



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Η ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ ΣΤΗΝ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ  
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΗΝ Β' ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ»

ΑΓΓΕΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ ΑΝΘΟΥΣΑ-ΑΝΘΗ

Α.Μ.: 4834

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: ΝΙΚΟΛΑΝΤΩΝΑΚΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ, ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ  
ΠΤΔΕ/ΠΔΜ

Β' ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΤΗΣ: ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ, ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ  
ΠΤΔΕ/ΠΔΜ

ΦΛΩΡΙΝΑ  
ΙΟΥΝΙΟΣ 2023

Η συγγραφέας του ερευνητικού έργου Αγγελικοπούλου Ανθούσα – Ανθή δηλώνω πως η παρούσα εργασία τηρεί τους κανόνες ακαδημαϊκής δεοντολογίας, δεν αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και πως έχει γίνει η απαιτούμενη αναφορά κάθε πηγής.

## Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της πτυχιακής εργασίας αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω όλους αυτούς που συνέβαλαν στην εκπόνησή της. Πρωτίστως, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Νικολαντωνάκη Κωνσταντίνο για την συνεργασία και την καθοδήγησή του.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους μαθητές που συμμετείχαν με χαρά στην έρευνά μου και φυσικά τους γονείς τους, που μου εμπιστεύτηκαν τα παιδιά τους. Θα ήταν παράλειψή να μην ευχαριστήσω το σχολείο «Αναγέννηση», τον διευθυντή και τους εκπαιδευτικούς, που με έφεραν σε επαφή με γονείς και μαθητές της Β΄ τάξης.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για την συμπαράσταση, την υποστήριξη και την υπομονή τους τόσο στην περίοδο εκπόνησης της πτυχιακής, όσο και καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου στο Π.Τ.Δ.Ε. Φλώρινας.

## Περιεχόμενα

Ευχαριστίες.....	3
Περίληψη.....	7
Λέξεις κλειδιά .....	7
Abstract .....	8
Key words .....	8
Εισαγωγή .....	9
Α΄ Μέρος: Θεωρητικό υπόβαθρο .....	11
1. Το παιχνίδι στην εκπαίδευση .....	11
1.1 Ιστορική αναδρομή.....	11
1.2 Η συμβολή των παιχνιδιών στην διδακτική διαδικασία.....	12
1.3 Το παιχνίδι ως δικαίωμα του παιδιού.....	14
1.4 Τα είδη παιχνιδιών .....	15
Κατηγοριοποίηση βάση της οργάνωσης .....	17
Κατηγοριοποίηση βάση της μορφής και της συνεργασίας .....	18
1.5 Το παιχνίδι ως μέσω βιωματικής μάθησης.....	18
Hands On Learning .....	19
2. Μαθηματικά παιχνίδια.....	19
2.1 Εκπαιδευτικά παιχνίδια στην διδασκαλία των μαθηματικών.....	20
2.2 Είδη μαθηματικών παιχνιδιών .....	21
2.3 Οφέλη παιχνιδιών στην διδασκαλία των Μαθηματικών.....	24
Κίνητρα μάθησης.....	24
Εννοιολογική Κατανόηση και Εφαρμογή μαθηματικών γνώσεων μέσα από το παιχνίδι .....	25
Προσαρμοσμένη και εξατομικευμένη μάθηση βάσει της ανατροφοδότησης.....	25
Προσαρμοσμένη και Εξατομικευμένη Μάθηση με την αξιοποίηση ψηφιακών παιχνιδιών.....	26
Συνεργασία και Κοινωνική Μάθηση.....	26
Πειραματισμός.....	27
3. Ψηφιακό παιχνίδι.....	28
3.1 Ιστορική αναδρομή ψηφιακού παιχνιδιού .....	28
3.2 Ψηφιακό παιχνίδι στην εκπαίδευση .....	29
3.3 Ψηφιακό παιχνίδι και Μαθηματικά .....	30
3.4 Εμπόδια στην εισαγωγή του Ψηφιακού παιχνιδιού στην εκπαίδευση.....	32
4. Παιχνίδι & Αξιολόγηση.....	33

4.1 Το παιχνίδι ως μέσο αξιολόγησης .....	34
4.2 Το παιχνίδι ως μέσο αυτοαξιολόγησης.....	36
5.Το μαθηματικό παιχνίδι στο νέο Α.Π.Σ. ....	36
<b>Β' Μέρος: Έρευνα</b> .....	<b>39</b>
1.Μεθοδολογία έρευνας.....	39
2.Παιχνίδια που αξιοποιήθηκαν στην μελέτη περίπτωσης.....	40
2.1. Φιδάκι του 2 .....	40
2.2. Φιδάκι του 5 .....	40
2.3. Εκπαιδευτικό παιχνίδι πράξεων .....	40
2.4 Παιχνίδι μνήμης με τις προπαίδειες του 2 και του 5 – Memory .....	41
2.5. Ψηφιακό quiz.....	41
3.Σχέδιο διδασκαλίας για την προπαίδεια του 2 και του 5.....	45
3.1. Διδακτική ανάλυση .....	45
3.2. Ανάλυση της έννοιας σε σχέση με την καθημερινότητα .....	46
3.4. Υλικά και εποπτικά μέσα .....	46
3.5. Χρονική διάρκεια της διδασκαλίας.....	47
3.6. Σκοποί και στόχοι της διδασκαλίας.....	47
Βασικός σκοπός: .....	47
Επιμέρους στόχοι: .....	47
3.7. Προαπαιτούμενες γνώσεις.....	47
3.8.Μέθοδοι διδασκαλίας.....	47
3.9. Πορεία διδασκαλίας.....	47
4.Μελέτες περίπτωσης.....	48
1 <sup>η</sup> Ομάδα εφαρμογής .....	48
2 <sup>η</sup> Ομάδα εφαρμογής .....	54
6.Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες.....	62
<b>Παράρτημα Εικόνων</b> .....	<b>63</b>
1.Ταμπλό και πιόνια για τις παραλλαγές από το «φιδάκι».....	63
2.Ζάρι 10 εδρών .....	63
.....	63
3.Εκπαιδευτικό παιχνίδι πράξεων.....	64
4.Φύλλα εργασίας.....	64
4.1 Ομάδα 1 .....	64
4.2.Ομάδα 2 .....	65
5.Παιχνίδι μνήμης .....	66
6.ψηφιακό quiz .....	67

Βιβλιογραφία.....	71
Ελληνόγλωσση .....	71
Ξενόγλωσση .....	74

## Περίληψη

Η παρούσα εργασία αποτελεί μια μελέτη πάνω στην αξία του παιχνιδιού στη διδασκαλία των Μαθηματικών. Τα τελευταία χρόνια το παιχνίδι, στις διάφορες μορφές του, έχει ενταχθεί στην εκπαιδευτική διαδικασία και αναγνωρίζεται ως πολύτιμο εργαλείο στα χέρια των εκπαιδευτικών. Λειτουργεί ως μέσο μάθησης, αλλά και ως μέσο αξιολόγησης και αυτοαξιολόγησης. Ειδικότερα, τα μαθηματικά παιχνίδια βοηθούν τα παιδιά από μικρή ηλικία να κατανοήσουν πιο εύκολα την αριθμητική και τις μαθηματικές έννοιες. Οι έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί τα τελευταία χρόνια αναδεικνύουν τα οφέλη του παιχνιδιού γενικά και του μαθηματικού παιχνιδιού ειδικά. Μια τέτοια έρευνα, μικρού βεληνεκούς, αποτελεί και η πτυχιακή αυτή. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε 4 παιδιά της Β΄ Δημοτικού. Σκοπός της είναι η διδασκαλία της προπαίδειας μέσα από μαθηματικά παιχνίδια διαφόρων ειδών. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκε ένα επιτραπέζιο, ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι αριθμητικής, ένα παιχνίδι με κάρτες και ένα ψηφιακό παιχνίδι. Οι μαθητές έδειξαν μεγάλο ενδιαφέρον για αυτόν τον τρόπο διδασκαλίας, μιας και ήταν κάτι το διαφορετικό και πιο κοντά στα ενδιαφέροντά τους.

## Λέξεις κλειδιά

Μαθηματικό παιχνίδι, εκπαιδευτικό παιχνίδι, ψηφιακό παιχνίδι.

## Abstract

This paper is a study on the value of games in the teaching of Mathematics. In recent years, the game, in its various forms, has been included in the educational process and is recognized as a valuable tool for teachers. It functions as a mean of learning, but also as a mean of evaluation and self-evaluation. Math games help children from an early age to understand arithmetic and mathematical concepts more easily. Research that has been carried out in recent years highlights the benefits of play in general and mathematical play in particular. This thesis is one such small-scale research. The research was carried out on 4 second grade students. The purpose of it is to teach multiplication through mathematical games of various kinds. Specifically, a board game, an educational arithmetic game, a card game and a digital game were used. The students showed great interest in this way of teaching since it was something different and closer to their interests.

## Key words

Mathematical game, educational game, digital game.



## Εισαγωγή

Τα μαθηματικά ως γνωστικό αντικείμενο συχνά φαίνεται τρομακτικό από την σκοπιά των μαθητών. Για πολλούς έχουν κάτι το περίπλοκο με συνέπεια ο φόβος να τους αποξενώνει. Στόχος κάθε εκπαιδευτικού είναι να δείξει στους μαθητές δρόμους που θα τους βοηθήσουν να ξεπεράσουν τέτοιες αντιλήψεις και να διαπρέψουν στον τομέα των μαθηματικών, όπως και σε κάθε άλλο επιστημονικό τομέα. Προκειμένου να επιτευχθεί η βελτίωση των σχέσεων των μαθητών με τα μαθηματικά, οι εκπαιδευτικοί έρχονται αντιμέτωποι με την πρόκληση του σχεδιασμού διδασκαλιών ικανών να κερδίζουν το ενδιαφέρον τους.

Η βιωματικότητα στην διαδικασία της μάθησης των μαθηματικών αποτελεί το κλειδί. Οι Bartolini και Martignone (2014) επισημαίνουν πως οι δραστηριότητες που πραγματοποιούνται στην διδασκαλία των μαθηματικών θα πρέπει να έχουν δημιουργικό χαρακτήρα. Βασικό εργαλείο για αυτό το σκοπό αποτελεί το παιχνίδι, το οποίο συντελεί ένα φυσικό και βασικό μέρος της ανθρώπινης ανάπτυξης κατά την παιδική ηλικία. Μέσα από αυτό τα παιδιά διεγείρουν την φαντασία τους. Κατά τον Piaget, το παιχνίδι είναι ένα μέσο πειραματισμού και εξερεύνησης του κόσμου, για να ανακαλυφθούν δεξιότητες και να κατασκευαστεί η γνώση (Furth & Kane, 2001; Smith, 2001; Wood & Bennett, 2001).

Τα παιδιά χτίζουν τις νέες γνώσεις πάνω σε προϋπάρχουσες (Χιονίδου, 1999) και έχουν την ανάγκη να συσχετίσουν καθετί το καινούργιο με το περιβάλλον γύρω τους, ώστε να μπορούν να το κατανοήσουν σε βάθος και να το κατηγοριοποιήσουν στο νου τους. Η ενσωμάτωση του παιχνιδιού, που αποτελεί ήδη μέρος της καθημερινότητας τους, διευκολύνει την προαναφερθείσα νοητική διαδικασία. Η διευκόλυνση αυτή έχει ως αποτέλεσμα η μάθηση των μαθηματικών να γίνεται πιο ευχάριστη και οικεία. Άρα παράλληλα μειώνεται και το άγχος που προκαλεί το άγνωστο. Ο Caldwell (1998) επισημαίνει πως το παιχνίδι και η ενασχόληση με αυτό είναι ικανό να οδηγήσει τους μαθητές σε αντιμετώπιση των φόβων τους και σε δημιουργία θετικής στάσης απέναντι στο μάθημα των μαθηματικών.

Το παιχνίδι στις τάξεις της πρώτης σχολικής ηλικίας μπορεί να εισαχθεί είτε ως υποστηρικτικό μέσω είτε ως αυτόνομη δραστηριότητα (Σκουμπουρδή, 2015). Όπως θα αναλυθεί σε παρακάτω τμήμα της παρούσας εργασίας, το παιχνίδι έχει την ικανότητα να διατηρεί αμείωτο το ενδιαφέρον των μαθητών. Συγχρόνως, ενδείκνυται για την

πολύπλευρη ανάπτυξη των παιδιών με αξιοσημείωτη συνεισφορά στην κοινωνική τους ανάπτυξη.

Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στην συμβολή που έχει η αξιοποίηση των παιχνιδιών στην διδακτική των μαθηματικών. Σκοπός είναι να εξεταστεί το ερευνητικό ερώτημα, δηλαδή κατά πόσο η ενσωμάτωση παιχνιδιών στην διδασκαλία των μαθηματικών επηρεάζει τη συμμετοχή των μαθητών στην διαδικασία της μάθησης. Επιπρόσθετα, διερευνάται κατά πόσο η αξιοποίηση των παιχνιδιών επηρεάζει τις απόψεις και την στάση των μαθητών για το μάθημα των μαθηματικών. Πιο συγκεκριμένα, εστιάζει στην πρώτη σχολική ηλικία και την τάξη Β΄ δημοτικού, για την οποία θα παρουσιαστεί στο ερευνητικό μέρος μία μελέτη περίπτωσης που πραγματοποιήθηκε.

Η εργασία χωρίζεται σε δύο μεγάλα μέρη. Το πρώτο μέρος είναι το θεωρητικό κομμάτι πάνω στο οποίο στηρίχθηκε η όλη μελέτη. Γίνεται αναφορά γενικά στο παιχνίδι στην εκπαίδευση και την αξία του, στο μαθηματικό παιχνίδι, στο ψηφιακό παιχνίδι, στην βιωματική μάθηση και στη σχέση του παιχνιδιού με την αξιολόγηση. Το δεύτερο μέρος αποτελεί το πρακτικό κομμάτι της εργασίας. Σε αυτό παρουσιάζεται η έρευνα που πραγματοποιήθηκε για τη συμβολή του παιχνιδιού στην διδασκαλία των μαθηματικών. Στην έρευνα συμμετείχαν 2 ζευγάρια μαθητών, δηλαδή 4 παιδιά, που φοιτούν στην Β΄ τάξη του Δημοτικού. Στο τέλος παρατίθεται η σχετική βιβλιογραφία.

## Α' Μέρος: Θεωρητικό υπόβαθρο

### 1. Το παιχνίδι στην εκπαίδευση

#### 1.1 Ιστορική αναδρομή

Από τα αρχαία χρόνια το παιχνίδι καταλάμβανε σημαντική θέση στην καθημερινότητα των παιδιών και των εφήβων. Ανασκαφές που έχουν γίνει σε διάφορα μέρη του κόσμου έφεραν στο φως ποικίλα παιχνίδια που χρησιμοποιούσαν σε κάθε τόπο. Από χώρα σε χώρα και από εποχή σε εποχή τα παιχνίδια διαφέρουν ανάλογα με τις συνήθειες των ανθρώπων και τις ανάγκες τους για εκπαίδευση.

Στην αρχαία Ελλάδα το παιχνίδι ήταν συνδεδεμένο με τα μικρά παιδιά. Αυτό φαίνεται και από το ομόρριζο των λέξεων «παιδί» και «παιχνίδι». Κούκλες, βόλοι, ζάρια και μικρά αντικείμενα χρησιμοποιούνταν ως παιχνίδι. Τα πιο μεγάλα παιδιά, οι έφηβοι, ως παιχνίδι έκαναν αθλητικούς αγώνες και αγώνες πάλης. Ο Πλάτωνας και ο Αριστοτέλης έδωσαν ιδιαίτερη σημασία στη χρήση του παιχνιδιού για την ηθική και σωματική ανάπτυξη των παιδιών. Ο Πλάτωνας, μάλιστα, στο έργο του Πολιτεία κατονόμασε την αξία του παιχνιδιού στην μάθηση, γιατί βοηθάει τα παιδιά να καλλιεργήσουν τις απαραίτητες δεξιότητες για τη ζωή τους (Σκουμπουρδή, 2015).

Το παιχνίδι, βέβαια, άργησε πολύ να ενταχθεί στην εκπαιδευτική διαδικασία. Στις διάφορες ιστορικές περιόδους πήρε διαφορετικές μορφές. Άλλοτε θεωρούνταν ασήμαντο και ανάλαφρο (π.χ. στον Μεσαίωνα) και άλλοτε αναγνωριζόταν η αξία του (π.χ. στην Αναγέννηση). Στον ελληνικό χώρο το παιχνίδι είχε πάντα σημαντική θέση στη ζωή των παιδιών, αλλά όχι στην εκπαίδευσή τους (Σκουμπουρδή, 2015).

Η βιομηχανική επανάσταση, η ανάπτυξη της τεχνολογίας και η αστικοποίηση άλλαξαν τον τρόπο που έπαιζαν μέχρι τότε τα παιδιά. Τα παιχνίδια της υπαίθρου, ατομικά ή ομαδικά, έδωσαν χώρο στα επιτραπέζια παιχνίδια, τα παιχνίδια με κάρτες και τα ηλεκτρονικά παιχνίδια (Σκουμπουρδή, 2015).

Μελετώντας οι επιστήμονες την πορεία του παιχνιδιού από την αρχαιότητα έως σήμερα κατέληξαν στο συμπέρασμα πως μπορούμε να διακρίνουμε τρεις μεγάλες περιόδους ως προς την αντιμετώπιση και θεώρηση του παιχνιδιού. Η πρώτη περίοδος εκτείνεται από την αρχαιότητα έως περίπου τον 18ο αιώνα. Στο διάστημα αυτό το παιχνίδι δεν έχει θέση στην εκπαιδευτική διαδικασία. Είναι συνδεδεμένο με την παιδική ηλικία και σε

πολλές περιπτώσεις θεωρείται και αντίθετο με τον αυστηρό χαρακτήρα της μάθησης. Η δεύτερη περίοδος περιλαμβάνει τον 18ο και τον 19ο αιώνα έως τη δεκαετία του '70. Το παιχνίδι αρχίζει να παίρνει μεγαλύτερη αξία. Θεωρείται η πρώτη έκφραση της δημιουργικότητας του παιδιού. Την περίοδο αυτό κάνει την εμφάνισή του ένα νέο παιδαγωγικό κίνημα, σύμφωνα με το οποίο το παιδί παύει να είναι παθητικός δέκτης της μάθησης και γίνεται ενεργό υποκείμενο. Μέσω του παιχνιδιού, το παιδί μπορεί να αποκτήσει εμπειρίες και να καλλιεργήσει δεξιότητες. Παρ' όλα αυτά και πάλι δεν φαίνεται να έχει θέση στην εκπαιδευτική διαδικασία, η οποία θεωρείται μια σοβαρή διαδικασία, ενώ το παιχνίδι αντιπροσωπεύει την ελευθερία και την ζεγνοιασιά. Η τρίτη περίοδος εκτείνεται από την δεκαετία του '70 έως σήμερα. Οι νέες επιστημονικές θεωρίες δίνουν μεγάλη αξία στην ένταξη του παιχνιδιού στα σχολεία (Σκουμπουρδή, 2015). Η εκπαίδευση πλέον έχει μαθητοκεντρικό χαρακτήρα. Τα ενδιαφέροντα των παιδιών χρησιμοποιούνται στην μάθηση. Ο μαθητής είναι ενεργός στην όλη διαδικασία. Δεν «του μαθαίνουν», αλλά μαθαίνει μόνος του με τη συνδρομή των εκπαιδευτικών. Η ανάπτυξη του παιδιού πλέον συνδέεται με το παιχνίδι ήδη από τη βρεφική ηλικία και συνεχίζει και στο σχολείο. Σήμερα, τόσο στην γενική, όσο και στην ειδική εκπαίδευση, το παιχνίδι στις διάφορες εκφάνσεις του (ηλεκτρονικό, επιτραπέζιο, υπαίθριο κ.λπ.) έχει ξεχωριστή θέση.

## 1.2 Η συμβολή των παιχνιδιών στην διδακτική διαδικασία

Το παιχνίδι παρέχει ένα πλούσιο και δυναμικό πλαίσιο μάθησης. Όταν τα παιδιά συμμετέχουν στο παιχνίδι, κατασκευάζουν ενεργά γνώση και κάνουν συνδέσεις μεταξύ εννοιών και εμπειριών (Πόρποδας, 2011). Σύμφωνα με την θεωρία του οικοδομισμού αυτές οι διασυνδέσεις είναι και ο πιο αποτελεσματικός τρόπος μάθησης. Η μάθηση με βάση το παιχνίδι επιτρέπει στους μαθητές να εξερευνήσουν και να πειραματιστούν, ενισχύοντας την περιέργεια, τη δημιουργικότητα και την κριτική σκέψη. Μέσω του παιχνιδιού, οι μαθητές αναπτύσσουν ικανότητες επίλυσης προβλημάτων, κοινωνικές δεξιότητες καθώς και την συναισθηματική τους νοημοσύνη. Το παιχνίδι προσφέρει ευκαιρίες για γλωσσική ανάπτυξη, μαθηματικό συλλογισμό και γενικότερα δίνει ώθηση για εξερεύνηση στον τομέα των επιστημών. Επιπλέον, η μάθηση με βάση το παιχνίδι παρέχει ευκαιρίες για σωματική δραστηριότητα, λεπτές κινητικές δεξιότητες και αισθητηριακή εξερεύνηση. Με την προώθηση της ολιστικής ανάπτυξης, καλλιεργούνται ολοκληρωμένα άτομα που είναι εξοπλισμένα με ένα ευρύ φάσμα δεξιοτήτων και ικανοτήτων (Smith, 2001).

Ενσωματώνοντας το παιχνίδι στην διδακτική διαδικασία που λαμβάνει χώρα στο πλαίσιο του σχολείου, οι εκπαιδευτικοί συνδυάζουν τις έμφυτες επιθυμίες των παιδιών να παίζουν και να μαθαίνουν. Δημιουργείται με αυτό τον τρόπο ένα ελκυστικό περιβάλλον μάθησης όπου οι μαθητές παροτρύνονται να διευρύνουν τους μαθησιακούς τους ορίζοντες μέσα από δημιουργικές ευκαιρίες ξεφεύγοντας από τις παραδοσιακές πρακτικές. Υπογραμμίζεται πως το παιχνίδι ως μέσο από μόνο του δεν επαρκεί για την ανάπτυξη γνωστικών δεξιοτήτων. Για να είναι αποτελεσματικό χρειάζεται να λαμβάνει χώρα στο κατάλληλο πλαίσιο και να είναι προσαρμοσμένο σύμφωνα με τις γνωστικές και νοητικές απαιτήσεις (Γιαννίκας, Μπάλλα & Σταράκης, 1999).

Η μάθηση με βάση το παιχνίδι είναι ιδιαίτερα ελκυστική και παρακινεί τους μαθητές. Οι πιο παραδοσιακές πρακτικές που εφαρμόζονται στην τάξη βασίζονται συχνά σε μεθόδους παθητικής μάθησης, οι οποίες μπορούν να οδηγήσουν σε πλήξη τους μαθητές και να αποτελέσουν αιτία διαμόρφωσης αρνητικής στάσης απέναντι στα σχολικά μαθήματα. Αντίθετα, το παιχνίδι παρέχει μια ενεργή και ουσιαστική εμπειρία μάθησης. Όταν οι μαθητές επεξεργάζονται και αλληλεπιδρούν με το παιχνίδι, είναι πιο πιθανό να αποκτήσουν κίνητρα, να είναι προσεκτικοί και ενθουσιώδεις για την κατάκτηση γνώσεων. Το παιχνίδι συνεπάγεται την βιωματικότητα, οι ίδιοι οι μαθητές-παίκτες κάνουν επιλογές και έχουν τον έλεγχο του παιχνιδιού. Στρέφουν την προσοχή τους στα σημεία που επιθυμούν, είτε γιατί τους διήγειραν την περιέργεια, είτε γιατί τους ενθουσίασαν, είτε επειδή τους προβληματίσαν και επιτρέπει την προσωπική επιλογή, την αυτονομία και την αυτοκατευθυνόμενη εξερεύνηση, η οποία ενισχύει την αίσθηση της ιδιοκτησίας και τα εγγενή κίνητρα. Με την ενσωμάτωση του παιχνιδιού στο σχολικό πρόγραμμα σπουδών, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δημιουργήσουν ένα δυναμικό περιβάλλον μάθησης που τροφοδοτεί το πάθος των μαθητών για μάθηση (Γρίβα & Σέμογλου, 2016).

Το παιχνίδι πλέον παρουσιάζεται από τις σύγχρονες παιδαγωγικές ως ένα από τα βασικά εργαλεία μάθησης. Συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω παρατηρούμε τις πολυπληθείς ευκαιρίες μάθησης που παρέχει. Η Σιβροπούλου, όπως γράφεται στο βιβλίο των Γρίβα & Σέμογλου (2016), σημειώνει πως μέσα από το παιχνίδι στο σχολείο το παιδί έχει την ευκαιρία:

- Να μάθει μέσω της δοκιμής και του λάθους
- Να ενισχύσει τις μνημονικές του στρατηγικές

- Να γνωρίσει το υλικό και να το χρησιμοποιήσει στους στόχους του
- Να εξασκήσει τις ικανότητες επικοινωνίας του
- Να προβληματιστεί
- Να διευρύνει τις εμπειρίες του.

### 1.3 Το παιχνίδι ως δικαίωμα του παιδιού

Τις τελευταίες δεκαετίες η διεθνής κοινότητα έχει αναγνωρίσει τα δικαιώματα των παιδιών. Μέχρι πρωτίνος τα παιδιά θεωρούνταν κτήμα των γονέων τους και δεν τους αναγνωριζόταν κανένα δικαίωμα. Η εξέλιξη όμως της κοινωνίας και η ανάπτυξη των πολιτισμών έδωσε άλλη διάσταση στο θέμα αυτό. Ανάμεσα σε όλα τα υπόλοιπα δικαιώματα που αναγνωρίστηκαν στα παιδιά, η διεθνής κοινότητα κάνει λόγο και για την σπουδαιότητα του παιχνιδιού και στην υποχρέωση των ενηλίκων να το παρέχουν στα παιδιά.

Συγκεκριμένα, η διακήρυξη των Ηνωμένων Εθνών αναφέρεται χαρακτηριστικά στα δικαιώματα των παιδιών σε σχέση με το παιχνίδι και σημειώνει τα εξής (Ο.Η.Ε., 1959):

- Το παιδί έχει δικαίωμα στον ελεύθερο χρόνο και την ενασχόλησή του με το ψυχαγωγικό παιχνίδι.
- Το παιχνίδι είναι απαραίτητο για την ανάπτυξη των παιδιών και εντάσσεται στην ίδια κατηγορία με την τροφή, την υγεία, την προστασία και την αγωγή.
- Το παιχνίδι συμβάλλει στην ολόπλευρη ανάπτυξη του παιδιού και στην καλλιέργεια σωματικών και πνευματικών δεξιοτήτων.
- Το παιχνίδι αποτελεί επικοινωνία και έκφραση για το παιδί.
- Το παιχνίδι συμβάλλει στην καλλιέργεια δεξιοτήτων και οδηγεί στην ομαλή κοινωνική και φυσική ανάπτυξη του παιδιού.
- Το παιδί έχει δικαίωμα να συμμετέχει σε δραστηριότητες πολιτισμικές, καλλιτεχνικές και ψυχαγωγικές που συνάδουν με την ηλικία του.
- Το παιχνίδι προάγει την μάθηση.
- Μέσα απ' όλα αυτά, διαγράφεται ξεκάθαρα η αξία που δίνεται πλέον στο παιχνίδι για την ανάπτυξη των παιδιών.

#### 1.4 Τα είδη παιχνιδιών

Το παιχνίδι, λόγω της ευέλικτης μορφής που μπορεί να πάρει, χωρίζεται σε διάφορες κατηγορίες πάνω σε πολλούς άξονες. Παρακάτω θα αναφέρουμε ορισμένες από τις κατηγοριοποιήσεις των παιχνιδιών, όπως αυτές παρουσιάζονται στο βιβλίο της κ. Σκουμπουρδή (2015). Η κατηγοριοποίηση των παιχνιδιών βοηθάει στην αναγνώριση της αξίας κάθε παιχνιδιού, ώστε να μπορούμε κάθε φορά να επιλέξουμε το καταλληλότερο για την περίπτωση που το χρειαζόμαστε.

Το πρώτο και το βασικό κριτήριο με το οποίο χωρίζουμε τα παιχνίδια είναι ο αριθμός των παιχτών. Δηλαδή, έχουμε τα ατομικά και τα ομαδικά παιχνίδια. Τα ομαδικά παιχνίδια χωρίζονται σε δύο υποκατηγορίες, σε αυτά που οι ομάδες αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους και σε αυτά που οι ομάδες λειτουργούν αυτόνομα.

Η ηλικία των παιδιών διαδραματίζει πρωταγωνιστικό ρόλο στην επιλογή του παιχνιδιού. Διαφορετικά παιχνίδια επιλέγει ένα νήπιο και διαφορετικά ένα παιδί Β', Γ' ή Δ' δημοτικού. Με βάση την ψυχαναλυτική οπτική, τα παιχνίδια της πρώτης παιδικής ηλικίας χωρίζονται σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες:

- Σωματικά και αισθητηριακά παιχνίδια
- Παιχνίδια χειρισμού αντικειμένων
- Κοινωνικο-συναισθηματικά παιχνίδια
- Παιχνίδια κανόνων

Έχοντας ως κριτήριο την ηλικία, τα παιχνίδια χωρίζονται και σε :

- Παιχνίδια άσκησης, εξάσκησης ή λειτουργικά
- Συμβολικά παιχνίδια/παιχνίδια φαντασίας
- Παιχνίδια κανόνων

Χωρίζοντας τα παιχνίδια με βάση τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους, διακρίνουμε τις κατηγορίες:

- Φαντασίας
- Δημιουργικά
- Ομαδικά
- Οικοδομικά (δηλαδή παιχνίδια χειρισμού αντικειμένων για κατασκευές)
- Κληρονομικά (π.χ. κυνηγητό, πόλεμος)

- Μιμητικά
- Δραματοποίησης

Σκοπός των παιχνιδιών είναι να κινητοποιήσουν τα παιδιά. Τους δίνουν κίνητρα για να αναπτύξουν διάφορες δεξιότητες, πνευματικές, κοινωνικές, σωματικές. Με βάση, λοιπόν, το τμήμα του οργανισμού που ενεργοποιεί το παιχνίδι προκύπτουν οι κατηγορίες:

- Εγκεφαλικά παιχνίδια
- Κινητικά παιχνίδια
- Παιχνίδια φαντασίας
- Συμβολικά παιχνίδια

Ένας ακόμη διαχωρισμός με βάση τη μορφή της οργάνωσης του παιχνιδιού είναι:

- Ελεύθερο παιχνίδι
- Ελεύθερο παιχνίδι με στοιχεία οργάνωσης και ελέγχου
- Οργανωμένο παιχνίδι με δυνατότητες αυτοέκφρασης και ανοιχτή έκβαση.
- Οργανωμένο παιχνίδι με δυνατότητες αυτοέκφρασης και κλειστή έκβαση.
- Απόλυτα οργανωμένο παιχνίδι χωρίς δυνατότητες αυτοέκφρασης

Τα παιχνίδια που χρησιμοποιούνται παραδοσιακά στη σχολική τάξη χωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

- Παιχνίδια γνώσεων (π.χ. σταυρόλεξο, κρυπτόλεξο, αντιστοίχισης, ακροστιχίδα, λαβύρινθοι, γρίφοι, αινίγματα, γλωσσοδέτες κ.λπ.)
- Θεατρικά παιχνίδια
- Παιχνίδια ζωγραφικής
- Μουσικά παιχνίδια
- Κατασκευαστικά παιχνίδια
- Ηλεκτρονικά παιχνίδια

Τα παιχνίδια χαρακτηρίζονται από την ποικιλότητα που τα διέπει. Μπορούν να λάβουν διάφορες μορφές. Είναι ευέλικτα και προσαρμόζονται στις ανάγκες των μαθητών. Μερικές από τις πιο γνωστές μορφές παιχνιδιού που χρησιμοποιούνται και στα σχολεία είναι οι παρακάτω:

- Επιτραπέζια παιχνίδια



- Παιχνίδια υπαίθρου
- Παιχνίδια με κάρτες
- Παιχνίδια γνώσεων
- Ψηφιακά παιχνίδια
- Εκπαιδευτικά λογισμικά
- Παιχνίδια ρόλων
- Παιχνίδια προσομοιώσεων
- Παζλ

Κατά καιρούς διάφοροι ερευνητές έχουν προσπαθήσει να κατηγοριοποιήσουν τα παιχνίδια βάσει ορισμένων χαρακτηριστικών τους. Ωστόσο, αυτή τους η ποικιλομορφία έχει οδηγήσει σε μεγάλο πλήθος διαφορετικών προσεγγίσεων, που σε μερικές περιπτώσεις βρίσκονται σε πλήρη αντίθεση θωριών. Στην παρούσα εργασία θα αναφερθούν ενδεικτικά κάποιες από αυτές.

#### Κατηγοριοποίηση βάση της οργάνωσης

1. Οι Wood και Bennett (2001) κάνουν διαχωρισμό των παιχνιδιών σε δύο μεγάλες κατηγορίες βάσει της ύπαρξης ή μη κανόνων. Συγκεκριμένα κάνουν λόγο για δομημένο ή οργανωμένο παιχνίδι όταν αυτό έχει συγκεκριμένη μορφή και κανόνες που πρέπει να ακολουθηθούν. Στον αντίποδα είναι το ελεύθερο ή ρευστό παιχνίδι, όταν ο παίκτης δεν οφείλει να πορευθεί σύμφωνα με κανόνες αλλά δρα κάνοντας τις προσωπικές του επιλογές χωρίς να υπάρχουν κατευθυντήριες γραμμές.
2. Για τους Γιαννίκα, Μπάλλα και Σταράκη (1999), όσον αφορά την οργάνωση του παιχνιδιού υπάρχουν 5 κατηγορίες με κλιμάκωση από το απόλυτα ελεύθερο παιχνίδι προς το απόλυτα οργανωμένο παιχνίδι με ενδιάμεσους σταθμούς το ελεύθερο παιχνίδι με περιορισμένα χαρακτηριστικά ελέγχου και οργάνωσης, το οργανωμένο παιχνίδι με ανοικτή έκβαση και δυνατότητα έκφρασης και το οργανωμένο παιχνίδι στο οποίο εξακολουθεί να υπάρχει η αυτοέκφραση αλλά η έκβαση είναι κλειστή.
3. Δεν αποδέχονται ωστόσο όλοι οι ερευνητές διαχωρισμό με γνώμονα την οργάνωση και την ύπαρξη κανόνων. Για κάποιους όπως ο James (2001) δεν υφίσταται παιχνίδι ερήμην κανόνων.

Κατηγοριοποίηση βάση της μορφής και της συνεργασίας

1. Σύμφωνα με την επιστημονική ομάδα των Γιαννίκα, Μπάλλα και Στεράκη (1999) ένα παιχνίδι μπορεί είτε να βασίζεται σε μεμονωμένα άτομα, είτε να διαμορφώνεται από ομάδες που δραστηριοποιούνται αυτόνομα, είτε από ομάδες που καλούνται να αλληλοεπιδράσουν.
2. Ο Διαμαντόπουλος (2009), από άλλη οπτική αναφέρει απλά ως κατηγορίες τα ατομικά και τα ομαδικά παιχνίδια.

### 1.5 Το παιχνίδι ως μέσω βιωματικής μάθησης

Η βιωματική μάθηση αναφέρεται σε έναν εναλλακτικό τρόπο μάθησης, πιο φυσικό, που προϋποθέτει μεν την ύπαρξη του δασκάλου, αλλά δεν στηρίζεται σε αυτή. Σχετίζεται με τον τρόπο που μαθαίνουμε καθημερινά μέσα από την αλληλεπίδραση με το περιβάλλον μας και μέσα από τις εμπειρίες μας (Τριλίβα & Αναγνωστοπούλου, 2008). Στοχεύει στην ενεργό συμμετοχή των μαθητών και στην άμεση επαφή τους με το αντικείμενο της μάθησης. Ως εργαλεία μάθησης χρησιμοποιεί την εργασία πεδίου, την παρατήρηση, την προσομοίωση, το παιχνίδι κ.λπ. (Δεδούλη, 2002).

Η βιωματική μάθηση στηρίζεται πάνω σε ορισμένες αρχές (Δεδούλη, 2002), οι οποίες αποτελούν τα θεμέλια για την επιτυχημένη μάθηση:

- Αξιοποιεί και στηρίζεται στις προηγούμενες γνώσεις και εμπειρίες του μαθητή.
- Ενθαρρύνει την ενεργό συμμετοχή του.
- Στηρίζεται στην αναζήτηση και ανακάλυψη της γνώσης από τον μαθητή.
- Προωθεί τη δημιουργικότητα του μαθητή.
- Καθοδηγεί τον μαθητή στην αυτογνωσία και στην ολόπλευρη ανάπτυξή του.

Σύμφωνα με έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί τα τελευταία χρόνια η χρήση βιωματικών παιχνιδιών στη μάθηση επιφέρει θετικά αποτελέσματα για τους μαθητές όλων των ηλικιών. Διεγείρει τη μαθησιακή διαδικασία, προσφέρει κίνητρα μάθησης και προάγει την ενεργητική συμμετοχή των μαθητών. Επιφέρει την ανάπτυξη μαθησιακών δεξιοτήτων και επιτρέπει την εξερεύνηση και των αναστοχασμό σε ατομικό και συλλογικό επίπεδο (Διγαλέτου, 2018).

## Hands On Learning

Η μάθηση με βάση το παιχνίδι παρέχει στους μαθητές πρακτικές εμπειρίες και ευκαιρίες για αυθεντική μάθηση. Όταν οι μαθητές συμμετέχουν στο παιχνίδι, μπορούν να χειριστούν αντικείμενα, να πειραματιστούν με υλικά και να αλληλοεπιδράσουν με το περιβάλλον τους. Αυτή η πρακτική προσέγγιση επιτρέπει τη συγκεκριμένη και βιωματική μάθηση, η οποία ενισχύει την κατανόηση και τη διατήρηση της γνώσης. Η μάθηση με βάση το παιχνίδι προσφέρει, επίσης, αυθεντικές και εμπειριστατωμένες μαθησιακές εμπειρίες. Οι μαθητές μπορούν να συμμετέχουν σε παιχνίδια ρόλων, προσομοιώσεις και σενάρια επίλυσης προβλημάτων που αντικατοπτρίζουν πραγματικές καταστάσεις. Γεφυρώνεται έτσι το χάσμα μεταξύ θεωρίας και πράξης. Οι πρακτικές αυτές προετοιμάζουν τους μαθητές για τις προκλήσεις και τις πολυπλοκότητες του πραγματικού κόσμου. Ωστόσο, παρά το γεγονός ότι η βιωματικότητα είναι ένα απαραίτητο χαρακτηριστικό σε μία μαθηματική δράση, δεν είναι ικανό να οδηγήσει από μόνο του στην ανάπτυξη μαθηματικών ιδεών. Θα πρέπει το έργο αυτό καθαυτό να συνδέεται με τις ιδέες που θα εμπλακούν (Τζεκάκη, 2010).

## 2. Μαθηματικά παιχνίδια

Τα τελευταία χρόνια, η συνεχής αναζήτηση για νέες στρατηγικές διδασκαλίας και η προσπάθεια για ενεργητική εμπλοκή των μαθητών στη διδακτική διαδικασία έχει οδηγήσει σε επανάσταση στον τομέα της εκπαίδευσης. Μία από τις πιο σημαντικές εξελίξεις αποτέλεσε η εμφάνιση των εκπαιδευτικών παιχνιδιών, τα οποία με την πάροδο του χρόνου εδραιώνονται στον εκπαιδευτικό ορίζοντα. Τα παιχνίδια αυτά συνδυάζουν την ψυχαγωγία με την επίτευξη μαθησιακών στόχων, παρέχοντας μια μοναδική και ελκυστική προσέγγιση στην εκπαίδευση. Αξιοποιώντας τη δύναμη του παιχνιδιού μεταμορφώνεται το μαθησιακό τοπίο, προσφέροντας στους μαθητές έναν ενεργητικό και αποτελεσματικό τρόπο κατάκτησης γνώσεων και δεξιοτήτων. Πολλές χώρες του κόσμου, όπως η Φιλανδία, η Ολλανδία και η Γερμανία έχουν επιλέξει να εντάξουν το παιχνίδι στο σχολικό πρόγραμμα σπουδών τους, αφού θεωρείται ότι είναι ο κύριος τρόπος ανάπτυξης των παιδιών από τη νεαρή ηλικία.

## 2.1 Εκπαιδευτικά παιχνίδια στην διδασκαλία των μαθηματικών

Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια στα μαθηματικά έχουν τη δυνατότητα να φέρουν επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές μαθαίνουν. Ενσωματώνοντας αρχές μάθησης που βασίζονται σε παιχνίδια, ενισχύεται ο αριθμητικός γραμματισμός και η εννοιολογική ανάπτυξη και κατανόηση. Σύμφωνα με τους Perry and Dockett (2007), τα παιδιά όταν έρχονται στο σχολείο έχουν άτυπες γνώσεις μαθηματικών, τις οποίες μπορούν μέσα από τα παιχνίδια να αναπτύξουν. Συγχρόνως, προάγονται η κριτική σκέψη και οι δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων. Τα εξωτερικά κίνητρα που τους δίνονται έχουν προοπτικές εσωτερίκευσης με αποτέλεσμα οι μαθητές να παρακινούνται να διαπρέψουν στα μαθηματικά. Μέσω προσαρμοστικών και εξατομικευμένων μαθησιακών εμπειριών, οι μαθητές μπορούν να μάθουν με τον δικό τους ρυθμό και να λάβουν άμεση ανατροφοδότηση και υποστήριξη. Επιπλέον, τα εκπαιδευτικά μαθηματικά παιχνίδια παρέχουν ένα συνεργατικό και κοινωνικό περιβάλλον μάθησης, που ενθαρρύνει την ομαδική εργασία και την επικοινωνία. Με την ικανότητά τους να κάνουν τα μαθηματικά διασκεδαστικά και προσβάσιμα, τα εκπαιδευτικά μαθηματικά παιχνίδια ανοίγουν το δρόμο για μια νέα εποχή μαθηματικής εκπαίδευσης που δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να αντιμετωπίσουν το μάθημα με ενθουσιασμό και αυτοπεποίθηση.

Πιο συγκεκριμένα, τα μαθηματικά εκπαιδευτικά παιχνίδια έχουν γνωστοποιηθεί ευρέως λόγω της ικανότητάς τους να κινητοποιούν τους μαθητές, όπως προαναφέρθηκε. Με την ενσωμάτωση στοιχείων υγιούς ανταγωνισμού, επίλυσης προβλημάτων και ανταμοιβών, δημιουργούν ένα καθηλωτικό περιβάλλον μάθησης που ενθαρρύνει την ενεργό συμμετοχή. Θα μπορούσαμε να πούμε πως τα στοιχεία αυτά των παιχνιδιών έρχονται σε αντίθεση με την παραδοσιακή μορφή διδασκαλίας, η οποία ενδέχεται να οδηγήσει σε παθητική στάση των μαθητών απέναντι στην διαδικασία της μάθησης και κατ' επέκταση σε αρνητική στάση των μαθητών απέναντι στο μάθημα των μαθηματικών και γενικότερα σε όλα τα σχολικά μαθήματα. Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια παρέχουν μια διαδραστική και ευχάριστη εμπειρία που διατηρεί το ενδιαφέρον των μαθητών αμείωτο. Ενισχύουν την αίσθηση της ολοκλήρωσης βοηθώντας τους μαθητές να εξελίσσονται πολύπλευρα και να προοδεύουν, όχι μόνο σε γνωσιακό επίπεδο, αλλά και να αναπτύσσουν την κριτική τους σκέψη και να κατακτούν πληθώρα δεξιοτήτων. Επιπλέον, το μαθηματικό παιχνίδι ενισχύει την ανάπτυξη της νοημοσύνης των

μαθητών, καθώς ο μαθητής μαθαίνει ενεργώντας και αλληλοεπιδρώντας με το φυσικό και κοινωνικό του περιβάλλον (Σκουμπουρδή, 2015).

Στην προσπάθεια να γίνει πιο ελκυστική και πιο κατανοητή η επιστήμη των μαθηματικών, τα εκπαιδευτικά παιχνίδια έχουν εισχωρήσει στην διδασκαλία του μαθήματος σε όλα τα στάδια της εκπαίδευσης (προσχολική, πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια). Η μορφή τους, βέβαια, αλλάζει ανάλογα με τις απαιτήσεις, τα ενδιαφέροντα και το νοητικό επίπεδο της κάθε ηλικίας. Για πολλούς ερευνητές, όπως ο Ernest (1986), οι Barta & Schaelling (1998) και ο Ascher (2001), αποτελούν έναν από τους καλύτερους και αποτελεσματικότερους τρόπους για την διδασκαλία των μαθηματικών. Με την ενσωμάτωση των αρχών μάθησης, που βασίζονται σε παιχνίδια στην εκπαίδευση των μαθηματικών, αλλάζει ο τρόπος με τον οποίο οι μαθητές κατανοούν και εφαρμόζουν τις μαθηματικές έννοιες.

## 2.2 Είδη μαθηματικών παιχνιδιών

Σύμφωνα με τον Ginsburg (2001) τα παιχνίδια σε συνάρτηση με τα μαθηματικά διακρίνονται σε δύο διακριτές κατηγορίες: 1<sup>η</sup> Σε αυτά που ενσωματώνουν μαθηματικά και 2<sup>η</sup> Σε αυτά που έχουν ως επίκεντρο τα μαθηματικά.

1<sup>η</sup> κατηγορία: ως προς το είδος του παιχνιδιού που ενσωματώνει μαθηματικά (Σκουμπουρδή, 2015):

- Επιτραπέζια
- Κατασκευαστικά
- Ηλεκτρονικά
- Παιχνίδια ελεύθερης χρήσης (π.χ. μαγνητικοί αριθμοί, σχήματα κ.λπ.)

2<sup>η</sup> κατηγορία: ως προς τα μαθηματικά που εμπεριέχουν (Σκουμπουρδή, 2015):

- Παιχνίδια με αριθμούς και πράξεις
- Παιχνίδια με γεωμετρικά σχήματα
- Πιθανολογικά παιχνίδια
- Παιχνίδια στρατηγικής
- Παιχνίδια με ποικίλες μαθηματικές έννοιες

Ένας ακόμη διαχωρισμός που γίνεται στα μαθηματικά παιχνίδια, στηρίζεται στον γνωστικό στόχο που θέλουν να επιτύχουν (Σκουμπουρδή, 2015). Σε αυτή την περίπτωση διακρίνουμε τις κατηγορίες:

- Άσκησης και εξάσκησης
- Καλύτερης κατανόησης των εννοιών
- Σχηματισμού εννοιών
- Διερεύνησης
- Εφαρμογής της μαθηματικής γνώσης
- Ψυχαγωγικά παιχνίδια

Γενικά, τα μαθηματικά παιχνίδια είναι διαδραστικές δραστηριότητες που έχουν σχεδιαστεί για να εμπλέκουν τους μαθητές σε μαθηματικές έννοιες, επίλυση προβλημάτων και κριτική σκέψη. Εισάγουν ακόμα και αόριστες μαθηματικές έννοιες με τρόπο φιλικό προς τα παιδιά, ώστε να μπορούν να γίνονται κατανοητές. Ενσωματώνουν μαθηματικές αρχές και δεξιότητες σε μια διασκεδαστική και διαδραστική μορφή, κάνοντας την εκμάθηση των μαθηματικών πιο ενεργή, ευχάριστη και συναρπαστική, κινητοποιώντας έτσι τους μαθητές. Λαμβάνοντας υπόψιν τις παραπάνω θεωρίες, αναφέρονται ακολούθως μερικά είδη μαθηματικών παιχνιδιών με γνώμονα τις δεξιότητες στις οποίες εστιάζουν (Σκουμπουρδή, 2015)::

#### Παιχνίδια με αριθμούς:

Επικεντρώνονται σε αριθμητικές πράξεις και έννοιες. Μπορεί να περιλαμβάνουν δραστηριότητες, όπως η αναγνώριση αριθμών, η μέτρηση, η αλληλουχία, η πρόσθεση, η αφαίρεση, ο πολλαπλασιασμός και η διαίρεση. Στα παραδείγματα περιλαμβάνονται και τα παζλ αριθμών, τα μαθηματικά παιχνίδια με κάρτες και τα επιτραπέζια παιχνίδια που περιλαμβάνουν αριθμητικούς υπολογισμούς.

#### Λογικά και παιχνίδια παζλ:

Αυτά τα παιχνίδια απαιτούν από τους παίκτες να εφαρμόζουν λογικούς συλλογισμούς και κριτική σκέψη για να λύσουν μαθηματικούς γρίφους ή προβλήματα. Συχνά περιλαμβάνουν αναγνώριση προτύπων, χωρικό συλλογισμό και λογική εξαγωγή. Σχετικά παραδείγματα αποτελούν τα Sudoku, τα Tangrams, και τα λογικά παζλ.

### Παιχνίδια Γεωμετρίας:

Αφορούν τις γεωμετρικές έννοιες και τον χωρικό συλλογισμό. Περιλαμβάνουν δραστηριότητες γύρω από θεματικές, όπως η αναγνώριση σχήματος, η συμμετρία, οι μετασχηματισμοί και η χωρική απεικόνιση. Παραδείγματος χάριν, τέτοια είναι τα παζλ τα tangram, τα επιτραπέζια παιχνίδια με βάση τη γεωμετρία και τα ψηφιακά παιχνίδια που απαιτούν από τους παίκτες να χειρίζονται γεωμετρικά σχήματα.

### Παιχνίδια πιθανοτήτων και στατιστικών:

Εισάγουν τους μαθητές στις έννοιες της πιθανότητας και της στατιστικής. Μπορεί να περιλαμβάνουν δραστηριότητες, όπως η πρόβλεψη αποτελεσμάτων, η συλλογή και ανάλυση δεδομένων και η κατανόηση των κατανομών πιθανοτήτων. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν τα παιχνίδια με ζάρια, τα παιχνίδια με κάρτες που περιλαμβάνουν πιθανότητες, άλλα παιχνίδια πιθανοτήτων (π.χ. ναυμαχία) και τα παιχνίδια ερμηνείας δεδομένων.

### Παιχνίδια μέτρησης και εκτίμησης:

Αυτά τα παιχνίδια βοηθούν στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων της μέτρησης, της εκτίμησης και της σύγκρισης. Μπορεί να περιλαμβάνουν δραστηριότητες, όπως η μέτρηση μηκών, βαρών ή όγκων, η εκτίμηση ποσοτήτων και οι συγκρίσεις με βάση δεδομένα μετρήσεων, ένα τέτοιο παράδειγμα είναι η σύγκριση αντικειμένων ή ποσοτήτων.

### Αλγεβρικά παιχνίδια:

Τα αλγεβρικά παιχνίδια εισάγουν αλγεβρικές έννοιες και στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων. Περιλαμβάνουν δραστηριότητες όπως επίλυση εξισώσεων, απλοποίηση εκφράσεων και κατανόηση αλγεβρικών σχέσεων. Παραδείγματα αποτελούν τα αλγεβρικά παζλ, τα παιχνίδια επίλυσης εξισώσεων και τα επιτραπέζια παιχνίδια που βασίζονται στην άλγεβρα.

### Παιχνίδια στρατηγικής με βάση τα μαθηματικά:

Αυτά τα παιχνίδια συνδυάζουν μαθηματικές έννοιες με στρατηγική σκέψη και λήψη αποφάσεων. Συχνά περιλαμβάνουν μαθηματικούς υπολογισμούς ή εκτιμήσεις ως μέρος του παιχνιδιού. Τέτοια παιχνίδια είναι το σκάκι, τα στρατηγικά επιτραπέζια

παιχνίδια με αριθμητικά στοιχεία (π.χ. stratego) και τα παιχνίδια με κάρτες που απαιτούν μαθηματική στρατηγική.

### 2.3 Οφέλη παιχνιδιών στην διδασκαλία των Μαθηματικών

Έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί τα τελευταία χρόνια τονίζουν την μεγάλη σημασία του παιχνιδιού στην διδασκαλία των μαθηματικών και κυρίως στο νηπιαγωγείο και τις πρώτες τάξεις του Δημοτικού. Ο μικρός μαθητής μέσα από το μαθηματικό παιχνίδι αυτενεργεί, προβληματίζεται, αντιμετωπίζει ενεργητικά τις διάφορες προβληματικές που του παρουσιάζονται, λαμβάνει πρωτοβουλίες, κατασκευάζει και ανασκευάζει τους νοητικούς συσχετισμούς του και τελικώς μέσα απ' όλα αυτά κατανοεί πιο εύκολα και ευχάριστα τις μαθηματικές έννοιες (Καραντζής, 2009).

Οι εκπαιδευτικοί που ενσωματώνουν το παιχνίδι στην διδασκαλία των Μαθηματικών, αναγνωρίζουν τα σημαντικά οφέλη του και τον τρόπο που αυτό επιδρά θετικά πάνω στους μαθητές, κάνοντας πιο ευχάριστη και εύκολη την εκμάθηση των Μαθηματικών. Ιδιαίτερα στις μικρές ηλικίες τα τελευταία χρόνια το παιχνίδι εντάσσεται όλο και πιο δυναμικά στο μάθημα των Μαθηματικών. Προϋπόθεση βέβαια αποτελεί ο σωστός σχεδιασμός του παιχνιδιού και η προετοιμασία του εκπαιδευτικού (Σκουμπουρδή, 2015).

Απ' όλα τα παραπάνω εξάγεται το συμπέρασμα πως η ένταξη των παιχνιδιών στην διδασκαλία των Μαθηματικών από τις πρώτες ήδη τάξεις του Δημοτικού, επιφέρει θετικά αποτελέσματα. Δίνουν κίνητρα στους μαθητές για εξερεύνηση της νέας γνώσης, βοηθούν στην εννοιολογική κατανόηση των μαθηματικών εννοιών, που συνήθως δυσκολεύει τα παιδιά, είναι ευέλικτα και προσαρμόζονται στις επιμέρους ανάγκες του κάθε μαθητή, προωθούν την κοινωνική και συνεργατική μάθηση και ευνοούν την εξερεύνηση και τον πειραματισμό. Για καθένα από αυτά θα αναφερθούμε ξεχωριστά στη συνέχεια της εργασίας.

#### Κίνητρα μάθησης

Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα των εκπαιδευτικών παιχνιδιών στα μαθηματικά είναι η ικανότητά τους να εμπλέκουν και να παρακινούν τους μαθητές. Ο Tapson (1997) υποστηρίζει πως τα παιχνίδια έχουν την ιδιότητα να ενεργοποιούν τα κίνητρα και τα ενδιαφέροντα των μαθητών. Για να δημιουργηθούν κίνητρα στους μαθητευόμενους χρειάζεται οι μαθηματικές δραστηριότητες να αντιστοιχούν με το



επίπεδο τους, τα ενδιαφέροντα τους, καθώς και το πλαίσιο μέσα στο οποίο γίνεται η οργάνωση της (Τζεκάκη, 2007). Η παραδοσιακή διδασκαλία μαθηματικών βασίζεται συχνά σε επαναλαμβανόμενες ασκήσεις, οι οποίες μπορεί να οδηγήσουν σε μηχανική επίλυση τους, στερώντας τους την δυνατότητα για ανάπτυξη μεταγνωστικών δεξιοτήτων. Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια, από την άλλη, παρέχουν μια διαδραστική εμπειρία μάθησης που αιχμαλωτίζει την προσοχή των μαθητών. Εμπεριέχουν το στοιχείο του ανταγωνισμού, είτε ενάντια στον εαυτό του, είτε ενάντια στους συνομηλίκους. Προσθέτουν ένα επιπλέον επίπεδο δέσμευσης και ενθουσιασμού, ωθώντας τους μαθητές να συμμετέχουν ενεργά και να αγωνίζονται για βελτίωση.

Εννοιολογική Κατανόηση και Εφαρμογή μαθηματικών γνώσεων μέσα από το παιχνίδι  
Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια στα μαθηματικά προσφέρουν μια μοναδική ευκαιρία για ενίσχυση της εννοιολογικής κατανόησης και εφαρμογής των μαθηματικών εννοιών. Αυτά τα παιχνίδια παρουσιάζουν μαθηματικά προβλήματα και έννοιες από μια οπτικά ελκυστική και διαδραστική μορφή, καθιστώντας τα πιο κοντά στα βιώματα των μαθητών. Με την παροχή συγκεκριμένου πλαισίου και σκοπού για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων, οι μαθητές μπορούν να κατανοήσουν καλύτερα τον συσχετισμό και τις εφαρμογές των μαθηματικών εννοιών στο περιβάλλον γύρω τους. Τα εκπαιδευτικά μαθηματικά παιχνίδια επιτρέπουν στους μαθητές να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους με πρακτικούς και ουσιαστικούς τρόπους, είτε πρόκειται για επίλυση γρίφων, για κατασκευή δομών ή για πλοήγηση σε εικονικούς κόσμους. Αυτή η πρακτική προσέγγιση στη μάθηση προωθεί τη βαθύτερη κατανόηση των μαθηματικών αρχών, την καλλιέργεια κριτικής σκέψης και την ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων.

Προσαρμοσμένη και εξατομικευμένη μάθηση βάσει της ανατροφοδότησης  
Ένα από τα αξιοσημείωτα χαρακτηριστικά των εκπαιδευτικών μαθηματικών παιχνιδιών είναι η ικανότητά τους να παρέχουν προσαρμοστικές και εξατομικευμένες μαθησιακές εμπειρίες. Είναι ικανά, δηλαδή, να ανταποκριθούν στην διαφορετική «ετοιμότητα» που μπορεί να έχει ο κάθε μαθητής. Μπορεί οι κανόνες ενός παιχνιδιού είναι πάντοτε σταθεροί, ο τρόπος όμως που θα κινηθεί ένας μαθητής -παίχτης με βάση αυτούς μπορεί να διαφέρει σε κάθε περίπτωση. Επομένως, δίνεται η δυνατότητα στον καθένα να κινηθεί εν ελευθερία και να φτάσει στον τελικό στόχο αξιοποιώντας τα μέσα που του παρέχονται, με όποιον τρόπο επιθυμεί. Συμπερασματικά, η αξιοποίηση του

παιχνιδιού υποστηρίζει την αυτοκατευθυνόμενη μάθηση επιτρέποντας στους μαθητές να μαθαίνουν με τον δικό τους ρυθμό.

Επιπρόσθετα, η ανατροφοδότηση είναι συνεχής κατά την διάρκεια ενός παιχνιδιού. Αυτό το χαρακτηριστικό επιτρέπει στον/στην εκπαιδευτικό να κατανοεί την ακολουθία της σκέψης του μαθητή -παίχτη, την πορεία της εξέλιξης του και να αναπροσαρμόζει τις πρακτικές και τους σχεδιασμούς του, όποτε αυτό κρίνεται αναγκαίο για την καλύτερη υποβοήθηση των μαθητών. Έτσι, είναι εφικτό ο/η εκπαιδευτικός να έχει σαφή εικόνα των αναγκών των μαθητών προκειμένου να σχεδιάζει βάσει αυτών τις μελλοντικές διδασκαλίες και παρεμβάσεις.

Προσαρμοσμένη και Εξατομικευμένη Μάθηση με την αξιοποίηση ψηφιακών παιχνιδιών

Επισημαίνεται πως ορισμένα ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια έχουν κάποιες επιπλέον δυνατότητες που μπορούν να φανούν ιδιαίτερες χρήσιμες για τον/την εκπαιδευτικό και τους μαθητές. Μέσω της χρήσης τεχνητής νοημοσύνης και ανάλυσης δεδομένων, αυτά τα παιχνίδια μπορούν να αξιολογήσουν τα δυνατά σημεία, τις αδυναμίες και τα στυλ μάθησης των μαθητών, επιτρέποντας προσαρμοσμένο περιεχόμενο και προκλήσεις. Παραδείγματος χάριν, καθώς οι μαθητές προχωρούν στο παιχνίδι, το επίπεδο δυσκολίας προσαρμόζεται δυναμικά για να ταιριάζει με τις ικανότητές τους, εξασφαλίζοντας ένα κατάλληλο επίπεδο πρόκλησης. Αυτή η εξατομικευμένη προσέγγιση, όχι μόνο βοηθά τους μαθητές να αποκτήσουν αυτοπεποίθηση για τις μαθηματικές τους δεξιότητες, αλλά επίσης τους προφυλάσσει από το να πλήξουν ή να υπερτιμήσουν τις δυνατότητες τους σε περίπτωση που οι απαιτήσεις είναι χαμηλότερες των ικανοτήτων τους. Παράλληλα, παρέχει στον/στην εκπαιδευτικό πλούσιο πληροφοριακό υλικό για τον κάθε μαθητή και την κάθε μαθήτριά, το οποίο μπορεί να λάβει υπόψιν του σε κάθε μαθηματική δραστηριότητα που σχεδιάζει.

Συνεργασία και Κοινωνική Μάθηση

Τα μαθηματικά μπορούν συχνά να εκληφθούν ως ένα μεμονωμένο και μοναχικό μάθημα. Αντιθέτως, τα μαθηματικά νοηματοδοτούνται στο πλαίσιο του σχολείου βάσει των αλληλεπιδράσεων και των σχέσεων που δημιουργούνται σε γνωστικό καθώς και σε κοινωνικό επίπεδο (Steffe, 1996). Τα εκπαιδευτικά μαθηματικά παιχνίδια έχουν τη δυνατότητα να προωθήσουν τη συνεργασία και την κοινωνική μάθηση. Τα ομαδικά παιχνίδια επιτρέπουν στους μαθητές να συνεργάζονται, να λύνουν προβλήματα ως ομάδα και να συναγωνίζονται. Η συνεργασία όχι μόνο ενισχύει την κατανόηση και τη

διατήρηση των μαθηματικών εννοιών, αλλά προάγει επίσης τις δεξιότητες επικοινωνίας και ομαδικής εργασίας.

Επιπλέον, τα εκπαιδευτικά μαθηματικά παιχνίδια παρέχουν ευκαιρίες κοινωνικοποίησης στους μαθητές. Στα ελληνικά σχολεία έχει παρατηρηθεί έντονα το φαινόμενο του παραγκωνισμού μαθητών από το σύνολό της τάξης, ενώ μεγάλος είναι και ο αριθμός των μαθητών που παρουσιάζουν εσωστρέφεια και δυσκολεύονται να ενταχθούν στις ομάδες των συνομήλικών τους. Μέσα από αυτά τα παιχνίδια προσφέρεται σε όλους τους μαθητές ανεξαρτήτως η δυνατότητα να συνδεθούν με τους συμμαθητές τους και να συμμετάσχουν σε μαθητικές κοινότητες, όπου μπορούν να συζητήσουν στρατηγικές, να μοιραστούν και να αναπτύξουν ιδέες, να μάθουν ο ένας από τον άλλο, καθώς και να γνωριστούν μεταξύ τους σε ένα ασφαλές πλαίσιο. Αυτή η κοινωνική διάσταση προσθέτει μια αίσθηση κοινότητας, υποστήριξης και αποδοχής, κάνοντας τα μαθηματικά πιο ευχάριστα και χωρίς αποκλεισμούς.

#### Πειραματισμός

Τα εκπαιδευτικά μαθηματικά παιχνίδια ενθαρρύνουν την εξερεύνηση και τον πειραματισμό, επιτρέπουν στους μαθητές να δοκιμάσουν διαφορετικές στρατηγικές και να μάθουν από τα λάθη τους. Σύμφωνα με λίστα του Principles and Standards στα μαθηματικά εργαζόμαστε με τα ρήματα: εξερευνώ, διερευνώ, υποθέτω, επιλύω, δικαιολογώ, αναπαριστώ, διατυπώνω, ανακαλύπτω, κατασκευάζω, επαληθεύω, εξηγώ, προβλέπω, αναπτύσσω, περιγράφω και χρησιμοποιώ. Η φύση του μαθήματος απαιτεί δοκιμές και ρίσκο. Τα παιχνίδια αυτά δημιουργούν ένα ασφαλές και υποστηρικτικό περιβάλλον, όπου οι μαθητές μπορούν να πειραματιστούν και να κάνουν λάθη χωρίς να φοβούνται την κρίση, την αποτυχία και τον στιγματισμό. Οι μαθητές μπορούν να κατανοήσουν εύκολα τις αιτίες πίσω από τα λάθη τους και να κάνουν τις αντίστοιχες διορθώσεις ή αλλαγές στρατηγικών. Η προσέγγιση μάθησης με γνώμονα τα λάθη ενισχύει την ανθεκτικότητα και την επιμονή, καθώς οι μαθητές μαθαίνουν να ξεπερνούν τις προκλήσεις, να αναζητούν νέες τεχνικές επίλυσης και να επιμένουν μέχρι να βρουν τις σωστές λύσεις. Προωθείται έτσι μια νοοτροπία ανάπτυξης, τονίζοντας ότι τα λάθη είναι ευκαιρίες για μάθηση και βελτίωση και αναπτύσσεται η διεργασία της κριτικής σκέψης.

### 3. Ψηφιακό παιχνίδι

Τις τελευταίες δεκαετίες η ανάπτυξη της τεχνολογίας είναι ραγδαία και λαμβάνει συνεχώς μεγαλύτερο χώρο στην καθημερινή ζωή. Η χρήση των τεχνολογικών επιτευγμάτων έχει αλλάξει τον τρόπο που βλέπουμε τον κόσμο και αντιμετωπίζουμε τις καθημερινές δυσκολίες. Η ζωή των ανθρώπων έχει γίνει πιο εύκολη σε σχέση με το παρελθόν. Φυσικό ακόλουθο αυτής της ανάπτυξης είναι και η εισαγωγή της τεχνολογίας στην εκπαίδευση. Στην αρχή πιο δειλά και τα τελευταία χρόνια πιο έντονα παρατηρούμε πως η χρήση της τεχνολογίας και των ευκολιών που αυτή παρέχει λαμβάνει όλο και μεγαλύτερο χώρο τόσο στην γενική όσο και στην ειδική εκπαίδευση.

Ένα σύγχρονο κομμάτι της τεχνολογίας είναι και το ψηφιακό παιχνίδι. Ως «ψηφιακό παιχνίδι» ορίζουμε το παιχνίδι που παίζεται μέσα από κάποια ηλεκτρονική μηχανή, π.χ. υπολογιστή, κονσόλα, κινητό κ.λπ. και παρέχει οπτικές πληροφορίες και ερεθίσματα. Μπορεί να παίζουν ένας ή παραπάνω παίχτες. Σημαντικό είναι πως δίνει τη δυνατότητα εισαγωγής και επεξεργασίας δεδομένων και τροποποιεί τις ψηφιακές πληροφορίες των χρηστών. Τα δεδομένα διαχειρίζονται κάθε φορά με βάση τους προγραμματισμένους κανόνες του παιχνιδιού (Prensky, 2007).

Σε αυτό το σημείο της εργασίας θα πρέπει να διευκρινίσουμε πως οι όροι «ψηφιακό παιχνίδι» και «ηλεκτρονικό παιχνίδι» ουσιαστικά ταυτίζονται στην διεθνή βιβλιογραφία. Και οι δύο αναφέρονται στα παιχνίδια που χρησιμοποιούν κάποια ηλεκτρονική συσκευή για να παιχτούν και πληρούν τους παραπάνω όρους (Καγκελίδου & Μαλαμίδης, 2013). Στην παρούσα εργασία οι δύο αυτοί όροι θα χρησιμοποιούνται με τον ίδιο τρόπο.

#### 3.1 Ιστορική αναδρομή ψηφιακού παιχνιδιού

Τα ηλεκτρονικά παιχνίδια έκαναν την πρώτη τους εμφάνιση στην Αμερική τη δεκαετία του 1940. Δεν είχαν τότε καμία σχέση με την εκπαίδευση. Ο ρόλος τους ήταν καθαρά αναψυχής. Θεωρούνταν «μηχανές διασκέδασης» (Καγκελίδου & Μαλαμίδης, 2013). Από εκείνη την εποχή έως σήμερα το ψηφιακό παιχνίδι έχει εξελιχθεί θεαματικά. Αυτό οφείλεται κατά βάση στην ανάπτυξη και διάδοση των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Ο υπολογιστής, ο οποίος τα τελευταία χρόνια έχει εισβάλει σε όλα σχεδόν τα σπίτια ως αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας, διέγειρε το ενδιαφέρον των ανθρώπων για ψηφιακούς τρόπους διασκέδασης μέσω παιχνιδιών (Αβούρης, 2000).

Η βιομηχανία κατασκευής ψηφιακών παιχνιδιών είναι πλέον μια από τις ταχύτερα εξελισσόμενες βιομηχανίες. Στην εποχή μας τα παιδιά από πολύ μικρή ηλικία έρχονται σε επαφή με το ψηφιακό παιχνίδι, το οποίο πλέον κατασκευάζεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να απευθύνεται σε όλες τις ηλικιακές ομάδες. Δηλαδή, υπάρχει ηλεκτρονικά παιχνίδια για όλες τις ηλικίες και απευθύνονται εξίσου και στα δύο φύλλα.

### 3.2 Ψηφιακό παιχνίδι στην εκπαίδευση

Ο χώρος της εκπαίδευσης δεν θα μπορούσε να μείνει ανεπηρέαστος από αυτή την παγκόσμια αλλαγή στην ψυχαγωγία των ανθρώπων. Όπως προαναφέρθηκε, ήδη από τη νεαρή ηλικία τα σύγχρονα παιδιά έχουν αποκτήσει μεγάλη εξοικείωση με την τεχνολογία. Πολλά από αυτά χειρίζονται με άνεση ένα κινητό ή τον υπολογιστή πριν καν πάνε στο νηπιαγωγείο. Γνωρίζουν πως να στείλουν ένα μήνυμα, να παρακολουθήσουν ένα βίντεο ή να παίξουν ένα παιχνίδι. Η τεχνολογία, λοιπόν, δεν θα μπορούσε να μείνει εκτός σχολείου. Στις μέρες μας έχουν κατασκευαστεί πάρα πολλά προγράμματα εκπαιδευτικού τύπου που αποσκοπούν στην διευκόλυνση της μάθησης. Η τεχνολογία, ουσιαστικά, έχει δώσει νέα εργαλεία στους εκπαιδευτικούς, βοηθώντας τους στην ολόπλευρη επίτευξη του δύσκολου έργου τους (Prensky, 2007).

Η εισαγωγή των ψηφιακών παιχνιδιών στην εκπαίδευση θα μπορούσαμε να πούμε πως ξεκίνησε μαζί με την εισαγωγή του μαθήματος των Τ.Π.Ε. (Τεχνολογίες Πληροφοριών και Επικοινωνίας). Το μάθημα αυτό διδάσκεται πλέον από την Α΄ Δημοτικού έως και την Γ΄ Λυκείου. Ως μέσω χρησιμοποιεί κατά βάση τον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Σύμφωνα με τις μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί τα τελευταία χρόνια, οι Νέες Τεχνολογίες συμβάλουν στην ανάπτυξη της μάθησης, ενισχύουν τον τεχνολογικό αλφαριθμητισμό, παρέχουν περισσότερες και πιο άμεσες πληροφορίες στους μαθητές, δημιουργούν ένα πιο οικείο και παιγνιώδες περιβάλλον για τα παιδιά επιτρέποντας τους τη χρήση πολυμέσων, π.χ. εικόνας, ήχου, βίντεο και γενικά κάνουν πιο ευχάριστη και δημιουργική την εκπαιδευτική διαδικασία (Μαλιάρas & Προκόπης, 2014).

Με ανάλογο τρόπο λειτουργεί και το ψηφιακό παιχνίδι. Το παιχνίδι γενικά βοηθάει στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων των παιδιών και τους κινεί το ενδιαφέρον και την προσοχή. Όπως αναφέρει ο Prensky, το ψηφιακό παιχνίδι με τη χρήση των πολυμέσων υποστηρίζει την ενεργητική μάθηση. Βασικό πλεονέκτημά του είναι ο διαδραστικός του χαρακτήρας και η αμεσότητα που παρέχει στο παιδί δίνοντας του ενεργό ρόλο στην εκπαιδευτική διαδικασία (Πετρούλης, 2013). Για παράδειγμα, μέσα από ένα τέτοιο

παιχνίδι, ο μαθητής εισάγει τις πληροφορίες που επιθυμεί, παίρνει άμεσα απάντηση, έχει τη δυνατότητα χρήσης ήχου και εικόνας και λαμβάνει άμεσα ανατροφοδότηση. Αυτή η αλληλεπίδραση κεντρίζει το ενδιαφέρον του για μάθηση και βοηθάει στην καλύτερη εμπέδωση της νέας γνώσης.

Το ενδιαφέρον των παιδιών για την μάθηση ενισχύεται μέσα από τη χρήση ενός ηλεκτρονικού παιχνιδιού. Η μάθηση από «βαρετή» και «μονότονη», μετατρέπεται σε ενδιαφέρον παιχνίδι. Αυτό συμβαίνει, γιατί το ηλεκτρονικό παιχνίδι στηρίζεται στις ίδιες αρχές του παραδοσιακού παιχνιδιού. Ο Piaget θεωρεί πως το παιχνίδι συμβάλει στην ανάπτυξη της νοημοσύνης και στην καλλιέργεια των δεξιοτήτων του παιδιού. Καλλιεργεί την ενεργητική μάθηση μέσω της συμμετοχής του παιδιού, γιατί το βγάζει μέσα από τα όρια «ακούω, βλέπω, γράφω» και το σπρώχνει μέσα από την εφευρετικότητα στη δημιουργία νέων συνάψεων, άρα στην μάθηση (Πόρποδας, 2011). Όλα αυτά ενισχύονται ακόμη περισσότερο μέσω του ψηφιακού παιχνιδιού, γιατί η ζωντάνια και η αμεσότητα που παρέχει η χρήση ήχου και εικόνας, καθώς και η άμεση ανταπόκριση στις πληροφορίες που εισάγουν τα παιδιά, δίνει νέα διάσταση στην μάθηση και την καθιστά ευχάριστη και δημιουργική.

### 3.3 Ψηφιακό παιχνίδι και Μαθηματικά

Πολλά παιδιά συναντούν δυσκολίες στην κατανόηση του μαθήματος των Μαθηματικών. Αυτό γίνεται λόγω της ιδιαιτερότητας του μαθήματος και των αφηρημένων εννοιών στις οποίες βασίζεται. Μελέτες που έχουν γίνει τα τελευταία χρόνια φανερώνουν πως η δυσκολία αυτή μπορεί να περιοριστεί ή και να αντιμετωπιστεί πλήρως μέσα από τη χρήση ειδικά διαμορφωμένου ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού και κυρίως μέσα από το ηλεκτρονικό παιχνίδι (Σκουμπουρδή, 2015).

Σύμφωνα με τον Piaget, η καλλιέργεια της μαθηματικής σκέψης βοηθιέται μέσα από το παιχνίδι. Η ανάπτυξή της στηρίζεται στην επίλυση προβλημάτων της καθημερινότητας και αυτό επιτυγχάνεται πλήρως μέσα από ένα παιχνίδι που ο μαθητής θα έχει τη δυνατότητα να σκεφτεί πιθανές λύσεις και να συγκρατήσει στη μνήμη του μαθηματικούς συνδυασμούς. Άλλωστε και να προβλήματα που βάζουμε στους μαθητές να λύσουν είναι ουσιαστικά μια μορφή παιχνιδιού (Kamii & DeClark, 2003). Επιπλέον, το παιχνίδι ως μέσο μάθησης των μαθηματικών συμβάλει στην ανάπτυξη ενός διαφορετικού τύπου σκέψης, πιο ευέλικτου και στην καλλιέργεια δεξιοτήτων και

ικανοτήτων που θα φανούν χρήσιμες στην καθημερινή ζωή των παιδιών. Αυτό συμβαίνει, γιατί το παιχνίδι έχει τη δυνατότητα να συνδέει την πραγματικότητα με την φαντασία (Σκουμπουρδή, 2015).

Η ενσωμάτωση του μαθηματικού παιχνιδιού στο σχολείο και δει από τις μικρές ηλικίες θεωρείται πλέον πολλή σημαντική για την ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης των παιδιών. Αν και πολλές φορές οι εκπαιδευτικοί δυσκολεύονται να καταλάβουν τι σημαίνει μαθηματικό παιχνίδι για τα παιδιά, μπορούν να διακρίνουν τα οφέλη του. Για τα παιδιά ένα μαθηματικό παιχνίδι θα πρέπει να βασίζεται στην εμπειρία τους, να βρίσκεται ανάμεσα στα όρια πραγματικότητας και φαντασίας και το κυριότερο να κατευθύνεται από τα ίδια (Σκουμπουρδή, 2015).

Με τον ίδιο τρόπο δουλεύει και το παραδοσιακό παιχνίδι και το ψηφιακό. Το πλεονέκτημα του ψηφιακού παιχνιδιού έναντι του παραδοσιακού στα μαθηματικά είναι η χρήση πολυμέσων, ήχου και εικόνας και η αμεσότητα της αλληλεπίδρασης που προσφέρει, όπως αναφέραμε και παραπάνω. Το ψηφιακό παιχνίδι είναι πιο ευέλικτο και προσαρμόζεται με ευκολία στις επιμέρους ανάγκες του κάθε μαθητή. Δημιουργεί ένα φιλικό περιβάλλον μάθησης, υποστηρίζει τη διδακτική διαδικασία και δίνει κίνητρα μάθησης.

Τα τελευταία χρόνια η διεθνής βιβλιογραφία εξετάζει τη σύνδεση των μαθηματικών με το ψηφιακό παιχνίδι μέσα από δύο οπτικές γωνίες. Η πρώτη αφορά τον συνδυασμό της παραδοσιακής διδασκαλίας και του ηλεκτρονικού υπολογιστή και τα αποτελέσματα αυτού. Η δεύτερη εστιάζει στα εκπαιδευτικά μαθηματικά προγράμματα που προσφέρουν έναν εναλλακτικό τρόπο μάθησης. Και στις δύο περιπτώσεις παρατηρήθηκε αύξηση του ενδιαφέροντος των μαθητών για το μάθημα και βελτίωση των επιδόσεών τους. Η χρήση του μαθηματικού, ψηφιακού παιχνιδιού φαίνεται πως βοηθάει τους μαθητές να κάνουν πιο εύκολα υπολογισμούς απ' ό,τι με χαρτί και με μολύβι (Reimer & Moyer, 2005).

Έρευνες που έχουν γίνει κατά καιρούς σε μαθητές των πρώτων τάξεων του Δημοτικού καταδεικνύουν τα οφέλη του μαθηματικού παιχνιδιού. Συγκεκριμένα φαίνεται να κατανοούν πιο εύκολα την έννοια της τυπικής αριθμητικής (Kamii & DeClark, 2003) και ταυτόχρονα παρουσιάζουν σημαντικές βελτιώσεις στους νοερούς υπολογισμούς (Καραντζής, 2009). Η τελευταία αυτή έρευνα του κ. Καραντζή πραγματοποιήθηκε σε μαθητές της Β' τάξεως του Δημοτικού. Τα παιδιά που έλαβαν μέρος χωρίστηκαν σε



δύο ομάδες. Στην πρώτη ομάδα διδάχθηκαν νοερούς υπολογισμούς των πράξεων με τον παραδοσιακό τρόπο και στην δεύτερη ομάδα μέσω παιχνιδιών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ξεκάθαρα πως οι μαθητές της δεύτερης ομάδας βελτίωσαν κατά πολύ τις μαθηματικές τους δεξιότητες σε σχέση με αυτούς της πρώτης ομάδας (Καραντζής, 2009).

Ανάλογα θετικά αποτελέσματα στη διδασκαλία των μαθηματικών με τη βοήθεια του ψηφιακού παιχνιδιού παρουσιάζουν και έρευνες που αφορούν την ειδική αγωγή. Άτομα με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες και κυρίως με νοητική στέρηση, μαθαίνουν καλύτερα και πιο αποτελεσματικά μέσα σε ένα ψηφιακό περιβάλλον. Η χρήση της οθόνης βοηθάει στην διατήρηση της συγκέντρωσης και η άμεση αλληλεπίδραση προσφέρει θετικά κίνητρα μάθησης. Μέσω ενός ψηφιακού παιχνιδιού τα παιδιά αυτά καλλιεργούν δεξιότητες επικοινωνίας, νιώθουν μεγαλύτερη ανεξαρτησία κινήσεων και διευκολύνονται στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών (Silver & Oakes, 2001).

#### 3.4 Εμπόδια στην εισαγωγή του Ψηφιακού παιχνιδιού στην εκπαίδευση

Τα οφέλη του ψηφιακού παιχνιδιού είναι πλέον αδιαμφισβήτητα. Οι έρευνες που πραγματοποιούνται κατά καιρούς πάνω στο θέμα αυτό – σαν αυτές που αναφέρθηκαν παραπάνω – καταδεικνύουν την αξία του παιχνιδιού στην εκπαιδευτική διαδικασία. Παρ' όλα αυτά, ακόμη και σήμερα εμφανίζονται αρκετά εμπόδια στην ένταξη του ψηφιακού παιχνιδιού στη σχολική τάξη.

Βασικό εμπόδιο είναι η αρνητική στάση ορισμένων εκπαιδευτικών τόσο απέναντι στις νέες τεχνολογίες όσο και στα εκπαιδευτικά παιχνίδια. Δεν είναι λίγοι οι εκπαιδευτικοί που είτε λόγω ηλικίας, είτε από φόβο δυσκολεύονται να χρησιμοποιήσουν τα ψηφιακά μέσα στην τάξη τους και πολύ περισσότερο ένα εκπαιδευτικό λογισμικό. Άλλοι, αρνούνται να αλλάξουν τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας τους, ο οποίος είναι δασκαλοκεντρικός και όχι μαθητοκεντρικός. Μια ακόμη μερίδα εκπαιδευτικών δεν γνωρίζει καν την ύπαρξη ψηφιακών παιχνιδιών και εκπαιδευτικών λογισμικών.

Ένα επιπλέον εμπόδιο, εξαιρετικά σημαντικό, αποτελεί η έλλειψη τεχνολογικών μέσων από τα σχολεία. Στις μέρες μας υπάρχουν ακόμη σχολεία χωρίς τον απαραίτητο ηλεκτρονικό εξοπλισμό, με αποτέλεσμα οι εκπαιδευτικοί να μην μπορούν να αξιοποιήσουν τις παροχές της τεχνολογίας. Σε κάποιες περιπτώσεις υπάρχει μεν ο εξοπλισμός, αλλά είναι απαρχαιωμένος και δεν υποστηρίζει τα σύγχρονα εκπαιδευτικά λογισμικά.



Τέλος, εμπόδιο αποτελεί και ο περιορισμένος διδακτικός χρόνος σε συνδυασμό με τον όγκο της ύλης. Ειδικότερα, παρατηρείται συχνά οι εκπαιδευτικοί να αγχώνονται για να προλάβουν να ολοκληρώσουν όλα όσα έχει το βιβλίο, με αποτέλεσμα να μην αφιερώνουν χρόνο σε εναλλακτικούς τρόπους μάθησης, όπως είναι η χρήση ενός ψηφιακού παιχνιδιού.

#### 4. Παιχνίδι & Αξιολόγηση

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει μια προσπάθεια σύνδεσης του παιχνιδιού ως μέσο αξιολόγησης και αυτοαξιολόγησης. Πρωτίστως, όμως, θα αναφερθούμε στο τι είναι η αξιολόγηση.

Στην διεθνή βιβλιογραφία ο όρος «αξιολόγηση» έχει δεχτεί πολλούς ορισμούς και προσεγγίσεις. Στον χώρο της εκπαίδευσης η αξιολόγηση είναι διαδικασία συγκέντρωσης στοιχείων αναφορικά με τις επιδόσεις των μαθητών, δηλαδή τις γνώσεις και τη δυνατότητα εφαρμογής τους, πάνω σε ένα μαθησιακό αντικείμενο (Van de Walle, 2005). Βασική προϋπόθεση για να πραγματοποιηθεί επιτυχώς η αξιολόγηση είναι ο προσδιορισμός των διδακτικών στόχων. Η αξιολόγηση είναι μια συστηματική διαδικασία, η οποία προσδιορίζει ένα έχουν επιτευχθεί ή όχι και σε ποιον βαθμό, οι διδακτικοί στόχοι που έθεσε από την αρχή του μαθήματος ο εκπαιδευτικός (Παπαναστασίου, 2017).

Σύμφωνα με τον Van de Walle (2005), οι σκοποί της αξιολόγησης είναι τέσσερεις. Αρχικά μέσω αυτής, ο εκπαιδευτικός ενδιαφέρεται να παρακολουθήσει την πρόοδο των μαθητών, ώστε να προχωρήσει στην περαιτέρω ανάπτυξή της. Επίσης, μπορεί να αποτιμήσει τις επιδόσεις των μαθητών, αλλά και τα προγράμματα, ώστε αν χρειαστεί να κάνει τροποποιήσεις στα τελευταία. Τέλος, η αξιολόγηση δίνει την δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να λάβει διδακτικές αποφάσεις ως προς την βελτίωση της διδασκαλίας του.

Στην βιβλιογραφία διακρίνουμε 4 είδη αξιολόγησης, τα οποία αναφέρονται σε 4 διαφορετικά στάδια, φάσεις, όπου αυτή πραγματοποιείται (Παπαναστασίου, 2017):

1. Αρχική αξιολόγηση
2. Συνεχής αξιολόγηση
3. Διαγνωστική αξιολόγηση

#### 4. Τελική αξιολόγηση

Η αρχική αξιολόγηση πραγματοποιείται στην αρχή της σχολικής χρονιάς, του τριμήνου ή απλά μιας νέας διδακτικής ενότητας. Στοχεύει στο να δώσει πληροφορίες στον εκπαιδευτικό σχετικά με τις ήδη προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών πάνω στο θέμα. Διερευνά τις δεξιότητες τους, οι οποίες είναι απαραίτητες για να προχωρήσουν στη νέα γνώση, αλλά και τα ενδιαφέροντά τους. Η συνεχής αξιολόγηση, όπως δηλώνει και το όνομά της, είναι μια συνεχής ανατροφοδότηση που παρέχει πληροφορίες στον εκπαιδευτικό και στον μαθητή για την πορεία της διδακτικής διαδικασίας. Η διαγνωστική αξιολόγηση ή αλλιώς διαμορφωτική, έχει σκοπό της εις βάθος διερεύνηση της πορείας των μαθητών. Αναζητάει να βρει τα αίτια που μπορεί να εμποδίζουν έναν μαθητή από την κατάκτηση της νέας γνώσης. Η τελική αξιολόγηση πραγματοποιείται στο τέλος της χρονιάς ή της διδακτικής ενότητας και καθορίζει τον βαθμό της επίτευξης των διδακτικών στόχων που έθεσε από την αρχή ο εκπαιδευτικός. Συνήθως η τελική αξιολόγηση δίνει και κάποια μορφής βαθμολογία στον κάθε μαθητή (Παπαναστασίου, 2017).

##### 4.1 Το παιχνίδι ως μέσο αξιολόγησης

Η αξιολόγηση παραδοσιακά στηρίζεται σε δοκίμια, δηλαδή τεστ, αλλά και στην παρατήρηση (Παπαναστασίου, 2017). Στο σύγχρονο εκπαιδευτικό περιβάλλον προτείνονται και εναλλακτικές μορφές αξιολόγησης. Η διδασκαλία πλέον βάζει στο κέντρο τον ίδιο τον μαθητή με τις ανάγκες και τα ενδιαφέροντά του. Τον αντιμετωπίζει σαν ξεχωριστή μονάδα και όχι σαν έναν από τους πολλούς μαθητές. Αφού, λοιπόν η διδασκαλία εξατομικεύεται και προσαρμόζεται στις ανάγκες του κάθε παιδιού, το ίδιο θα πρέπει να συμβαίνει και με την αξιολόγησή του.

Σύμφωνα με τους Preston et al (2015), όπως αναφέρεται στο βιβλίο των Γρίβα & Κωφού, «Η αξιολόγηση δεν απαιτεί πλέον χαρτί και μολύβι για την συμπλήρωση ενός τεστ, αλλά μπορεί εναλλακτικά να είναι ένα project, ένα ημερολόγιο, παρατήρηση στην τάξη και οτιδήποτε άλλο μπορεί να καταδείξει ότι ο μαθητής έχει κατακτήσει το μαθησιακό υλικό» (Γρίβα & Κωφού, 2021).

Στην σύγχρονη εκπαιδευτική πραγματικότητα ο εκπαιδευτικός καλείται να βρει και να υιοθετήσει εναλλακτικές μορφές αξιολόγησης, οι οποίες θα ταιριάζουν καλύτερα στις επιμέρους ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των μαθητών. Μια τέτοια εναλλακτική λύση μπορεί να αποτελέσει και το παιχνίδι. Σε προηγούμενα κεφάλαια εστίασαμε στην

δύναμη του παιχνιδιού και τη σημασία του εντός της διδακτικής διαδικασίας. Για τους ίδιους ακριβώς λόγους, εξίσου αποτελεσματικό μπορεί να φανεί και στην αξιολόγηση.

Το παιχνίδι, όπως και οι υπόλοιπες εναλλακτικές μορφές αξιολόγησης, θεωρούνται εξίσου αξιόπιστες με την παραδοσιακή αξιολόγηση. Επιπλέον συγκεντρώνουν ορισμένα χαρακτηριστικά που κάνουν την όλη διαδικασία πιο ευχάριστη και λιγότερο αγχωτική για τους μαθητές. Συγκεκριμένα, το παιχνίδι ως μέσο αξιολόγησης δίνει κίνητρα στους μαθητές και προωθεί την ενεργητική συμμετοχή τους στην μάθηση και την αξιολόγηση. Ενεργοποιεί τις μεταγνωστικές δεξιότητες τους, στηρίζει τη βιωματική μάθηση και παρέχει ένα αυθεντικό πλαίσιο αξιολόγησης (Γρίβα & Κωφού, 2021).

Ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι οποιασδήποτε μορφής κεντρίζει το ενδιαφέρον των παιδιών και ενεργοποιεί τη συμμετοχή τους. Εάν το παιχνίδι είναι σωστά δομημένο και ο δάσκαλος κατάλληλα προετοιμασμένος, δηλαδή γνωρίζει τους διδακτικούς του στόχους και τι ακριβώς θέλει να αξιολογήσει, τότε μπορεί να αντλήσει πολλές και σημαντικότερες πληροφορίες για την επίδοση των μαθητών του μέσα από το παιχνίδι. Από την άλλη μεριά, τα παιδιά αξιολογούνται παίζοντας, χωρίς να αισθάνονται το βάρος και το άγχος της αξιολόγησης. Οι αντιδράσεις και οι στάσεις τους απέναντι στις θεματικές που εξετάζονται, θα είναι αυθεντικές και αυθόρμητες.

Επιπρόσθετα, η εναλλακτική αξιολόγηση με τη χρήση παιχνιδιού δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους σε πλαίσια διαφορετικά από αυτά που έμαθαν. Αυτομάτως ο εκπαιδευτικός μπορεί να αξιολογήσει τις μεταγνωστικές τους ικανότητες και την ικανότητα μεταβίβασης και χρήσης της γνώσης από το υποθετικό στο πραγματικό περιβάλλον. Εκεί ο μαθητής μπαίνει στην διαδικασία να συνδέσει προηγούμενες και νέες γνώσεις, χτίζοντας πάνω σε ό,τι έχει ήδη κατακτήσει (Γρίβα & Κωφού, 2021).

Παρά τα τόσα θετικά των εναλλακτικών μεθόδων αξιολόγησης και του παιχνιδιού, φαίνεται πως ακόμη η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών χρησιμοποιεί αποκλειστικά τις παραδοσιακές μεθόδους αξιολόγησης. Αυτό συμβαίνει για διάφορους λόγους. Πολλοί αγνοούν τις νέες αυτές μεθόδους. Κάποιοι θεωρούν πως η τυπική αξιολόγηση ανταποκρίνεται καλύτερα στον τρόπο που είναι διαρθρωμένα τα προγράμματα σπουδών, ενώ άλλοι φοβούνται να εντάξουν στην τάξη τους τις νέες μεθόδους (Γρίβα & Κωφού, 2021).

Στα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (Α.Π.Σ) του Δημοτικού τονίζεται ιδιαίτερος η αξία της αξιολόγησης στην εκπαιδευτική διαδικασία. Τα αποτελέσματά της θεωρούνται εργαλεία στα χέρια του εκπαιδευτικού, γιατί μέσω αυτών μπορεί να αναδιαμορφώσει και να βελτιώσει την μάθηση. Επίσης, γίνεται λόγος και για εναλλακτικούς τρόπους αξιολόγησης, πέρα από τα τεστ και τα διαγωνίσματα.

#### 4.2 Το παιχνίδι ως μέσο αυτοαξιολόγησης

Το παιχνίδι θεωρείται από τις σύγχρονες εκπαιδευτικές προσεγγίσεις ως αποτελεσματικό μέσο μάθησης, γιατί προάγει την αυτενέργεια των παιδιών, την ενεργητική συμμετοχή τους και την αλληλεπίδραση με το περιβάλλον. Δεν είναι λοιπόν υπερβολή να πούμε πως μέσα από το παιχνίδι το κάθε παιδί γνωρίζει τον εαυτό του, βλέπει τις δυνατότητες και τις ελλείψεις του, συνειδητοποιεί τις δυνάμεις του και ανακαλύπτει τις διάφορες πτυχές του εαυτού του. Αυτά τα στοιχεία οδηγούν σε μια ακούσια αυτοαξιολόγηση, η οποία είναι εξαιρετικής σημασίας για την ολόπλευρη ανάπτυξη των παιδιών (Χατζοπούλου & Κοντοπούλου, 2006).

Γενικά, οι εναλλακτικές μορφές αξιολόγησης και στην προκειμένη περίπτωση το παιχνίδι, επιτρέπουν στους μαθητές να αποτιμήσουν τις δυνατότητες τους και να προσδιορίσουν ξεκάθαρα την πρόοδό τους (Γρίβα & Κωφού, 2021). Ουσιαστικά, αυτά είναι και τα στοιχεία που προσδιορίζουν την αυτοαξιολόγηση. Η αυτοαξιολόγηση συμβάλει στην καλλιέργεια της κριτικής σκέψης, βοηθάει στην διαμόρφωση αντικειμενικής άποψης για την πρόοδο του εαυτού μας, γίνεται η βάση για αυτοβελτίωση και ολόπλευρη ανάπτυξη της προσωπικότητας (Χατζοπούλου & Κοντοπούλου, 2006).

### 5. Το μαθηματικό παιχνίδι στο νέο Α.Π.Σ.

Το νέο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (Α.Π.Σ.) για τα μαθηματικά έχει κατασκευαστεί βασισμένο σε δύο θεωρητικούς άξονες που έχουν προκύψει από τους σύγχρονους μελετητές. Πρώτον, ζητούμενο είναι η καλλιέργεια μαθηματικά εγγράμματων μαθητών. Δηλαδή πολιτών που κατανοούν πως «οι μαθηματικές έννοιες, οι δομές και οι ιδέες έχουν εφευρεθεί ως εργαλεία για να οργανώσουν τα φαινόμενα του φυσικού, κοινωνικού και πνευματικού κόσμου» (Freudenthal, 1983) και ικανών να αξιοποιούν κριτικά τα εργαλεία αυτά σε κάθε πιθανό πλαίσιο εφαρμογής. Δεύτερον,

γίνεται λόγος για την ανάγκη τα μαθηματικά που διδάσκονται να είναι «αξιοποιήσιμα», δηλαδή να βοηθούν τον μαθητή στην οργάνωση τόσο των μαθηματικών αυτών καθ'αυτών όσο και του κοινωνικού τους περιβάλλοντος. Για να επιτευχθεί αυτό χρίζεται αναγκαία η διασύνδεση της άτυπης με την τυπική γνώση, κάτι που μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσα από παιγνιώδεις δραστηριότητες.

Μέσα από την μοντελοποίηση ή μαθηματικοποίηση ένα παιχνίδι μπορεί να σταθεί ως μέσω καλλιέργειας της μαθηματικής σκέψης. Το παιχνίδι είναι αυτό που θα αποτελέσει την βάση για τον σχεδιασμό μιας δραστηριότητας όπως η επίλυση προβλημάτων και στην συνέχεια θα μεταφραστεί σε μαθηματικό πρόβλημα, άλλωστε «Οι μαθητές μαθαίνουν καλύτερα, όταν τους δίνεται η ευκαιρία να διερευνήσουν οι ίδιοι μαθηματικές ιδέες» (Πρόγραμμα Σπουδών για τα Μαθηματικά στην Υποχρεωτική Εκπαίδευση). Οι μαθητευόμενοι – παίκτες κάνοντας επιλογές για να προχωρήσουν και να πετύχουν τον τελικό στόχο του παιχνιδιού καλλιεργούν μαθηματικές δεξιότητες της, όπως η δημιουργική σκέψη.

Το παιχνίδι μπορεί να αξιοποιηθεί ως μαθηματική δραστηριότητα. Ως μαθηματική δραστηριότητα ορίζεται μία κατάσταση η οποία δίνει στους συμμετέχοντες την δυνατότητα να δράσουν χρησιμοποιώντας ποικίλα εργαλεία που θα οδηγήσουν στην επίτευξη μαθηματικών διεργασιών και μαθηματικών στόχων είτε ως ατομικότητες, είτε σε πλαίσιο ομάδας έχοντας κίνητρα και στόχους. Μια μαθηματική δραστηριότητα σύμφωνα με την Κολέζα Ε. (2009) θεωρείται ως καλή όταν είναι αυθεντική, πλούσια, είναι διαμορφωμένη από τον εκπαιδευτικό σε συνεργασία με τους μαθητές, έχει σαφή στοχοθεσία και προάγει τον προβληματισμό την κριτική σκέψη και την λήψη αποφάσεων. Ακόμα, θα πρέπει τα αποτελέσματα της να μπορούν να μεταφέρονται και σε άλλα περιβάλλοντα, να δίνει περιθώριο για ανάπτυξη δεξιοτήτων, να παρέχει ευκαιρίες μάθησης σημαντικών μαθηματικών και να είναι προσβάσιμη από όλους. Να ανταποκρίνεται στο γνωστικό επίπεδο όλων των συμμετεχόντων, χωρίς να αφήνει περιθώρια πλήξης στους προχωρημένους ή να είναι δυσνόητη για τους πιο αδύναμους. Τέλος, χρειάζεται να μπορεί να προσεγγιστεί πολυπλεύρως και να επιδιώκει την επικοινωνία και την περαιτέρω εξερεύνηση.

Στο νέο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών για τα μαθηματικά στο δημοτικό η μόνη άμεση αναφορά του παιχνιδιού ως μέσω διδασκαλίας γίνεται στον χαρακτηρισμό του ως ενδεικτική μαθηματική δραστηριότητα. Ωστόσο, συχνά παρουσιάζονται παιγνιώδεις

δραστηριότητες στις προτάσεις δραστηριοτήτων και εκπαιδευτικά παιχνίδια στις προτάσεις εποπτικού υλικού. Ερευνώντας το αναλυτικό πρόγραμμα για την Β' δημοτικού παρατηρήθηκε η συχνή ένταξη βιωματικών δραστηριοτήτων αλλά περιορισμένη προτροπή για αξιοποίηση παιχνιδιών.

Μερικές από τις παιγνιώδεις δραστηριότητες που προτείνονται στους εκπαιδευτικούς είναι η ενσωμάτωση σπαζοκεφαλιών όπως αυτές στην θεματική ενότητα «Αριθμοί» που βρίσκονται στην σελίδα 41 του τετραδίου εργασιών. Επισημαίνεται, πως παρότι δεν είναι εμφανές στο αναλυτικό πρόγραμμα ένας αξιοσημείωτος αριθμός εργασιών και ασκήσεων τετραδίου εργασιών της Β' δημοτικού καθώς και του αντίστοιχου βιβλίου μαθητή έχει παιγνιώδη χαρακτήρα.

Τα αμιγώς παιχνίδια τα οποία αναφέρονται ως εποπτικό υλικό στο αναλυτικό πρόγραμμα είναι τα τουβλάκια, τα τουβλάκια lego, τα κύβοι, τα πλαστικά νομίσματα, τα πλαστικά χαρτονομίσματα και τα ζάρια. Ως ενδεικτικές δραστηριότητες που έχουν στοιχεία παιχνιδιών για την τάξη προτείνονται:

- «Το παιχνίδι με το καπέλο» (ΑρΔ3) μαζί με κάποιες παραλλαγές.
- Δύο παιχνίδια με ζάρια (ΑρΔ6).
- Το παιχνίδι «Ναυμαχία» (ΓΔ3).
- Ένα παιχνίδι συνδυασμού σχημάτων (ΓΔ6).
- Ένα κατασκευαστικό παιχνίδι με κύβους (ΓΔ9).
- Παιχνίδια διαδρομών και προσανατολισμού στον χώρο τα οποία μπορούν να κατασκευαστούν από τους ίδιους τους μαθητές σε ψηφιακά περιβάλλοντα (ΓΔ11).
- Παιχνίδια πιθανοτήτων (ΠΔ2).
- Θεατρικό παιχνίδι [Συνθετικές εργασίες πρώτου κύκλου (Α' και Β' δημοτικού)].

## Β' Μέρος: Έρευνα

### 1. Μεθοδολογία έρευνας

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της πτυχιακής έρευνας με σκοπό να μελετηθεί η επίδραση που έχει το μαθηματικό, εκπαιδευτικό παιχνίδι στην ενεργοποίηση και τη συμμετοχή των μαθητών καθώς και τα αποτελέσματα της ενσωμάτωσης παιχνιδιών στην διδασκαλία των μαθηματικών. Επιπλέον, μελετήθηκαν οι απόψεις των μαθητών σε σχέση με το μάθημα των μαθηματικών, όταν αυτό διεξάγεται μέσα από παιγνιώδεις διαδικασίες.

Πραγματοποιήθηκαν δύο μελέτες περίπτωσης σε δύο διαφορετικές ομάδες μαθητών της Β' δημοτικού, κατά τις οποίες εφαρμόστηκε το ίδιο σχέδιο διδασκαλίας. Κάθε ομάδα αποτελούταν από 2 μαθητές. Στο σύνολο, έλαβαν μέρος 4 μαθητές, δύο αγόρια και δύο κορίτσια. Οι δύο δράσεις έλαβαν χώρα στα εγκαταστάσεις των εκπαιδευτηρίων «Αναγέννηση», ενός ιδιωτικού Δημοτικού Σχολείου, γενικής εκπαίδευσης που υπάγεται στην πρωτοβάθμια διεύθυνση Αχαΐας.

Η διδασκαλία διαρθρώθηκε μέσα από τέσσερις παιγνιώδεις δραστηριότητες. Για τον σχεδιασμό της μελετήθηκε σχετική βιβλιογραφία και πάρθηκε έμπνευση από το βιβλίο «Πρότυπο βιβλίο Μαθηματικών, Β' Δημοτικού. Μαθηματικά της φύσης και της ζωής» του Χ. Λεμονίδη. Η πρώτη παιγνιώδης δραστηριότητα που αξιοποιήθηκε ήταν δύο παραλλαγές ενός συνηθισμένου παιδικού παιχνιδιού, προκειμένου να εξυπηρετηθεί η στοχοθεσία της διδασκαλίας. Το δεύτερο παιχνίδι σε σειρά εμφάνισης ήταν ένα εκπαιδευτικό μαθηματικό παιχνίδι του εμπορείου, αμιγώς κατασκευασμένο με εκπαιδευτικό σκοπό. Το παιχνίδι αυτό συνοδεύτηκε με ένα σύντομο φύλλο εργασίας στο οποίο οι συμμετέχοντες/χουσεσ έκαναν καταγραφή των αποτελεσμάτων που έβρισκαν με την βοήθεια του μαθηματικού παιχνιδιού. Το τρίτο παιχνίδι ήταν αυτοσχέδιο, κατασκευασμένο από την εκπαιδευτικό, για να χρησιμοποιηθεί ως εποπτικό υλικό. Το τελευταίο παιχνίδι το οποίο έκλεισε την διδασκαλία ήταν και αυτό κατασκευασμένο από την εκπαιδευτικό και είχε ψηφιακή μορφή. Παρακάτω παρατίθενται αναλυτικότερα όλα τα στοιχεία της έρευνας, παρουσιάζονται τα παιχνίδια και η δράση των δύο ομάδων. Στο παράρτημα παρουσιάζονται εικόνες από τις δραστηριότητες.

## 2. Παιχνίδια που αξιοποιήθηκαν στην μελέτη περίπτωσης

### 2.1. Φιδάκι του 2

Το παιχνίδι αυτό αποτελεί παραλλαγή του κλασικού παιχνιδιού «φιδάκι». Ως ταμπλό χρησιμοποιείται το ταμπλό από την επιδαπέδια μορφή του κλασικού παιχνιδιού. Αντίστοιχα, χρησιμοποιούνται τα πόνια του παιχνιδιού τα οποία έχουν την μορφή δίσκου. Για ζάρι αξιοποιείται ένα ζάρι 10 εδρών με αρίθμηση από το 0 έως το 10. Για τις ανάγκες του παιχνιδιού θα συμφωνηθεί από την αρχή της κάθε μελέτης περίπτωσης με τους μαθητές, πως το 0 θα στο ζάρι θα θεωρείται ως 10. Η παραλλαγή έχει ως εξής: Κάθε φορά που ένας παίκτης ρίχνει το ζάρι, όταν έχει σειρά, δεν θα προχωράει τον αριθμό που του υποδηλώνει αυτό, αλλά θα πρέπει να πολλαπλασιάζει τον αριθμό που έτυχε με το 2 και να προχωράει τόσα βήματα όσο είναι το γινόμενο του πολλαπλασιασμού. Οι υπόλοιποι κανόνες παραμένουν όπως της αρχικής μορφής του παιχνιδιού, δηλαδή όταν ένα πόνι σταματήσει σε κουτί που βρίσκεται η αρχή μίας σκάλας, τότε την ανεβαίνει. Αντίστοιχα, αν βρεθεί σε κουτί με κεφάλι φιδιού, τότε θα πρέπει να πάει πίσω στο κουτί που βρίσκεται η ουρά του φιδιού. Νικητής θεωρείται ο παίκτης που θα φτάσει πρώτος στο κουτί με τον αριθμό 100.

### 2.2. Φιδάκι του 5

Η παραλλαγή «φιδάκι του 5» μοιάζει αρκετά με την παραλλαγή «φιδάκι του 2». Τα δύο παιχνίδια έχουν τους ίδια βάση κανόνων. Η μόνη διαφορά που υπάρχει ανάμεσα τους, είναι πως σε αυτή την παραλλαγή οι παίκτες καλούνται να πολλαπλασιάσουν τον αριθμό που έτυχαν με τον αριθμό 5 και κατά συνέπεια να προχωρήσουν τόσα βήματα όσο υποδηλώνει το γινόμενο του πολλαπλασιασμού.

### 2.3. Εκπαιδευτικό παιχνίδι πράξεων

Το εκπαιδευτικό παιχνίδι πράξεων είναι ένα εκπαιδευτικό μαθηματικό παιχνίδι του εμπορείου. Πρόκειται για ένα ρολό το οποίο αποτελείται από έναν βασικό κορμό και 6 στεφάνια που περιστρέφονται γύρω από αυτόν. Στο πρώτο στεφάνι, το οποίο έχει κόκκινο χρώμα, αναγράφονται οι αριθμοί από το 0 έως το 9 και σε αυτή την περίπτωση θα συμφωνηθεί με τους μαθητές ότι το 0 αυτό θα θεωρείται ως 10. Το δεύτερο στεφάνι, το οποίο είναι κίτρινο, έχει πάνω του τα σύμβολα της πρόσθεσης, της αφαίρεσης, του πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης. Το τρίτο στεφάνι, χρώματος πράσινου έχει τους αριθμούς από το 0 έως το 10. Το τέταρτο στεφάνι, το οποίο είναι ροζ έχει τα σύμβολα της ισότητας, του μικρότερου από και του μεγαλύτερου από. Το πέμπτο έχει γαλάζιο



χρώμα και το έκτο πορτοκαλί, και τα δύο αυτά στεφάνια έχουν πάνω τους τους αριθμούς από το 0 έως το 9. Για τα 2 αυτά τελευταία στεφάνια το 0 θεωρείται ως έχει. Το παιχνίδι αυτό ενδείκνυται για πειραματισμό με τις πράξεις ανάμεσα σε μονοψήφιους αριθμούς και οπτική απεικόνιση τους. Για την διδασκαλία θα συνοδεύεται από φύλλο εργασίας, το οποίο παρουσιάζεται στο παράρτημα.

#### 2.4 Παιχνίδι μνήμης με τις προπαίδειες του 2 και του 5 – Memory

Το memory ή παιχνίδι μνήμης είναι ένα παιχνίδι το οποίο αποτελείται από ζευγάρια καρτών με όμοιες εικόνες. Για να παιχτεί όλες οι κάρτες πρέπει να είναι γυρισμένες ανάποδα, για να μην φαίνεται το περιεχόμενό τους και τοποθετημένες με τυχαία σειρά, αλλά τακτικά. Κάθε παίχτης με την σειρά του σηκώνει δύο κάρτες για να δει αν ταιριάζουν και τις δείχνει και στους συμπαίχτες του. Σε περίπτωση που είναι ζευγάρι οι κάρτες που σηκώσε τις αφαιρεί από το σύνολο και τις κρατάει μπροστά του ανοικτές. Αν οι κάρτες δεν σχηματίζουν ζευγάρι, τότε την βάζει και πάλι στην θέση τους χωρίς να φαίνεται το περιεχόμενό τους. Η διαδικασία αυτή ακολουθείται μέχρι να βρεθούν όλα τα ζευγάρια. Οι παράγοντες που οδηγούν στην εύρεση ενός ζευγαριού είναι η τύχη, η παρατηρητικότητα και η συγκράτηση πληροφοριών στην βραχεία μνήμη. Η εκδοχή αυτή κατασκευάστηκε από την εκπαιδευτικό που πραγματοποίησε την έρευνα. Αποτελείται από 20 ζεύγη καρτών (40 κάρτες) που σχηματίζουν την προπαίδεια του 2 και την προπαίδεια του 5. Κάθε ζευγάρι αποτελείται από μία κάρτα στην οποία υπάρχει ο πολλαπλασιασμός και μία κάρτα στην οποία υπάρχει το γινόμενο. Οι μαθητές καλούνται να τα ταιριάζουν. Για παράδειγμα αν ένας παίχτης σηκώσει την κάρτα με την πράξη «6 x 2» τότε θα πρέπει να βρει την κάρτα με τον αριθμό 12 για να δημιουργήσει ζευγάρι και να το αφαιρέσει. Αν όμως σηκώσει σαν δεύτερη την κάρτα με την πράξη «7 x 5», θα πρέπει να τις επιστρέψει και τις δύο στις θέσεις τους.

#### 2.5. Ψηφιακό quiz

Το ψηφιακό παιχνίδι σχεδιάστηκε από την εκπαιδευτικό στην ψηφιακή πλατφόρμα kahoot.it. Το συγκεκριμένο quiz αποτελείται από 20 ερωτήσεις, εκ των οποίων οι 15 είναι πολλαπλής επιλογής και οι 5 σωστού-λάθους. Κάθε ερώτηση έχει χρονικό περιθώριο 20 δευτερόλεπτα για να απαντηθεί. Οι ερωτήσεις και οι απαντήσεις προβάλλονται από την οθόνη της συσκευής του/της δημιουργού του quiz. Οι παίχτες έχουν στα χέρια τους ατομικές ηλεκτρονικές συσκευές (π.χ. κινητό, υπολογιστή ή tablet), στις οποίες επιλέγουν όποια απάντηση θεωρούν σωστή. Οι ηλεκτρονικές συσκευές που χρησιμοποιήθηκαν, δόθηκαν στα παιδιά από την εκπαιδευτικό. Δεν

ζητήθηκε από τα παιδιά να έχουν δική τους συσκευή, ούτε δόθηκαν από το σχολείο. Το παιχνίδι μπορεί να παιχτεί είτε ατομικά είτε ομαδικά. Για τις ανάγκες της μελέτης περίπτωσης κάθε συμμετέχων έπαιξε μόνος/μόνη του/της, συναγωνιζόμενος/η με τον/την συμμαθητή/τρια του/της. Μετά την απάντηση κάθε ερώτησης προβάλλεται ο αριθμός των σωστών και των λανθασμένων απαντήσεων που δόθηκαν. Επίσης, παρουσιάζεται το σκορ του κάθε παίκτη το οποίο προκύπτει από βαθμολογία που δίνεται για την ταχύτητα επιλογής της κάθε σωστής απάντησης. Στο τέλος της παρτίδας εμφανίζεται η σειρά κατάταξης των παικτών.

Η συγκεκριμένη πλατφόρμα επιτρέπει στους δημιουργούς να ανατρέξουν σε δεύτερο χρόνο και να δουν τις απαντήσεις που έδωσαν οι παίκτες. Αυτή η δυνατότητα επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να δουν τα σημεία, τα οποία δυσκόλεψαν τον κάθε μαθητή ξεχωριστά, ώστε να σχεδιάσουν κατάλληλα τις επόμενες παρεμβάσεις τους. Επιπρόσθετα, εμφανίζει τα στατιστικά του συνόλου, δίνοντας έτσι την δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να έχουν την γενική εικόνα της τάξης.

Το παρόν ψηφιακό παιχνίδι σχεδιάστηκε με ερωτήσεις για τις προπαίδειες του 2 και του 5. Οι ερωτήσεις και οι απαντήσεις που περιλαμβάνει είναι οι εξής (οι σωστές απαντήσεις είναι επισημασμένες με έντονη γραμματοσειρά):

1)  $5 \times 2 = ;$

- a. 5
- b. 8
- c. 10**
- d. 12

2)  $5 \times 2 = 5 + 5$

- a. Σωστό**
- b. Λάθος

3)  $5 \times 3 = ;$

- a. 15**
- b. 25

4)  $2 \times 3 = ;$

- a. 5
- b. 6**
- c. 9
- d. 10

5)  $4 \times 2 = ;$

- a. 4
- b. 6
- c. 8**
- d. 12

6)  $5 \times 8 = ;$

- a. 20
- b. 25
- c. 35
- d. 40**

7)  $2 \times 1 = 1$

- a. Σωστό
- b. Λάθος**

8)  $5 \times 5 = ;$

- a. 15
- b. 25**
- c. 30
- d. 50

9)  $2 \times 9 = ;$

- a. 9
- b. 11
- c. 17
- d. 18**

10)  $2 \times 7 = 15$

a. Σωστό

**b. Λάθος**

11)  $5 \times 7 = ;$

a. 25

b. 30

**c. 35**

d. 40

12)  $9 \times 5 = ;$

a. 39

b. 40

**c. 45**

d. 49

13)  $10 \times 2 = ;$

a. 10

b. 12

**c. 20**

d. 22

14)  $6 \times 5 = 36$

a. Σωστό

**b. Λάθος**

15)  $2 \times 8 = ;$

a. 10

b. 14

**c. 16**

d. 18

16)  $5 \times 6 = ;$

**a. 30**

b. 35

c. 36

d. 40

17)  $10 \times 5 = ;$

a. 15

**b. 50**

c. 51

d. 55

18)  $2 \times 6 = ;$

a. 8

**b. 12**

c. 16

d. 18

19)  $5 \times 1 = 5 + 5$

a. Σωστό

**b. Λάθος**

20)  $5 \times 4 = ;$

a. 10

**b. 20**

c. 30

d. 40

### 3. Σχέδιο διδασκαλίας για την προπαίδεια του 2 και του 5

#### 3.1. Διδακτική ανάλυση

##### A. Προπαίδεια του 2:

$$1 \times 2 = 2$$

$$2 \times 2 = 4$$

$$3 \times 2 = 6$$

$$4 \times 2 = 8$$

$$5 \times 2 = 10$$

$$6 \times 2 = 12$$

$$7 \times 2 = 14$$

$$8 \times 2 = 16$$

$$9 \times 2 = 18$$

$$10 \times 2 = 20$$

B. Προπαίδια του 5:

$$1 \times 5 = 5$$

$$2 \times 5 = 10$$

$$3 \times 5 = 15$$

$$4 \times 5 = 20$$

$$5 \times 5 = 25$$

$$6 \times 5 = 30$$

$$7 \times 5 = 35$$

$$8 \times 5 = 40$$

$$9 \times 5 = 45$$

$$10 \times 5 = 50$$

### 3.2. Ανάλυση της έννοιας σε σχέση με την καθημερινότητα

Η γνώση της προπαίδιας αποτελεί απαραίτητο εφόδιο στο οπλοστάσιο του κάθε μαθητή. Η προπαίδια είναι ένα σημείο αναφοράς για την μαθηματική ανάπτυξη των παιδιών και στις ακόλουθες τάξεις θεωρείται προαπαιτούμενη γνώση. Η γνώση αυτή ανακαλείται και σε επίπεδο καθημερινότητας στις διάφορες οικονομικές συναλλαγές, στον υπολογισμό προϊόντων κατά την διάρκεια αγορών, σε οικιακές εργασίες, στην μαγειρική την ζαχαροπλαστική καθώς και σε πολλές άλλες δραστηριότητες.

### 3.3. Τάξη εφαρμογής:

B' Δημοτικού

### 3.4. Υλικά και εποπτικά μέσα

- Επιδαπέδιο παιχνίδι «φιδάκι»
- Ζάρι 10 εδρών
- Εκπαιδευτικό παιχνίδι πράξεων
- Φύλλο εργασίας
- Παιχνίδι τύπου «memory»
- Φορητός υπολογιστής
- 2 συσκευές κινητών τηλεφώνων

### 3.5. Χρονική διάρκεια της διδασκαλίας

Η μελέτη περίπτωσης θα διαρκέσει 2 διδακτικές ώρες δηλαδή 85 λεπτά.

### 3.6. Σκοποί και στόχοι της διδασκαλίας

Βασικός σκοπός:

Να αντιληφθούν οι μαθητές πως μέσα από παιχνίδια μπορούν να εξελιχθούν στα μαθηματικά.

Επιμέρους στόχοι:

Οι μαθητές με το πέρας της διδασκαλίας:

- Να γνωρίζουν τις προπαίδειες του 2 και του 5.
- Να αντιλαμβάνονται την μαθηματική σκέψη πίσω από τα βήματα ενός παιχνιδιού.
- Να λύνουν τις προπαίδειες του 2 και του 5.
- Να μεταφέρουν τις μαθηματικές γνώσεις στο «ταμπλό» ενός παιχνιδιού.
- Να μεταφράζουν τα βήματα ενός παιχνιδιού σε μαθηματικές πράξεις.
- Να συνεργάζονται ανά δύο.
- Να έχουν αυτοπεποίθηση για τις μαθηματικές τους δεξιότητες.

### 3.7. Προαπαιτούμενες γνώσεις

Ως προϋπάρχουσα γνώση οι μαθητές οφείλουν να γνωρίζουν πρόθεση διψήφιων αριθμών και την πράξη του πολλαπλασιασμού.

### 3.8. Μέθοδοι διδασκαλίας

- Μαθητοκεντρική διδασκαλία
- Βιωματική μάθηση – μάθηση μέσα από παιχνίδια.

### 3.9. Πορεία διδασκαλίας

*1<sup>η</sup> Φάση:*

Η 1<sup>η</sup> φάση περιλαμβάνει γνωριμία με τους μαθητές και συνοπτική αναφορά του πλάνου, ώστε να γνωρίζουν τι θα ακολουθήσει. Η εκπαιδευτικός θα ρωτήσει τους μαθητές αν γνωρίζουν το παιχνίδι «φιδάκι» και θα ζητήσει να της εξηγήσουν τους κανόνες. Σε περίπτωση που οι μαθητές δεν γνωρίζουν το παιχνίδι, θα εξηγήσει η ίδια τους κανόνες και θα παίξουν μία παρτίδα.

*2<sup>η</sup> Φάση:*

Στη 2<sup>η</sup> φάση θα ξεκινήσει το βασικό μέρος της διδασκαλίας. Οι μαθητές θα πάρουν στο χέρια τους το ζάρι 10 εδρών, ώστε να το επεξεργαστούν. Ακολούθως, η εκπαιδευτικός θα

τους ανακοινώσει πως θα παίξουν το «φιδάκι του 2». Αφού γίνει επεξήγηση των κανόνων οι μαθητές θα παίξουν ένα γύρο, ενώ η εκπαιδευτικός θα έχει εμπυχωτικό ρόλο.

#### *3<sup>η</sup> Φάση:*

Σε αυτή τη φάση οι μαθητές θα πάρουν στα χέρια τους το εκπαιδευτικό παιχνίδι πράξεων και θα κληθούν να το περιγράψουν. Ταυτόχρονα, θα τους δοθεί το φύλλο εργασίας. Όταν κατανοήσουν την λειτουργία του παιχνιδιού, θα σχηματίσουν την προπαίδεια του 2 με αύξουσα σειρά ξεκινώντας από την πράξη  $2 \times 1 = 2$ . Κάθε πολλαπλασιασμό που θα σχηματίζουν θα τον γράφουν στο φυλλάδιο μέχρι να ολοκληρώσουν.

#### *4<sup>η</sup> Φάση:*

Κατά την 4<sup>η</sup> φάση θα επανέλθουμε στο επιδαπέδιο φιδάκι για να παίξουν οι μαθητές την παραλλαγή «φιδάκι του 5». Σε αυτήν την παραλλαγή οι παίκτες προχωρούν σε κάθε γύρο το γινόμενο του αριθμού που έτυχαν πολλαπλασιασμένο με το 5. Από το παιχνίδι αυτό θα παιχτούν 2 με 3 παρτίδες, διότι σε κάθε γύρο οι παίκτες θα προχωρούν πολλά βήματα τα πόνια τους και θα έχουν την δυνατότητα να ρίξουν πολλές ζαριές.

#### *5<sup>η</sup> Φάση:*

Η 5<sup>η</sup> φάση είναι αντίστοιχη της 3<sup>ης</sup>. Με το ρολό οι μαθητές θα κληθούν να σχεδιάσουν την προπαίδεια του 5 με αύξουσα σειρά με εναρκτήρια την πράξη  $5 \times 1 = 5$  και να καταγράφουν τα αποτελέσματα στο φύλλο εργασίας.

#### *6<sup>η</sup> Φάση:*

Στην 6<sup>η</sup> φάση οι μαθητές θα παίξουν ένα παιχνίδι τύπου «memory» κατασκευασμένο από την εκπαιδευτικό. Στόχος τους θα είναι να βρουν τα 20 ζευγάρια πολλαπλασιασμού και αποτελέσματος.

#### *7<sup>η</sup> Φάση:*

Στο τέλος της διδασκαλίας οι μαθητές θα συναγωνιστούν παίζοντας το ψηφιακό παιχνίδι με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και ερωτήσεις σωστού λάθους κατασκευασμένο στην πλατφόρμα kahoot. Οι ερωτήσεις θα προβάλλονται στην οθόνη του φορητού υπολογιστή. Κάθε παίκτης θα έχει στα χέρια του μία συσκευή κινητού στην οποία θα μπορεί να επιλέγει τις απαντήσεις.

## 4.Μελέτες περίπτωσης

### 1<sup>η</sup> Ομάδα εφαρμογής

Η αίθουσα στην οποία πραγματοποιήθηκε η μελέτη περίπτωσης είναι μεγάλη και ευρύχωρη. Έχει 3 μεγάλα παράθυρα τα οποία επιτρέπουν το φυσικό φως στον χώρο και συνεχές αερισμό, δημιουργώντας ευχάριστο κλίμα διδασκαλίας. Στον χώρο



υπήρχαν μικροί πάγκοι εργασίας σε σχήμα Π. Η διάταξη αυτή επέτρεπε την εργασία σε διαφορετικά σημεία της αίθουσας και επομένως την κινητικότητα των μαθητών.

Η πρώτη ομάδα στην οποία εφαρμόστηκε το παραπάνω πλάνο διδασκαλίας αποτελούταν από 2 μαθήτριες που φοιτούν στο ίδιο τμήμα. Οι μαθήτριες είναι και οι δύο τυπικής ανάπτυξης και έχουν καλό γνωστικό επίπεδο. Για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας και την διασφάλιση των προσωπικών τους δεδομένων θα αναφέρονται ως μαθήτρια Α και μαθήτρια Β.

Πριν έρθουν οι μαθήτριες στην αίθουσα, το επιδαπέδιο φιδάκι τοποθετήθηκε στο πάτωμα στο κέντρο της και προετοιμάστηκαν οι τρεις ηλεκτρονικές συσκευές για το ψηφιακό παιχνίδι. Όταν οι μαθήτριες εισήλθαν, αρχικά πραγματοποιήθηκε η γνωριμία και η εκπαιδευτικός τους ανακοίνωσε ότι θα κάνουν κάποιες δραστηριότητες στο γνωστικό αντικείμενο των μαθηματικών. Οι μαθήτριες, ενώ είχαν έρθει με ενθουσιασμό, όταν συνειδητοποίησαν πως θα ασχοληθούν με τα Μαθηματικά δυσανασχέτησαν. Συγκεκριμένα, και οι δύο μαθήτριες ανέφεραν πως το μάθημα των μαθηματικών δεν τους αρέσει και πως τις δυσκολεύει. Η μαθήτρια Α τόνισε την αρνητική της στάση προς το μάθημα λόγω της δυσκολίας, ενώ η μαθήτρια Β παρότι διατηρούσε και η ίδια αρνητική στάση ανέφερε πως «κάποιες φορές μπορεί να είναι ωραία» χωρίς όμως να μπορεί να διευκρινίσει τι είναι αυτό που τα κάνει ενδιαφέροντα. Στην ερώτηση «πώς διαβάζετε συνήθως τα μαθηματικά» απάντησαν ότι λύνουν ασκήσεις.

Ξεκινώντας την εφαρμογή του σχεδίου διδασκαλίας, οι μαθήτριες ερωτήθηκαν αν γνώριζαν πως παίζεται το παιχνίδι «φιδάκι», το οποίο υπήρχε στο πάτωμα μπροστά τους. Η μαθήτρια Β το γνώριζε οπτικά, όμως δεν ήξερε τους κανόνες, ενώ η μαθήτρια Α υποστήριξε πως δεν το γνωρίζει. Επομένως, κρίθηκε απαραίτητο να γίνει επεξήγηση των κανόνων της κλασικής μορφής του παιχνιδιού και να ακολουθήσει μία παρτίδα βάσει αυτών. Σκοπός της συγκεκριμένης παρτίδας ήταν να εξοικειωθούν οι μαθήτριες με το ταμπλό του παιχνιδιού και τους κανόνες πάνω στους οποίους σχεδιάστηκαν οι δύο παραλλαγές.

Ακολουθώντας, η εκπαιδευτικός είπε στις μαθήτριες πως θα παίξουν ένα διαφορετικό φιδάκι το οποίο ονομάζεται «φιδάκι του 2» και τις ρώτησε πως θεωρούν ότι παίζεται αυτό το παιχνίδι. Τα δύο κορίτσια κατέληξαν μαζί στην υπόθεση πως θα πρέπει κάθε

φορά να προχωρούν δύο βήματα. Τότε, τους έγινε η ερώτηση πως αν προχωρούν δύο βήματα κάθε φορά τότε για ποιον λόγο θα ρίχνουν το ζάρι. Έτσι, αντιλήφθηκαν πως δεν είναι λογικό για την πορεία του παιχνιδιού να ρίχνουν το ζάρι, αλλά να αγνοούν το αποτέλεσμα και να προχωρούν κάθε φορά δύο βήματα. Ωστόσο, δεν κατέληξαν σε κάποια άλλη υπόθεση και τους κανόνες τους εξήγησε η εκπαιδευτικός και οι δύο μαθήτριες τους επανέλαβαν.

Όταν ξεκίνησε ο πρώτος γύρος της παρτίδας, αφού η μαθήτρια Α έριξε το ζάρι, έκανε παύση για να σκεφτεί πόσα βήματα θα πρέπει να μετακινήσει το πιόνι της. Ο αριθμός που έδειξε το ζάρι ήταν 2 και έτσι ρώτησε διστακτικά αν πρέπει να προχωρήσει δύο βήματα. Η μαθήτρια Β πρόσθεσε πως μάλλον πρέπει να προχωρήσει περισσότερα βήματα, χωρίς να δώσει έναν αριθμό βημάτων. Η εκπαιδευτικός τότε υπενθύμισε πως το παιχνίδι αυτό είναι το «φιδάκι του 2», άρα ο αριθμός 2 είναι αυτός που θα βοηθήσει να βρουν οι παίκτριες τον σωστό αριθμό βημάτων. Η μαθήτρια Α άρχισε να λέει την σκέψη της: «Άρα αφού είναι το φιδάκι του 2 θα πρέπει να κάνω  $2 \times 2$ , δηλαδή θα προχωρήσω 4 βήματα!». Η εκπαιδευτικός επιβεβαίωσε τα λεγόμενα της μαθήτριας και επιβράβευσε τον τρόπο σκέψης της. Με την σειρά της η μαθήτρια Β έριξε το ζάρι, έτυχε 5 και με παρόμοια λόγια εξήγησε πως θα προχωρήσει 2 φορές το 5, άρα  $2 \times 5 = 10$  βήματα. Έτσι παίχτηκε όλη η παρτίδα. Σε κάποιες περιπτώσεις, οι μαθήτριες μόλις έβλεπαν τον αριθμό στο ζάρι έλεγαν απευθείας τον αριθμό των βημάτων που θα έπρεπε να προχωρήσουν. Σε αρκετούς γύρους, έκαναν μια μικρή παύση και έκανα πρόσθεση για να βρουν το επιθυμητό νούμερο. Παραδείγματος χάριν, η μαθήτρια Β όταν έτυχε τον αριθμό 8 είπε πως 8 φορές το 2 είναι ίσο με  $8 + 8$  άρα κάνει 16. Επιπρόσθετα, σε στιγμές που η μαθήτρια, η οποία είχε σειρά δυσκολευόταν, κοιτούσε την άλλη και εκείνη την βοηθούσε. Αυτό συνέβαινε και από τις δύο πλευρές. Σημειώνεται, πως οι φορές που και οι δύο μαθήτριες έδιναν λάθος απάντηση ήταν ελάχιστες. Όποτε συνέβη αυτό η εκπαιδευτικός τους ζητούσε να επαναλάβουν τον πολλαπλασιασμό.

Συνεχίζοντας στην επόμενη φάση της διδασκαλίας τα δύο κορίτσια σηκώθηκαν από το δάπεδο και κάθισαν σε καρέκλες μπροστά από έναν πάγκο εργασίας. Εκεί τους δόθηκε το εκπαιδευτικό παιχνίδι πράξεων και τους ζητήθηκε να το περιγράψουν. Οι δύο μαθήτριες το πήραν στα χέρια τους προκειμένου να το επεξεργαστούν και άρχισαν να περιστρέφουν τα στεφάνια με τους αριθμούς και τα σύμβολα εξηγώντας το κάθε σύμβολο. Η περιγραφή που έδωσαν από κοινού για το παιχνίδι ήταν ορθή και ακριβής.

Αμέσως, τους δόθηκε το φύλλο εργασίας. Πριν να τους δοθεί επεξήγηση σχετικά με αυτό, αντιλήφθηκαν πως θα πρέπει να γράψουν την προπαίδεια του 2. Η εκπαιδευτικός τους ζήτησε να σχηματίζουν μία προς μία τις πράξεις στο παιχνίδι με αύξουσα σειρά και έπειτα να τις καταγράφουν. Οι μαθήτριες αποφάσισαν από κοινού η Α να χειρίζεται το παιχνίδι και η Β να κάνει την καταγραφή και να κάνουν την ίδια διαδικασία με αντίστροφους ρόλους για την προπαίδεια του 5 όταν θα τους ζητηθεί.

Για κάθε πράξη, αφού η μαθήτρια Α την ετοίμαζε στο παιχνίδι ρωτούσε την συμμαθήτρια της αν συμφωνούσε με το αποτέλεσμα και αφού συμφωνούσαν και η δύο τότε συμπληρωνόταν το φύλλο εργασίας. Από την πράξη  $1 \times 2 = 2$  έως την πράξη  $6 \times 2 = 12$  η διαδικασία κύλησε με επιτυχία. Στην πράξη  $7 \times 2$  η μαθήτρια Α έδωσε ως αποτέλεσμα τον αριθμό 16 και η μαθήτρια Β συμφώνησε μαζί της χωρίς να σκεφτεί από μόνη της την πράξη. Για την πράξη  $8 \times 2$  σκεπτόμενες το λανθασμένο αποτέλεσμα του προηγούμενου πολλαπλασιασμού πρόσθεσαν 2 μονάδες και έδωσαν σαν απάντηση το νούμερο 18. Με τον ίδιο τρόπο σκέψης κάνοντας όταν πολλαπλασίασαν το 2 με τον αριθμό 9 έδωσαν αμέσως σαν αποτέλεσμα τον αριθμό 20. Μόλις το είπαν δυνατά κατάλαβαν ότι το αποτέλεσμα αυτό δεν μπορεί να είναι σωστό και κοιτάχτηκαν. Η εκπαιδευτικός τους έθεσε το ερώτημα γιατί να μην μπορεί να είναι σωστό αυτό το αποτέλεσμα και εκείνες απάντησαν πως το 20 ισούται με το γινόμενο του 2 με το 10. Χωρίς χρονική καθυστέρηση έκαναν νοερά τον πολλαπλασιασμό  $2 \times 9$  και βρήκαν και οι δύο το σωστό αποτέλεσμα. Παράλληλα, παρατήρησαν πως είχαν δώσει το ίδιο αποτέλεσμα και την πράξη  $2 \times 8$  και την πραγματοποίησαν εκ νέου στο παιχνίδι δίνοντας το σωστό αποτέλεσμα. αντίστοιχα, επανέλαβαν και την πράξη  $2 \times 7$  και βρήκαν ως αποτέλεσμα τον αριθμό 14. Τέλος, αφού ολοκλήρωσαν τις προαναφερθείσες διορθώσεις, έλεγξαν νοερά όλη την προπαίδεια του δύο και την ανάγνωσαν από κοινού.

Η επόμενη δραστηριότητα που πραγματοποιήθηκε ήταν «το φιδάκι του 5». Οι μαθήτριες μετακινήθηκαν από τον πάγκο εργασίας στο δάπεδο. Η μαθήτρια Α ρώτησε την εκπαιδευτικό αν θα παίξουν και πάλι το «φιδάκι του 2» και η μαθήτρια Β της απάντησε πως μάλλον θα παίξουν «φιδάκι του 5» κάτι που η δασκάλα επιβεβαίωσε. Σε αυτό το συμπέρασμα κατέληξε επειδή στο φύλλο εργασίας υπήρχαν 2 πεδία, εκ των οποίων το πρώτο, το οποίο είχαν ήδη συμπληρώσει, αφορούσε την προπαίδεια του 2 και το δεύτερο την προπαίδεια του 5. Οι παίχτριες κλήθηκαν να πουν ποιοι θεωρούσαν

ότι θα είναι οι κανόνες αυτής της παραλλαγής και ανταποκρίθηκαν επιτυχώς έχοντας αυτοπεποίθηση, καθώς είχαν κατανοήσει πλήρως πλέον τις οδηγίες της παραλλαγής που έπαιζαν προηγουμένως.

Το «φιδάκι του 5» δεν παίχτηκε μία φορά αλλά τρεις. Αυτό συνέβη διότι κατά την πρώτη παρτίδα η μαθήτρια Β στην πρώτη της ζαριά έτυχε 10 και κατά συνέπεια προχώρησε 50 βήματα σε έναν γύρο. Η ταχεία πορεία είχε ως αποτέλεσμα η παρτίδα να ολοκληρωθεί σε λιγότερο από 8 γύρους. Ανάλογη ήταν και η πορεία της δεύτερης παρτίδας, κατά την οποία η μαθήτρια Α ήταν εκείνη που έτυχε 10 στον δεύτερο γύρο. Η τρίτη παρτίδα χρειάστηκε περισσότερους από 10 γύρους για την ολοκλήρωσή της επιτρέποντας να πραγματοποιηθούν περισσότεροι πολλαπλασιασμοί της προπαίδειας του 5.

Παρατηρήθηκε πως και οι δύο μαθήτριες ήταν πιο εξοικειωμένες με την προπαίδια του 5 από ότι με εκείνη του 2. Το συμπέρασμα αυτό εξάχθηκε από την ταχύτητα που οι μαθήτριες έδιναν τις σωστές απαντήσεις. Μπορούσαν από μόνες τους να δώσουν τις σωστές απαντήσεις και ζητούσαν πιο σπάνια βοήθεια η μία από την άλλη. Ταυτόχρονα, η αμεσότητα δηλώνει πως υπήρχε εξοικείωση και με τους κανόνες. Έγινε προφανές πως θυμόντουσαν, ότι έπρεπε να προχωρούν τόσα βήματα όσα το γινόμενο του αριθμού που τους έδειχνε το ζάρι επί το 5. Οι περιπτώσεις που αμέλησαν να πραγματοποιήσουν τον σχετικό πολλαπλασιασμό και να προχωρήσουν όσα βήματα υποδείκνυε το ζάρι ήταν κατά 30% λιγότερες από ότι στην προηγούμενη παραλλαγή. Όταν αυτό συνέβαινε, τότε η υπενθύμιση γινόταν από την αντίπαλο-συναγωνίστρια, ενώ η εκπαιδευτικός χρειάστηκε παρέμβει μόνο μία φορά.

Αντίστοιχα με την διαδικασία που έλαβε χώρα για την διδασκαλία της προπαίδειας του 2, το επόμενο βήμα στην πορεία διδασκαλίας της προπαίδειας του 5 ήταν να μεταφερθούν οι μαθήτριες στον πάγκο εργασίας και να σχεδιάσουν με αύξουσα σειρά την προπαίδια στο εκπαιδευτικό παιχνίδι πράξεων καταγράφοντας ταυτόχρονα τα τους πολλαπλασιασμούς στο φύλλο εργασίας. Σε αυτή την φάση η μαθήτρια Β χειριζόταν το εκπαιδευτικό παιχνίδι και η μαθήτρια Α έκανε την καταγραφή, αφού πρώτα συμφωνούσαν μεταξύ τους για τα αποτελέσματα. Δεν αντιμετωπίστηκε κάποια δυσκολία κατά την διάρκεια της δραστηριότητας, ούτε χρειάστηκε διευκρίνηση ή καθοδήγηση από την εκπαιδευτικό.

Όσο πραγματοποιούταν η δραστηριότητα, η εκπαιδευτικός παρατηρούσε τις μαθήτριες και έκανε παρακινητικά σχόλια. Ταυτόχρονα, προετοίμαζε την επόμενη δραστηριότητα σε άλλο πάγκο εργασίας, τοποθετώντας σε στήλες τις κάρτες για το memory. Με την ολοκλήρωση του φύλλου εργασίας, την επικύρωση και την ανάγνωση της προπαίδειας του 5 οι μαθήτριες μετακινήθηκαν για τελευταία φορά. Έφυγαν από τον πάγκο εργασίας στον οποίο βρίσκονταν και κάθισαν σε καρέκλες μπροστά στον πάγκο εργασίας στον οποίο είχε στηθεί το memory. Οι μαθήτριες ερωτήθηκαν για το αν έχουν ξαναπαίξει παρόμοιο παιχνίδι. Καμία από τις δύο δεν γνώριζε αυτό τον τύπο παιχνιδιού και έτσι τους έγινε αναλυτική επεξήγηση και τους δόθηκαν συγκεκριμένες οδηγίες. Χρειάστηκε να περάσουν αρκετοί γύροι μέχρι η μαθήτρια Α να βρει και να αφαιρέσει το πρώτο ζευγάρι πολλαπλασιασμού. Το παιχνίδι αυτό αποδείχθηκε ιδιαίτερα χρονοβόρο για τις δύο μαθήτριες, με αποτέλεσμα να κουραστούν προς το τέλος του. Ωστόσο, έπειτα από πολλούς γύρους κατάφεραν να ταιριάξουν όλα τα ζευγάρια. Αφού ανοίχτηκαν όλες οι κάρτες, ζητήθηκε από τις μαθήτριες να βάλουν σε σειρά τις δύο προπαίδειες. Η μαθήτρια Α ανέλαβε εκείνη του 2 και η μαθήτρια Β εκείνη του 5 εκπληρώνοντας επιτυχώς την δραστηριότητα.

Για τις ανάγκες της 7<sup>ης</sup> φάσης του σχεδίου διδασκαλίας τοποθετήθηκε στον πάγκο εργασίας ο φορητός υπολογιστής και δόθηκαν σε κάθε μία από τις μαθήτριες μία συσκευή κινητού. Προτού ξεκινήσει το παιχνίδι η εκπαιδευτικός θέλησε να μάθει αν έχουν ξαναπαίξει κάποιο παρόμοιο παιχνίδι στα μαθηματικά ή σε κάποιο άλλο μάθημα και έλαβε αρνητική απάντηση. Πριν μάθουν τους κανόνες του παιχνιδιού και χωρίς να ξέρουν τι πραγματεύεται, τα δύο κορίτσια περίμενα με ανυπομονησία, καθώς τους είχε κινήσει το ενδιαφέρον ο ψηφιακός χαρακτήρας του παιχνιδιού και το γεγονός πως μπορούν να κάνουν μαθηματικά ακόμη και από το κινητό, όπως ανέφεραν. Η εκπαιδευτικός περιέγραψε εν συντομία το παιχνίδι, έδωσε τις οδηγίες και ξεκίνησε το πρόγραμμα. Κάθε καινούρια ερώτηση που εμφανιζόταν στην οθόνη του υπολογιστή την διάβαζε δυνατά και έκανε διευκρινήσεις αν έβλεπε ότι κάποια από τις παίκτριες δυσκολευόταν στην κατανόηση. Στο ψηφιακό παιχνίδι δόθηκαν 4 λανθασμένες απαντήσεις και από τις δύο μαθήτριες στο σύνολο των 20 ερωτήσεων. Συγκεκριμένα, η μαθήτρια Β δεν πρόλαβε να απαντήσει την ερώτηση 1 λόγω του χρονικού περιθωρίου, διότι δεν είχε εξοικείωση με την τυπολογία του παιχνιδιού. Η ερώτηση που δυσκόλεψε και της δύο μαθήτριες ήταν η 2<sup>η</sup> (δεύτερη), η οποία ζητούσε αν ο πολλαπλασιασμός  $5 \times 2$  είναι ισοδύναμος με την πρόσθεση  $5 + 5$ . Και οι δύο μαθήτριες

έδωσαν αρνητική απάντηση. Ωστόσο, σημειώνεται πως νωρίτερα, στη δραστηριότητα «φιδάκι του 2» χρησιμοποιούσαν αυτήν την τακτική για να βρουν πόσα τετράγωνα θα πρέπει να προχωρήσουν. Φαίνεται πως η οπτικοποιημένη μορφή της παράστασης που προηγουμένως έκαναν νοερά τις μπέρδεψε. Η τέταρτη λανθασμένη απάντηση δόθηκε από την μαθήτρια Α στην 11<sup>η</sup> ερώτηση ( $5 \times 7 = ;$ ). Η σωστή απάντηση ήταν 35 ενώ εκείνη επέλεξε 40.

Κλείνοντας την συνάντηση, πραγματοποιήθηκε μια σύντομη συζήτηση ανάμεσα στην εκπαιδευτικό και τις δύο μαθήτριες προκειμένου να ληφθεί ανατροφοδότηση ως προς τις απόψεις των δύο συμμετεχόντων για την διδασκαλία που έλαβαν μέρος. Οι δύο μαθήτριες φαίνονταν ενθουσιασμένες στην όψη και υποστήριζαν πως οι δραστηριότητες ήταν πολύ πιο εύκολες από ότι περίμεναν, όταν έμαθαν ότι θα έκαναν μαθηματικά. Επιπρόσθετα, ερχόμενες σε αντίθεση με τις αρχικές τους θέσεις, ανέφεραν πως το μάθημα των μαθηματικών μπορεί να είναι πολύ πιο εύκολο, πιο ενδιαφέρον και διασκεδαστικό από ότι έχουν συνηθίσει.

## 2<sup>η</sup> Ομάδα εφαρμογής

Η μελέτη περίπτωσης της ομάδας 2 έλαβε χώρα σε διαφορετική αίθουσα από αυτήν της πρώτης ομάδας. Η αίθουσα οποία μακρόστενη και είχε 3 μεγάλα παράθυρα, από τα οποία έμπαινε το φυσικό φως. Η διάταξη των θρανίων ήταν σε δύο σειρές, ανάμεσα από τις οποίες υπήρχε ένας πλατύς διάδρομος. Όπως και η αίθουσα που εφαρμόστηκε η διδασκαλία της πρώτης ομάδας έτσι και σε αυτήν την υπήρχε η δυνατότητα να μετακινούνται οι μαθητές κατά την πορεία της διδασκαλίας.

Η ομάδα 2 αποτελούταν από δύο μαθητές του ίδιου τμήματος με τις μαθήτριες της προηγούμενης ομάδας. Τα δύο αγόρια, τα οποία για την προστασία της ταυτότητας τους θα αναφέρονται στο εξής ως μαθητής Γ και μαθητής Δ, είναι τυπικής ανάπτυξης και έχουν καλό γνωστικό επίπεδο.

Προτού οι μαθητές να εισέλθουν στον χώρο, είχαν προετοιμαστεί οι 3 συσκευές για το ψηφιακό παιχνίδι και είχε τοποθετηθεί το επιδαπέδιο φιδάκι στον κέντρο του διαδρόμου, ανάμεσα στις δύο στήλες θρανίων. Όταν ήρθαν στην αίθουσα, πρόσεξαν αμέσως το φιδάκι, του οποίου το μέγεθος τους εντυπωσίασε. Παράλληλα, ενθουσιάστηκαν στην σκέψη πως μάλλον θα έπαιζαν φιδάκι. Έπειτα, παρατήρησαν τον υπολογιστή και τους δημιουργήθηκε η απορία αν θα παίξουν κάτι σε αυτόν. Μια σκέψη

που τους προξένησε ακόμα μεγαλύτερο ενδιαφέρον για το τι θα ακολουθούσε. Χωρίς να τους δοθεί σχετική οδηγία, οι δύο μαθητές κάθισαν στο πρώτο θρανίο μπροστά από την έδρα περιμένοντας να ακούσουν τις οδηγίες της εκπαιδευτικού. Αρχικά, έγινε γνωριμία ανάμεσα στους μαθητές και εκείνη και τους ανέφερε πως θα έπαιζαν κάποια παιχνίδια σε σχέση με τα μαθηματικά. Τα δύο αγόρια χάρηκαν περισσότερο από ότι πριν και δήλωσαν ευθύς πως τα μαθηματικά είναι το αγαπημένο τους μάθημα και πως τους φαίνεται πολύ εύκολο. Όταν ερωτήθηκαν πως διαβάζουν συνήθως το μάθημα των μαθηματικών αποκρίθηκαν πως λύνουν ασκήσεις στα βιβλία και στο τετράδιο.

Με την έναρξη της εφαρμογής του σχεδίου διδασκαλίας, η εκπαιδευτικός θέλησε να διευκρινίσει ποιες ακριβώς είναι οι γνώσεις των δύο παιδιών σχετικά με την κλασική μορφή του παιχνιδιού «φιδάκι». Ήταν και οι δύο γνώστες του παιχνιδιού και περιέγραψαν μόνοι τους τους κανόνες, οπότε δεν χρειάστηκε να παιχτεί παρτίδα εξοικείωσης.

Το επόμενο βήμα της εκπαιδευτικού ήταν να αναφέρει στους μαθητές πως θα παίξουν το «φιδάκι του 2» κάνοντας συγχρόνως την ερώτηση «πως πιστεύετε ότι παίζεται αυτό το παιχνίδι». Οι μαθητές σκέφτηκαν για λίγο την ερώτηση και ο μαθητής Γ εξέφρασε την υπόθεση πως θα πρέπει να προσθέτουν 2 σε όποιον αριθμό δείχνει το ζάρι. Ο μαθητής Δ συμφώνησε μαζί του, καθώς θεώρησε την υπόθεση λογική. Σε αυτό το σημείο η δασκάλα τους εξήγησε πως το παιχνίδι αφορά την προπαίδεια και τους παρότρυνε να κάνουν κι άλλες υποθέσεις. Ωστόσο, η υπόθεση που ήταν πιο κοντά στην παραλλαγή ήταν αυτή που έγινε αρχικά. Επομένως, είπε η ίδια τις λεπτομέρειες της παραλλαγής και τους έδωσε τις οδηγίες για να παίξουν. Ακολούθως, τους έδωσε τα πόνια για να επιλέξουν και τους έδειξε το ζάρι των 10 εδρών για να το επεξεργαστούν. Τα δύο αγόρια αντιλήφθηκαν αμέσως και τόνισαν την διαφορά στο σχήμα ανάμεσα σε αυτό και σε ένα τυπικό ζάρι το οποίο έχει σχήμα κύβου. Δεν συνειδητοποίησαν όμως την διαφορά στους αριθμούς. Ο μαθητής Δ ζήτησε να αφήσουν στην άκρη το ζάρι αυτό και να τους δοθεί ένα «κανονικό» ζάρι για να παίξουν. Τότε, η εκπαιδευτικός τους ζήτησε να παρατηρήσουν περισσότερο τους αριθμούς που αναγράφονται σε αυτό και πρόσεξαν που έχει πάνω του τους αριθμούς από το 0 έως το 9. Μόλις συνέβη αυτό, έγινε συμφωνία ανάμεσα σε εκείνη και τους μαθητές πως για τις ανάγκες του παιχνιδιού όποτε τυχαίνει το 0 θα θεωρείται πως είναι 10.

Έτσι, ξεκίνησε η παρτίδα για τους δύο μαθητές. Κατά τους πρώτους γύρους ξεχνούσαν πως πρέπει να πολλαπλασιάζουν τον αριθμό που έδειχνε το ζάρι με το 2 και χρειαζόταν να τους το υπενθυμίσει η εκπαιδευτικός. Όταν γινόταν η υπενθύμιση, έκαναν τον πολλαπλασιασμό άλλοτε νοερά κι άλλοτε προφορικά. Σε αρκετές περιπτώσεις αντί για πολλαπλασιασμό έκαναν πρόσθεση του αριθμού που έτυχαν με τον εαυτό του, όπως παρατηρήθηκε και στην ομάδα 1. Ο μαθητής Γ έβρισκε γρήγορα και με ευκολία το σωστό αποτέλεσμα, ενώ ο μαθητής Δ χρειαζόταν περισσότερο χρόνο για να βρει το σωστό αποτέλεσμα και συχνά έλεγε δύο φορές τον πολλαπλασιασμό για να είναι σίγουρος για το πόσα βήματα θα πρέπει να προχωρήσει. Συνειδητοποιούμε από την διστακτική του στάση, χαμηλή μαθηματική αυτοπεποίθηση ερχόμενος σε αντίθεση με την αρχική ενθουσιώδη και γεμάτη σιγουριά δήλωση που έκανε για τις ικανότητες του στα μαθηματικά. Αντίθετα, ο μαθητής Γ φάνηκε να έχει πολύ αυτοπεποίθηση για τις ικανότητες του και συχνά πεταγόταν για να βοηθήσει τον συμμαθητή του. Κάτι που λόγω της μεγάλης συχνότητας που συνέβαινε του ζητήθηκε να περιορίσει, ώστε να έχει ο μαθητής Δ επαρκεί χρόνο για να επεξεργαστεί τα δεδομένα που του δίνονταν. Στην παρτίδα αυτή πρώτος στο τέρμα έφτασε ο μαθητής Δ. Αφού ολοκληρώθηκε, παίχτηκε μία ακόμα, δεδομένου πως υπήρχε το χρονικό περιθώριο, με σκοπό να εξασκηθεί περισσότερο ο μαθητής Δ και να νιώσει περισσότερη σιγουριά για τον εαυτό του. Ο στόχος αυτός θεωρείται πως επιτεύχθηκε σε ικανοποιητικό βαθμό. Στην δεύτερη παρτίδα πρώτος στον τερματισμό έφτασε ο μαθητής Γ.

Έπειτα, οι μαθητές μεταφέρθηκαν από το δάπεδο σε θρανίο πάνω στο οποίο υπήρχε το εκπαιδευτικό παιχνίδι πράξεων. Ζητήθηκε από τα δύο αγόρια να το πιάσουν στα χέρια τους, να το επεξεργαστούν και να περιγράψουν τα χαρακτηριστικά του. Αναγνώρισαν αμέσως τους αριθμούς και τα σύμβολα και κατανόησαν την λειτουργία του. Στην συνέχεια τους δόθηκε το φύλλο εργασίας. Πριν τους δοθεί επεξήγηση, κατάλαβαν ότι σε αυτό θα έπρεπε να γράψουν την προπαίδεια του 2 και την προπαίδεια του 5. Η εκπαιδευτικός αμέσως ζητώντας τους να της περιγράψουν τα όσα έχουν κάνει μέχρι ώρας, τους εξήγησε πως δεν θα ασχοληθούν ακόμα με την προπαίδεια του 5. Ακόμα, τους υπέδειξε πως πρώτα θα πρέπει να σχεδιάζουν τις πράξεις στο παιχνίδι με αύξουσα σειρά κι έπειτα να τις καταγράφουν, όπως και πραγματοποιήθηκε. Τα δύο αγόρια επέλεξαν από κοινού να μεταχειρίζονται το παιχνίδι και το φύλλο εργασίας εναλλάξ, δηλαδή ανά μία πράξη ο ένας να μεταχειρίζεται το παιχνίδι και ο άλλος να την καταγράφει αφού και οι δύο έχουν συμφωνήσει για το αποτέλεσμα. Για παράδειγμα ο



μαθητής Γ σχεδίασε την πράξη στο παιχνίδι και ο μαθητής Δ την έγραψε στο φύλλο εργασίας και στη συνέχεια ο μαθητής Δ σχεδίασε την πράξη στο παιχνίδι και ο μαθητής Γ την κατέγραψε.

Στην δραστηριότητα αυτή οι 8 από τις πράξεις πραγματοποιήθηκαν χωρίς ιδιαίτερη δυσκολία για κανέναν από τους δύο συμμετέχοντες. Δυσκολία αντιμετώπισε ο μαθητής Δ στην πράξη  $4 \times 2 = 8$ . Παρότι είχε βρει το σωστό αποτέλεσμα σε συνεργασία με τον συμμαθητή του, αντί να την γράψει στο φύλλο, μπερδεύτηκε και έγραψε λανθασμένα  $4 \times 4 = 8$ , σκεπτόμενος την πρόσθεση  $4 + 4 = 8$ . Το λάθος αντιλήφθηκε και το επισήμανε αμέσως ο συμμαθητής του. Ο ίδιος αρχικά δεν το αναγνώρισε, σύντομα ωστόσο το κατάλαβε και το διόρθωσε. Δυσκολία αντιμετώπισε και ο μαθητής Γ στην πράξη  $4 \times 6$  όπου αρχικά αντί για 12 έδωσε την απάντηση 14 με τον συμμαθητή του να συμφωνεί μαζί του. Καταγράφηκε η λανθασμένη απάντηση και σε αυτή την περίπτωση και όταν ο μαθητής Δ έκανε την πράξη  $7 \times 2 = 14$  κατάλαβαν πως δεν γίνεται και οι δύο πολλαπλασιασμοί να έχουν το ίδιο αποτέλεσμα. Η πρώτη σκέψη και για τα δύο αγόρια ήταν να ξανακάνουν τον πολλαπλασιασμό  $7 \times 2$  για να ελέγξουν αν το αποτέλεσμα που δόθηκε ήταν σωστό ή λανθασμένο. Βλέποντας πως η πράξη αυτή είχε γίνει σωστά αποφάσισαν να ξανακάνουν την προηγούμενη. Αφού την επανέλαβαν βρήκαν το σωστό αποτέλεσμα και συμφώνησαν μεταξύ τους να είναι πιο προσεκτικοί στις επόμενες. Τελειώνοντας την φάση 3 ελέγχθηκε από την εκπαιδευτικό η προπαίδεια και αναγνώστηκε από τους μαθητές.

Για την 4<sup>η</sup> φάση της διδασκαλίας οι μαθητές μετακινήθηκαν και πάλι στο πάτωμα. Έχοντας δει το πεδίο για την προπαίδεια του 5 στο φύλλο εργασίας και γνωρίζοντας πλέον καλά τους κανόνες της παραλλαγής «φιδάκι του 2», από μόνοι τους κατάλαβαν το μοτίβο της διδασκαλίας και εξήγησαν την δραστηριότητα που θα ακολουθούσε. Η εκπαιδευτικός επιβεβαίωσε το όνομα «φιδάκι του 5» και τις οδηγίες που έδωσαν τα ίδια τα παιδιά. Προτού ξεκινήσει η δραστηριότητα τα δύο αγόρια σχολίασαν πως η προπαίδεια του 5 είναι «πολύ απλή» και τους φαίνεται «πανεύκολη». Ο μαθητής Δ ξεκίνησε να λέει μόνος του τα αποτελέσματα της προπαίδειας του 5 όπως συνηθίζεται σε παιχνίδια όπως το «κρυφτό» για αυτόν που «φυλάει». Ταυτόχρονα άρχισε να τα λέει και ο μαθητής Γ. Έγινε έτσι σαφές πως τα δύο αγόρια είναι εξοικειωμένα με την προπαίδεια του 5. Παίχτηκαν 3 παρτίδες από αυτή την παραλλαγή όπως και στην

προηγούμενη εφαρμογή του σχεδίου διδασκαλίας, προκειμένου να γίνουν αρκετοί πολλαπλασιασμοί με το 5.

Τα δύο αγόρια παρότι αρχικά είπαν την προπαίδεια σε αύξουσα σειρά με μεγάλη ευκολία, όταν κλήθηκαν να κάνουν πολλαπλασιασμούς σε τυχαία σειρά τότε έκαναν μεγάλες παύσεις κάνοντας νοερά τους πολλαπλασιασμούς. Συχνά χρειάστηκαν ο ένας την βοήθεια του άλλου για να καταλήξουν σε κάποιο αποτέλεσμα, ενώ δεν ήταν λίγες οι περιπτώσεις που χρειάστηκε να αναθεωρήσουν το αποτέλεσμα ή να δεχθούν υποστήριξη από την εκπαιδευτικό.

Με την ολοκλήρωση της τρίτης παρτίδας επέστρεψαν στο θρανίο για να συμπληρώσουν με την βοήθεια του εκπαιδευτικού παιχνιδιού την προπαίδεια του 5. Ακολούθησαν την ίδια μεθοδολογία με εκείνη για την προπαίδεια του 2 χωρίς κάποια δυσκολία. Όσο ασχολούνταν με αυτή την φάση η εκπαιδευτικός ετοίμασε σε άλλο θρανίο τις κάρτες για το παιχνίδι μνήμης. Μόλις οι μαθητές ολοκλήρωσαν, ελέγχθηκε το φύλλο εργασίας από τους ίδιους και την εκπαιδευτικό και ανάγνωσαν την προπαίδεια.

Για τις ανάγκες της 6<sup>ης</sup> φάσης οι μαθητές μετακινήθηκαν από το θρανίο που βρίσκονταν στο θρανίο που είχε στηθεί το memory. Οι μαθητές, όταν είδαν τις κάρτες απόρησαν και αποδείχθηκε πως δεν γνώριζαν αυτό τον τύπου παιχνιδιού. Η εκπαιδευτικός τους εξήγησε το παιχνίδι και τους κανόνες του και ξεκίνησαν την δραστηριότητα. Το πρώτο ζευγάρι βρέθηκε από τον μαθητή Γ ύστερα από πολλούς γύρους. Ο ίδιος βρήκε και το δεύτερο ζευγάρι, αφού και πάλι είχαν παιχτεί αρκετοί γύροι. Ο αργός ρυθμός προόδου του παιχνιδιού σε συνδυασμό με την απαίτηση του για ταυτόχρονη παρατήρηση, συγκράτηση πληροφοριών στην βραχεία μνήμη και πραγματοποίηση νοερών πολλαπλασιασμών άρχισε να κουράζει τους δύο μαθητές. Ιδιαίτερα εξαντλήθηκε η υπομονή του μαθητή Δ, ο οποίος χρειάστηκε να περάσουν πολλοί γύροι μέχρι να ταιριάξει κάποιο ζευγάρι.

Η εκπαιδευτικός προσπαθούσε να κρατήσει κινητοποιημένους τους μαθητές ενθαρρύνοντας τους, χωρίς αξιοσημείωτη επιτυχία. Αυτό που φάνηκε να βοήθησε την διάθεση των δύο αγοριών ήταν το γεγονός ότι τους προτάθηκε να σταθούν όρθιοι μπροστά στο θρανίο αντί να είναι καθιστοί. Αυτή η αλλαγή βοήθησε αρκετά τον μαθητή Δ να ανακάμψει, αν και σε σύντομο χρονικό διάστημα άρχισε να ζητάει να

σταματήσει το παιχνίδι και να προχωρήσει στο επόμενο δεν μπορούσε να θυμηθεί τις κάρτες που είχε ήδη δει. Ταυτόχρονα, ο μαθητής Γ ήταν πιο συγκεντρωμένος και μεθοδικός, ωστόσο η σιωπή του υποδήλωνε την κούραση του, καθώς στις προηγούμενες δραστηριότητες ήταν ομιλητικός. Η δραστηριότητα ολοκληρώθηκε, όμως προκλήθηκε σημαντική κάμψη στην διάθεση των μαθητών.

Με την ολοκλήρωση του memory ζητήθηκε από τους μαθητές για τελευταία φορά να αλλάξουν θέση και να πάνω στο θρανίο στο οποίο είχαν καθίσει και νωρίτερα. Πάνω στο θρανίο τοποθετήθηκε ο φορητός υπολογιστής και οι μαθητές αναθάρρεψαν. Αμέσως ενθουσιάστηκαν και άρχισαν να ρωτούν αν θα παίξουν κάτι στον υπολογιστή και τι παιχνίδι θα είναι αυτό. Η εκπαιδευτικός του εξήγησε το παιχνίδι και τους ρώτησε αν έχουν ξαναπαίξει κάτι παρόμοιο. Η απάντηση που έλαβε ήταν αρνητική. Δίνοντας τους τις συσκευές που χρειάζονταν για να επιλέγουν τις απαντήσεις ενθουσιάστηκαν ακόμα περισσότερο και ζητούσαν να ξεκινήσουν το quiz.

Το 80% των απαντήσεων που δόθηκαν ήταν σωστές. Πιο συγκεκριμένα, το 85% των απαντήσεων του μαθητή Γ ήταν σωστές. Λανθασμένες απαντήσεις έδωσε στην ερώτηση 1 ( $2 \times 5 =$ ;) στην οποία απάντησε 12, στην ερώτηση 7 όπου επέλεξε ως σωστή την υπόθεση  $2 \times 1 = 1$  και στην ερώτηση 11 στην οποία υποστήριξε πως ο πολλαπλασιασμός  $5 \times 7$  ισούται με 25. Ο μαθητής Γ απάντησε σωστά το 75% των απαντήσεων. Η πρώτη λανθασμένη απάντηση που έδωσε ήταν η επιλογή 25 στην 5<sup>η</sup> ερώτηση ( $5 \times 3 =$ ;) Η επόμενη ερώτηση που τον δυσκόλεψε ήταν η 7<sup>η</sup>, η οποία δεν απαντήθηκε σωστά από κανέναν από τους δύο μαθητές. Επιπλέον, στην ερώτηση 10 ( $2 \times 7 = 15$ ) έδωσε θετική απάντηση ενώ κανονικά το γινόμενο είναι 14. Τέλος, στην 14<sup>η</sup> ερώτηση ( $6 \times 5 = 36$ ) έδωσε λανθασμένα θετική απάντηση και στην 15<sup>η</sup> ερώτηση ( $2 \times 8 =$ ;) επέλεξε ως απάντηση τον αριθμό 18 αντί για 16. Παρατηρείται πως τον συγκεκριμένο μαθητή δυσκόλεψαν ιδιαίτερα οι ερωτήσεις σωστού-λάθους.

Τα δύο αγόρια, καθ' όλη την διάρκεια του ψηφιακού παιχνιδιού ήταν ενθουσιώδη. Όταν έκαναν κάποιο λάθος στεναχωριόντουσαν και περίμεναν την επόμενη ερώτηση για να απαντήσουν εκείνη σωστά. Επισημαίνεται πως όλες οι ερωτήσεις αναγιγνώσκονταν από την εκπαιδευτικό, η οποία συγχρόνως εμπύχωνε τους μαθητές και τους βοηθούσε να κατανοήσουν τις σωστές απαντήσεις κάθε φορά που έκαναν κάποιο λάθος.

Με το πέρας της διδασκαλίας η εκπαιδευτικός προσπάθησε να αποκομίσει στοιχεία για τις απόψεις των μαθητών μέσα από ολιγόλεπτη συζήτηση. Η επίγευση που τους άφησε η διδασκαλία είχε θετικό πρόσημο για τα μαθηματικά. Τόνισαν πως δεν είχαν ξανακάνει μάθημα με παρόμοιο τρόπο και ότι θα ήθελαν να κάνουν πιο συχνά ασκήσεις μαθηματικών παίζοντας. Η δραστηριότητα που τους άρεσε περισσότερο ήταν το ψηφιακό παιχνίδι με διαφορά, όταν τους ζητήθηκε να βάλουν σε σειρά προτίμησης τα 4 παιχνίδια έδωσαν ομόφωνα την απάντηση 1) ψηφιακό παιχνίδι, 2) παραλλαγές από το φιδάκι, 3) παιχνίδι πράξεων και 4) memory. Το παιχνίδι μνήμης τους δυσκόλεψε αρκετά και δοκίμασε την υπομονή τους με αποτέλεσμα να προτιμούσαν να μην το είχαν παίξει καθόλου.

## 5. Συμπεράσματα

Οι δύο μελέτες περίπτωσης που πραγματοποιήθηκαν οδήγησαν την ερευνήτρια στα εξής συμπεράσματα. Αρχικά, μέσα από τις ερωτήσεις γνωριμίας και την συζήτηση που έγινε στο τέλος της κάθε μελέτης περίπτωσης ανάμεσα στην εκπαιδευτικό και τους μαθητές, αποδείχθηκε πως ο διαφορετικός αυτός τρόπος διδασκαλίας είχε αντίκτυπο στην στάση των μαθητών. Οι δύο μαθήτριες της πρώτης ομάδας πριν την έναρξη της διδασκαλίας είχαν αρνητική στάση ως προς το μάθημα των μαθηματικών σε βαθμό απέχθειας, με αποτέλεσμα να αγκωθούν όταν συνειδητοποίησαν πως οι δραστηριότητες θα αφορούσαν τα μαθηματικά. Κατά την πορεία της διδασκαλίας, το άγχος και η απέχθεια άρχισαν να αντικαθίστανται από ενθουσιασμό και διάθεση για παιχνίδι. Οι απόψεις που εξέφρασαν μετά το πέρας της διδασκαλίας ήρθαν σε αντίφαση με τις αρχικές τους θέσεις, καθώς πλέον υποστήριζαν πως τα μαθηματικά μπορούν να είναι πολύ εύκολα και ενδιαφέροντα και πως θα ήθελαν να κάνουν πιο συχνά έτσι το μάθημα των μαθηματικών.

Η επίδραση που είχαν τα μαθηματικά παιχνίδια στην δεύτερη ομάδα δεν ήταν τόσο έντονη, ήταν όμως εμφανής. Οι δύο μαθητές έχοντας θετική στάση για το μάθημα των μαθηματικών εξ αρχής, ξεκίνησαν τις δραστηριότητες θεωρώντας πως θα κάνουν ένα ακόμα μάθημα, όπως συνήθως και πως τα παιχνίδια θα είναι απλά για το γνωστικό τους επίπεδο. Ωστόσο, αντιμετώπισαν δυσκολίες, τις οποίες κατάφεραν να ξεπεράσουν και εξεπλάγησαν θετικά από τις ασυνήθιστες για αυτούς παιγνιώδεις δραστηριότητες, υποστηρίζοντας πως θα ήθελαν να κάνουν κάθε φορά το μάθημα παίζοντας. Επομένως, συμπεραίνεται πως πράγματι η αξιοποίηση των παιχνιδιών μπορεί να έχει θετική

επίδραση στην στάση των μαθητών για το μάθημα των μαθηματικών. Μάλιστα, είναι ικανή να βελτιώσει την σχέση των μαθητών με την επιστήμη των μαθηματικών.

Επιπρόσθετα, είναι απαραίτητο οι παιγνιώδεις δραστηριότητες που ετοιμάζονται για τους μαθητές να έχουν περιορισμένη χρονική διάρκεια για να μην οδηγούν σε πλήξη και κατ' επέκταση απογοήτευση. Το παιχνίδι μνήμης το οποίο ήταν χρονοβόρο και απαιτητικό κούρασε και τους 4 μαθητές. Ωστόσο, κούρασε πολύ περισσότερο την δεύτερη ομάδα, της οποίας τα ενδιαφέροντα απείχαν αρκετά από το στυλ του παιχνιδιού. Αντίθετα, παρότι και τα μέλη της πρώτης ομάδας κουράστηκαν δεν έπληξαν ούτε και απογοητεύτηκαν από τον βαθμό δυσκολίας, διότι τους θύμιζε άλλα παιχνίδια με τα οποία ήταν εξοικειωμένες. Εξάγεται επομένως το συμπέρασμα, πως για να μπορέσει ένα παιχνίδι μαθηματικών να ενεργοποιήσει τους μαθητές δεν επαρκεί μόνο η παιγνιώδης φύση του αλλά είναι απαραίτητο να συνάδει με τα ενδιαφέροντα των υποψήφιων παικτών ώστε να επιτευχθεί η δημιουργία κινήτρων. Έγινε προφανές πως οι μαθητές είχαν ενεργητική συμμετοχή καθ' όλη την διάρκεια της συνάντησης, ένεκα των χαρακτηριστικών των παιχνιδιών, αλλά το γεγονός ότι συμμετείχαν και έπαιζαν τα παιχνίδια δεν ταυτιζόταν σε όλες τις στιγμές με την θέληση που είχαν για συμμετοχή. Επιπλέον, έχει καθοριστική σημασία ο βαθμός δυσκολίας των δραστηριοτήτων να μην απέχει πολύ από την γκάμα δεξιοτήτων των μαθητών, για να μπορούν να ανταποκριθούν.

Ταυτόχρονα, θα πρέπει να δίνεται στους μαθητές η δυνατότητα να κινούνται στον χώρο. Παρατηρήθηκε πως η διάθεση των μαθητών και των μαθητριών για συμμετοχή ανανεωνόταν όποτε άλλαζαν θέση. Στα δύο παιχνίδια που πραγματοποιήθηκαν στο δάπεδο οι μαθητές συμμετείχαν ευχάριστα και μετακινούνταν γύρω από το ταμπλό όποτε εκείνοι επιθυμούσαν. Το συμπέρασμα αυτό λήφθηκε και κατά την 6<sup>η</sup> φάση του σχεδίου διδασκαλίας, όταν τα μέλη της δεύτερης ομάδας άρχισαν να ενεργοποιούνται και πάλι αφού σηκώθηκαν από τις καρέκλες τους, ύστερα από κάμψη που εμφάνισαν στην διάθεση τους για συμμετοχή.

Παρατηρήθηκε πως και οι 4 μαθητές ήταν πιο αποδοτικοί στις δραστηριότητες με τα χαρακτηριστικά των οποίων ήταν πιο εξοικειωμένοι. Αυτό φαίνεται έντονα μέσα από την προτίμηση των μαθητριών και των μαθητών για το ψηφιακό παιχνίδι. Η εξοικείωση με τέτοιου είδους δραστηριότητες είναι πολύ μεγάλη, καθώς διανύουμε μία εποχή που τα παιδιά από μικρή ηλικία αφιερώνουν μεγάλα χρονικά διαστήματα σε

ψηφιοποιημένες εφαρμογές μέσα από ποικιλία ηλεκτρονικών συσκευών. Συμπεραίνεται, πως η ένταξη τέτοιων εφαρμογών στην διδασκαλία των μαθηματικών θα μπορούσε να φανεί ιδιαιτέρως αποτελεσματική στην ενεργοποίηση των μαθητών.

Τέλος, μέσα από τα μαθηματικά παιχνίδια που αξιοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα, αναδείχτηκε ακόμη ένα μεγάλο εκπαιδευτικό ζήτημα στην διδασκαλία των μαθηματικών. Αυτό είναι η μηχανική αποστήθιση της προπαίδειας. Συγκεκριμένα, οι μαθητές θυμόντουσαν και έλεγαν χωρίς λάθη την προπαίδεια απ' έξω, συνεχόμενα. Δηλαδή, θυμόντουσαν με άνεση τα γινόμενα, με τη σειρά, το ένα μετά το άλλο. Στην διάρκεια των παιχνιδιών, όμως, αντιμετώπισαν δυσκολίες στην ανάκληση των γινομένων. Πολλές φορές, για να βρουν ένα αποτέλεσμα, έλεγαν δυνατά ή από μέσα τους από την αρχή όλη την προπαίδεια. Αυτό μαρτυρεί επιφανειακή γνώση. Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια, όπως φαίνεται, έχουν τη δύναμη να υποδείξουν τέτοια στοιχεία στους εκπαιδευτικούς και να τους βοηθήσουν να καταλάβουν καλύτερα το επίπεδο των γνώσεων των μαθητών τους. Μετά από μια τέτοια διαπίστωση, ο εκπαιδευτικός μπορεί να κινηθεί αναλόγως, ώστε να καλύψει τα τυχόν κενά των παιδιών. Επιπλέον, μέσα από τέτοιους είδους παιχνίδια και οι ίδιοι οι μαθητές έρχονται σε αυτογνωσία και μπαίνουν στη διαδικασία να καλλιεργήσουν τις γνώσεις τους και να γίνουν καλύτεροι. Θα μπορούσαμε, λοιπόν, να πούμε πως τα μαθηματικά παιχνίδια αντιμάχονται την στείρα αποστήθιση και προωθούν την εις βάθος γνώση.

## 6. Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες

Μέσα από τις δύο εφαρμογές του σχεδίου διδασκαλίας φάνηκε πως και οι 4 συμμετέχοντες παρακινήθηκαν περισσότερο από το ψηφιακό παιχνίδι. Επομένως, θα ήταν σκόπιμο να μελετηθεί η συμβολή των ψηφιακών παιχνιδιών στην προσπάθεια κινητοποίησης των μαθητών στο μάθημα των μαθηματικών. Συνακόλουθα, θα μπορούσε να ερευνηθεί η επίδραση που έχει η αξιοποίηση των ΤΠΕ στην διδασκαλία των μαθηματικών σε μαθητές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Τέλος, ιδιαίτερο ενδιαφέρον θα είχε να μελετηθεί ο σχεδιασμός κατάλληλων εκπαιδευτικών παιχνιδιών για τα μαθηματικά, ώστε να είναι στοχευμένα στην ηλικιακή ομάδα των μαθητών και το πλαίσιο εφαρμογής τους, για να προκύπτει σε κάθε περίπτωση το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα και οι μαθητές να αποκτήσουν θετική στάση απέναντι στην επιστήμη των μαθηματικών.

## Παράρτημα Εικόνων

1. Ταμπλό και πιόνια για τις παραλλαγές από το «φιδάκι»



2. Ζάρι 10 εδρών

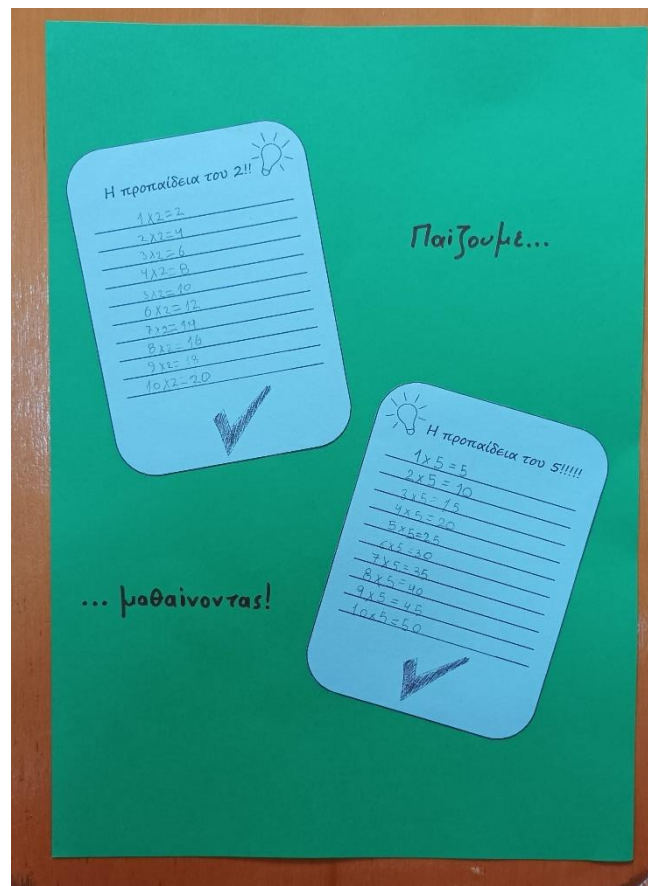


### 3. Εκπαιδευτικό παιχνίδι πράξεων



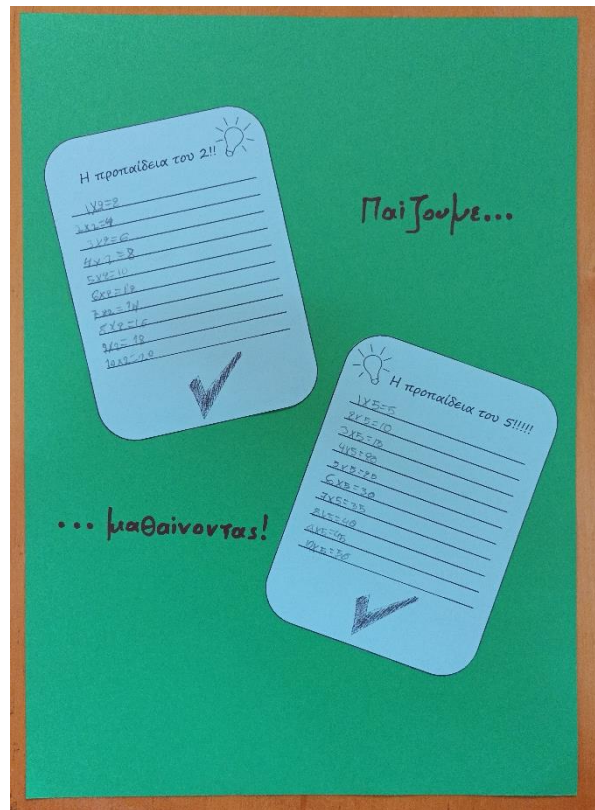
### 4. Φύλλα εργασίας

#### 4.1 Ομάδα 1

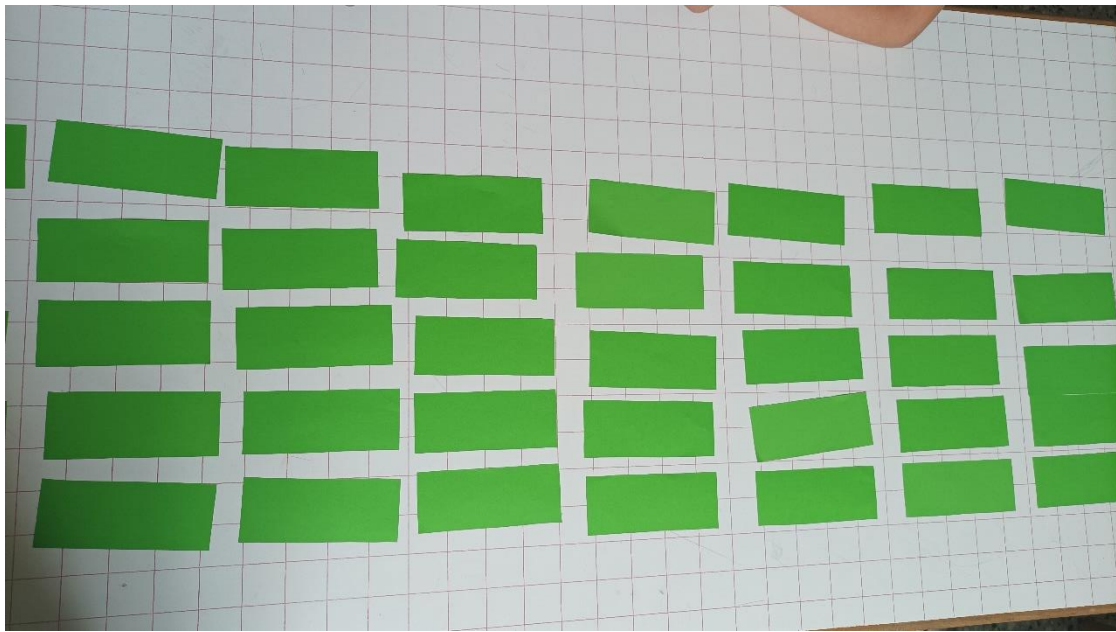




## 4.2.Ομάδα 2



## 5. Παιχνίδι μνήμης



$2 \times 1$	2
$2 \times 2$	4
$2 \times 3$	6
$2 \times 4$	8
$2 \times 5$	10
$2 \times 6$	12
$2 \times 7$	14
$2 \times 8$	16
$2 \times 9$	18
$2 \times 10$	20

$5 \times 1$	5
$5 \times 2$	10
$5 \times 3$	15
$5 \times 4$	20
$5 \times 5$	25
$5 \times 6$	30
$5 \times 7$	35
$5 \times 8$	40
$5 \times 9$	45
$5 \times 10$	50

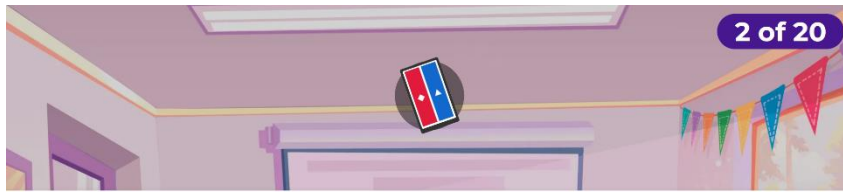
### 6.ψηφιακό quiz



**Παίζουμε μαθαίνοντας!!**







$$5 \times 2 = 5 + 5$$



5 x 2 = 5 + 5

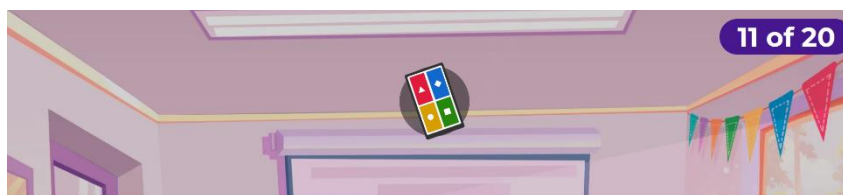
18

0 Answers

◆ True

▲ False

2/20 kahoot.it Game PIN: 5371421



$$5 \times 7 = ;$$



5 x 7 = ;

19

1 Answer

▲ 25    ◆ 30

● 35    ■ 40

11/20 kahoot.it Game PIN: 5371421

5 x 7 = ;

Next

▲ 0    ◆ 0    ● 1 ✓    ■ 1

▲ 25    ◆ 30

● 35    ■ 40

11/20 kahoot.it Game PIN: 5371421

Scoreboard

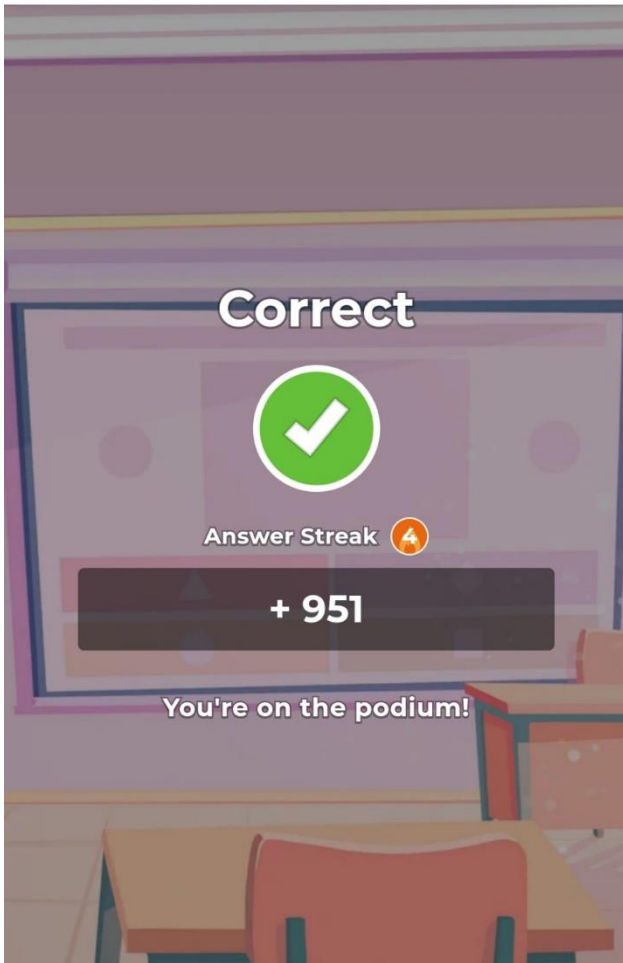
Next

	8160
	7149

11/20 kahoot.it Game PIN: 5371421

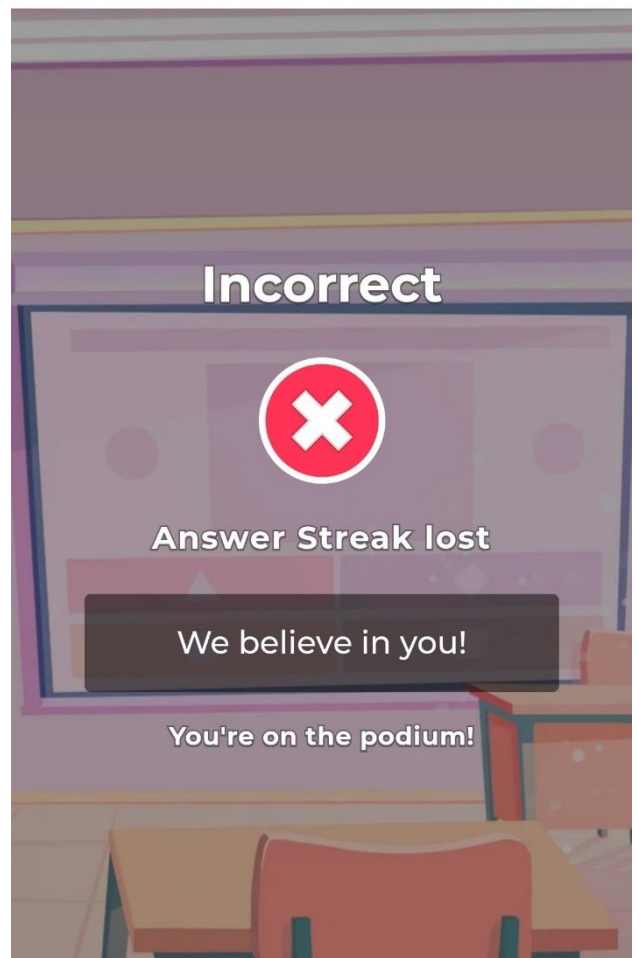
4 of 20

 Quiz



16 of 20

 Quiz



## Βιβλιογραφία

### Ελληνόγλωσση

Αβούρης Ν. (2000), *Εισαγωγή στην επικοινωνία ανθρώπου υπολογιστή*. Αθήνα: Δίαυλος

Γιαννίκας, Α., Μπάλλα, Ε. & Σταράκης, Ι. (1999). *Το παιδαγωγικό παιχνίδι. Ο ρόλος του παιδαγωγικού παιχνιδιού στα διδακτικά εγχειρίδια. Το παιδαγωγικό παιχνίδι στη διδακτική πράξη*. *Ανοιχτό Σχολείο*, 73, 31- 36

Γρίβα, Ε. & Κωφού, Ι. (2021). *Η εναλλακτική αξιολόγηση στο σύγχρονο εκπαιδευτικό περιβάλλον*. Θεσσαλονίκη: Κυριακίδη

Γρίβα, Ε. & Σέμογλου, Κ. (2016). *Ξένη γλώσσα και παιχνίδι. Κινητικές δραστηριότητες δημιουργικής έκφρασης στην πρωτοσχολική εκπαίδευση*. Θεσσαλονίκη: Κυριακίδη

Δεδούλη, Μ. (2002). *Βιωματική μάθηση – Δυνατότητες αξιοποίησής της στο πλαίσιο της Ευέλικτης Ζώνης*. *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*, τ. 6, 145 – 159.

Διαμαντόπουλος, Δ. (2009). *Το παιχνίδι*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Π. Πουρνάρα.

Διγαλέτου, Δ. (2018). *Διερεύνηση απόψεων ενήλικων εκπαιδευομένων σχετικά με την Δια Βίου Μάθηση και την εφαρμογή συμμετοχικών εκπαιδευτικών τεχνικών στα Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας του νομού Ευβοίας*. (Διπλωματική Εργασία, Ρόδος, Τμήμα Επιστήμων της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού, Πανεπιστήμιο Αιγαίου), HELLANICUS.

Furth, G. H. & Kane R. S. (2001). *Τα παιδιά δομούν την κοινωνία: μια νέα προοπτική στο παιδικό παιχνίδι*. Στο Αυγητίδου, Σ. (επιμ.). *Το παιχνίδι. Σύγχρονες ερευνητικές και διδακτικές προσεγγίσεις* (σελ. 113-157). Αθήνα: ΤΥΠΩΘΗΤΩ Γιώργος Δάρδανος.

James, A. (2001). *Παίζοντας και μαθαίνοντας*. Στο Σ. Αυγητίδου (επιμ.) *Το παιχνίδι. Σύγχρονες ερευνητικές και διδακτικές προσεγγίσεις* (σελ. 55-111). Αθήνα: ΤΥΠΩΘΗΤΩ Γιώργος Δάρδανος.

Καγκελίδου, Σ. & Μαλαμίδης, Κ. (2013). *Μάθηση και Ψηφιακά Παιχνίδια: Σχεδίαση και Ανάπτυξη του παιχνιδιού «BITTER»* (Μεταπτυχιακή Εργασία, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης), Βιβλιοθήκη & Κέντρο πληροφόρησης, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Kamii, C. & DeClark, G. (2003). *Τα παιδιά ξαναεφευρίσκουν την Αριθμητική*. Αθήνα: Εκδόσεις Πατάκης.

Καραντζής, Ι. (2009). *Οι δραστηριότητες παιγνιώδους μορφής στην κατανόηση και μάθηση των μαθηματικών εννοιών: Η περίπτωση του νοερού υπολογισμού*. [Πρακτικά συνεδρίου]. ΕΝΕΔΙΜ, 247-256. Ρόδος: Πανεπιστήμιο Αιγαίου.

Κολέζα, Ε. (2009). *Σχεδίαση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων με στόχο τη μάθηση. Στο Θεωρία και πράξη στη διδασκαλία των μαθηματικών* (σ. 111). Αθήνα: Τόπος Επιστημονικές Εκδόσεις.

Λεμονίδης, Χ. (2019). *Πρότυπο βιβλίο μαθηματικών, Β' Δημοτικού. Μαθηματικά της φύσης και της ζωής*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Κυριακίδη.

Μαλιάρας, Ν. & Προκόπης, Α. (2014). *Διδακτική προσέγγιση της τεχνολογίας με τη χρήση τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνίας (ΤΠΕ)*. (Αδημοσίευτη πτυχιακή εργασία, Αλεξανδρούπολη: Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης). Αποθετήριο Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου.

Ο.Η.Ε. (1959). *Διακήρυξη των δικαιωμάτων του παιδιού*. UNICEF.

Παπαναστασίου, Κ. (2017). *Μέτρηση και Αξιολόγηση στην Εκπαίδευση*. Λευκωσία: Καΐλας

Πετρούλης, Ι. (2013). *Αξιοποίηση των Ψηφιακών Παιχνιδιών στην Εκπαίδευση*. (Μεταπτυχιακή Εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, Αθήνα). Διώνη.

Πόρποδας, Κ. (2011). *Μάθηση και Γνώση στην Εκπαίδευση: Γνωστική ανάλυση - Δυσκολίες-Εφαρμογές*. Πάτρα: Αυτοέκδοση

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, (2013) *Νέο πρόγραμμα σπουδών, στους Άξονες Προτεραιότητας 1, 2, 3, - Οριζόντια Πράξη*.

<http://ebooks.edu.gr/info/newps/%CE%9C%CE%B1%CE%B8%CE%B7%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AC/%CE%9C%CE%B1%CE%B8%CE%B7%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AC%20%E2%80%94%20%CE%94%CE%B7%CE%BC%CE%BF%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8C.pdf>

Prensky, M. (2007). *Μάθηση βασισμένη στο ψηφιακό παιχνίδι*. Αθήνα: Μεταίχμιο



- Σκουμπουρδή, Χ. (2015). *Το παιχνίδι στη μαθηματική εκπαίδευση των μικρών παιδιών*. [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις.
- Smith, P. (2001). *Το παιχνίδι και οι χρήσεις του παιχνιδιού*. Στο Σ. Αυγητίδου (επιμ.). *Το παιχνίδι. Σύγχρονες ερευνητικές και διδακτικές προσεγγίσεις* (σελ. 203-227). Αθήνα: ΤΥΠΩΘΗΤΩ Γιώργος Δάρδανος.
- Τζεκάκη, Μ. (2007). *Μικρά παιδιά, μεγάλα μαθηματικά νοήματα. Προσχολική και πρώτη σχολική ηλικία*. Αθήνα: Gutenberg, Παιδαγωγική σειρά.
- Τζεκάκη, Μ. (2010). *Μαθηματική εκπαίδευση για την προσχολική και την πρώτη σχολική ηλικία*. Θεσσαλονίκη: Ζυγός.
- Τριλίβα, Σ., & Αναγνωστοπούλου, Τ. (2008). *Βιωματική μάθηση: Ένας πρακτικός οδηγός για εκπαιδευτικούς και ψυχολόγους*. Αθήνα: Τόπος
- Χατζοπούλου, Ε. & Κοντοπούλου, Φ. (2006). *Το παιχνίδι ως μέσο αξιολόγησης του μαθητή στην περιβαλλοντική εκπαίδευση. Μια διδακτική πρόταση*. [Πρακτικά συνεδρίου]. 2<sup>ο</sup> Συνέδριο Σχολικών Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Αθήνα.
- Χιονίδου, Μ. (1999). *Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στο κονστрукτιβιστικό μοντέλο διδασκαλίας και μάθησης των εκπαιδευτικών. Εισήγηση στο σεμινάριο των Σχολικών Συμβούλων Α/θμιας εκπαίδευσης*. Αθήνα.
- Van de Walle, J.A., (2005). *Μαθηματικά για το Δημοτικό και το Γυμνάσιο: Μια εξελικτική διαδικασία*. (Τριανταφυλλίδης, Τ.Α. μτφ. Αλεξανδροπούλου Α. & Κομπορόζος), Β. Αθήνα: ΤΥΠΩΘΗΤΩ Γιώργος Δάρδανος.
- Wood, E. & Bennett, N. (2001). *Οι θεωρίες των εκπαιδευτικών για το παιχνίδι. Κονστрукτιβισμός ή κοινωνικός κονστрукτιβισμός;* Στο Σ. Αυγητίδου (επιμ.) *Το παιχνίδι. Σύγχρονες ερευνητικές και διδακτικές προσεγγίσεις* (σελ. 301-328). Αθήνα: ΤΥΠΩΘΗΤΩ Γιώργος Δάρδανος.

Ascher, M. (2001). *Learning with Games of Strategy from Mongolia Teaching Children Mathematics Vol. 8 No. 2*

Barta, J & Schaelling, D. (1998). *Games we Play: Connecting Mathematics and Culture in the Classroom Teaching Children Mathematics Vol. 4 No. 7*

Bartolini, M., & Martignone, F. (2014). *Manipulatives in Mathematics Education. Encyclopedia of Mathematics Education, 365- 463.*

Caldwell, M. (1998). *Parents, Board Games, and Mathematical Learning. Teaching Children Mathematics Vol.4, No 6: 365-367.*

Ernest, P. (1986). *Games a rationale for their use in the teaching of mathematics in school Mathematics in School Vol. 15, No 1*

Freudenthal, H., (1983). *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures. Mathematics Education Library. D. Reidel, Boston.*

Ginsburg, H.P. (2006). *Mathematical play and playful mathematics: A guide for early education. In D.G. Singer, R.M. Golinkoff & K. Hirsh-Pasek (Eds.) Play=learning How play motivates and enhances children's cognitive and social-emotional growth (pp. 145-165). Oxford: Oxford University Press.*

Meadows, S. & Cashdan, A. (1998). *Helping children learn: Contributions to a cognitive curriculum. London: David Fulton.*

Perry, B. & Dockett, S. (2007). *Play and mathematics. Adelaide: Australian Association of Mathematics Teachers.*

Silver, M., & Oakes, P. (2001). *Evaluation of a new computer intervention to teach people with autism or asperger syndrome to recognize and predict emotions in others. Autism, 5(3).*

Steffe, L. P. (1996). *Social -cultural approaches in early childhood mathematics education: A discussion. In H. Mansfield, N. A. Paterman & N. Bednarz (Eds.), Mathematics for Tomorrow's Young Children, 79-100. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers.*

Tapson, Frank (1997). "Mathematical Games". *Περιοδικό Mathematics in school*, τεύχος 26(4), σελ. 2-6.

Reimer, K., & Moyer, P.S. (2005). *Third-graders learn about fractions using virtual manipulatives: A classroom study*. *The Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 24(1).