρμοδιοτήτων, κριτική, αλλά και δημιουργική σκέψη. Απευθύνονται σε ένα ευρύ φάσμα ηλικιών και δεν ευνοούν κανένα φύλο, αφού στην πραγματικότητα έχει αποδειχθεί ότι οι πιο επιτυχημένες ομάδες είναι αυτές που αποτελούνται από παίκτες με ποικίλες εμπειρίες, γνώσεις και δεξιότητες (Nicholson, 2015).

Τα Escape Rooms ξεκίνησαν ως ιδέα το 2007 στην Ιαπωνία και τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει εξαιρετικά δημοφιλή. Μάλιστα ως το 2018 είχαν καταγραφεί 7.200 δωμάτια απόδρασης σε όλον τον κόσμο (Fotaris & Mastoras, 2019). Τα τελευταία χρόνια έχουν ενσωματώσει και το κομμάτι της τεχνολογίας, και χρησιμοποιούνται πέρα από εμπορική χρήση και σε άλλους τομείς, όπως η εκπαίδευση (Makri, A. et al., 2021).

Από παιδαγωγική άποψη, τα δωμάτια διαφυγής βασίζονται σε μια κοινωνικο-κονστρουκτιβιστική προσέγγιση (Vygotsky, 1978). Οι μαθητές οικοδομούν τις δικές τους γνώσεις με βάση τις προκλήσεις που τους τίθενται και καλούνται συχνά να επιλύσουν σύνθετες προβληματικές καταστάσεις, αφού συνεργαστούν και λάβουν -αν χρειαστεί- καθοδήγηση και ενθάρρυνση από τον εκπαιδευτικό τους (Fotaris & Mastoras, 2019). Ο τελευταίος μπορεί να έχει τον ρόλο του Game Designer, δομώντας το μαθησιακό περιβάλλον και παρέχοντας υποστήριξη και διευκολύνσεις στους μαθητές σχετικά με το υλικό ή/και τη μεταξύ τους αλληλεπίδραση (Giang et al., 2020).

Λαμβάνοντας υπόψιν τα παραπάνω, δεν είναι τυχαίο που τα δωμάτια διαφυγής κερδίζουν όλο και περισσότερο χώρο στην ακαδημαϊκή εκπαίδευση, ιδιαίτερα στο κομμάτι της Φυσικής και των Μαθηματικών (Gomati, 2017). Ο Nicholson (2018) υποστηρίζει πως τα παιχνίδια απόδρασης είναι ιδανικά για το περιβάλλον της σχολικής τάξης, αφού οι μαθητές παίζουν και δουλεύουν ομαδικά σε ένα περιβάλλον σχεδιασμένο με συγκεκριμένους μαθησιακούς στόχους. Όλη αυτή η διαδικασία θέτει τις βάσεις για οικοδόμηση της γνώσης και ενεργή συμμετοχή των μαθητών. Επιπλέον, η Gomati (2017), φτιάχνοντας η ίδια ένα δωμάτιο απόδρασης, με στόχο τη δημιουργική επίλυση προβλημάτων, κατέληξε στο συμπέρασμα πως τα δωμάτια διαφυγής συνδέονται άμεσα με τη μάθηση και ενισχύουν το κομμάτι της ενσυναίσθησης των παιδιών. Επιπροσθέτως, οι Pan, Lo και Neustaedter (2017) έπειτα από δική τους έρευνα επισήμαναν πως αυτό που βρίσκεται στο επίκεντρο των δωματίων διαφυγής είναι η ομαδική εργασία. Μελετώντας τη συμπεριφορά 38 παικτών σε δωμάτια διαφυγής διαπίστωσαν πως λόγω της ανάγκης συνεργασίας και επικοινωνίας, οι παίκτες εξασκήθηκαν σε ένα εύρος κοινωνικών δεξιοτήτων, όπως η ιεραρχία στην ομάδα, η ηγεσία, η επίλυση συγκρούσεων, κτλ, δεξιότητες που είναι αναγκαίο να καλλιεργούνται από τη σχολική τάξη.

Καθίσταται λοιπόν σαφές πως τα εκπαιδευτικά δωμάτια διαφυγής (Educational Escape Rooms-EER) αποτελούν ένα ισχυρό και ευέλικτο εργαλείο μάθησης που μπορεί να χρησιμοποιείται στο πλαίσιο της τάξης, καθώς όχι μόνο συμβάλλει στην ανάπτυξη της λογικομαθηματικής σκέψης, αλλά βοηθά και στην καλλιέργεια απαραίτητων δεξιοτήτων (soft skills), όπως είναι η κριτική και δημιουργική σκέψη, η συνεργασία, η ανθεκτικότητα, η αυτονομία και η διαχείριση χρόνου (Botturi & Babazadeh, 2020).

## **2.4.2 Ψηφιακά δωμάτια διαφυγής- Digital Escape Rooms**

Οι μαθητές του 21<sup>ου</sup> αιώνα, ως «ψηφιακά ιθαγενείς» σκέφτονται και επεξεργάζονται διαφορετικά τις πληροφορίες, αποτελώντας πρόκληση για τους εκπαιδευτικούς που προσπαθούν να σχεδιάσουν το μάθημα με τέτοιο τρόπο, ώστε να τους παρακινήσουν και να κεντρίσουν το ενδιαφέρον τους (Serdyukov, P. 2017). Τα τελευταία χρόνια έχει γίνει μια μεγάλη προσπάθεια στην εκπαιδευτική διαδικασία, να συνδυαστεί η τεχνολογία με τα δωμάτια διαφυγής, καθώς είναι πλήρως ελκυστικά για τους μαθητές, εύκολα στη χρήση τους και έχουν πολύ μικρό κόστος σε σχέση με τα ζωντανά δωμάτια απόδρασης. Τα ψηφιακά δωμάτια

διαφυγής αποτελούν μια καινοτομία στην εκπαίδευση και είναι ένας αποδοτικός τρόπος να συνδυαστεί η τεχνολογία με την ενεργή μάθηση στη σχολική τάξη, προσφέροντας πολλαπλά οφέλη (Makri et al., 2021).

Τα ψηφιακά δωμάτια διαφυγής (Digital Educational Escape Rooms-DEERs) προσφέρουν στους μαθητές τη δυνατότητα συμμετοχής σε μια ποικιλία δυναμικών και συναρπαστικών ψηφιακών δραστηριοτήτων, παρέχοντάς τους πρωτόγνωρες μαθησιακές εμπειρίες (Makri et al., 2021). Επίσης, μέσω των ψηφιακών δωματίων διαφυγής προσφέρονται στους μαθητές κίνητρα για ενεργή εμπλοκή στη μάθηση και η αλληλεπίδραση μέσω της ομαδικής εργασίας τους βοηθά να αναπτύξουν κοινωνικές δεξιότητες (Kotzebue et al., 2022). Οι μαθητές καλούνται να λύσουν γρίφους και προβλήματα, με αποτέλεσμα να προωθείται η διερευνητική μάθηση (Hou, H.T., & Chou, Y., 2012) και να επιτυγχάνεται εμπύθιση στη μαθησιακή διαδικασία (Morrell, B., & Eukel, H. N., 2021). Παράλληλα, μέσα από αυτόν τον καινοτόμο τρόπο διδασκαλίας οι μαθητές από παθητικοί δέκτες γνώσης μετατρέπονται σε ενεργούς συμμετέχοντες της μαθησιακής διαδικασίας, αφού καλούνται να εξερευνήσουν νέες καταστάσεις, να μελετήσουν δεδομένα, να λύσουν γρίφους και προβληματικές καταστάσεις (Kinió et al., 2019). Επιπλέον, τα ψηφιακά δωμάτια διαφυγής θεωρούνται ιδανικός τρόπος μάθησης για τις διαδικαστικές γνώσεις, καθώς οι μαθητές καλούνται να ενεργήσουν γρήγορα εντός συγκεκριμένων χρονικών ορίων (συνήθως 45 ή 60 λεπτά) για να αναζητήσουν στοιχεία, να αναρωτηθούν, να επεξεργαστούν δεδομένα και να βρουν τη λύση σε ένα πρόβλημα (Makri et al., 2021).

Σε ένα ψηφιακό δωμάτιο διαφυγής όλες οι προκλήσεις, οι δραστηριότητες, οι γρίφοι, τα προβλήματα, κ.ά. ονομάζονται γρίφοι (puzzle). Για να ολοκληρωθεί το δωμάτιο διαφυγής θα πρέπει να λυθούν όλοι οι γρίφοι, ώστε οι παίκτες να αποδράσουν από το εικονικό δωμάτιο. Οι γρίφοι είναι σημαντικό να συνδέονται με το θέμα και τη στοχοθεσία του μαθήματος, εφόσον αναφερόμαστε για εφαρμογή στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, αλλά και να είναι σαφείς και κατανοητοί σε όλους τους παίκτες. Υπάρχουν πολλές κατηγορίες γρίφων, αλλά αυτοί που φαίνεται να κυριαρχούν σύμφωνα με τους Wiemker et al. (2015) είναι οι γνωστικοί γρίφοι, που επικεντρώνονται στις δεξιότητες σκέψης και τη λογική των μαθητών, ενώ οι μετα-γρίφοι (meta-puzzles) τείνουν να χρησιμοποιούνται ως ο τελευταίος γρίφος για το ξεκλείδωμα της κλειδαριάς και την απόδραση από το δωμάτιο.

Υπάρχουν τέσσερις τρόποι οργάνωσης ενός δωματίου διαφυγής: α) σε μια **ανοιχτή δομή**, όπου οι παίκτες μπορούν να λύσουν ταυτόχρονα γρίφους, αλλά όλοι χρειάζεται να έχουν λυθεί πριν από τον τελευταίο, β) σε μια **διαδοχική δομή**, όπου ο ένας γρίφος παρουσιάζεται, αφού λυθεί ο προηγούμενος, γ) σε μια **δομή βασισμένη σε διαδρομές**, που αποτελείται από διάφορα μονοπάτια με γρίφους, για να λυθεί όμως ο τελευταίος γρίφος και να ξεκλειδωθεί η κλειδαριά χρειάζονται πληροφορίες από προηγούμενους γρίφους και δ) η **δομή της πυραμίδας**, που είναι η πιο σύνθετη και περιλαμβάνει συνδυασμό των προηγούμενων δομών (Nicholson, 2015).

Σύμφωνα, με τον Nicholson (2016) ένα δωμάτιο διαφυγής θα πρέπει να ακολουθεί τις παρακάτω αρχές για να είναι άριστα σχεδιασμένο:

- Κάθε γρίφος πρέπει να αποτελείται από πολλά στοιχεία και τουλάχιστον ένα από αυτά τα στοιχεία να οδηγεί στην ενεργή συμμετοχή του κάθε παίκτη.
- Οι πόροι που χρησιμοποιούνται για την επίλυση των γρίφων μπορεί να προέρχονται από τον χώρο που διεξάγεται το ίδιο το παιχνίδι.
- Οι στρατηγικές που απαιτούνται για την επίλυση των γρίφων μπορούν να προσθέσουν κάτι στην αφήγηση του παιχνιδιού.
- Η λύση μπορεί να αποτελεί μέρος της αποστολής που λαμβάνουν μέρος οι παίκτες.
- Η ύπαρξη του κάθε γρίφου είναι πολύ σημαντικό να έχει νόημα όσον αφορά το σκηνικό, την αφήγηση και το είδος του παιχνιδιού.

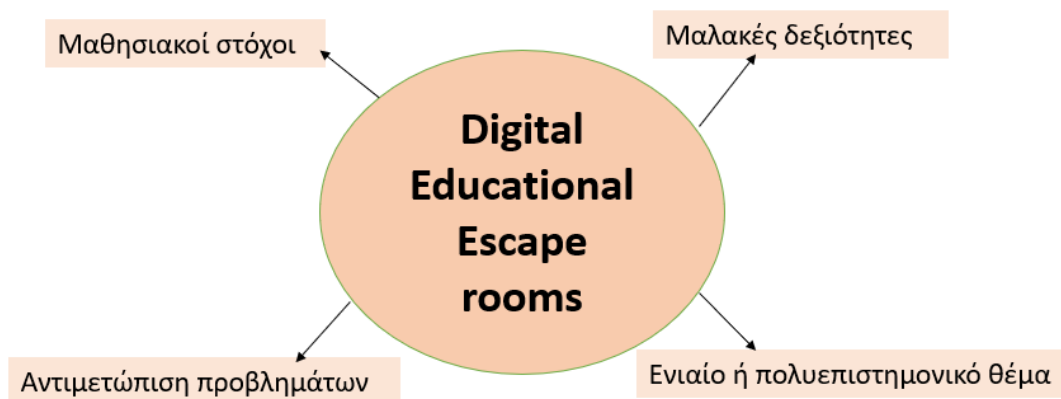
Η ιδέα των εκπαιδευτικών ψηφιακών δωματίων διαφυγής αφορά έναν κοινό παιδαγωγικό στόχο, μαζί με την αναγκαιότητα συνεργασίας των ομάδων για επίλυση των γρίφων και επίτευξη του στόχου αυτού (Makri et al., 2021).

Στη σημερινή εποχή που τα ψηφιακά δωμάτια διαφυγής γίνονται όλο και πιο δημοφιλή στον εκπαιδευτικό χώρο δίνεται η δυνατότητα στους δασκάλους να τα σχεδιάσουν εύκολα και γρήγορα αξιοποιώντας μια ποικιλία εφαρμογών και πλατφορμών που προσφέρονται στο διαδίκτυο, όπως είναι το BreakoutEdu, το Genially, το Google Slides, ακολουθώντας απλές οδηγίες.

Ωστόσο, κατά τον σχεδιασμό ενός εκπαιδευτικού ψηφιακού δωματίου διαφυγής υπάρχουν τέσσερα ζητήματα που χρειάζεται να ληφθούν υπόψιν (Lior, 2020):



- **Μαθησιακοί στόχοι:** Αφορούν τους ακαδημαϊκούς στόχους και αποσκοπούν στην επεξεργασία του θέματος και στην αξιολόγηση της μαθησιακής εμπειρίας των μαθητών, αλλά και των μαθησιακών αποτελεσμάτων. Κατά συνέπεια, αποτελούν τους δείκτες για το ποια σημεία χρειάζεται να βελτιωθούν ή να τροποποιηθούν με κατάλληλο τρόπο.
- **Ενιαίο ή πολυεπιστημονικό θέμα:** Ένας τομέας ή πολλαπλοί κλάδοι που παρουσιάζονται ως μέρος της εμπειρίας των εκπαιδευόμενων.
- **Μαλακές δεξιότητες (Soft Skills):** Διαδραστικά παιχνίδια δράσης που μπορούν να συμβάλλουν στην ανάπτυξη μαλακών δεξιοτήτων, όπως είναι η συνεργασία κι η επικοινωνία.
- **Αντιμετώπιση προβλημάτων:** Δημιουργία προκλήσεων και προβληματικών καταστάσεων, ώστε να γίνει η εμπειρία του παιχνιδιού πιο ενδιαφέρουσα για τους παίκτες.



Εικόνα 1, DEERS

Εν κατακλείδι, σύμφωνα με τα παραπάνω, τα ψηφιακά δωμάτια διαφυγής αποτελούν μια πρωτοπορία στην εκπαίδευση και ένα ισχυρό εργαλείο τόσο για την εκπαίδευση γενικότερα, όσο και για τον κάθε εκπαιδευτικό ειδικότερα. Καθίσταται σαφές, πως ένα ψηφιακό δωμάτιο διαφυγής από μόνο του δεν αποτελεί πανάκεια για τη συνεργασία, τα κίνητρα των μαθητών και την επίτευξη των μαθησιακών στόχων. Αν όμως σχεδιαστεί με τον κατάλληλο τρόπο και ευθυγραμμιστεί με τη στοχοθεσία του εκάστοτε μαθήματος θα προσφέρει στους μαθητές μια πλούσια, καινοτόμα και βιωματική μαθησιακή εμπειρία, που ενσωματώνοντας στοιχεία ενός εικονικού παιχνιδιού, θα καταφέρει να ενισχύσει τα κίνητρα και το ενδιαφέρον τους για τη γνώση και τη μάθηση.

---

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

---

### 3.1 Στόχος της ερευνητικής προσέγγισης

Στόχος της παρούσας έρευνας είναι ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός, η υλοποίηση και η αξιολόγηση ενός e-course για το μάθημα των μαθηματικών που αξιοποιεί τα ψηφιακά δωμάτια διαφυγής (Digital escape rooms) και υλοποιείται ηλεκτρονικά βασισμένο στην παιδαγωγική προσέγγιση CSCL-Computer Supported Collaborative Learning (συνεργατική μάθηση υποστηριζόμενη από υπολογιστή). Μέσα από την προσέγγιση αυτή στοχεύεται οι μαθητές να ενισχύσουν τις μαθηματικές τους δεξιότητες- κριτική σκέψη, δημιουργικότητα, έρευνα, αυτοκατεύθυνση, πρωτοβουλία, επιμονή, χρήση πληροφοριών, συστημική σκέψη, επικοινωνία, συνεργασία και αναστοχασμός-, να αναπτύξουν κίνητρα να εμπλακούν ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η θεματική του e-course είναι οι μαθηματικοί γρίφοι σε επίπεδο Δ' ή/ και Ε' Δημοτικού και περιέχονται online δραστηριότητες (με τη βοήθεια web 2.0 εργαλείων) που οι μαθητές πρέπει να λύσουν για να ξεκλειδώσουν το δωμάτιο και να ολοκληρώσουν το e-course.

Πιο συγκεκριμένα, για τις ανάγκες της έρευνας σχεδιάστηκε ένα ψηφιακό δωμάτιο διαφυγής με τη χρήση των Google Slides με τίτλο «Οι πιο δυνατοί λύτες». Το e-course σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε σε 4 φάσεις- introduction, motivation, context, evaluation-. Η βασική ιδέα του ψηφιακού δωματίου διαφυγής είναι πως οι μαθητές βρίσκονται κλειδωμένοι σε ένα δωμάτιο και χρειάζεται να συνεργαστούν με την ομάδα τους επιλύοντας τους γρίφους που έχουν σχεδιαστεί, ώστε να καταφέρουν να ξεκλειδώσουν την κλειδαριά μέσα στον απαιτούμενο χρόνο και να βγουν από το δωμάτιο.

Η υλοποίηση και η αξιολόγηση του e-course θα δείξει κατά πόσο ενισχύθηκαν τα κίνητρα των μαθητών, πόσο αποτελεσματική ήταν η συνεργασία τους και κατ' επέκταση αν επιτεύχθηκαν τα επιθυμητά μαθησιακά αποτελέσματα.

## 3.2 Ερευνητικά ερωτήματα

Σύμφωνα με τη στοχοθεσία που τέθηκε και τη βιβλιογραφική επισκόπηση, ορίστηκαν τα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα (Research Questions) που η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία θα προσπαθήσει να απαντήσει:

- **Ερευνητικό ερώτημα 1 (RQ1)**

Σε ποιον βαθμό επιτεύχθηκε η εμπλοκή και διατήρηση ενδιαφέροντος των μαθητών σε ένα εναλλακτικό περιβάλλον μάθησης;

- **Ερευνητικό ερώτημα 2 (RQ2)**

Οι μαθητές πετυχαίνουν θετικά μαθησιακά αποτελέσματα με τη χρήση των ψηφιακών δωματίων διαφυγής;

- **Ερευνητικό ερώτημα 3 (RQ3)**

Σε ποιον βαθμό επιτεύχθηκε η συνεργασία στην επίλυση προβλήματος;

### 3.2.1 Ερευνητικές υποθέσεις

Από τα ερευνητικά ερωτήματα προέκυψαν οι αντίστοιχες ερευνητικές υποθέσεις:

**Ερευνητικό ερώτημα 1:**

**Μηδενική υπόθεση H0-1:** Το εναλλακτικό περιβάλλον μάθησης ενίσχυσε τα κίνητρα των μαθητών, για ενεργή συμμετοχή και εμπλοκή στην εκπαιδευτική διαδικασία.

**Εναλλακτική υπόθεση H1-1:** Το εναλλακτικό περιβάλλον μάθησης δεν ενίσχυσε τα κίνητρα των μαθητών, για ενεργή συμμετοχή και εμπλοκή στην εκπαιδευτική διαδικασία.

**Ερευνητικό ερώτημα 2:**

**Μηδενική υπόθεση H0-2:** Οι μαθητές πέτυχαν θετικά μαθησιακά αποτελέσματα με τη χρήση των ψηφιακών δωματίων διαφυγής.

**Εναλλακτική υπόθεση H1-2:** Οι μαθητές δεν πέτυχαν θετικά μαθησιακά αποτελέσματα με τη χρήση των ψηφιακών δωματίων διαφυγής.

### **Ερευνητικό ερώτημα 3:**

**Μηδενική υπόθεση H0-3:** Οι μαθητές συνεργάστηκαν αποδοτικά και αποτελεσματικά για την επίλυση των μαθηματικών γρίφων.

**Εναλλακτική υπόθεση H1-3:** Οι μαθητές δε συνεργάστηκαν αποδοτικά και αποτελεσματικά για την επίλυση των μαθηματικών γρίφων.

## **3.3 Περιγραφή δείγματος της έρευνας**

Το δείγμα της ερευνητικής εργασίας αποτελείται από 44 μαθητές που φοιτούν στη Δ΄ Δημοτικού, 20 κορίτσια και 24 αγόρια. Αξίζει να σημειωθεί πως πρόκειται για δύο τμήματα και κατά συνέπεια η έρευνα διεξήχθη σε διαφορετικές μέρες και ώρες για το κάθε τμήμα. Επίσης, είναι σημαντικό να αναφέρουμε πως το σύνολο των μαθητών ήταν εξοικειωμένο με τη χρήση εφαρμογών στον ηλεκτρονικό υπολογιστή.

## **3.4 Ερευνητική διαδικασία**

Η ερευνητική διαδικασία έλαβε χώρα στο 5<sup>ο</sup> Δημοτικό σχολείο Βριλησίων, όπου εργάζομαι ως εκπαιδευτικός πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Η έρευνα διεξήχθη κατά το σχολικό έτος 2022-2023, στο πλαίσιο της αυτοαξιολόγησης της σχολικής μονάδας στον άξονα διδασκαλία, μάθηση και αξιολόγηση με βαρύτητα στους δείκτες «Εφαρμογή καινοτόμων διδακτικών πρακτικών, ενίσχυση ήπιων και ψηφιακών δεξιοτήτων μαθητών/-τριών, ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού για την υποστήριξη της διδασκαλίας». Η δράση υλοποιήθηκε τον μήνα Οκτώβριο και διήρκεσε συνολικά τέσσερις διδακτικές ώρες σε κάθε τμήμα της Δ΄ Δημοτικού (170 λεπτά).

Ακολουθεί συνοπτική παρουσίαση των φάσεων του e-course και επεξήγηση του εκπαιδευτικού σεναρίου:

Σκοπός του e-course είναι η **ενίσχυση των μαθηματικών δεξιοτήτων στον τομέα της λογικομαθηματικής σκέψης μέσω της χρήσης web 2.0 εργαλείων με την αξιοποίηση ενός εικονικού δωματίου διαφυγής**. Επιμέρους στόχοι του e-course είναι:

### **Γνωστικοί:**

Οι μαθητές:

- Να μάθουν να κάνουν λογικούς και μαθηματικούς συλλογισμούς, να επεξεργάζονται και να διατυπώνουν συμπεράσματα
- Να καλλιεργήσουν δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων

### **Συναισθηματικοί:**

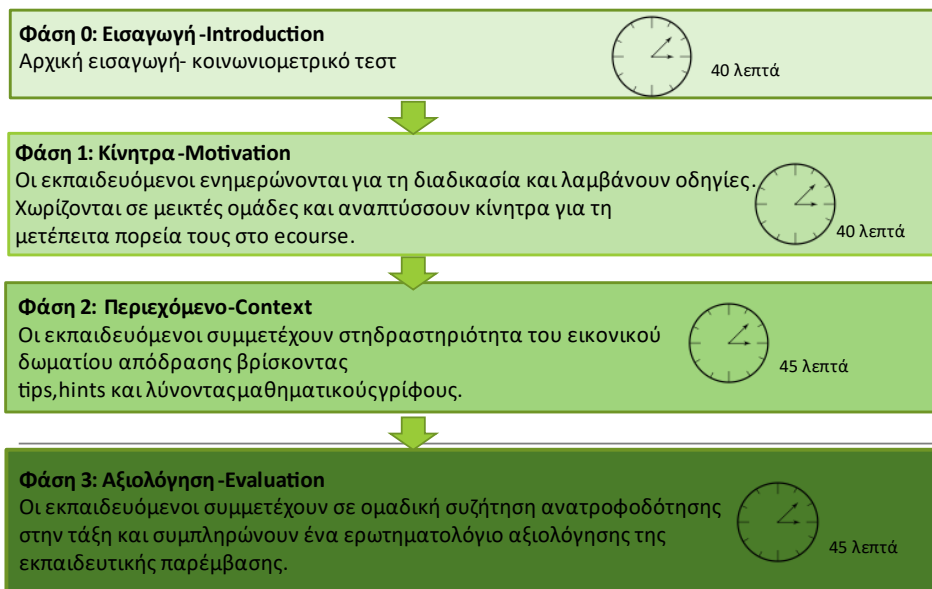
Οι μαθητές:

- Να αναπτύξουν κίνητρα
- Να συνδέουν τα μαθηματικά με την καθημερινότητα

### **Ψυχοκινητικοί:**

Οι μαθητές:

- Να συνεργάζονται
- Να επικοινωνούν
- Να αναπτύξουν τη μνήμη και την παρατηρητικότητά τους
- Να εξοικειωθούν με web 2.0 εργαλεία και να αναπτύξουν τον ψηφιακό τους γραμματισμό



Εικόνα 2, Φάσεις του εκπαιδευτικού σεναρίου

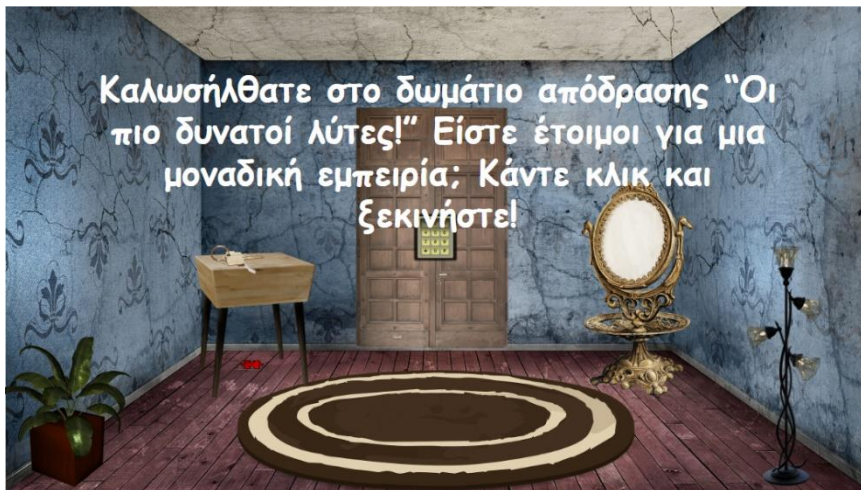
Πριν την υλοποίηση, του εκπαιδευτικού σεναρίου, στα δύο τμήματα της Δ' Δημοτικού, έγινε μια αρχική εισαγωγή στους μαθητές, ώστε πρώτον να κατανοήσουν την έρευνα που θα συμμετέχουν, αλλά και να ακουστούν οι αρχικές τους απόψεις τόσο για τα μαθηματικά και τους γρίφους λογικομαθηματικής σκέψης, όσο και για τα ψηφιακά δωμάτια διαφυγής. Έπειτα, μοιράστηκε στους μαθητές μια φωτοτυπία με τρεις γρίφους λογικομαθηματικής σκέψης αυξανόμενης δυσκολίας. Τους ζητήθηκε να τους επιλύσουν ατομικά, ώστε να εντοπιστεί καταρχάς το επίπεδό τους, αλλά και πιθανές δυσκολίες που μπορεί να αντιμετωπίζουν (pretest).

Στη συνέχεια, δόθηκε στους μαθητές ένα κοινωνιομετρικό τεστ, στο οποίο κλήθηκαν να δηλώσουν τρεις προτιμήσεις για τα άτομα που θέλουν να δουλέψουν μαζί και για αυτά, με τα οποία δε θα ήθελαν να συνεργαστούν. Τους εξηγήθηκε αναλυτικά για ποιον λόγο χρειαζόμαστε τις πληροφορίες αυτές και τους διαβεβαίωσαμε πως ό,τι γράψουν θα παραμείνει μυστικό και δεν θα ανακοινωθεί στους υπόλοιπους μαθητές.

Οι μαθητές κάθε τμήματος ήταν χωρισμένοι σε έξι ομάδες των τριών ατόμων και δύο ομάδες των δύο ατόμων και η υλοποίηση της έρευνας πραγματοποιήθηκε στην αίθουσα υπολογιστών του σχολείου. Η κάθε ομάδα είχε τον δικό της υπολογιστή όπου ήταν ανοιχτό το Google Slides με άμεση πρόσβαση στο Escape Room «Οι πιο δυνατοί λύτες».

Αρχικά, ο εκπαιδευτικός έδωσε τις οδηγίες για την είσοδο στην εφαρμογή. Επίσης, εξήγησε στους εκπαιδευόμενους τους στόχους της συγκεκριμένης δράσης, καθώς και τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα. Τους ανέφερε πως όλοι οι κανόνες, καθώς και η βοήθεια για την πορεία τους μέσα στο ψηφιακό δωμάτιο βρίσκονται ενσωματωμένα μέσα στην πλατφόρμα κι ο δικός του ρόλος θα είναι καθαρά υποστηρικτικός κι ενθαρρυντικός, όπου κι αν χρειαστεί. Τέλος, τους εξήγησε πως η κάθε ομάδα είχε στη διάθεσή της 45 λεπτά για να καταφέρει να απαντήσει στις ερωτήσεις και τελικά να «βγει» από το ψηφιακό δωμάτιο διαφυγής.

Οι μαθητές εισήλθαν στην πλατφόρμα και αντίκρισαν την πρώτη ενότητα του ψηφιακού δωματίου διαφυγής, όπου βρίσκεται η κεντρική εικόνα.



Εικόνα 3, Πρώτη σελίδα ψηφιακού δωματίου διαφυγής

Μόλις έκαναν κλικ στην πρώτη εικόνα, εισήλθαν στο ψηφιακό δωμάτιο, όπου βρίσκεται και το ρολόι αντίστροφης μέτρησης.

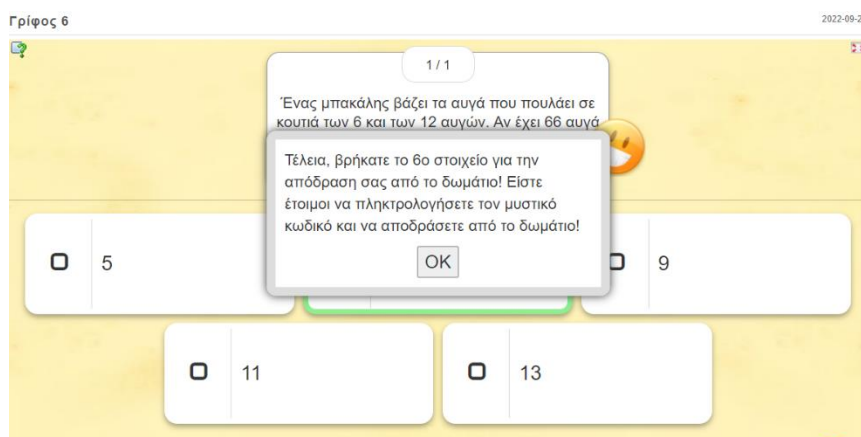


Εικόνα 4, Κεντρική σελίδα ψηφιακού δωματίου διαφυγής

Η πρώτη οδηγία που έλαβαν είναι να βρουν τα “useful tips” για να μπορέσουν να πορευτούν και να λάβουν συμβουλές που θα τους βοηθήσουν. Μέσα στο δωμάτιο, διασκορπισμένα υπήρχαν 6 στοιχεία που ήταν γρίφοι λογικομαθηματικής σκέψης που σχετίζονται με αυθεντικά προβλήματα της καθημερινής ζωής. Η κάθε ομάδα χρειάστηκε να βρει τα στοιχεία, να συνεργαστεί και να επιλύσει τους μαθηματικούς γρίφους καταγράφοντας σε ψηφιακό notebook τα ευρήματα από κάθε στοιχείο.

Μόλις επιλυθούν οι γρίφοι, συγκεντρώνονται τα απαραίτητα στοιχεία και για να καταφέρουν οι μαθητές να αποδράσουν από το δωμάτιο χρειάστηκε να βάλουν στην κλειδαριά τον κωδικό, ο οποίος προκύπτει από τα στοιχεία που συγκέντρωναν από όλες τις δραστηριότητες.

Για κάθε γρίφο που ασχολήθηκαν, λάμβαναν άμεση ανατροφοδότηση μέσω των εκάστοτε εφαρμογών (google forms, quizizz, learning apps, wordwall, jigsawplanet) (formative assessment- documenting/measuring learning).



Εικόνα 5, Ανατροφοδότηση από την εφαρμογή Learning apps

Όταν ολοκληρώθηκαν όλες οι δραστηριότητες στον απαιτούμενο χρόνο, οι μαθητές αφού πληκτρολόγησαν τον εξαψήφιο κωδικό στην κλειδαριά, ξεκλείδωσαν το δωμάτιο και πήραν ψηφιακό πιστοποιητικό που επιβράβευε για την επιτυχημένη προσπάθεια.

Από τις 16 συνολικά ομάδες, μόνο μία ομάδα δεν κατάφερε να «αποδράσει» από το δωμάτιο στον απαιτούμενο χρόνο και δόθηκε η δυνατότητα στα μέλη της να επιστρέψουν στα σημεία



που τους δυσκόλεψαν, να πάρουν επιπρόσθετη εξατομικευμένη βοήθεια από τον εκπαιδευτικό και να έχουν στη διάθεσή τους 10 λεπτά ακόμη για να προσπαθήσουν.

Αφού ολοκληρώθηκαν οι προσπάθειες από όλες τις ομάδες, ακολούθησε συζήτηση ανατροφοδότησης στην τάξη κι οι μαθητές μοιράστηκαν προφορικά τις απόψεις τους. Τέλος, συμπλήρωσαν ατομικά το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης, που ο σύνδεσμος υπήρχε σε ένα αρχείο word στην επιφάνεια εργασίας του υπολογιστή.

### **3.5 Περιορισμοί της έρευνας**

Ένας περιορισμός της έρευνας, που ωστόσο δεν επηρέασε το τελικό αποτέλεσμα, είναι πως αρχικά το εκπαιδευτικό σενάριο είχε σχεδιαστεί έτσι ώστε ο κάθε μαθητής να χειρίζεται το δικό του τάμπλετ και μέσω της εφαρμογής να συνεισφέρει στην ομάδα. Λόγω έλλειψης εξοπλισμού του σχολείου η έρευνα διεξήχθη στην αίθουσα υπολογιστών, όπου η κάθε ομάδα χειριζόταν από κοινού έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή.

### **3.6 Ηθικά διλήμματα**

Κατά τη συλλογή των δεδομένων τηρήθηκαν όλοι οι κανόνες ηθικής και δεοντολογίας που χρειάζεται να τηρούνται σε μια έρευνα. Οι συμμετέχοντες ενημερώθηκαν για τον σκοπό και τους επιμέρους στόχους της έρευνας και τους έγινε κατανοητό πως η συμμετοχή τους είναι εθελοντική και μπορούν να αποχωρήσουν οποιαδήποτε στιγμή το επιθυμούν. Επιπλέον, είναι σημαντικό να αναφερθεί πως το ψηφιακό δωμάτιο διαφυγής είχε εξεταστεί τόσο από τους εκπαιδευτικούς της τάξης, όσο κι από τη διευθύντρια του σχολείου ως προς ηθικά ζητήματα και θέματα λογοκλοπής στοιχείων.

### **3.7 Ανάλυση δεδομένων**

Η εισαγωγή, η ανάλυση και η επεξεργασία των δεδομένων του ερωτηματολογίου, έλαβε χώρα στο στατιστικό εργαλείο SPSS. Πιο συγκεκριμένα, για την περιγραφική ανάλυση των

δεδομένων υπολογίσθηκαν συχνότητες, ποσοστά και αθροιστικά ποσοστά. Τα παραπάνω αποτελέσματα παρουσιάζονται μέσα από κατάλληλους πίνακες και γραφήματα.

Η επιλογή του συγκεκριμένου λογισμικού έγινε καθώς αποτελεί ένα εύκολο εργαλείο και το περιβάλλον είναι φιλικό προς τον χρήστη για κάθε είδους στατιστική ανάλυση πρωτογενών δεδομένων (Levesque, 2007).

### **3.8 Μέσα συλλογής δεδομένων**

Για την επίτευξη του σκοπού της έρευνας και την απάντηση των ερευνητικών ερωτημάτων μετά τη διδακτική παρέμβαση αξιοποιήθηκε η συμπλήρωση ατομικού ερωτηματολογίου από κάθε εκπαιδευόμενο. Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση εργαλείου Google forms, μετά τη διδακτική παρέμβαση που έλαβε χώρα στην τάξη των μαθητών. Επίσης, εκτιμήθηκαν οι σημειώσεις και τα σχόλια από τη συμμετοχική παρατήρηση του εκπαιδευτικού, αλλά και τα μαθησιακά αποτελέσματα, από την επίλυση των μαθηματικών γρίφων από τον επιβλέποντα εκπαιδευτικό.

Όσον αφορά στο ερωτηματολόγιο προς τους εκπαιδευόμενους αποτελείται από ερωτήσεις κλειστού τύπου και είναι δομημένο σε τέσσερις ενότητες, οι οποίες είναι οι εξής: 1. Δημογραφικά στοιχεία, 2. Κινητοποίηση, 3. Ενίσχυση- βελτίωση μάθησης 4. Συνεργασία-ομαδική εργασία. Στην πρώτη ενότητα αναλύεται το φύλο, η τάξη και το σχολείο των παιδιών, με 1 ερώτηση κλειστού τύπου και 2 ανοιχτού τύπου. Η δεύτερη ενότητα αναλύει την εμπλοκή των μαθητών στην εφαρμογή που χρησιμοποιήθηκε με τη χρήση 3 ερωτήσεων τύπου Likert και 3 ερωτήσεων κλειστού τύπου. Η τρίτη ενότητα επικεντρώνεται στην βελτίωση της μάθησης λόγω της διδακτικής παρέμβασης και περιλαμβάνει 3 ερωτήσεις τύπου Likert και 1 κλειστού τύπου, ενώ η τέταρτη ενότητα διερευνά την συνεργασία που επέδειξαν οι μαθητές με τη χρήση 4 ερωτήσεων τύπου Likert. Η κλίμακα Likert χρησιμοποιήθηκε, καθώς αποτελεί ένα πρακτικό, γρήγορο και εύκολο στην χρήση εργαλείο, όπου οι μαθητές μπορούν να αξιολογήσουν μια εκπαιδευτική παρέμβαση και ποικίλες πτυχές της διδασκαλίας μέσα σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα (Spooren et al. 2007:669).

---

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

---

Στην ενότητα που ακολουθεί, αναλύονται τα σχόλια που καταγράφησαν από τη συμμετοχική παρατήρηση του εκπαιδευτικού. Στην ανάλυση των δεδομένων συνεκτιμήθηκαν και τα μαθησιακά αποτελέσματα, από την επίλυση των μαθηματικών γρίφων.

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου και δίνονται απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα. Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί πως όλοι οι μαθητές φοιτούν στη Δ' τάξη, του 5<sup>ου</sup> Δημοτικού σχολείου Βριλησίων.

### 4.1 Σχόλια εκπαιδευτικού και μαθησιακά αποτελέσματα

Κατά τη διεξαγωγή της ερευνητικής διαδικασίας ο εκπαιδευτικός ήταν παρών, έδινε κατευθύνσεις στους μαθητές και τους καθοδηγούσε όπου κι αν χρειαζόταν. Υπήρξε συζήτηση πριν ξεκινήσει η διαδικασία, αλλά και αφού ολοκλήρωσαν το παιχνίδι. Είναι σημαντικό να αναφερθεί πως μέσα από τα σχόλια που προέκυψαν από τη συμμετοχική παρατήρηση οι μαθητές φάνηκε πως παρακινήθηκαν από την πρώτη στιγμή που τους ανακοινώθηκε τι τους ζητείται να κάνουν και διατήρησαν το ενδιαφέρον τους μέχρι το τέλος.

Για την ακρίβεια, όταν συζητήθηκε στην τάξη πώς θα μπορούσε να γίνει διαφορετικά το μάθημα των μαθηματικών, οι εκπαιδευόμενοι, δεν μπορούσαν να φανταστούν κάτι πέρα από τον πίνακα, το τετράδιο και φύλλα εργασίας. Όταν ρωτήθηκαν τι γνωρίζουν για τα ψηφιακά παιχνίδια γενικότερα, αλλά και για τα ψηφιακά δωμάτια διαφυγής ειδικότερα, οι μαθητές ανέφεραν ότι τους αρέσουν πολύ και είναι κάτι με το οποίο ασχολούνται στον ελεύθερο χρόνο τους. Στην ιδέα πως το μάθημα των μαθηματικών μπορεί να γίνει στην αίθουσα υπολογιστών και οι ίδιοι να δουλέψουν σε ομάδες, έδειξαν ενθουσιασμό και το σύνολο των μαθητών ήθελε να συμμετάσχει-ακόμη κι αυτοί που αισθάνονταν αδύναμοι στους μαθηματικούς γρίφους-.

Αφού ολοκληρώθηκε η εισαγωγική συζήτηση, το pretest και το κοινωνιομετρικό τεστ, ανακοινώθηκαν οι ομάδες στους εκπαιδευόμενους και το μάθημα μεταφέρθηκε στην αίθουσα υπολογιστών. Πέρα από τις αρχικές κατευθύνσεις, η πλειοψηφία των ομάδων έδρασε αυτόνομα και οι μαθητές δε χρειάστηκαν ιδιαίτερη βοήθεια από τον εκπαιδευτικό, ο οποίος είχε

ενθαρρυντικό ρόλο. Από την παρατήρηση ήταν εμφανές πως τα μέλη της ομάδας συνεργάζονταν αποτελεσματικά κι ο καθένας βοηθούσε τον άλλον, προκειμένου να επιτευχθεί ο τελικός στόχος και να ολοκληρωθούν οι δραστηριότητες στον απαιτούμενο χρόνο.

Σχετικά με τα μαθησιακά αποτελέσματα, από τις δεκαέξι συνολικά ομάδες μόνο μία δεν κατάφερε να επιλύσει τους γρίφους στον απαιτούμενο χρόνο και χρειάστηκε περαιτέρω χρόνο και καθοδήγηση από τον εκπαιδευτικό. Οι υπόλοιπες ομάδες ολοκλήρωσαν σωστά όλες τις δραστηριότητες και ήταν εμφανές πως η άμεση ανατροφοδότηση που λάμβαναν μετά από την επίλυση κάθε γρίφου τους έδινε το απαραίτητο κίνητρο, ώστε να συνεχίσουν. Παρά το γεγονός ότι στο pretest που διεξήχθη στην τάξη, αρκετοί μαθητές δυσκολεύτηκαν αρκετά με το ατομικό φύλλο εργασίας, έδειξαν άγχος και δεν ολοκλήρωσαν τους γρίφους, οι οποίοι ήταν αυξανόμενης δυσκολίας, στη συνεργατική επίλυση προβλήματος δε φάνηκε να υπάρχει ανάλογη δυσκολία. Τα μέλη της ομάδας αλληλεπιδρούσαν και επεξηγούσε το ένα στο άλλο πράγματα που μπορεί να μη γίνονταν απόλυτα σαφή. Το σημαντικότερο όλων είναι πως κανένα μέλος, καμίας ομάδας δε θέλησε να αποσυρθεί πριν την ολοκλήρωση του ψηφιακού δωματίου διαφυγής και όλοι οι μαθητές εμπλέκονταν ενεργά με κάθε τρόπο και με πολλή όρεξη, ώστε όλη η ομάδα να καταφέρει να αποδράσει και να πάρει το πιστοποιητικό της.

Στη συζήτηση ανατροφοδότησης που ακολούθησε μετά την ολοκλήρωση του escape room από όλες τις ομάδες και την ατομική συμπλήρωση του ερωτηματολογίου, οι μαθητές στην πλειοψηφία τους δήλωσαν ότι ήταν μια διαδικασία που τους άρεσε πολύ και δεν έμοιαζε ακριβώς με μάθημα, αλλά με παιχνίδι. Ανέφεραν πως θα ήθελαν να κάνουν κι άλλα μαθήματα στην αίθουσα υπολογιστών και να χρησιμοποιήσουν ξανά τα ψηφιακά δωμάτια διαφυγής και σε άλλες θεματικές. Επίσης, αναγνώρισαν το γεγονός πως παρότι κάποιες δραστηριότητες ήταν απαιτητικές και χρειαζόταν πολλή συγκέντρωση και σκέψη για να τις ολοκληρώσουν, η υποστήριξη που ήταν ενσωματωμένη στα ίδια τα web2.0 εργαλεία τους βοηθούσε να ξεπεράσουν τα όποια εμπόδια και να ακολουθήσουν διαφορετικό τρόπο σκέψης. Ακόμη, οι μαθητές επεσήμαναν πως το κομμάτι της ομάδας λειτούργησε πολύ θετικά για αυτούς, γιατί δεν αισθάνονταν μόνοι τους και με αυτόν τον τρόπο κατευνάζονταν τα αρνητικά συναισθήματα. Επιπλέον, ακούστηκε από πολλούς μαθητές πως ήταν πολύ ωραίο που ένας δάσκαλος δε μιλούσε συνέχεια, δε χρειάστηκε να παρακολουθούν παθητικά ένα μάθημα, να αντιγράψουν από τον πίνακα ή να κάθονται αμίλητοι, αλλά αισθάνθηκαν να είναι οι ίδιοι πρωταγωνιστές της διαδικασίας. Τέλος, οι μαθητές δήλωσαν ότι ήταν από τις λίγες φορές που

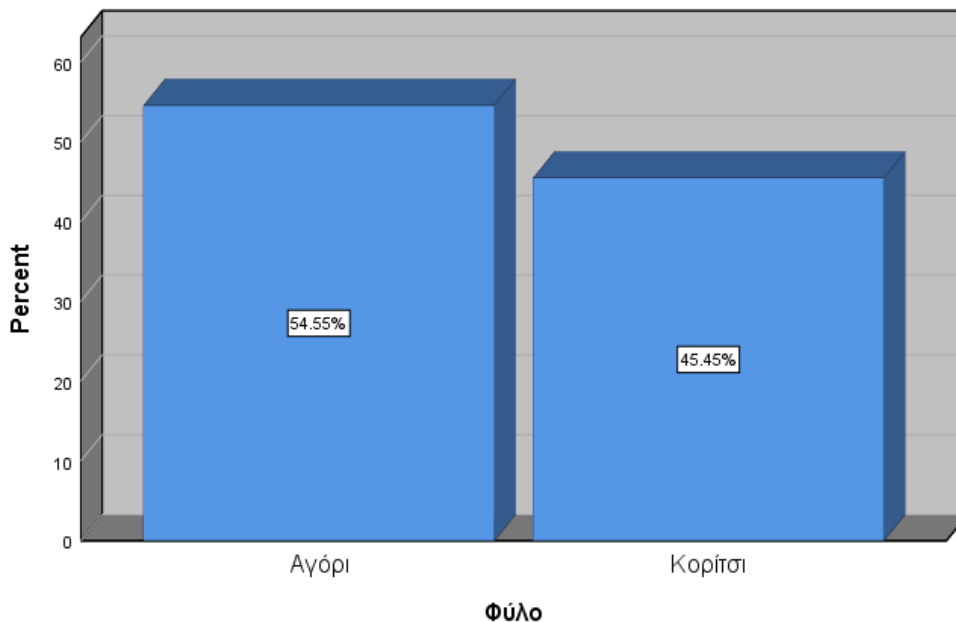
το μάθημα δεν ήταν κουραστικό και βαρετό, αλλά συμμετείχαν σε κάτι ενδιαφέρον και η ώρα πέρασε πάρα πολύ γρήγορα.

## 4.2 Στατιστική ανάλυση ερωτηματολογίων

Στον Πίνακα 1 και το Γράφημα 1, αναλύεται το φύλο των μαθητών. Το 54.5% καταλαμβάνουν τα αγόρια, ενώ το 45.5% ανήκει στα κορίτσια.

		Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
	Αγόρι	24	54.5	54.5	54.5
	Κορίτσι	20	45.5	45.5	100.0
	Σύνολο	44	100.0	100.0	

Γράφημα 1. Φύλο

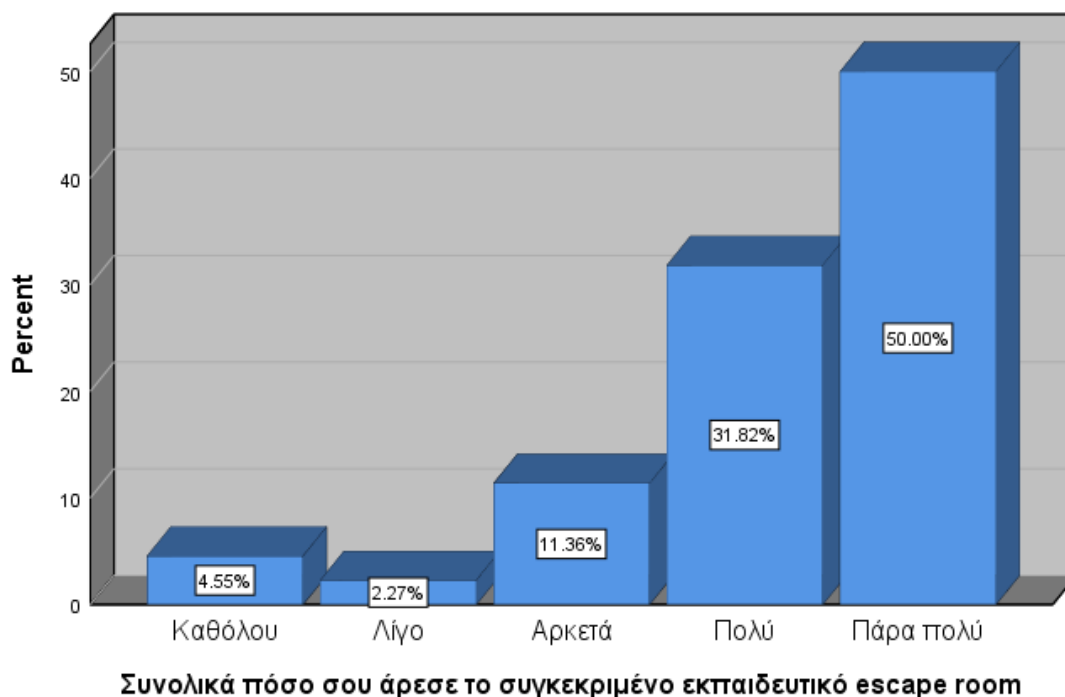


Μέσα από τους Πίνακες 2-7 και τα Γραφήματα 2-7, διερευνάται το πρώτο ερευνητικό ερώτημα της έρευνας, το οποίο επικεντρώνεται στην κινητοποίηση και την εμπλοκή των μαθητών στο μάθημα, λόγω της χρήσης της εφαρμογής ψηφιακού δωματίου.

Στον Πίνακα 2 και το Γράφημα 2, αναλύεται το κατά πόσο άρεσε συνολικά στους μαθητές το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό escape room. Το 50% των μαθητών δηλώνουν πως τους άρεσε πάρα πολύ, το 31.8% πολύ και το 11.4% αρκετά. Παράλληλα, οι μαθητές που αναφέρουν πως δεν τους άρεσε καθόλου φτάνουν το 4.5% και το 2.3% ανήκει σε όσους άρεσε λίγο.

<i>Πίνακας 2. Συνολικά πόσο σου άρεσε το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό escape room;</i>					
		Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
	Καθόλου	2	4.5	4.5	4.5
	Λίγο	1	2.3	2.3	6.8
	Αρκετά	5	11.4	11.4	18.2
	Πολύ	14	31.8	31.8	50.0
	Πάρα πολύ	22	50.0	50.0	100.0
	Σύνολο	44	100.0	100.0	

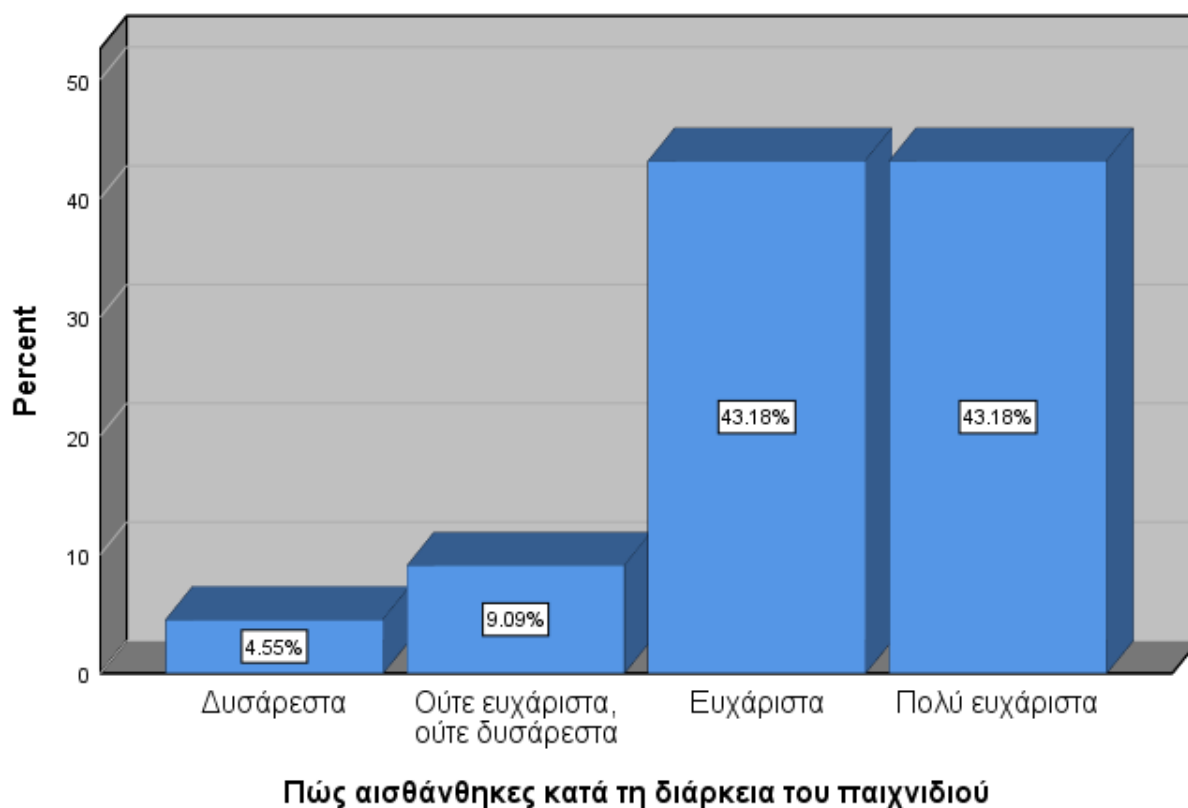
*Γράφημα 2. Συνολικά πόσο σου άρεσε το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό escape room;*



Ακολούθως, διερευνάται το πώς αισθάνθηκαν οι μαθητές κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Όσοι αισθάνθηκαν πολύ ευχάριστα ή ευχάριστα καταλαμβάνουν από 43.2% αντίστοιχα, με όσους αισθάνθηκαν ούτε ευχάριστα ούτε δυσάρεστα να αγγίζουν το 9.1%. Επιπλέον, μόλις το 4.5% του δείγματος αισθάνθηκε δυσάρεστα, σύμφωνα με τον Πίνακα 3 και το Γράφημα 3.

<i>Πίνακας 3. Πώς αισθάνθηκαν κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού;</i>					
		Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
	Δυσάρεστα	2	4.5	4.5	4.5
	Ούτε ευχάριστα, ούτε δυσάρεστα	4	9.1	9.1	13.6
	Ευχάριστα	19	43.2	43.2	56.8
	Πολύ ευχάριστα	19	43.2	43.2	100.0
	Σύνολο	44	100.0	100.0	

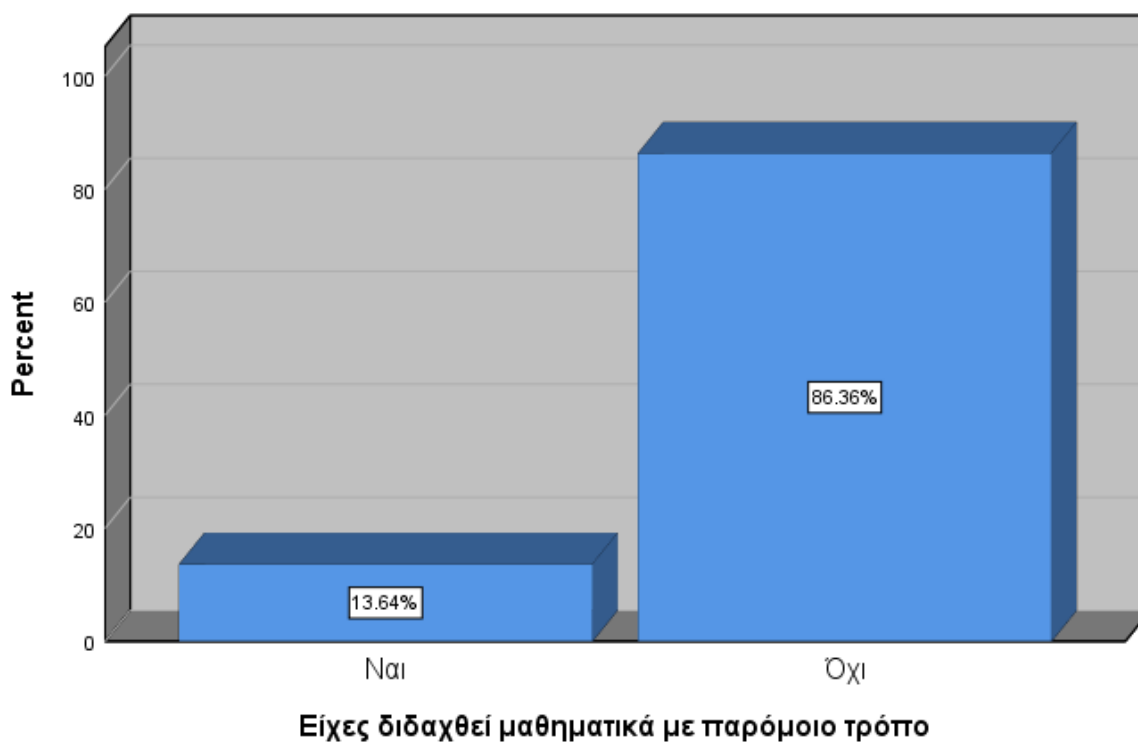
*Γράφημα 3. Πώς αισθάνθηκαν κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού;*



Στον Πίνακα 4 και το Γράφημα 4, αναδεικνύεται πως το 86.4% των μαθητών διαφωνούν πως έχουν διδαχθεί μαθηματικά με παρόμοιο τρόπο στο παρελθόν. Ταυτόχρονα, το υπόλοιπο 13.6% των μαθητών απάντησαν θετικά, έχοντας παρόμοια εμπειρία στο παρελθόν.

Πίνακας 4. Είχες διδαχθεί μαθηματικά με παρόμοιο τρόπο;					
		Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
	Ναι	6	13.6	13.6	13.6
	Όχι	38	86.4	86.4	100.0
	Σύνολο	44	100.0	100.0	

Γράφημα 4. Είχες διδαχθεί μαθηματικά με παρόμοιο τρόπο;

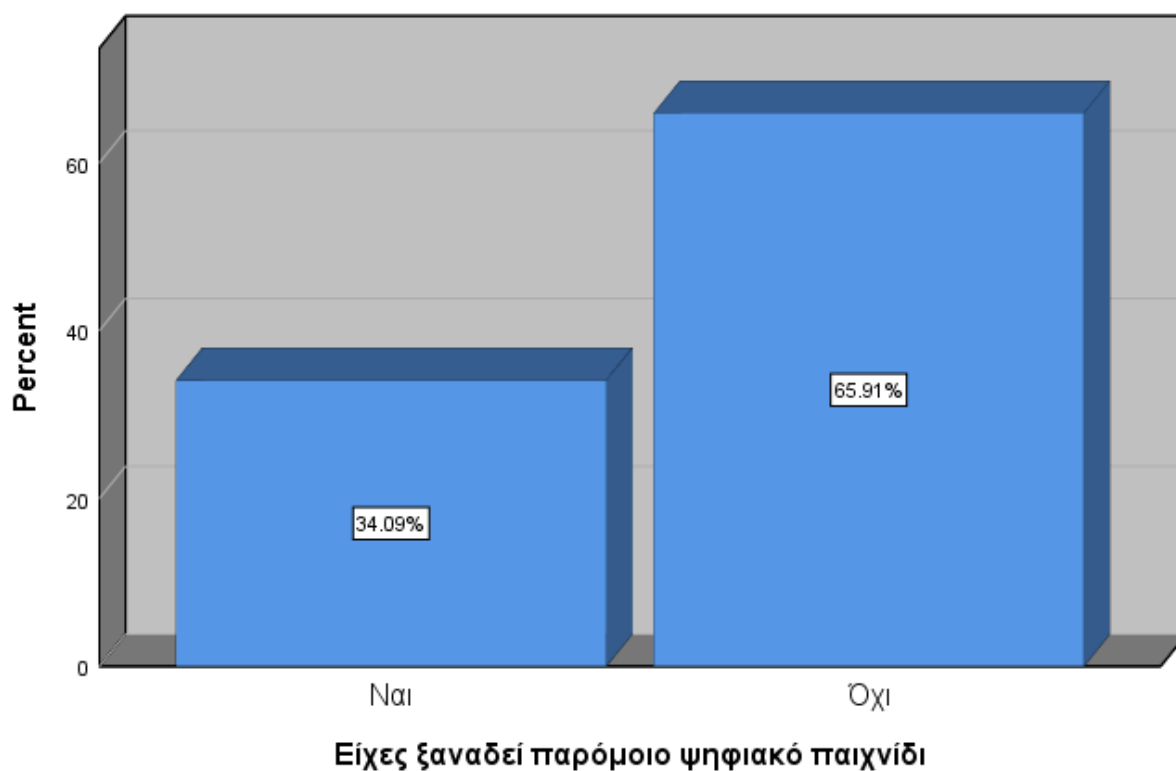




Στον Πίνακα 5 και το Γράφημα 5, αναλύεται το εάν οι μαθητές έχουν ξαναδεί παρόμοιο ψηφιακό παιχνίδι. Το 65.9% αυτών απάντησαν αρνητικά, ενώ φαίνεται πως το 34.1% των μαθητών έχουν ξαναδεί παρόμοιο ψηφιακό παιχνίδι.

<i>Πίνακας 5. Είχεξ ξαναδεί παρόμοιο ψηφιακό παιχνίδι;</i>					
		Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
	Ναι	15	34.1	34.1	34.1
	Όχι	29	65.9	65.9	100.0
	Σύνολο	44	100.0	100.0	

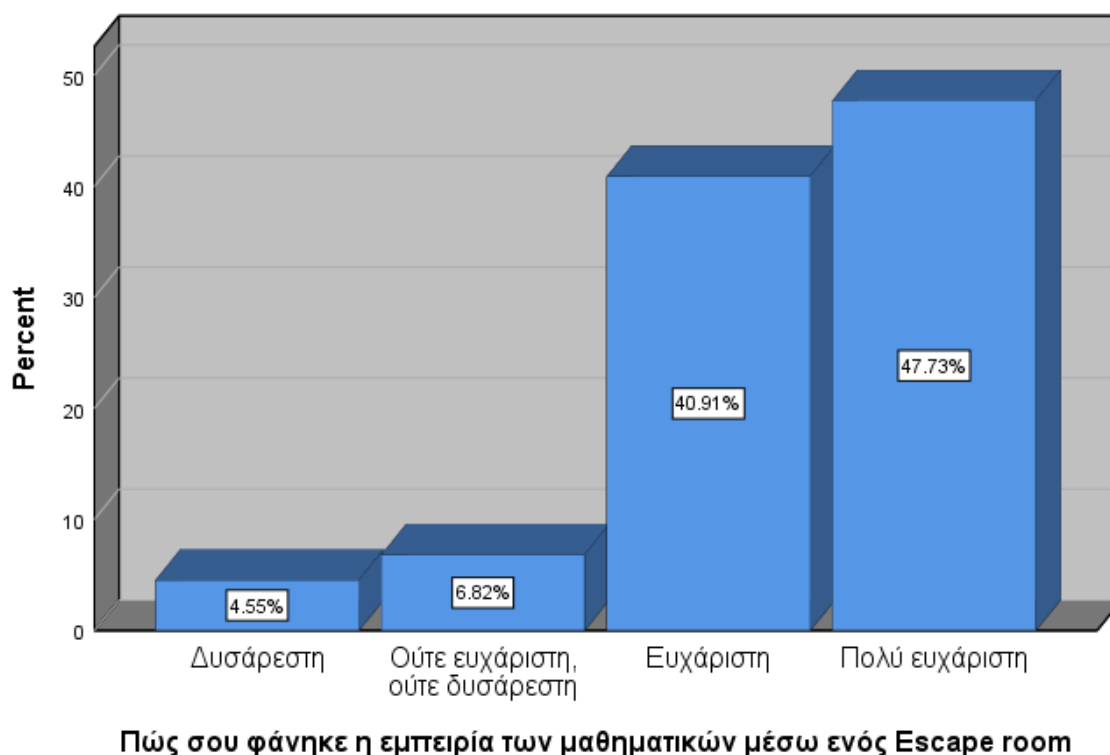
*Γράφημα 5. Είχεξ ξαναδεί παρόμοιο ψηφιακό παιχνίδι;*



Μέσα από τον Πίνακα 6 και το Γράφημα 6, αναλύεται η γενικότερη εμπειρία που είχαν οι μαθητές με τα μαθηματικά, μέσα από το παιχνίδι escape room. Το 47.7% αυτών κάνουν λόγο για μια πολύ ευχάριστη εμπειρία, ενώ το 40.9% αναφέρουν πως η εμπειρία ήταν ευχάριστη. Επιπλέον, το 6.8% την θεωρούν ούτε ευχάριστη, αλλά ούτε δυσάρεστη, ενώ το 4.5% των μαθητών χαρακτηρίζουν την εμπειρία τους ως δυσάρεστη.

<i>Πίνακας 6. Πώς σου φάνηκε η εμπειρία των μαθηματικών μέσω ενός Escape room;</i>					
		Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
	Δυσάρεστη	2	4.5	4.5	4.5
	Ούτε ευχάριστη, ούτε δυσάρεστη	3	6.8	6.8	11.4
	Ευχάριστη	18	40.9	40.9	52.3
	Πολύ ευχάριστη	21	47.7	47.7	100.0
	Σύνολο	44	100.0	100.0	

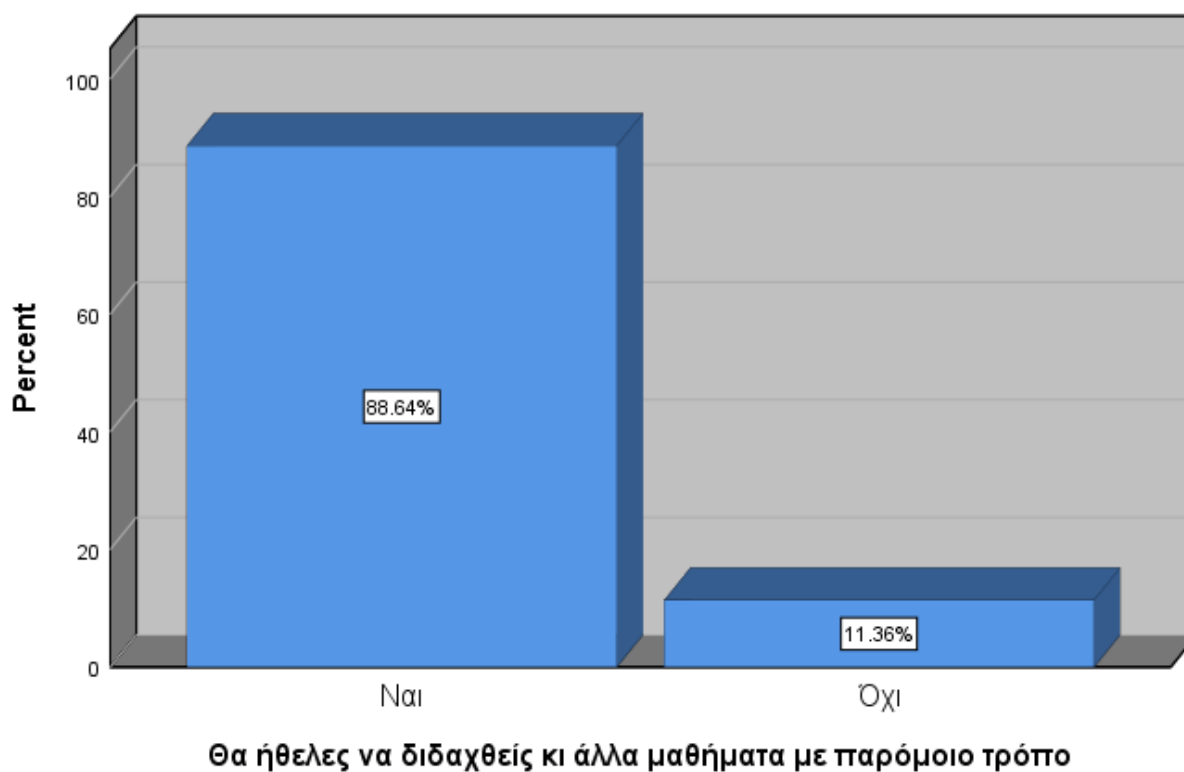
*Γράφημα 6. Πώς σου φάνηκε η εμπειρία των μαθηματικών μέσω ενός Escape room;*



Στον Πίνακα 7 και το Γράφημα 7, παρουσιάζεται το εάν οι μαθητές θα ήθελαν να διδαχθούν και άλλα μαθήματα με παρόμοιο τρόπο, όπως αυτόν της διδακτικής παρέμβασης. Το 88.6% καταλαμβάνουν όσοι απάντησαν θετικά και το 11.4% έδωσαν αρνητική απάντηση.

<i>Πίνακας 7. Θα ήθελες να διδαχθείς κι άλλα μαθήματα με παρόμοιο τρόπο;</i>					
		Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
	Ναι	39	88.6	88.6	88.6
	Όχι	5	11.4	11.4	100.0
	Σύνολο	44	100.0	100.0	

*Γράφημα 7. Θα ήθελες να διδαχθείς κι άλλα μαθήματα με παρόμοιο τρόπο;*



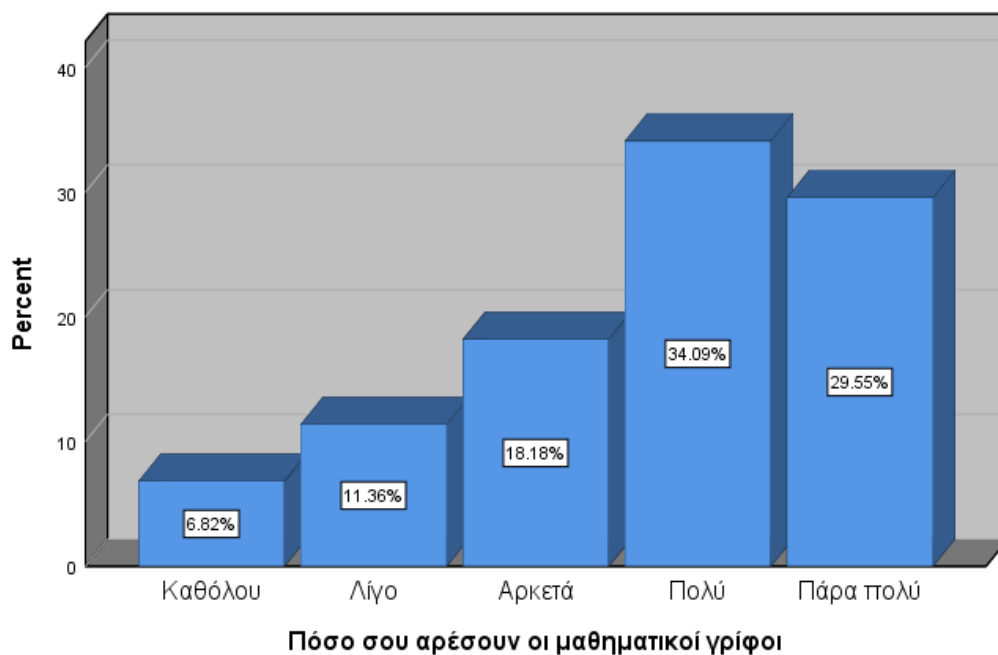
Τα παραπάνω, επαληθεύουν και τη μηδενική υπόθεση του πρώτου ερευνητικού ερωτήματος, καθώς γίνεται σαφές πως μέσα από την πλατφόρμα οι μαθητές αποκτούν κίνητρο για την εμπλοκή τους, σε σημείο που θα ήθελαν όλα τα μαθήματα να διδάσκονται με κάποιο αντίστοιχο τρόπο.

Το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα, αναλύεται μέσα από τους Πίνακες 8-11 και τα αντίστοιχα Γραφήματα 8-11. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζονται οι απόψεις των μαθητών αναφορικά με την ενίσχυση και τη βελτίωση της μάθησης, μέσα από τη χρήση εφαρμογών ψηφιακών δωματίων.

Στον Πίνακα 8 και το Γράφημα 8, αναδεικνύεται πως το 34.1% των μαθητών δηλώνουν πως τους αρέσουν πολύ οι μαθηματικοί γρίφοι, το 29.5% πως τους αρέσουν πάρα πολύ και το 18.2% πως τους αρέσουν αρκετά. Παράλληλα, το 11.4% καταλαμβάνουν όσοι δηλώνουν πως τους αρέσουν οι γρίφοι λίγο και το 6.8% θεωρούν πως δεν τους αρέσουν καθόλου οι μαθηματικοί γρίφοι.

<i>Πίνακας 8. Πόσο σου αρέσουν οι μαθηματικοί γρίφοι;</i>					
		Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
	Καθόλου	3	6.8	6.8	6.8
	Λίγο	5	11.4	11.4	18.2
	Αρκετά	8	18.2	18.2	36.4
	Πολύ	15	34.1	34.1	70.5
	Πάρα πολύ	13	29.5	29.5	100.0
	Σύνολο	44	100.0	100.0	

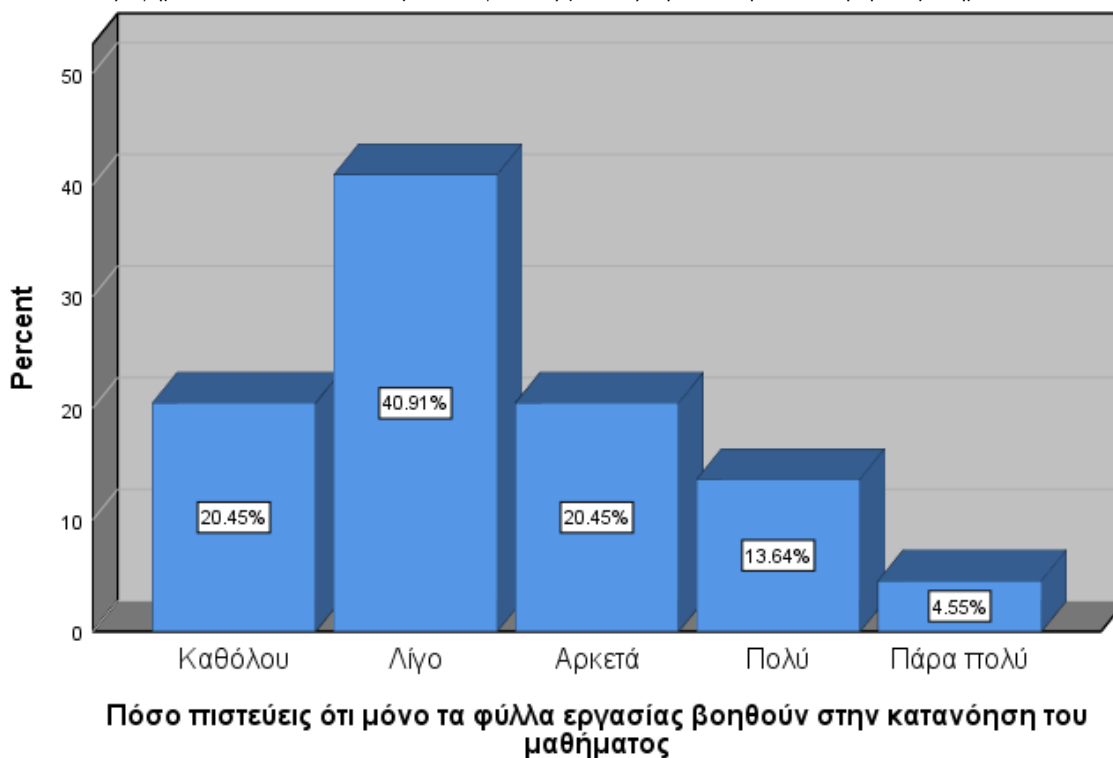
*Γράφημα 8. Πόσο σου αρέσουν οι μαθηματικοί γρίφοι;*



Στον Πίνακα 9 και το Γράφημα 9, παρατηρείται πως το 40.9% των μαθητών δηλώνουν πως σε μικρό βαθμό βοηθούν μόνο τα φύλλα εργασίας στην κατανόηση του μαθήματος των μαθηματικών. Όσοι θεωρούν πως η χρήση μόνο των φύλλων εργασίας δεν βοηθά καθόλου ή βοηθά αρκετά καταλαμβάνουν από 20.5% έκαστος, ενώ το 13.6% υποστηρίζουν πως η μέθοδος αυτή βοηθά πολύ στην κατανόηση του μαθήματος. Ακόμη, το υπόλοιπο 4.5% καταλαμβάνουν οι μαθητές, οι οποίοι θεωρούν πως η χρήση μόνο των φύλλων εργασίας βοηθάει πάρα πολύ στην κατανόηση των μαθηματικών στο σχολείο.

<i>Πίνακας 9. Πόσο πιστεύεις ότι μόνο τα φύλλα εργασίας βοηθούν στην κατανόηση του μαθήματος;</i>					
		Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
	Καθόλου	9	20.5	20.5	20.5
	Λίγο	18	40.9	40.9	61.4
	Αρκετά	9	20.5	20.5	81.8
	Πολύ	6	13.6	13.6	95.5
	Πάρα πολύ	2	4.5	4.5	100.0
	Σύνολο	44	100.0	100.0	

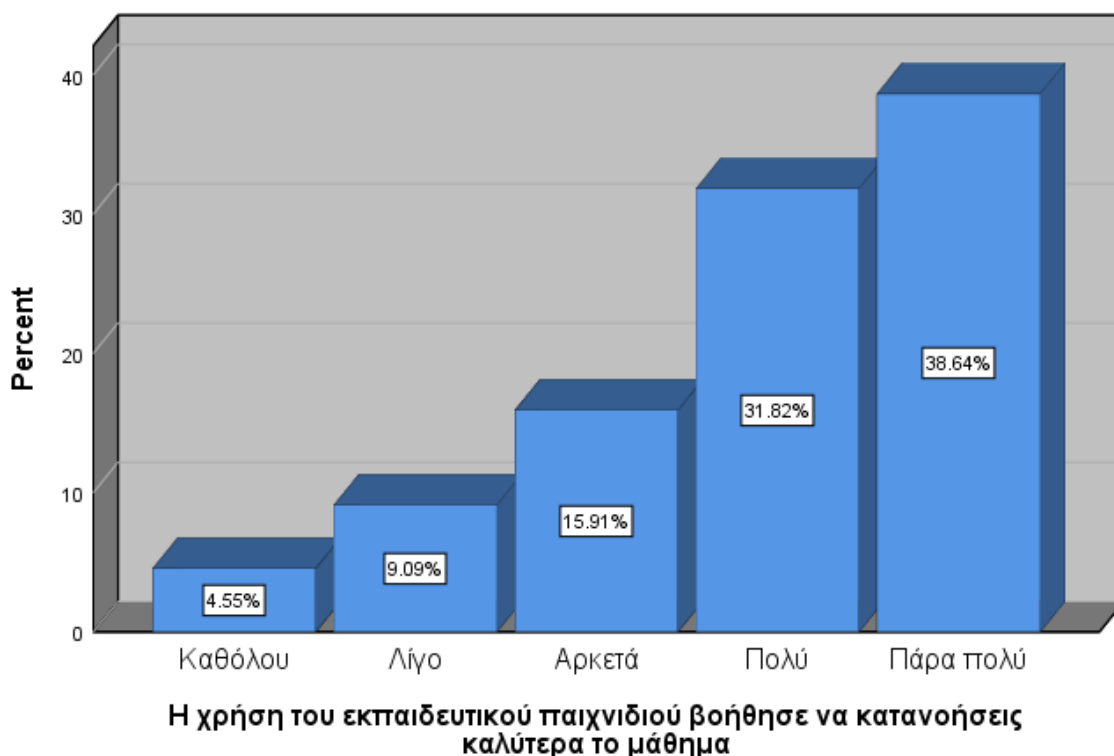
*Γράφημα 9. Πόσο πιστεύεις ότι μόνο τα φύλλα εργασίας βοηθούν στην κατανόηση του μαθήματος;*



Ακολουθως, αναλύεται η άποψη των μαθητών αναφορικά με το κατά πόσο η χρήση του εκπαιδευτικού παιχνιδιού, βοήθησε στην καλύτερη κατανόηση του μαθήματος των μαθηματικών. Το 38.6% των μαθητών θεωρούν πως συνέβαλε πάρα πολύ, το 31.8% πολύ και το 15.9% αρκετά. Επιπλέον, το 9.1% των μαθητών θεωρούν πως η χρήση της εφαρμογής συνέβαλε λίγο στην κατανόηση του μαθήματος και το 4.5% θεωρούν πως δε βοήθησε καθόλου, όπως είναι φανερό στον Πίνακα 10 και το Γράφημα 10.

Πίνακας 10. Η χρήση του εκπαιδευτικού παιχνιδιού βοήθησε να κατανοήσεις καλύτερα το μάθημα;					
		Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
	Καθόλου	2	4.5	4.5	4.5
	Λίγο	4	9.1	9.1	13.6
	Αρκετά	7	15.9	15.9	29.5
	Πολύ	14	31.8	31.8	61.4
	Πάρα πολύ	17	38.6	38.6	100.0
	Σύνολο	44	100.0	100.0	

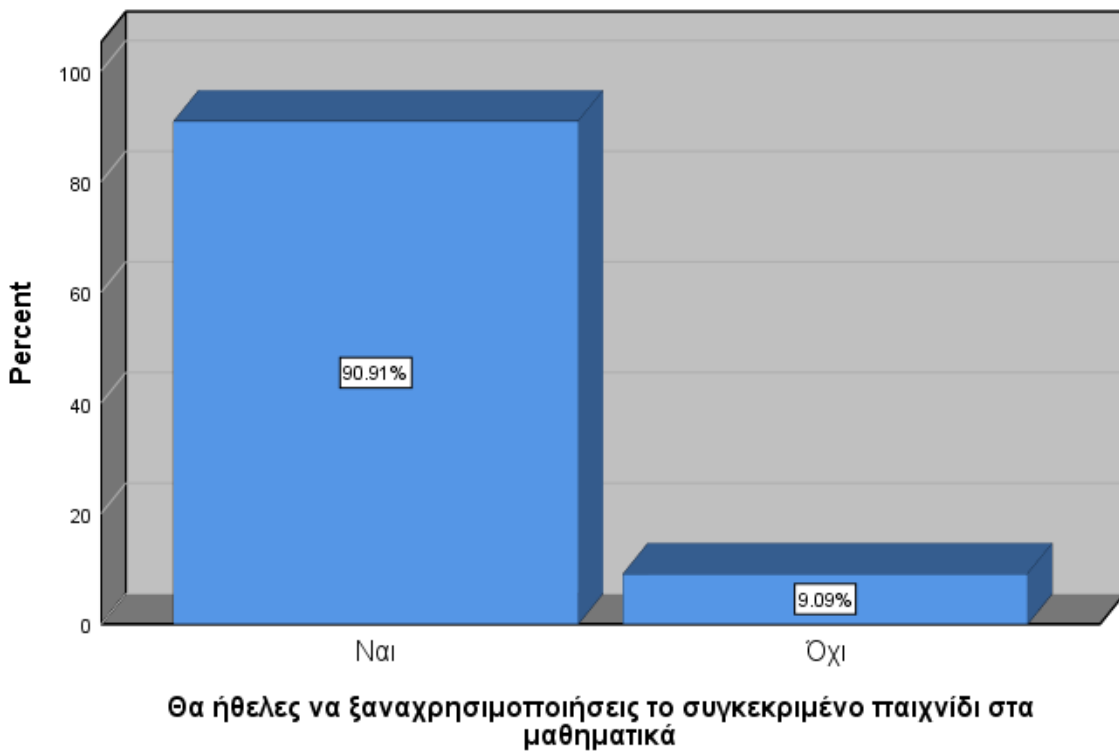
Γράφημα 10. Η χρήση του εκπαιδευτικού παιχνιδιού βοήθησε να κατανοήσεις καλύτερα το μάθημα;



Στον Πίνακα 11 και το Γράφημα 11, παρατίθεται το εάν οι μαθητές θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν ξανά το συγκεκριμένο παιχνίδι, στο μάθημα των μαθηματικών. Η συντριπτική πλειοψηφία, αγγίζοντας το 90.9% του δείγματος, έδωσε μια θετική απάντηση, με το 9.1% να απαντούν αρνητικά.

<i>Πίνακας 11. Θα ήθελες να ξαναχρησιμοποιήσεις το συγκεκριμένο παιχνίδι στα μαθηματικά;</i>					
		Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
	Ναι	40	90.9	90.9	90.9
	Όχι	4	9.1	9.1	100.0
	Σύνολο	44	100.0	100.0	

*Γράφημα 11. Θα ήθελες να ξαναχρησιμοποιήσεις το συγκεκριμένο παιχνίδι στα μαθηματικά;*



Συμπερασματικά, φαίνεται πως οι μαθητές κατάφεραν να καταλάβουν το μάθημα των μαθηματικών καλύτερα με τη χρήση της εκπαιδευτικής εφαρμογής escape room, συγκριτικά με τη χρήση μόνο φύλλων εργασίας. Για αυτό τον λόγο, θα επιθυμούσαν και να ξαναχρησιμοποιήσουν την εφαρμογή ξανά στο μάθημα των μαθηματικών. Επομένως, επαληθεύεται η μηδενική υπόθεση του δεύτερου ερευνητικού ερωτήματος.

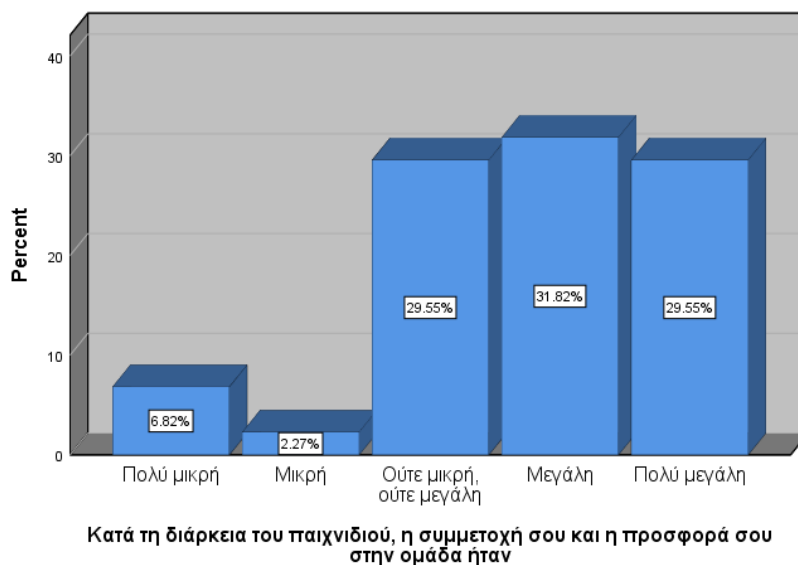
Μέσα από τους ακόλουθους Πίνακες 12-15 και τα Γραφήματα 12-15, διερευνάται το τρίτο ερευνητικό ερώτημα της παρούσας έρευνας. Αναλυτικότερα, διερευνάται το κατά πόσο η χρήση της εφαρμογής escape room ώθησε τους μαθητές να λειτουργήσουν συνεργατικά και να επιλύσουν τα προβλήματα ως ομάδα.

Στον Πίνακα 12 και το Γράφημα 12, παρατηρείται πως το 31.8% των μαθητών δηλώνουν πως κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού η συμμετοχή και η προσφορά τους στην ομάδα ήταν μεγάλη. Όσοι δηλώνουν πως η συμμετοχή τους ήταν πολύ μεγάλη ή ούτε μικρή ούτε μεγάλη, καταλαμβάνουν από 29.5% έκαστος, το 6.8% αγγίζουν όσοι θεωρούν πως η συμμετοχή τους ήταν πολύ μικρή και το 2.3% την χαρακτηρίζει μικρή.

<i>Πίνακας 12. Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, η συμμετοχή σου και η προσφορά σου στην ομάδα ήταν:</i>					
		Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
	Πολύ μικρή	3	6.8	6.8	6.8
	Μικρή	1	2.3	2.3	9.1
	Ούτε μικρή, ούτε μεγάλη	13	29.5	29.5	38.6
	Μεγάλη	14	31.8	31.8	70.5
	Πολύ μεγάλη	13	29.5	29.5	100.0
	Σύνολο	44	100.0	100.0	



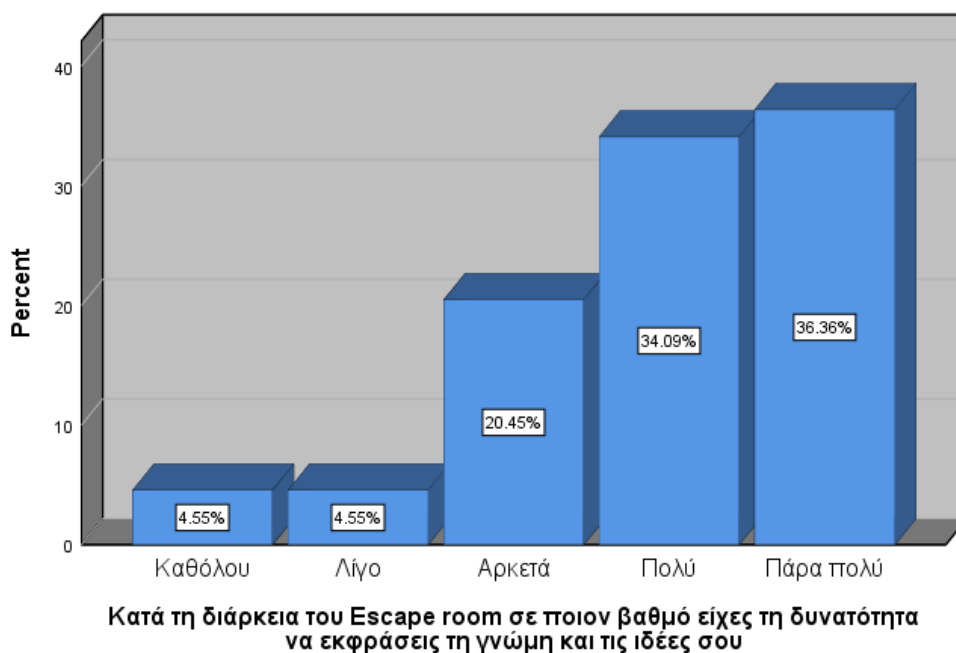
Γράφημα 12. Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, η συμμετοχή σου και η προσφορά σου στην ομάδα ήταν:



Στον Πίνακα 13 και το Γράφημα 13, διερευνάται το επίπεδο στο οποίο οι συμμετέχοντες κατάφεραν να εκφράσουν την γνώμη και τις ιδέες τους κατά τη διάρκεια του escape room. Το 36.4% των μαθητών θεωρούν πως εκφράστηκαν σε πάρα πολύ μεγάλο βαθμό και το 34.1% σε πολύ μεγάλο βαθμό. Επιπλέον, το 20.5% αγγίζουν όσοι αρκετά εξέφρασαν τη γνώμη τους, ενώ όσοι κατάφεραν να εκφραστούν σε μικρό βαθμό ή καθόλου καταλαμβάνουν από 4.5% έκαστος.

		Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
	Καθόλου	2	4.5	4.5	4.5
	Λίγο	2	4.5	4.5	9.1
	Αρκετά	9	20.5	20.5	29.5
	Πολύ	15	34.1	34.1	63.6
	Πάρα πολύ	16	36.4	36.4	100.0
	Σύνολο	44	100.0	100.0	

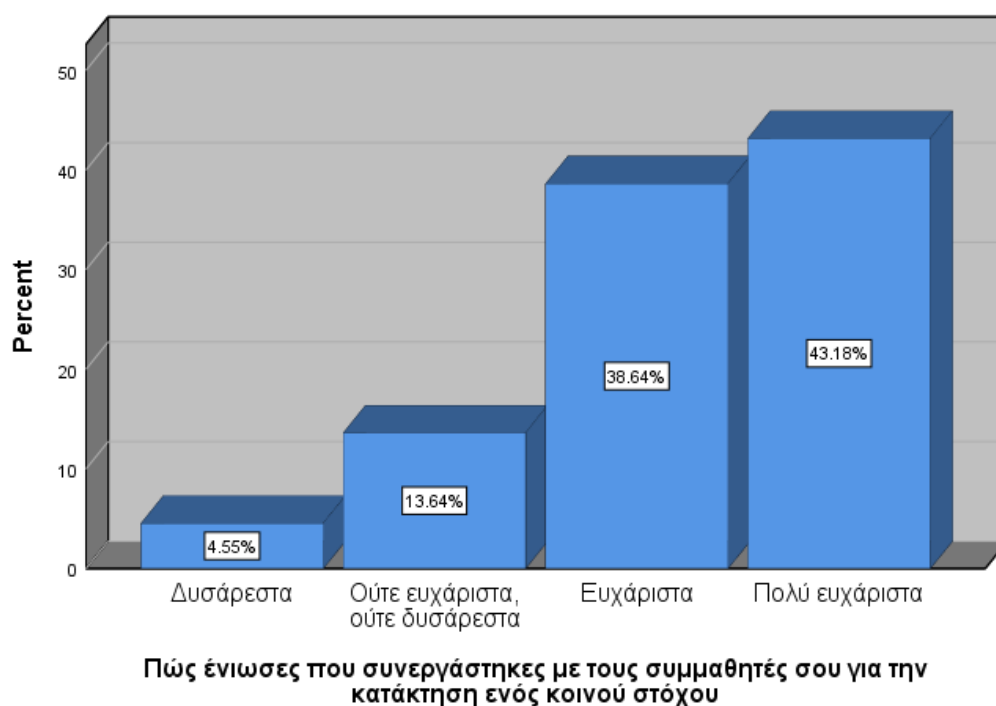
Γράφημα 13. Κατά τη διάρκεια του Escape room σε ποιον βαθμό είχες τη δυνατότητα να εκφράσεις τη γνώμη και τις ιδέες σου;



Στον Πίνακα 14 και το Γράφημα 14, αναλύονται τα συναισθήματα των μαθητών λόγω της συνεργασίας με τους συμμαθητές τους για την κατάκτηση ενός κοινού στόχου. Το 43.2% των μαθητών ένιωσαν πολύ ευχάριστα, το 38.6% αισθάνθηκαν ευχάριστα και το 13.6% ούτε ευχάριστα ούτε δυσάρεστα. Παράλληλα, το 4.5% καταλαμβάνουν όσοι αισθάνθηκαν δυσάρεστα.

Πίνακας 14. Πώς ένιωσες που συνεργάστηκες με τους συμμαθητές σου για την κατάκτηση ενός κοινού στόχου;					
		Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
	Δυσάρεστα	2	4.5	4.5	4.5
	Ούτε ευχάριστα, ούτε δυσάρεστα	6	13.6	13.6	18.2
	Ευχάριστα	17	38.6	38.6	56.8
	Πολύ ευχάριστα	19	43.2	43.2	100.0
	Σύνολο	44	100.0	100.0	

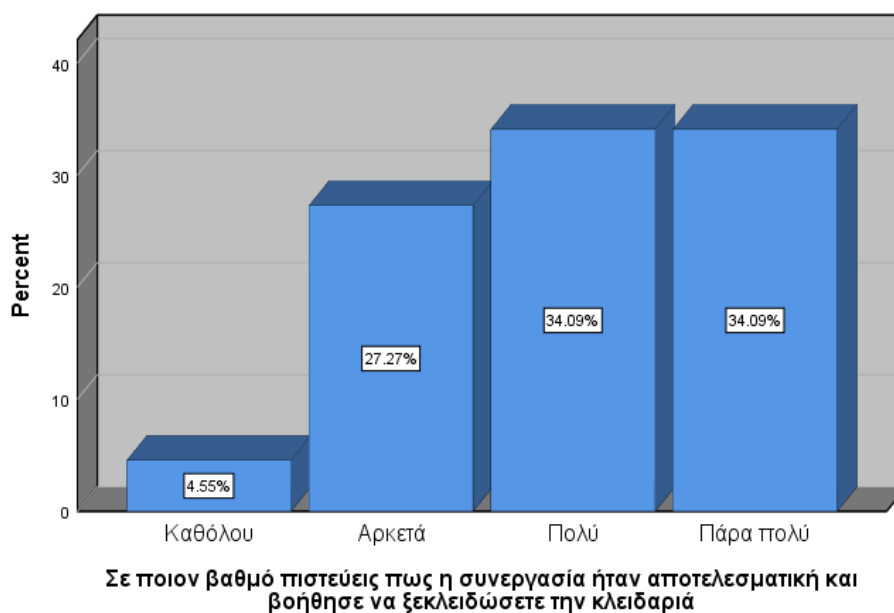
Γράφημα 14. Πώς ένιωσες που συνεργάστηκες με τους συμμαθητές σου για την κατάκτηση ενός κοινού στόχου;



Στον Πίνακα 15 και το Γράφημα 15, είναι εμφανές πως όσοι μαθητές θεωρούν πως η συνεργασία ήταν αποτελεσματική και βοήθησε να ξεκλειδώσουν την κλειδαριά στο παιχνίδι σε πολύ υψηλό ή πάρα πολύ υψηλό βαθμό, αντιπροσωπεύουν από 34.1% αντίστοιχα. Το 27.3% των μαθητών θεωρούν πως η συνεργασία με τους συμμαθητές τους ήταν αρκετά αποτελεσματική, ενώ το υπόλοιπο 4.5% την χαρακτηρίζουν ως καθόλου αποτελεσματική.

<i>Πίνακας 15. Σε ποιον βαθμό πιστεύεις πως η συνεργασία ήταν αποτελεσματική και βοήθησε να ξεκλειδώσετε την κλειδαριά;</i>					
		Συχνότητα	Ποσοστό	Έγκυρο ποσοστό	Αθροιστικό ποσοστό
	Καθόλου	2	4.5	4.5	4.5
	Αρκετά	12	27.3	27.3	31.8
	Πολύ	15	34.1	34.1	65.9
	Πάρα πολύ	15	34.1	34.1	100.0
	Σύνολο	44	100.0	100.0	

Γράφημα 15. Σε ποιον βαθμό πιστεύεις πως η συνεργασία ήταν αποτελεσματική και βοήθησε να ξεκλειδώσετε την κλειδαριά;



Με βάση τα παραπάνω συμπεράσματα, αναδεικνύεται πως οι μαθητές συνεργάστηκαν ευχάριστα, αλλά και ταυτόχρονα αποτελεσματικά με τους συμμαθητές τους για την επίλυση των μαθηματικών γρίφων στην εφαρμογή escape room. Επομένως, επαληθεύεται και η μηδενική υπόθεση που έχει τεθεί στο τρίτο ερευνητικό ερώτημα.

Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε περαιτέρω επαγωγική ανάλυση, με την χρήση στατιστικών ελέγχων, για την εμβάθυνση της έρευνας.

Αρχικά, χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος Chi-Square και η Crosstabulation Analysis. Στον Πίνακα 16 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ελέγχου Chi-Square, αναδεικνύοντας στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της προηγούμενης εμπειρίας των μαθητών για διδασκαλία μαθημάτων μέσω «escape room» με το εάν θα ήθελαν να διδαχθούν με παρόμοιο τρόπο μελλοντικά το μάθημα των μαθηματικών. Στον Πίνακα 17, είναι εμφανές πως οι περισσότεροι μαθητές θα ήθελαν να ξαναχρησιμοποιήσουν το συγκεκριμένο παιχνίδι στα μαθηματικά, ωστόσο όσοι έχουν προηγούμενη αντίστοιχη εμπειρία είναι πιο δεκτικοί στη μελλοντική χρήση του στη διδασκαλία των μαθηματικών.

Πίνακας 16. Chi-Square Tests Είχες διδαχθεί μαθηματικά με παρόμοιο τρόπο * Θα ήθελες να ξαναχρησιμοποιήσεις το συγκεκριμένο παιχνίδι στα μαθηματικά					
	Value	Df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	4.940 <sup>a</sup>	1	.026		
Continuity Correction <sup>b</sup>	2.128	1	.145		
Likelihood Ratio	3.499	1	.061		
Fisher's Exact Test				.083	.083
Linear-by-Linear Association	4.828	1	.028		
N of Valid Cases	44				
a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .55.					
b. Computed only for a 2x2 table					

Πίνακας 17. Crosstab Είχες διδαχθεί μαθηματικά με παρόμοιο τρόπο * Θα ήθελες να ξαναχρησιμοποιήσεις το συγκεκριμένο παιχνίδι στα μαθηματικά					
			Θα ήθελες να ξαναχρησιμοποιήσεις το συγκεκριμένο παιχνίδι στα μαθηματικά		Total
			Ναι	Όχι	
Είχες διδαχθεί μαθηματικά με παρόμοιο τρόπο	Ναι	Count	4	2	6
		% within Είχες διδαχθεί μαθηματικά με παρόμοιο τρόπο	66.7%	33.3%	100.0%
	Όχι	Count	36	2	38
		% within Είχες διδαχθεί μαθηματικά με παρόμοιο τρόπο	94.7%	5.3%	100.0%
Total		Count	40	4	44
		% within Είχες διδαχθεί μαθηματικά με παρόμοιο τρόπο	90.9%	9.1%	100.0%

Ο έλεγχος Chi-Square χρησιμοποιήθηκε ξανά, αναδεικνύοντας στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της πρόθεσης των μαθητών να διδαχθούν και άλλα μαθήματα με παρόμοιο τρόπο και της πρόθεσης να διδαχθούν ξανά μαθηματικά με τη χρήση του συγκεκριμένου παιχνιδιού «escape room», όπως φαίνεται στον Πίνακα 18. Στον Πίνακα 19 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της Crosstabulation Analysis. Πιο συγκεκριμένα, αναδεικνύεται πως οι μαθητές που είχαν μια άσχημη εμπειρία και δεν θέλουν να διδαχθούν μαθηματικά με τη χρήση του παιχνιδιού, δεν επιθυμούν την διδασχή κάποιου άλλου μαθήματος με αντίστοιχο τρόπο.

*Πίνακας 18. Chi-Square Tests Θα ήθελες να διδαχθείς κι άλλα μαθήματα με παρόμοιο τρόπο \* Θα ήθελες να ξαναχρησιμοποιήσεις το συγκεκριμένο παιχνίδι στα μαθηματικά Crosstabulation*

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	34.320 <sup>a</sup>	1	.000		
Continuity Correction <sup>b</sup>	25.323	1	.000		
Likelihood Ratio	21.804	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by-Linear Association	33.540	1	.000		
N of Valid Cases	44				

a. 3 cells (75.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .45.  
b. Computed only for a 2x2 table

*Πίνακας 19. Θα ήθελες να διδαχθείς κι άλλα μαθήματα με παρόμοιο τρόπο \* Θα ήθελες να ξαναχρησιμοποιήσεις το συγκεκριμένο παιχνίδι στα μαθηματικά Crosstabulation*

			Θα ήθελες να ξαναχρησιμοποιήσεις το συγκεκριμένο παιχνίδι στα μαθηματικά		Total
			Ναι	Όχι	
Θα ήθελες να διδαχθείς κι άλλα μαθήματα με παρόμοιο τρόπο	Ναι	Count	39	0	39
		% within Θα ήθελες να διδαχθείς κι άλλα μαθήματα με παρόμοιο τρόπο	100.0%	0.0%	100.0%
	Όχι	Count	1	4	5
		% within Θα ήθελες να διδαχθείς κι άλλα μαθήματα με παρόμοιο τρόπο	20.0%	80.0%	100.0%
Total		Count	40	4	44
		% within Θα ήθελες να διδαχθείς κι άλλα μαθήματα με παρόμοιο τρόπο	90.9%	9.1%	100.0%

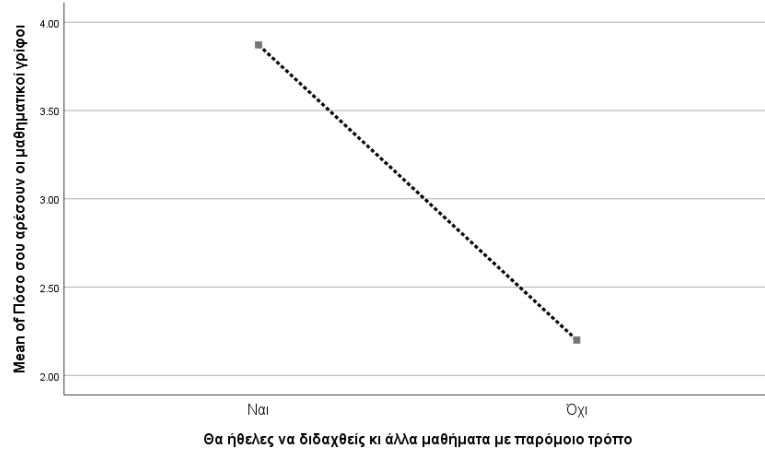
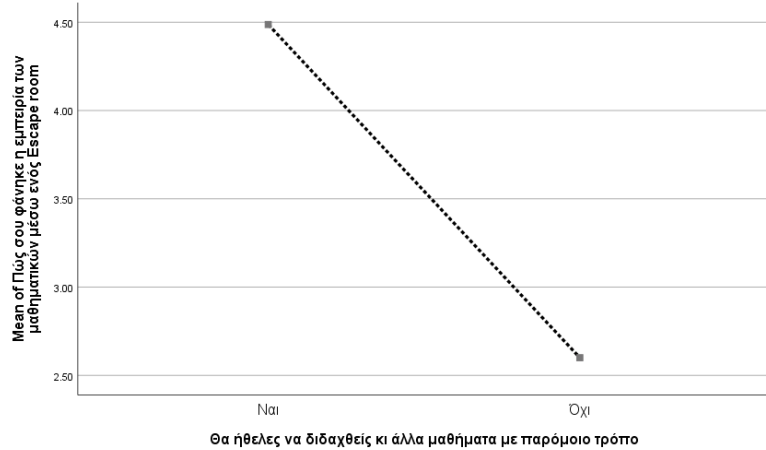
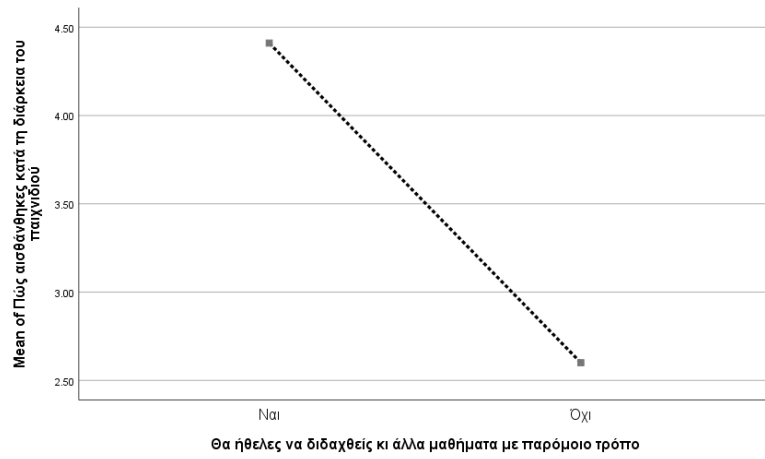
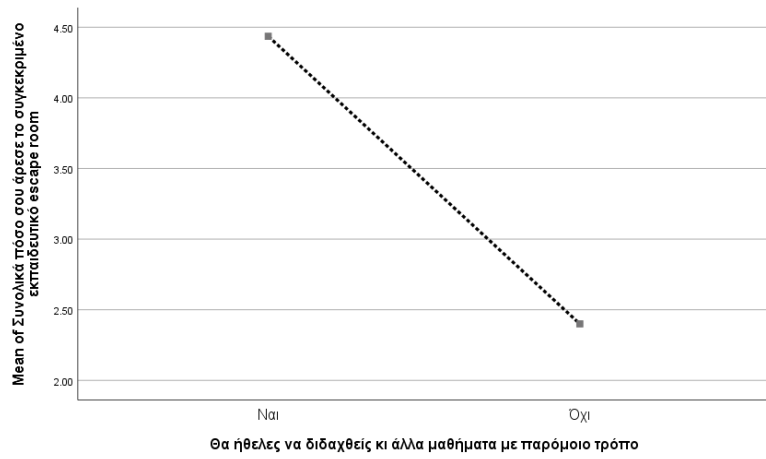
Ακολούθως, χρησιμοποιήθηκε ο μη παραμετρικός έλεγχος Mann-Whitney, με σκοπό να αναδειχθούν διαφοροποιήσεις των απόψεων των μαθητών ως προς την πρόθεση τους να διδαχθούν και άλλα μαθήματα με ένα παιχνίδι «escape room». Στον Πίνακα 20 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ελέγχου, όπου παρατηρούνται 9 στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις.

<i>Πίνακας 20. Διαφοροποιήσεις ως προς την πρόθεση διδασχής και άλλων μαθημάτων με τη χρήση παιχνιδιού «escape room»</i>	
	Θα ήθελες να διδαχθείς κι άλλα μαθήματα με παρόμοιο τρόπο
Συνολικά πόσο σου άρεσε το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό escape room	<b>0.002</b>
Πώς αισθάνθηκες κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού	<b>0.008</b>
Πώς σου φάνηκε η εμπειρία των μαθηματικών μέσω ενός Escape room	<b>0.002</b>
Πόσο σου αρέσουν οι μαθηματικοί γρίφοι	<b>0.032</b>
Πόσο πιστεύεις ότι μόνο τα φύλλα εργασίας βοηθούν στην κατανόηση του μαθήματος	0.846
Η χρήση του εκπαιδευτικού παιχνιδιού βοήθησε να κατανοήσεις καλύτερα το μάθημα	<b>0.013</b>
Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, η συμμετοχή σου και η προσφορά σου στην ομάδα ήταν	<b>0.006</b>
Κατά τη διάρκεια του Escape room σε ποιον βαθμό είχες τη δυνατότητα να εκφράσεις τη γνώμη και τις ιδέες σου	<b>0.003</b>
Πώς ένιωσες που συνεργάστηκες με τους συμμαθητές σου για την κατάκτηση ενός κοινού στόχου	<b>0.001</b>
Σε ποιον βαθμό πιστεύεις πως η συνεργασία ήταν αποτελεσματική και βοήθησε να ξεκλειδώσετε την κλειδαριά	<b>0.006</b>

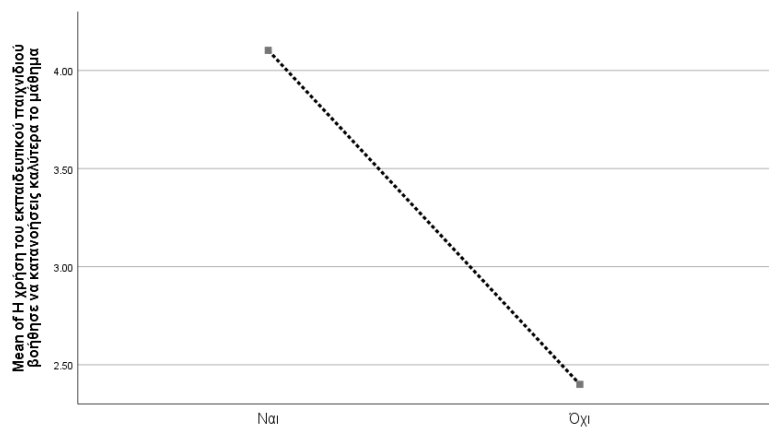
Στα Γραφήματα 16-24, αναδεικνύεται πως τα παιδιά που επιθυμούν να διδαχθούν και άλλα μαθήματα με τη χρήση παιχνιδιού «escape room», δηλώνουν πως τους άρεσε περισσότερο το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό παιχνίδι, αισθάνθηκαν πιο ευχάριστα κατά την διάρκεια του, είναι πιο θετικά απέναντι στην εμπειρία των μαθηματικών μέσω του παιχνιδιού και τους αρέσουν περισσότερο οι μαθηματικοί γρίφοι. Ακόμη, οι μαθητές που δηλώνουν πως θα επιθυμούσαν να διδαχθούν και άλλα μαθήματα με τη χρήση αντίστοιχου παιχνιδιού συμφωνούν περισσότερο πως η χρήση του συνέβαλε στην κατανόηση του μαθήματος, πως συνείσφεραν στην ομάδα τους, πως είχαν την δυνατότητα να εκφράσουν την γνώμη τους, πως συνεργάστηκαν με τους

μαθητές τους και πως η συνεργασία αυτή ήταν αποτελεσματική στο να τερματίσουν το παιχνίδι.

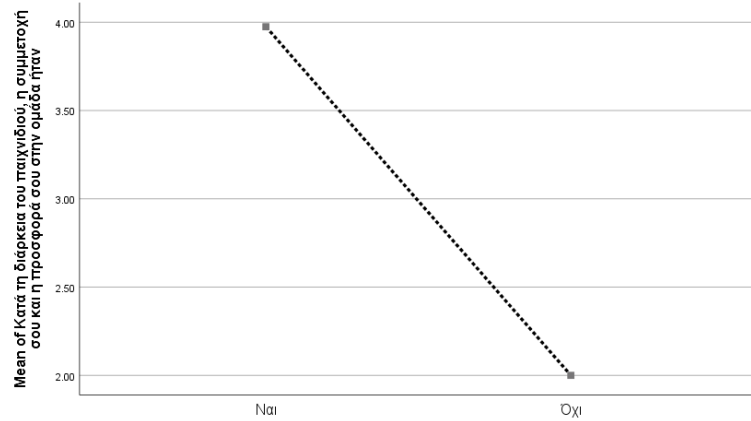
Γραφήματα 16-24. Διαφοροποιήσεις ως προς την πρόθεση διδασκαλίας και άλλων μαθημάτων με τη χρήση παιχνιδιού «escape room»



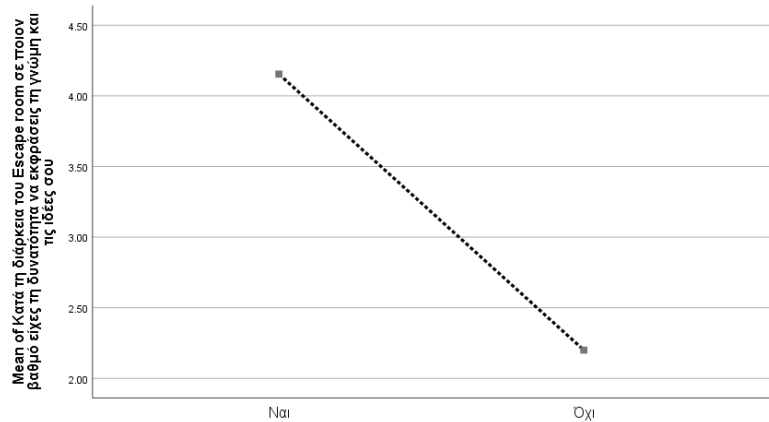




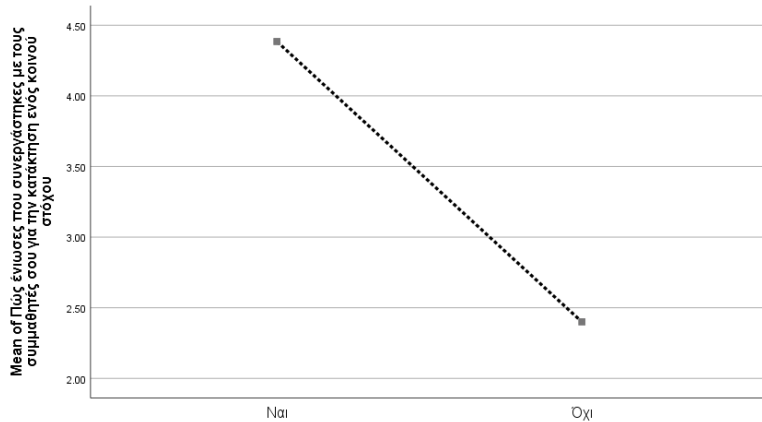
Θα ήθελες να διδαχθείς κι άλλα μαθήματα με παρόμοιο τρόπο



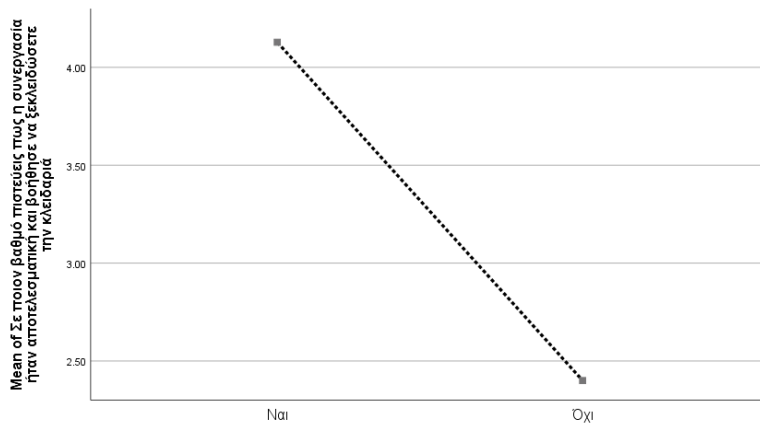
Θα ήθελες να διδαχθείς κι άλλα μαθήματα με παρόμοιο τρόπο



Θα ήθελες να διδαχθείς κι άλλα μαθήματα με παρόμοιο τρόπο



Θα ήθελες να διδαχθείς κι άλλα μαθήματα με παρόμοιο τρόπο



Θα ήθελες να διδαχθείς κι άλλα μαθήματα με παρόμοιο τρόπο

Ταυτόχρονα, ο μη παραμετρικός έλεγχος Mann-Whitney χρησιμοποιήθηκε με σκοπό την ανάδειξη στατιστικά σημαντικών διαφοροποιήσεων των απόψεων των μαθητών ως προς την επιθυμία τους να ξαναχρησιμοποιηθεί στα μαθηματικά ένα παρόμοιο ψηφιακό δωμάτιο διαφυγής. Στον Πίνακα 21 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ελέγχου, αναδεικνύοντας 9 στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις.

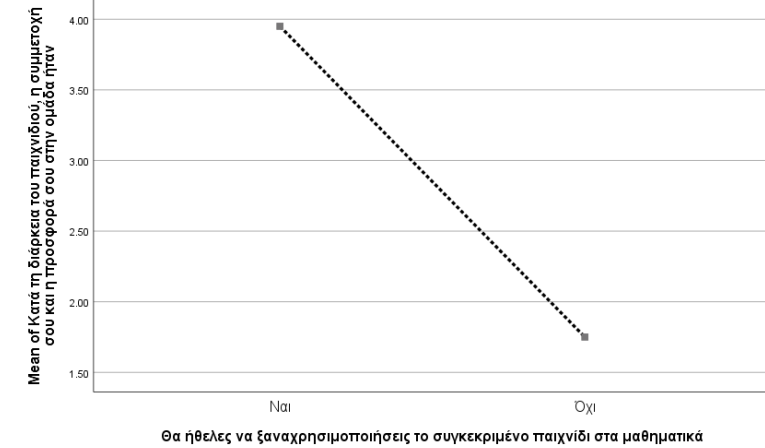
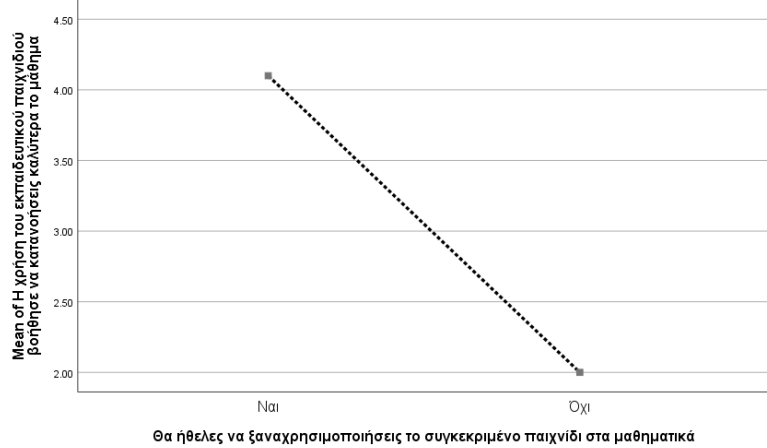
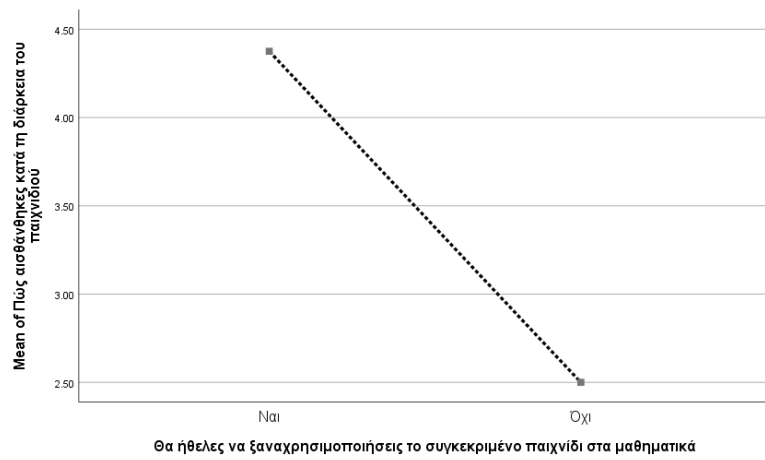
*Πίνακας 21. Διαφοροποιήσεις ως προς την επιθυμία να ξαναχρησιμοποιηθεί το συγκεκριμένο παιχνίδι στη διδασκαλία των μαθηματικών*

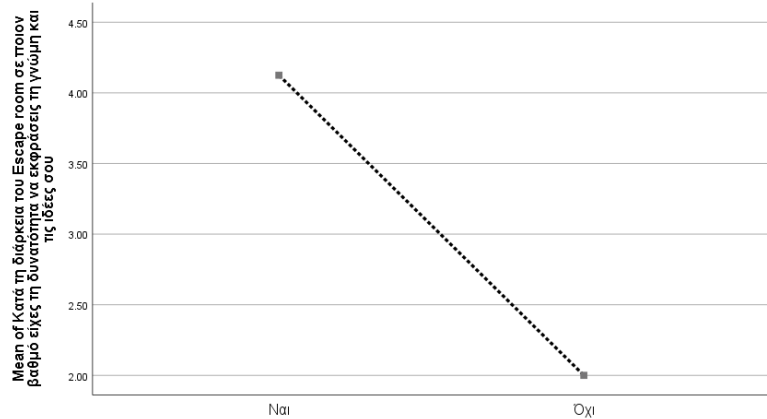
Θα ήθελες να ξαναχρησιμοποιήσεις το συγκεκριμένο παιχνίδι στα μαθηματικά

Συνολικά πόσο σου άρεσε το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό escape room	<b>0.002</b>
Πώς αισθάνθηκες κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού	<b>0.034</b>
Πώς σου φάνηκε η εμπειρία των μαθηματικών μέσω ενός Escape room	<b>0.002</b>
Πόσο σου αρέσουν οι μαθηματικοί γρίφοι	<b>0.002</b>
Πόσο πιστεύεις ότι μόνο τα φύλλα εργασίας βοηθούν στην κατανόηση του μαθήματος	0.347
Η χρήση του εκπαιδευτικού παιχνιδιού βοήθησε να κατανοήσεις καλύτερα το μάθημα	<b>0.008</b>
Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, η συμμετοχή σου και η προσφορά σου στην ομάδα ήταν	<b>0.011</b>
Κατά τη διάρκεια του Escape room σε ποιον βαθμό είχες τη δυνατότητα να εκφράσεις τη γνώμη και τις ιδέες σου	<b>0.007</b>
Πώς ένιωσες που συνεργάστηκες με τους συμμαθητές σου για την κατάκτηση ενός κοινού στόχου	<b>0.005</b>
Σε ποιον βαθμό πιστεύεις πως η συνεργασία ήταν αποτελεσματική και βοήθησε να ξεκλειδώσετε την κλειδαριά	<b>0.003</b>

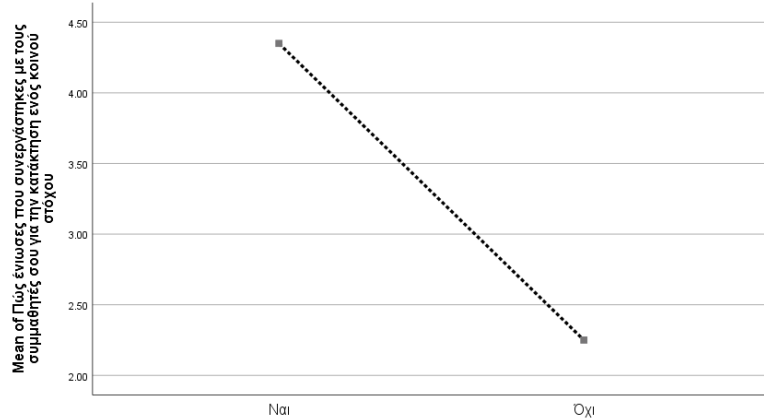
Στα Γραφήματα 25-33 που ακολουθούν, διερευνώνται οι παραπάνω στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις. Πιο αναλυτικά, φαίνεται πως οι μαθητές οι οποίοι θα ήθελαν να χρησιμοποιήσουν ξανά το συγκεκριμένο παιχνίδι για το μάθημα των μαθηματικών, συμφωνούν περισσότερο πως τους άρεσε το συγκεκριμένο παιχνίδι, πως αισθάνθηκαν ευχάριστα κατά την χρήση του, είχαν μια καλή εμπειρία των μαθηματικών μέσω αυτού, πως τους αρέσουν οι μαθηματικοί γρίφοι και πως η χρήση του τους βοήθησε στην κατανόηση του μαθήματος. Επιπλέον, συμφωνούν σε υψηλότερο βαθμό πως κατά την διάρκεια του παιχνιδιού προσέφεραν στην ομάδα τους αρκετή βοήθεια, εξέφρασαν την γνώμη και τις ιδέες τους, ένιωσαν πως συνεργάστηκαν με τους συμμαθητές τους και θεωρούν την συνεργασία αυτή αποτελεσματική.

Γραφήματα 25-33. Διαφοροποιήσεις ως προς την επιθυμία να ξαναχρησιμοποιηθεί το συγκεκριμένο παιχνίδι στην διδασχία των μαθηματικών

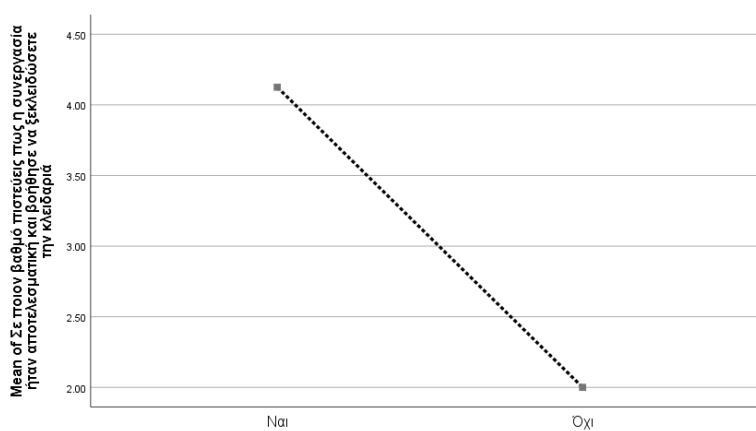




Θα ήθελες να ξαναχρησιμοποιήσεις το συγκεκριμένο παιχνίδι στα μαθηματικά



Θα ήθελες να ξαναχρησιμοποιήσεις το συγκεκριμένο παιχνίδι στα μαθηματικά



Θα ήθελες να ξαναχρησιμοποιήσεις το συγκεκριμένο παιχνίδι στα μαθηματικά

Τέλος, χρησιμοποιήθηκε και ο γραμμικός συντελεστής συσχέτισης Pearson, ώστε να αναδειχθεί η σχέση του επιπέδου στο οποίο άρεσε το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό «escape room» στους μαθητές με τις υπόλοιπες απόψεις τους περί αυτού. Στον Πίνακα 22 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του, αναδεικνύοντας 9 στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις, σε 95% και 99% επίπεδο εμπιστοσύνης. Πιο αναλυτικά, όσο περισσότερο άρεσε στους μαθητές το εκπαιδευτικό «escape room», τόσο περισσότερο συμφωνούν πως αισθάνθηκαν ευχάριστα κατά την διάρκεια του παιχνιδιού, πως ήταν θετική η εμπειρία των μαθηματικών μέσω του παιχνιδιού, πως τους αρέσουν οι μαθηματικοί γρίφοι και πως τα φύλλα εργασίας βοηθούν στην κατανόηση του μαθήματος. Ακόμη, τόσο πιο θετικοί είναι αναφορικά με το ότι το παιχνίδι βοήθησε στην καλύτερη κατανόηση του μαθήματος, πως μέσω αυτού προσέφεραν στην ομάδα τους βοήθεια, πως είχαν την δυνατότητα να εκφράσουν την γνώμη τους, πως συνεργάστηκαν με τους συμμαθητές τους για την κατάκτηση ενός κοινού στόχου και πως η συνεργασία τους

ήταν αποτελεσματική. Οι παραπάνω συσχετίσεις δέχονται τιμές από το 0.348 έως το 0.785, επομένως είναι μέτριας έως υψηλής συσχέτισης.

Πίνακας 22. Συσχετίσεις Pearson

		Συνολικά πόσο σου άρεσε το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό escape room
Πώς αισθάνθηκες κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού	Pearson Correlation	<b>.702**</b>
	Sig. (2-tailed)	0.000
	N	44
Πώς σου φάνηκε η εμπειρία των μαθηματικών μέσω ενός Escape room	Pearson Correlation	<b>.785**</b>
	Sig. (2-tailed)	0.000
	N	44
Πόσο σου αρέσουν οι μαθηματικοί γρίφοι	Pearson Correlation	<b>.582**</b>
	Sig. (2-tailed)	0.000
	N	44
Πόσο πιστεύεις ότι μόνο τα φύλλα εργασίας βοηθούν στην κατανόηση του μαθήματος	Pearson Correlation	<b>.348*</b>
	Sig. (2-tailed)	0.021
	N	44
Η χρήση του εκπαιδευτικού παιχνιδιού βοήθησε να κατανοήσεις καλύτερα το μάθημα	Pearson Correlation	<b>.610**</b>
	Sig. (2-tailed)	0.000
	N	44
Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, η συμμετοχή σου και η προσφορά σου στην ομάδα ήταν	Pearson Correlation	<b>.638**</b>
	Sig. (2-tailed)	0.000
	N	44
Κατά τη διάρκεια του Escape room σε ποιον βαθμό είχες τη δυνατότητα να εκφράσεις τη γνώμη και τις ιδέες σου	Pearson Correlation	<b>.687**</b>
	Sig. (2-tailed)	0.000
	N	44
Πώς ένιωσες που συνεργάστηκες με τους συμμαθητές σου για την κατάκτηση ενός κοινού στόχου	Pearson Correlation	<b>.733**</b>
	Sig. (2-tailed)	0.000
	N	44
	Pearson Correlation	<b>.688**</b>
	Sig. (2-tailed)	0.000

Σε ποιον βαθμό πιστεύεις πως η συνεργασία ήταν αποτελεσματική και βοήθησε να ξεκλειδώσετε την κλειδαριά	N	44
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).		
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).		

---

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

---

### 5.1 Ανασκόπηση, εξαγωγή συμπερασμάτων

Η παραπάνω έρευνα επικεντρώνεται στην ανάλυση της επιρροής ενός εναλλακτικού περιβάλλοντος μάθησης με τη χρήση εφαρμογής ψηφιακού δωματίου στην εμπλοκή, βελτίωση της μάθησης και βελτίωση της συνεργασίας μαθητών Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης στο μάθημα των μαθηματικών. Πιο συγκεκριμένα, στην έρευνα έλαβαν μέρος 44 μαθητές συνολικά, της Δ΄ τάξης του 5<sup>ου</sup> Δημοτικού σχολείου Βριλησίων, εκ των οποίων 24 αγόρια και 20 κορίτσια.

Διερευνώντας το πρώτο ερευνητικό ερώτημα, αναδείχθηκε πως στους περισσότερους μαθητές άρεσε πάρα πολύ το εκπαιδευτικό ψηφιακό escape room και αισθάνθηκαν ιδιαίτερα ευχάριστα, αν και δεν έχουν διδαχθεί με παρόμοιο τρόπο στο παρελθόν. Ακόμη, η πλειοψηφία του δείγματος δεν έχει ξαναδεί παρόμοιο ψηφιακό παιχνίδι, χαρακτηρίζει των εμπειρία των μαθηματικών υπό αυτόν τον τρόπο πολύ ευχάριστη και θα επιθυμούσε τη διδασκαλία άλλων μαθημάτων με παρόμοιο τρόπο. Επομένως, φαίνεται πως επαληθεύεται η μηδενική ερευνητική υπόθεση του πρώτου ερευνητικού ερωτήματος, καθώς οι μαθητές φαίνεται να έχουν περισσότερα κίνητρα και μια πιο ευχάριστη εμπειρία μέσα από τη συμμετοχή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Αναλύοντας το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα, έγινε σαφές πως στο μεγαλύτερο μέρος των μαθητών αρέσουν οι μαθηματικοί γρίφοι πολύ, ενώ θεωρούν πως λίγο συμβάλλει η χρήση φύλλων εργασίας στην κατανόηση του μαθήματος. Συνεχίζοντας, οι περισσότεροι μαθητές υποστηρίζουν πως η χρήση του εκπαιδευτικού παιχνιδιού συνέβαλε σε υψηλό βαθμό στην καλύτερη κατανόηση του μαθήματος των μαθηματικών, ενώ θα ήθελαν να το χρησιμοποιήσουν ξανά στο ίδιο μάθημα. Σύμφωνα με τα παραπάνω, επαληθεύεται η μηδενική υπόθεση, καθώς φαίνεται πως οι μαθητές με τη χρήση του ψηφιακού δωματίου διαφυγής κατάφεραν να κατανοήσουν καλύτερα το μάθημα των μαθηματικών και την εφαρμογή των όσων έμαθαν.

Αναφορικά με το τρίτο ερευνητικό ερώτημα, παρατηρείται πως οι πιο πολλοί μαθητές κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού συμμετείχαν και προσέφεραν στην ομάδα τους σε πολύ μεγάλο βαθμό. Παράλληλα, το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος υποστηρίζει πως κατάφερε να εκφράσει τις ιδέες και τη γνώμη του σε ιδιαίτερα υψηλό βαθμό κατά τη διάρκεια της χρήσης

της εφαρμογής, αλλά και πως αισθάνθηκε πολύ ευχάριστα λόγω της συνεργασίας με τους συμμαθητές για την κατάκτηση ενός κοινού στόχου. Επιπλέον, οι μαθητές θεωρούν πως η συνεργασία με τους συμμαθητές τους ήταν πολύ αποτελεσματική, με αποτέλεσμα να καταφέρουν να ξεκλειδώσουν την κλειδαριά στο εκπαιδευτικό παιχνίδι που χρησιμοποιήθηκε. Άρα, για άλλη μια φορά, επαληθεύεται η μηδενική υπόθεση του τελευταίου ερευνητικού ερωτήματος.

Μέσα από την χρήση στατιστικών ελέγχων, αναδείχθηκε πως οι μαθητές που έχουν προηγούμενη εμπειρία με εκπαιδευτικά παιχνίδια «escape room», είναι πιο θετικοί στη μελλοντική χρήση του συγκεκριμένου τρόπου διδασκαλίας στη διδασκαλία των μαθηματικών. Επιπλέον, οι μαθητές που δεν επιθυμούν να διδαχθούν μαθηματικά μέσω αντίστοιχου παιχνιδιού, δεν επιθυμούν ούτε την διδαχή κάποιου άλλου μαθήματος με τη χρήση του. Ταυτόχρονα, αναδείχθηκε πως στα παιδιά που επιθυμούν να διδαχθούν μαθηματικά και άλλα μαθήματα με τη χρήση παιχνιδιού «escape room», τους άρεσε περισσότερο το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό παιχνίδι, αισθάνθηκαν πιο ευχάριστα κατά τη διάρκεια του, είναι πιο θετικά απέναντι στην εμπειρία των μαθηματικών μέσω του παιχνιδιού και τους αρέσουν περισσότερο οι μαθηματικοί γρίφοι. Ακόμη, συμφωνούν σε υψηλότερο επίπεδο πως η χρήση τους συνέβαλε στην κατανόηση του μαθήματος, πως συνέβαλαν ουσιαστικά στην απόδραση από το εικονικό δωμάτιο και προσέφεραν βοήθεια στην ομάδα τους, πως είχαν τη δυνατότητα να εκφράσουν τη γνώμη τους, πως συνεργάστηκαν με τους μαθητές τους και πως η συνεργασία αυτή ήταν αποτελεσματική στο να τερματίσουν το παιχνίδι.

Ακολούθως, έγινε σαφές πως όσο περισσότερο άρεσε στους μαθητές το εκπαιδευτικό «escape room», τόσο υψηλότερο είναι το επίπεδο συμφωνίας τους αναφορικά με το ότι αισθάνθηκαν ευχάριστα κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, πως ήταν θετική η εμπειρία των μαθηματικών μέσω του παιχνιδιού, πως τους αρέσουν οι μαθηματικοί γρίφοι και πως η αποκλειστική χρήση φύλλων εργασίας δε βοηθά στην κατανόηση του μαθήματος. Ακόμη, θετική στάση έχουν ως προς το ότι το παιχνίδι βοήθησε στην καλύτερη κατανόηση του μαθήματος, πως μέσω αυτού προσέφεραν στην ομάδα τους βοήθεια, πως είχαν την δυνατότητα να εκφράσουν τη γνώμη τους, πως συνεργάστηκαν με τους συμμαθητές τους για την κατάκτηση ενός κοινού στόχου και πως η συνεργασία αυτή ήταν αποτελεσματική.



## 5.2 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Σύμφωνα με τα συμπεράσματα που εξήχθησαν, τα σχόλια και τις προτάσεις των συμμετεχόντων, αλλά και περιορισμούς που προέκυψαν κατά την ερευνητική διαδικασία, ακολουθούν κάποιες προτάσεις για περαιτέρω μελέτη.

- Μελλοντική έρευνα μπορεί να διεξαχθεί σε μεγαλύτερο δείγμα μαθητών που θα φοιτούν σε όλες τις τάξεις του δημοτικού, μιας και η πλειοψηφία των μαθητών ήδη από την Α΄ Δημοτικού χειρίζεται με αποτελεσματικότητα τα τεχνολογικά μέσα.
- Επίσης, η διδασκαλία μέσω εκπαιδευτικών ψηφιακών δωματίων διαφυγής θα μπορούσε πέρα από τα Μαθηματικά να επεκταθεί και σε άλλα γνωστικά αντικείμενα, όπως η Γλώσσα, η Ιστορία, κτλ. Αλλά, ακόμη και στο μάθημα των Μαθηματικών, τα ψηφιακά δωμάτια διαφυγής πέρα από τους γρίφους λογικομαθηματικής σκέψης μπορούν να αξιοποιηθούν και για τη διδασκαλία άλλων εννοιών, όπως π.χ. κλάσματα, δεκαδικοί αριθμοί, προπαίδια.
- Θα ήταν ιδιαίτερα χρήσιμο αν η χρήση των ψηφιακών δωματίων διαφυγής γινόταν συστηματικά σε εβδομαδιαία π.χ. βάση, ώστε να γίνει μέρος της καθημερινότητας των μαθητών και να είναι πιο αντιπροσωπευτικά τα θετικά αποτελέσματα που ανακύπτουν από τη χρήση τους.
- Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να αναφερθεί η σημασία του τεχνολογικού εξοπλισμού σε κάθε σχολείο. Θα ήταν πιο αποτελεσματική η χρήση των ψηφιακών δωματίων διαφυγής κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, αν οι μαθητές μπορούσαν να δουλέψουν μέσω τάμπλετ στη σχολική τους τάξη, καθώς η αίθουσα υπολογιστών είναι κοινή για όλο το σχολείο και οι ώρες που μπορεί να χρησιμοποιηθεί περιορισμένες.

---

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

---

### Ξενόγλωσση

Anastasiades, P.(2022). Distance Education in the COVID-19 era: The example of Greece and the international opportunity to transition to the Open School of Inquiry Based Learning, Collaborative Creativity, and Social Solidarity. *Open Education: The Journal for Open and Distance Education and Educational Technology*. Ανακτήθηκε στις 17/12/22 από <https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/openjournal/article/view/28909>

Angel, A., & Girona, U. De. (2019). *Itinerarios didácticos para la enseñanza de las matemáticas ( 6-12 años )*. April. Ανακτήθηκε στις 20/11/2022 από [https://www.researchgate.net/publication/332264273\\_Itinerarios\\_didacticos\\_para\\_la\\_ensenanza\\_de\\_las\\_matematicas\\_6-12\\_anos](https://www.researchgate.net/publication/332264273_Itinerarios_didacticos_para_la_ensenanza_de_las_matematicas_6-12_anos)

Arbib, M.A. A Piagetian perspective on mathematical construction. *Synthese* **84**, 43–58 (1990). Ανακτήθηκε στις 20/11/2022 από <https://doi.org/10.1007/BF00485006>

Bohyun, K. (2015) Understanding gamification, *Library Technology Reports*, 51(2), 20-28. Ανακτήθηκε στις 2/12/2022 από <https://journals.ala.org/index.php/ltr/issue/viewIssue/502/252>

Botturi, L., & Babazadeh, M. (2020). Designing educational escape rooms: Validating the star model. *International Journal of Serious Games*, 7(3), 41–57. Ανακτήθηκε στις 17/10/2022 από <https://doi.org/10.17083/ijsg.v7i3.367>

Buckley, P. & Doyle, E. (2014) Gamification and student motivation. *Interactive Learning Environments*, 24(6), 1162-1175. Ανακτήθηκε στις 17/10/2022 από <http://dx.doi.org/10.1080/10494820.2014.964263>

Bray, A., & Tangney, B. (2017). Technology usage in mathematics education research – A systematic review of recent trends. *Computers and Education*, 114, 255–273. Ανακτήθηκε στις 17/10/2022 από <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.07.004>

Brophy, J. (1999). Perspectives of Classroom Management: Yesterday, Today and Tomorrow. In H. J. Freiberg, & J. E. Brophy (Eds.), *Beyond Behaviourism: Changing the Classroom Management Paradigm*. Boston: Allyn & Bacon.

Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated Cognition and the Culture of Learning. *Educational Research*, 18, 32-42. Ανακτήθηκε στις 18/11/2022 από <https://www.johnseelybrown.com/Situated%20Cognition%20and%20the%20culture%20of%20learning.pdf>

Cannon, M. (2018). Digital Media in Education. *Digital Media in Education*, 12, 1–4. Ανακτήθηκε στις 27/10/2022 από <https://doi.org/10.1007/978-3-319-78304-8>

Chou, Y. K. (2013). Gamification in Education: Top 10 Gamification Case Studies that will Change our Future. Yu-Kai-Chou & Gamification. Ανακτήθηκε στις 27/10/2022 από <https://yukaichou.com/>

David Buckingham (2007) Media education goes digital: an introduction, *Learning, Media and Technology*, 32:2, 111-119, Ανακτήθηκε στις 27/10/2022 από DOI: [10.1080/17439880701343006](https://doi.org/10.1080/17439880701343006)

Debra A. Lieberman, Cynthia H. Bates & Jiyeon So (2009) Young Children's Learning With Digital Media, *Computers in the Schools*, 26:4, 271-283, Ανακτήθηκε στις 27/10/2022 από DOI: [10.1080/07380560903360194](https://doi.org/10.1080/07380560903360194)

De Corte, E., Verschaffel, L., & Masui, C. (2004). The CLIA-Model: A Framework for Designing Powerful Learning Environments for Thinking and Problem Solving. *European Journal of Psychology of Education*, 19, 365-384. Ανακτήθηκε στις 27/10/2022 από <https://doi.org/10.1007/BF03173216>

Deci, E. L., Ryan, R. M., Vallerand, R. J., & Pelletier, L. G. (1991). Motivation and Education: The Self-Determination Perspective. *Educational Psychologist*, 26(3–4), 325–346. Ανακτήθηκε στις 9/10/2022 από <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653137>

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. Berlin: Springer Science & Business Media Ανακτήθηκε στις 9/10/2022 από <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2271-7>

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 (pp. 9–15). New York, NY, USA: ACM. Ανακτήθηκε στις 26/11/2022 από doi:10.1145/2181037.2181040

Dillenbourg P. (1999) What do you mean by collaborative learning?. In P. Dillenbourg (Ed) Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches. (pp.1-19). Oxford: Elsevier. Ανακτήθηκε στις 26/11/2022 από <https://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00190240/document>

Divjak, B., & Tomić, D. (2011). The impact of game-based learning on the achievement of learning goals and motivation for learning mathematics - Literature review. *Journal of Information and Organizational Sciences*, 35(1), 15–30. Ανακτήθηκε στις 26/11/2022 από [https://www.researchgate.net/publication/286615836\\_The\\_impact\\_of\\_game-based\\_learning\\_on\\_the\\_achievement\\_of\\_learning\\_goals\\_and\\_motivation\\_for\\_learning\\_maths\\_-\\_Literature\\_review](https://www.researchgate.net/publication/286615836_The_impact_of_game-based_learning_on_the_achievement_of_learning_goals_and_motivation_for_learning_maths_-_Literature_review)

Engelbrecht, J., Llinares, S., & Borba, M. C. (2020). Transformation of the mathematics classroom with the internet. *ZDM - Mathematics Education*, 52(5), 825–841. Ανακτήθηκε στις 17/12/2022 από <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01176-4>

Faiella, F., & Ricciardi, M. (2015). Gamification and learning: a review of issues and research. *January 2016*. Ανακτήθηκε στις 9/11/2022 από <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1072>

Fotaris, P., & Mastoras, T. (2019). Escape rooms for learning: A systematic review. *Proceedings of the European Conference on Games-Based Learning, 2019-October*, 235–243. Ανακτήθηκε στις 2/12/22 από [https://cris.brighton.ac.uk/ws/portalfiles/portal/7029200/Escape\\_Rooms\\_for\\_Learning\\_ECGB\\_L\\_Fotaris\\_Mastoras\\_final\\_draft.pdf](https://cris.brighton.ac.uk/ws/portalfiles/portal/7029200/Escape_Rooms_for_Learning_ECGB_L_Fotaris_Mastoras_final_draft.pdf)

Gasser, K. W. (2011). Five Ideas for 21st Century Math Classrooms. *American Secondary Education*, 39(3), 108–116.

Ανακτήθηκε στις 9/10/22 από <http://www.jstor.org/stable/23100426>

Geiger, V., Faragher, R., & Goos, M. (2010). CAS-enabled technologies as 'agents provocateurs' in teaching and learning mathematical modelling in secondary school

classrooms. *Mathematics Education Research Journal*, 22(2), 48-68. Ανακτήθηκε στις 9/10/22 από [doi:10.1007/bf03217565](https://doi.org/10.1007/bf03217565)

Giang, C. *et al.* (2020). Exploring Escape Games as a Teaching Tool in Educational Robotics. In: Moro, M., Alimisis, D., Iocchi, L. (eds) *Educational Robotics in the Context of the Maker Movement*. *Edurobotics 2018. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 946. Springer, Cham. Ανακτήθηκε στις 3/12/22 από [https://doi.org/10.1007/978-3-030-18141-3\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-18141-3_8)

Gomati, I. (2017). “The Golden Rule”: A Portable Escape Room designed to promote empathy and playfulness in challenging social contexts. *Creative Studies Graduate Student Master' s Projects*. 262. Ανακτήθηκε στις 17/10/22 από <http://digitalcommons.buffalostate.edu/creativeprojects/262>

Hmelo-Silver, Cindy E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?. *Educational Psychology Review* **16**, 235–266. Ανακτήθηκε στις 9/10/22 από <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>

Heid, M. K. (2005). Technology in mathematics education: Tapping into visions of the future. *Technology-Supported Mathematics Learning Environments*, 345–366. Ανακτήθηκε στις 21/11/22 από [http://www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/technology\\_heid\\_2005.pdf](http://www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/technology_heid_2005.pdf)

Hou, H.T., & Chou, Y. (2012). Exploring the technology acceptance and flow state of a chamber escape game - Escape the lab© for learning electromagnet concept.

Hoyles C. & Lagrange J.-B. (2010). *Mathematics education and technology : rethinking the terrain : the 17th icmi study*. Springer. Ανακτήθηκε στις 9/10/22 από <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0146-0>

Jan, H., & Jrf, N. (2017). *Teacher of 21 st Century: Characteristics and Development*. 7(9), 2225–0484. Ανακτήθηκε στις 2/10/22 από [www.iiste.org](http://www.iiste.org)

Gordon, J.& Hom, E. (2021). What is Mathematics. *Live Science* Ανακτήθηκε στις 21/11/22 από <https://www.livescience.com/38936-mathematics.html>

Kapp, K.M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*; Pfeiffer: San Francisco, CA, USA, ISBN 978-1-118-09634/5.

Kapp, K. M., Blair, L., Mesch, R. (2014). *The Gamification of Learning and Instruction. Fieldbook*. San Francisco: Willey, ISBN: 978-1-118-67443-7

Ke, F. (2008). A case study of computer gaming for math: Engaged learning from gameplay? *Computers and Education*, 51(4), 1609–1620. Ανακτήθηκε στις 3/11/22 από <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.03.003>

Kinio, A. E., Dufresne, L., Brandys, T., & Jetty, P. (2019). Break out of the Classroom: The Use of Escape Rooms as an Alternative Teaching Strategy in Surgical Education. *Journal of Surgical Education*, 76(1), 134–139. Ανακτήθηκε στις 11/11/22 από <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2018.06.030>

Lai, E. R. (2011). Collaboration : A Literature Review Research Report. *Research Reports, April*, 41. Ανακτήθηκε στις 2/11/22 από <http://www.datec.org.uk/CHAT/chatmetal.htm>

Lee, K. (2006). Developing expertise in professional practice, online, at a distance In M. SavinBarden (Ed.), *Problem-Based Learning Online* (pp. 140-154). Buckingham, England: Open University Press.

Lee, J. & Hammer, J. (2011) Gamification in education: What, how, why bother? *AcademicExchange Quarterly*, 15(2), 146. Ανακτήθηκε στις 2/11/22 από [https://www.academia.edu/570970/Gamification\\_in\\_Education\\_What\\_How\\_Why\\_Bother](https://www.academia.edu/570970/Gamification_in_Education_What_How_Why_Bother)

Lehtinen, E., Hämmäläinen, S. & Mälkönen, E. (1998), Learning experimental research methodology and statistical inference in a computer environment, A paper presented at the American Educational Research Association (AERA) Annual Meeting, San Diego, April 13 to 17, 1998.

Levesque, R. (2007) *SPSS Programming and Data Management. A Guide for SPSS and SAS Users*, Fourth Edition, SPSS Inc., Chicago, 3. Ανακτήθηκε στις 2/11/22 από [https://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/ziv/service/software/spss/handbuecher/englisch/spss\\_programming\\_and\\_data\\_management\\_4th\\_edition.pdf](https://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/ziv/service/software/spss/handbuecher/englisch/spss_programming_and_data_management_4th_edition.pdf)

Lin, C. Y., & Cho, S. (2011). Predicting creative problem-solving in math from a dynamic system model of creative problem solving ability. *Creativity Research Journal*, 23(3), 255–261. Ανακτήθηκε στις 12/10/22 από <https://doi.org/10.1080/10400419.2011.595986>

Lior, S. (2020). Studying big data using virtual escape rooms. *International Journal of Advanced Statistics and IT&C for Economics and Life Sciences*, 10(1), 23–30. Ανακτήθηκε στις 20/11/22 από <https://doi.org/10.2478/ijasitels-2020-0004>

Lipponen, L. (2002). *Exploring foundations for computer-supported collaborative learning*. January 2002, 72. Ανακτήθηκε στις 20/11/22 από <https://doi.org/10.3115/1658616.1658627>

Makri, A., Vlachopoulos, D., & Martina, R. A. (2021). Digital escape rooms as innovative pedagogical tools in education: A systematic literature review. *Sustainability (Switzerland)*, 13(8), 1–29. Ανακτήθηκε στις 22/11/22 από <https://doi.org/10.3390/su13084587>

Malone, T.W., & Lepper, M.R. (1987). Making learning fun: A taxonomy of intrinsic motivations for learning. *Aptitude, learning and instruction*. Cognitive and affective process analysis (Vol. 3, 223-253). Lawrence Erlbaum, Hillsdale, N.J.

Mann, E. (2009). The search for mathematical creativity: Identifying creative potential in middle school students. *Creativity Research Journal*, 21, 338–348. Ανακτήθηκε στις 4/12/22 από <https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/10400410903297402>

Martinovic, D., Ezeife, C. I., Whent, R., Reed, J., Burgess, G. H., Pomerleau, C. M., Yang, Y., & Chaturvedi, R. (2014). “Critic-proofing” of the cognitive aspects of simple games. *Computers and Education*, 72, 132–144. Ανακτήθηκε στις 20/11/22 από <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.10.017>

Morrell, B., & Eukel, H. N. (2021). Shocking Escape: A Cardiac Escape Room for Undergraduate Nursing Students. *Simulation & Gaming*, 52(1), 72–78. Ανακτήθηκε στις 22/11/22 από <https://doi.org/10.1177/1046878120958734>

Nicholson, S. (2015). Peeking Behind the Locked Door: A Survey of Escape Room Facilities. *White Paper*, 1–35. Ανακτήθηκε στις 20/11/22 από <http://scottnicholson.com/pubs/erfacwhite.pdf>

Nicholson, S. (2016). Ask why: creating a better player experience through environmental

storytelling and consistency in escape room design. *Meaningful Play 2016*, 521–556. Ανακτήθηκε στις 20/11/22 από <http://scottnicholson.com/pubs/askwhy.pdf>

Nicholson, S. (2018). Creating Engaging Escape Rooms for the Classroom. *Childhood Education*, 94(1), 44-49. Ανακτήθηκε στις 20/11/22 από <https://scottnicholson.com/pubs/escapegamesclassroom.pdf>

Niemiec, C. P., & Ryan, R. M. (2009). Autonomy, competence, and relatedness in the classroom: Applying self-determination theory to educational practice. *Theory and Research in Education*, 7(2), 133–144. Ανακτήθηκε στις 3/10/22 από <https://doi.org/10.1177/1477878509104318>

OECD (2017), "PISA 2015 collaborative problem-solving framework", in *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematics, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving*, OECD Publishing, Paris, Ανακτήθηκε στις 10/10/22 από <https://doi.org/10.1787/9789264281820-8-en>.

OECD (2018). *Pisa 2022 Mathematics Framework*. Ανακτήθηκε στις 4/12/2022 από <https://pisa2022-maths.oecd.org/ca/index.html>

Olive, J., Makar, K., Hoyos, V., Kor, L. K., Kosheleva, O., & Sträßer, R. (2010). Mathematical knowledge and practices resulting from access to digital technologies. Ανακτήθηκε στις 4/12/2022 από [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0146-0\\_8](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0146-0_8)

Office of Science and Technology Policy. (2006). American competitiveness initiative. Washington, DC: White House. Ανακτήθηκε στις 3/12/22 από <https://georgewbush-whitehouse.archives.gov/stateoftheunion/2006/aci/aci06-booklet.pdf>

Otemaier, K. R., Grein, E. E., Zanese, P. G., & Bosso, N. S. (2020). *Educational escape room for teaching Mathematical Logic in computer courses*. 595–604. Ανακτήθηκε στις 25/11/22 από <https://www.sbgames.org/proceedings2020/EducacaoFull/208721.pdf>

Palloff, R. M., & Pratt, K. (1999), *Building learning communities in cyberspace: Effective strategies for the online classroom*. San Francisco, Ca: Jossey-Bass.

Pan, R., Lo, H., & Neustaedter, C. (2017). Collaboration, Awareness, and Communication in Real-Life Escape Rooms. In *Proceedings of the 2017 Conference on Designing Interactive*



Systems (DIS'17) (pp. 1353-1364). ACM. Ανακτήθηκε στις 25/9/22 από <http://dx.doi.org/10.1145/3064663.3064767>

Parra-González, M.E.; Segura-Robles, A.; Fuentes-Cabrera, A.; López-Belmonte, J. (2019) Gamification in Primary Education Grade. A Project of Gamification in Tutorial Action Subject to Increase Motivation and Satisfaction of the Students. In Trends and Good Practices in Research and Teaching. A Spanish-English Collaboration; León-Urrutia, M., Cano, E.V., Fair, N., Meneses, E.L., Eds.; Octaedro: Barcelona, Spain, pp. 227–241. Ανακτήθηκε στις 25/11/22 από DOI: 10.36006/16184-13

Prensky, M. (2001), "Digital Natives, Digital Immigrants Part 2: Do They Really Think Differently?", On the Horizon, Vol. 9 No. 6, pp. 1-6. Ανακτήθηκε στις 27/9/22 από <https://doi.org/10.1108/10748120110424843>

Rieckmann, M. (2017). Education for Sustainable Development Goals (SDGs). In *European Conference on Educational Research 2017*. Ανακτήθηκε στις 5/10/22 από <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>

Roschelle, J., & Teasley, S. D. (1995). The Construction of Shared Knowledge in Collaborative Problem Solving. *Computer Supported Collaborative Learning*, 69–97. Ανακτήθηκε στις 15/11/22 από [https://doi.org/10.1007/978-3-642-85098-1\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-642-85098-1_5)

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54–67. Ανακτήθηκε στις 16/11/22 από <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>

Santosa, M. H., Harismayanti, I., & Adi Jaya Putra, I. N. (2022). Technology in Action: Developing Gamification Handbook in English Teaching and Learning for the 21st Century Learners. *The Electronic Journal for English as a Second Language*. Ανακτήθηκε στις 20/11/22 από <https://doi.org/10.55593/ej.26101a2>

Serdyukov, P. (2017) “Innovation in education: what works, what doesn’t, and what to do about it?”, *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, Vol. 10, No. 1, pp. 4-33. Ανακτήθηκε στις 29/11/22 από <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JRIT-10-2016-0007/full/html>

Sriraman, B. (2005). Are giftedness and creativity synonyms in mathematics?. *Journal of Secondary Gifted Education*, 17(1), 20–36. Ανακτήθηκε στις 29/11/22 από <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ746043.pdf>

Spooren P., Mortelmans D., Denekens J. (2007). Student evaluation of teaching quality in higher education: development of an instrument based on 10 Likert-scales. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 32/6: 667-679. Ανακτήθηκε στις 19/11/22 από <https://doi.org/10.1080/02602930601117191>

Stahl, G., Koschmann, T., & Suthers, D. (2006). Computer-Supported Collaborative Learning: An Historical Perspective. In *Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 409-426). Ανακτήθηκε στις 29/11/22 από [https://www.researchgate.net/publication/200773374\\_Computer-supported\\_Collaborative\\_Learning\\_An\\_Historical\\_Perspective](https://www.researchgate.net/publication/200773374_Computer-supported_Collaborative_Learning_An_Historical_Perspective)

Timmins, A. C. B. (1996). Multiple intelligences: Gardner's theory. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 5(10), 1–3. Ανακτήθηκε στις 10/12/22 από <https://doi.org/10.7275/7251-ea02>

Tsai, F. H., Yu, K. C., & Hsiao, H. S. (2012). Exploring the factors influencing learning effectiveness in digital gamebased learning. *Educational Technology & Society*, 15(3), 240–250. Ανακτήθηκε στις 10/12/22 από <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.15.3.240>

Van de Walle, J. C. (2005). Μαθηματικά για το Δημοτικό και το Γυμνάσιο: Μια εξελικτική διαδικασία. (Τ.Α. Τριανταφυλλίδης, Επιμ. Α. Αλεξανδροπούλου & Β. Κομπορόζος, Μεταφρ.) Αθήνα: Τυπωθήτω-Γιώργος Δαρδάνος

von Kotzebue, L., Zumbach, J., & Brandlmayr, A. (2022). Digital Escape Rooms as Game-Based Learning Environments: A Study in Sex Education. *Multimodal Technologies and Interaction*, 6(2). Ανακτήθηκε στις 24/11/22 από <https://doi.org/10.3390/mti6020008>

Vygotsky, L.S. (1978) *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press

Werbach, K., Hunter, K. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Philadelphia: Wharton Digital Press

Wiemker, M., Elumir, E., & Clare, A. (2015). Escape Room Games. *Game Based Learning - Dialogorientierung & Spielerisches Lernen Analog Und Digital*, 55–68.

## Ελληνόγλωσση

Ανδρούσου, Α. (2007). Κίνητρο στην εκπαίδευση. ΥΠΕΠΘ, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα. Ανακτήθηκε στις 19/11/2022 από <http://repository.edulll.gr/edulll/retrieve/2708/819.pdf>

Βοσνιάδου Σ. (2001), Πώς μαθαίνουν οι μαθητές. Διεθνής Ακαδημία της Εκπαίδευσης, Διεθνές γραφείο εκπαίδευσης της UNESCO, Ιούνιος 2001. Ανακτήθηκε στις 4/12/2022 από [http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user\\_upload/archive/publications/EducationalPracticesSeriesPdf/prac07gr.pdf](http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/archive/publications/EducationalPracticesSeriesPdf/prac07gr.pdf)

Δ.Ε.Π.Π.Σ-Α.Π.Σ. (2003). Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, ΦΕΚ 303B/13-3-2003. Ανακτήθηκε στις 4/10/2022 από <http://www.pi-schools.gr/programs/depps/>

Κόκκοτας, Π. (2002). Διδακτική των Φυσικών Επιστημών, μέρος ΙΙ, σύγχρονες προσεγγίσεις στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών, η εποικοδομητική προσέγγιση της διδασκαλίας και της μάθησης. Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.

Λαμπρινού, Δ. (2015). Gamification στην ηλεκτρονική μάθηση : σχεδιασμός και υλοποίηση παιχνιδοποιημένου σεναρίου για την αύξηση των κινήτρων των μαθητών. 1–187. Ανακτήθηκε στις 14/11/2022 από <http://dione.lib.unipi.gr/xmlui/handle/unipi/8934>

Λεμονίδης, Χ. (1996). Εμπειρική έρευνα στην ικανότητα επίλυσης εξισώσεων Α' βαθμού από μαθητές Γυμνασίου. Ερευνητική διάσταση της Διδακτικής των Μαθηματικών, Τεύχος 1. Περιοδική έκδοση του Παραρτήματος Κεντρικής Μακεδονίας της Ελληνικής Μαθηματικής Εταιρείας, σσ. 14-35

Λεμονίδης, Χ. (2015). *Μια νέα πρόταση διδασκαλίας στα μαθηματικά για τις πρώτες τάξεις του Δημοτικού σχολείου*. January 2002. Εκδόσεις Πατάκη. Εκδόσεις Πατάκη. ISBN: 960-16-0970-9

Λυκοσκούφη, Ε. (2005). *Διδασκαλία μαθηματικών εννοιών με τη βοήθεια υπολογιστή μέσα από μια διαθεματική-δομητιστική προσέγγιση* [Doctoral Dissertation, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών-Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης]. Ανακτήθηκε στις 14/11/2022 από <http://dx.doi.org/10.12681/eadd/21304>

Μυσιρλάκη, Σ., & Παρασκευά, Φ. (2010). Ηλεκτρονικά παιχνίδια , κίνητρα και μάθηση : Διερευνώντας το πεδίο των MMOGs. 23–26 Ανακτήθηκε στις 24/11/2022 από <http://korinthos.uop.gr/~hcicte10/proceedings/107.pdf>

Πετροπούλου, Ο., Κασιμάτη, Α., & Ρετάλης, Σ. (2015). Σύγχρονες Μορφές Εκπαιδευτικής Αξιολόγησης Με Αξιοποίηση Εκπαιδευτικών Τεχνολογιών. Ανακτήθηκε στις 14/11/2022 από <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/232>

Πολύζου, Δ. (2019). *Game Design: από τα videogames του '90 στα escape rooms* [Master's thesis, Σχολή Εφαρμοσμένων Τεχνών]. Ανακτήθηκε στις 20/11/2022 από <https://apothesis.eap.gr/handle/repo/43993>

Πρόγραμμα Σπουδών Μαθηματικών (2010), Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού Κύπρου, Υπηρεσία Ανάπτυξης Προγραμμάτων, Κύπρος. Ανακτήθηκε στις 20/9/2022 από [http://www.moec.gov.cy/analytika\\_programmata/programmata\\_spoudon.html](http://www.moec.gov.cy/analytika_programmata/programmata_spoudon.html)

Π.Σ. (2021). *ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ*. ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ., ΦΕΚ Τεύχος Β' 5814/10.12.2021 Ανακτήθηκε στις 20/9/2022 από <http://iep.edu.gr/el/nea-ps-provoli>

Ράπτης Αρ. & Ράπτη Αθ. (2004), *Μάθηση και Διδασκαλία στην εποχή της Πληροφορίας, Ολική προσέγγιση, τόμος Α', Αθήνα.*

Ράπτης Α. & Ράπτη Α. (2007), *Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της πληροφορίας: Παιδαγωγικές προσεγγίσεις, Τόμος Β'*

Ταβερναράκη, Π. (2021). Αξιολόγηση Δεξιοτήτων Συνεργατικής Επίλυσης Προβλήματος με τη χρήση ενός Συστήματος Διαχείρισης Περιεχομένου [Master's thesis, Πανεπιστήμιο Πειραιώς]. Ανακτήθηκε στις 3/12/2022 από [http://dx.doi.org/10.26267/unipi\\_dione/949](http://dx.doi.org/10.26267/unipi_dione/949)

Ταρνανίδης Ι. (2014), *Μαθηματικά και Νέες Τεχνολογίες. Η εισαγωγή των ΤΠΕ (Τεχνολογίες Πληροφορικής κι Επικοινωνίας) στη διδασκαλία των μαθηματικών* [Master's

thesis, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη]. Ανακτήθηκε στις 29/11/2022 από <https://dspace.lib.uom.gr/handle/2159/16077>

Τσακάλη, Ε. (2017). Εξερευνώντας τα οφέλη από την εφαρμογή του Gamification στο εργασιακό περιβάλλον [Master's thesis, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο]. Ανακτήθηκε στις 29/11/2022 από <https://apothesis.eap.gr/handle/repo/34427>

---

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

---

### Ερωτηματολόγιο για την αξιολόγηση εκπαιδευτικής παρέμβασης από μαθητές

Αγαπητέ μαθητή, έπειτα από την εμπειρία σου στο Escape Room "Ακόνισε το μυαλό σου", θα χρειαστεί να απαντήσεις σε κάποιες ερωτήσεις. Το ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο, οπότε προσπάθησε οι απαντήσεις σου να είναι ειλικρινείς και αυθόρμητες.

#### A. Δημογραφικά στοιχεία

Φύλο

α. Κορίτσι

β. Αγόρι

Τάξη

---

Σχολείο

---

#### B. Κινητοποίηση

1. Συνολικά πόσο σου άρεσε το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό escape room?	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
--	---------	------	--------	------	-----------

2. Πώς αισθάνθηκες κατά τη διάρκεια	Δυσάρεστα	Λίγο δυσάρεστα	Ούτε ευχάριστα, ούτε δυσάρεστα	Ευχάριστα	Πολύ ευχάριστα
-------------------------------------	-----------	----------------	--------------------------------	-----------	----------------

του παιχνιδιού;			ούτε δυσάρεστα		
-----------------	--	--	-------------------	--	--

3. Είχες διδαχθεί μαθηματικά με παρόμοιο τρόπο;

α. Ναι

β. Όχι

4. Είχες ξαναδεί παρόμοιο ψηφιακό παιχνίδι;

α. Ναι

β. Όχι

5. Πώς σου φάνηκε η εμπειρία των μαθηματικών μέσω ενός Escape room?	Δυσάρεστη	Λίγο δυσάρεστη	Ούτε ευχάριστη, ούτε δυσάρεστη	Ευχάριστη	Πολύ ευχάριστη
---	-----------	-------------------	---	-----------	-------------------

6. Θα ήθελες να διδαχθείς κι άλλα μαθήματα με παρόμοιο τρόπο;

α. Ναι

β. Όχι

### Γ. Ενίσχυση-βελτίωση μάθησης

Δήλωσε τον βαθμό συμφωνίας σου στις παρακάτω προτάσεις με τον ανάλογο βαθμό από 1= Καθόλου ως 5=Πάρα πολύ

	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
1. Πόσο σου αρέσουν οι					

μαθηματικοί γρίφοι;					
2. Πόσο πιστεύεις ότι μόνο τα φύλλα εργασίας βοηθούν στην κατανόηση του μαθήματος;					
3. Η χρήση του εκπαιδευτικού παιχνιδιού βοήθησε να κατανοήσεις καλύτερα το μάθημα;					

4. Θα ήθελες να ξαναχρησιμοποιήσεις το συγκεκριμένο παιχνίδι στα μαθηματικά;

α. Ναι

β. Όχι

#### Δ. Συνεργασία-ομαδική εργασία

1. Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, η συμμετοχή σου και η προσφορά σου στην	Πολύ μικρή	Μικρή	Ούτε μικρή, ούτε μεγάλη	Μεγάλη	Πολύ μεγάλη
---	------------	-------	-------------------------	--------	-------------



ομάδα ήταν:					
-------------	--	--	--	--	--

2. Κατά τη διάρκεια του Escape room σε ποιον βαθμό είχες τη δυνατότητα να εκφράσεις τη γνώμη και τις ιδέες σου;	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
---	---------	------	--------	------	-----------

3. Πώς ένιωσες που συνεργάστηκες με τους συμμαθητές σου για την κατάκτηση ενός κοινού στόχου;	Δυσάρεστα	Λίγο δυσάρεστα	Ούτε ευχάριστα, ούτε δυσάρεστα	Ευχάριστα	Πολύ ευχάριστα
---	-----------	----------------	--------------------------------	-----------	----------------

4. Σε ποιον βαθμό πιστεύεις πως η συνεργασία ήταν αποτελεσματική και βοήθησε να ξεκλειδώσετε την κλειδαριά;	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
---	---------	------	--------	------	-----------

---

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

---

### Ενδεικτικές εικόνες από το [εκπαιδευτικό Escape Room](#)



Εικόνα 6, Κεντρική σελίδα ψηφιακού δωματίου διαφυγής

**Escape room**  
**Οι πιο δυνατοί λύτες!**

Έρθε η στιγμή να συνεργαστείτε και να γίνετε μικροί ντετέκτιβ!  
Είστε έτοιμοι να φέρετε σε πέρας τις αποστολές σας, ώστε να μπορέσετε να αποδράσετε από το δωμάτιο μέσα στον απαιτούμενο χρόνο;  
Δεν έχετε παρά να λύσετε τους γρίφους και να βρείτε τον μυστικό κωδικό που ξεκλειδώνει την πόρτα!  
Ξεφυλλίστε το βιβλίο για να βρείτε χρήσιμα tips που θα σας βοηθήσουν να φτάσετε πιο εύκολα στον στόχο σας!

Εικόνα 7, Tips&Tricks 1



- Ψάξτε καλά, ψηλά και χαμηλά, δεξιά και αριστερά....



- Χρόνο πάρτε όσο χρειαστεί, το πρόβλημα για να λυθεί..




- Στο παρακάτω notepad, σημειώστε στη στιγμή, τίποτα μην ξεχαστεί!



Εικόνα 8, Tips&Tricks 2

## Γρίφος 1

Μόλις βρήκατε μια αποστολή κάτω από το χαλάκι! Απαντώντας σωστά στον παρακάτω γρίφο θα πάρετε το 1ο στοιχείο για τον κωδικό διαφυγής.

 elpidapara90@gmail.com (δεν κοινοποιήθηκε)  
[Εναλλαγή λογαριασμού](#)



\* Απαιτείται

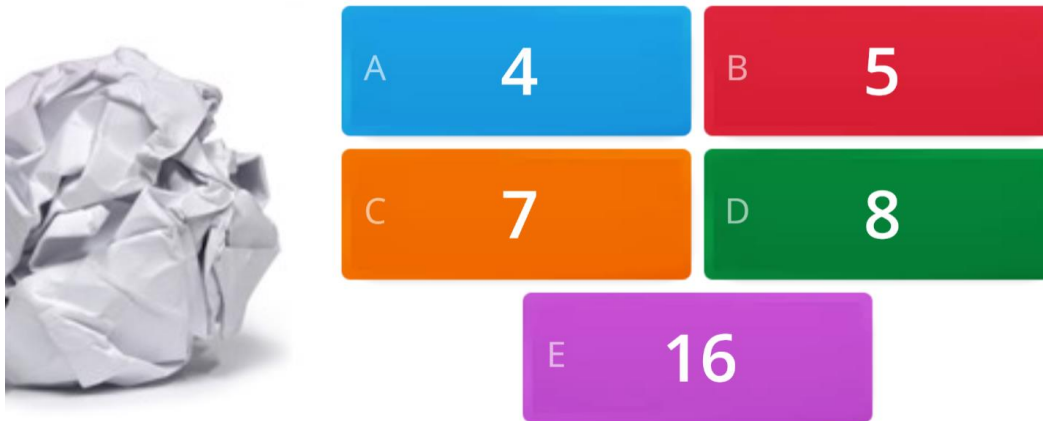
Ο Αριστείδης είναι πιο ψηλός από τον Σωκράτη, αλλά πιο κοντός από \* 0 βαθμοί τον Μιλτιάδη. Ο Διονύσης είναι πιο κοντός από τον Λαέρτη, αλλά πιο ψηλός από τον Μιλτιάδη. Ποιος είναι ο πιο ψηλός από όλους;



- 1. ο Μιλτιάδης
- 2. ο Αριστείδης
- 3. ο Σωκράτης
- 4. ο Διονύσης
- 5. ο Λαέρτης

Εικόνα 9, Γρίφος 1

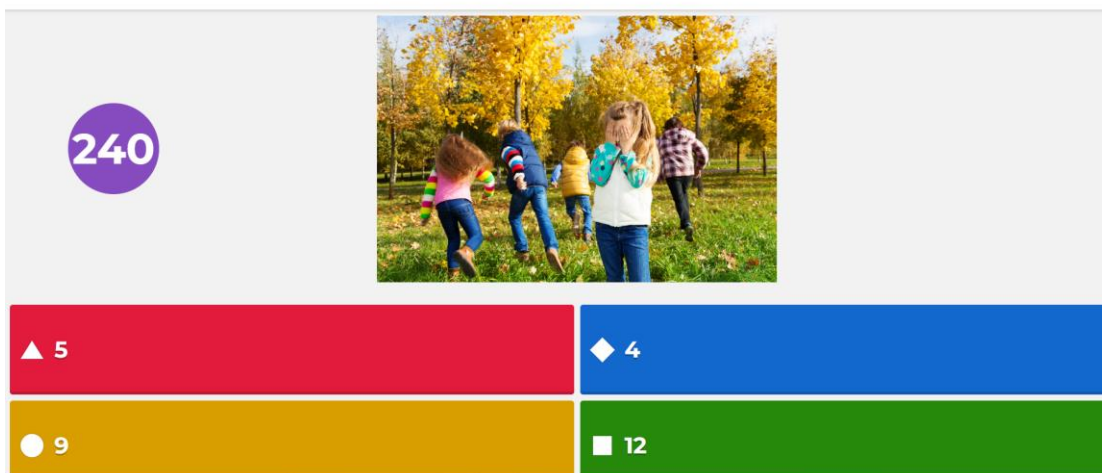
Η Ξανθίππη έκοψε μια σελίδα χαρτί σε 4 κομμάτια.  
 Μετά πήρε ένα από τα κομμάτια και το έκοψε σε 4  
 μικρότερα. Πόσα κομμάτια χαρτί έχει τώρα η Ξανθίππη;



A 4 B 5  
 C 7 D 8  
 E 16

Εικόνα 10, Γρίφος 2

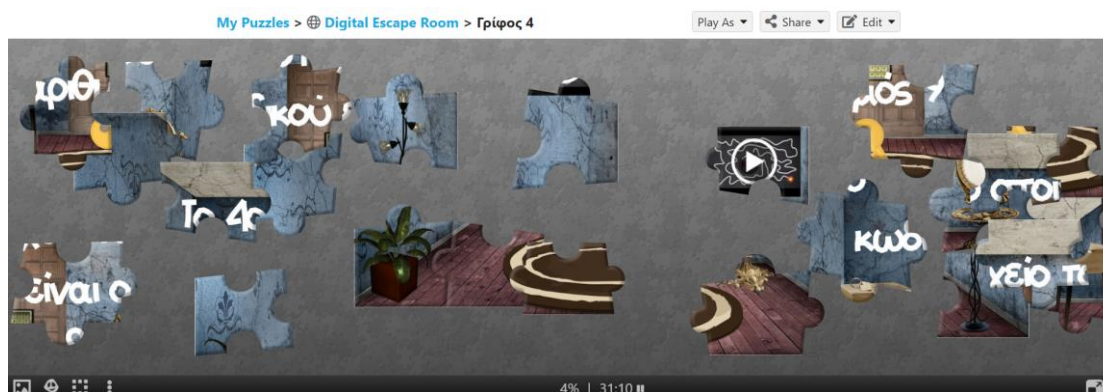
Δεκαπέντε παιδιά έπαιζαν κρυφό. Ένα από τα παιδιά τα φυλούσε. Όταν έπιασε εννέα από τα παιδιά, πόσα ήταν ακόμη κρυμμένα;



240

▲ 5 ◆ 4  
 ● 9 ■ 12

Εικόνα 11, Γρίφος 3



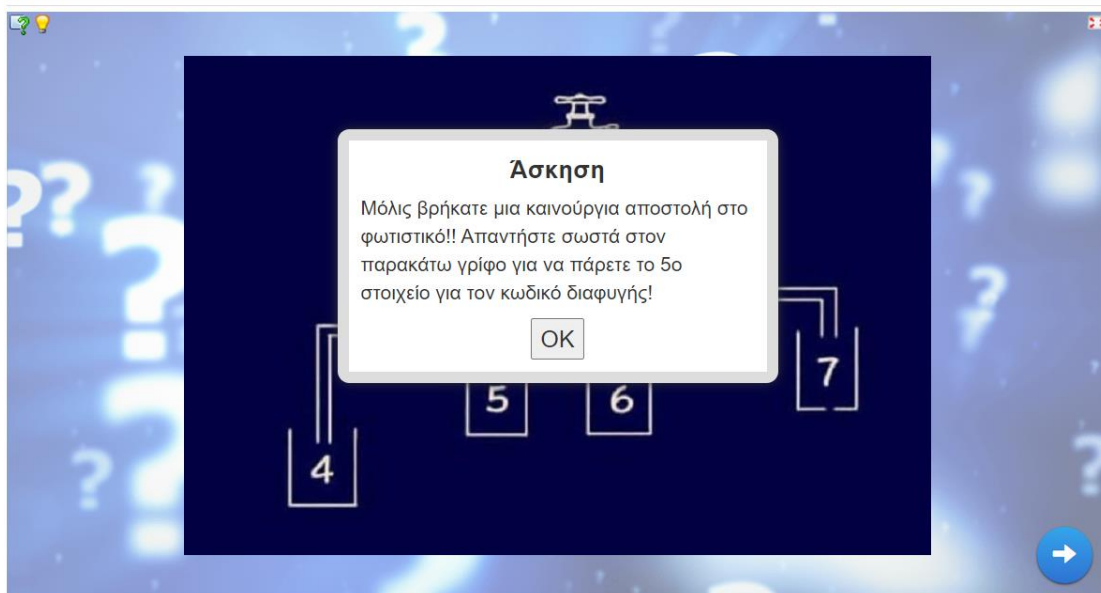
My Puzzles > Digital Escape Room > Γρίφος 4

Play As Share Edit

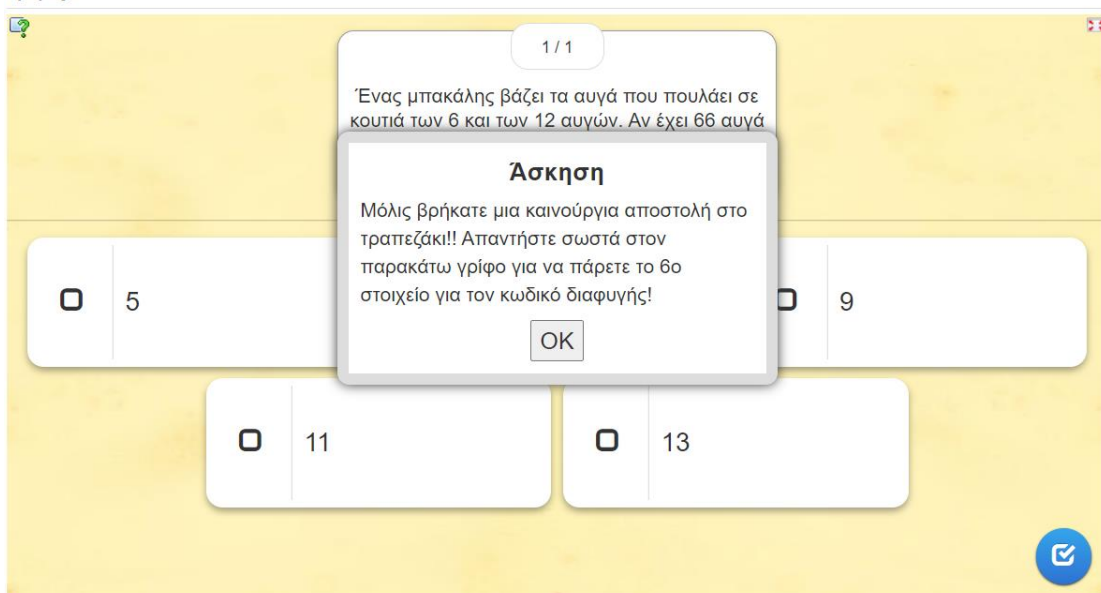
ιρή, κού, Το 4, ζίναι ο, κωβ, ΜΟΣ, ΣΤΟΙ, ΧΕΙΟ ΤΙ

4% | 31:10

Εικόνα 12, Γρίφος 4



Εικόνα 13, Γρίφος 5



Εικόνα 14, Γρίφος 6

## Escape room\_Οι πιο δυνατοί λύτες!

Προσοχή! Η πόρτα είναι κλειδωμένη! Χρειάζεται τον 6ψήφιο κωδικό για να την ανοίξετε! Αν δεν τον έχετε βρει, συνεχίστε να ψάχνετε στο δωμάτιο για να βρείτε όλα τα στοιχεία!

 elpidapapa90@gmail.com (δεν κοινοποιήθηκε)  
Εναλλαγή λογαριασμού



\* Απαιτείται

Πληκτρολογήστε τον 6ψήφιο κωδικό. Προσοχή!! Πληκτρολογήστε τον κωδικό με τη σειρά των γρίφων! \* 0 βαθμοί

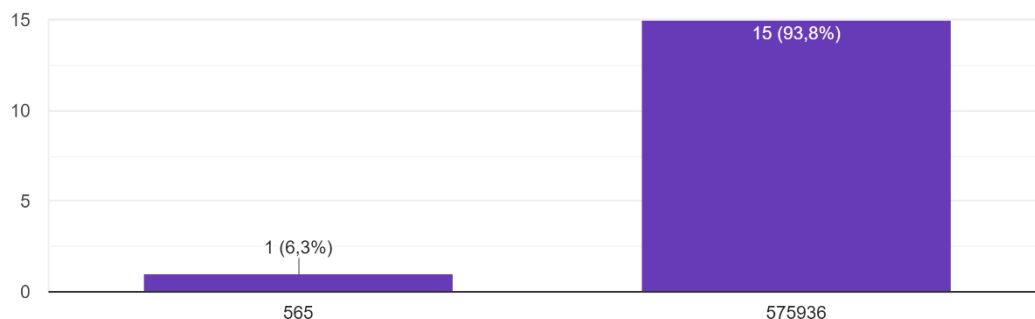


Η απάντησή σας

Εικόνα 15, Τελικός γρίφος

Πληκτρολογήστε τον βήφιο κωδικό. Προσοχή!! Πληκτρολογήστε τον κωδικό με τη σειρά των γρίφων!

16 απαντήσεις



Εικόνα 16, Αποτελέσματα τελικού γρίφου

**Συγχαρητήρια σε όλη την ομάδα !!**

Καταφέρατε να αποδράσετε με επιτυχία από το δωμάτιο διαφυγής! Πατήστε στον παρακάτω σύνδεσμο για να λάβετε και να εκτυπώσετε το βραβείο σας! [Βραβείο](#)



Εικόνα 17, Μήνυμα μετά την απόδραση από το ψηφιακό δωμάτιο διαφυγής



Συγχαρητήρια για την  
αισθρασίη σας αφο το  
μαστίημαστικό escape room!



Είστε οι ημοδυνασσοί γήτες!



Εικόνα 18, Ψηφιακό πιστοποιητικό επιτυχίας