



ΔΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΓΩΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΣΩΝ ΜΑΖΙΚΗΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Διπλωματική εργασία:

«Ανάπτυξη και αξιολόγηση ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού, για την προσχολική ηλικία με τίτλο: *Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας*»

Φοιτήτρια: Μιχελοπούλου Θεοδώρα, Α.Μ. 5552

Επιβλέποντες καθηγητές:

Παπαδόπουλος Σπύρος, Καθηγητής Τμήματος Αρχιτεκτόνων Μηχανικών,
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Σφυρόερα Μαρία, Επίκουρη Καθηγήτρια, Τμήματος Εκπαίδευσης και Αγωγής
στην Προσχολική Ηλικία, ΕΚΠΑ

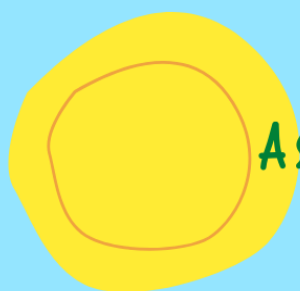
Αθήνα, Ιούνιος 2022

Διδρυματικό Π.Μ.Σ. *Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας για την Εκπαίδευση*

Διπλωματική εργασία: «Ανάπτυξη και αξιολόγηση ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού για την προσχολική ηλικία
με τίτλο: Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας.»

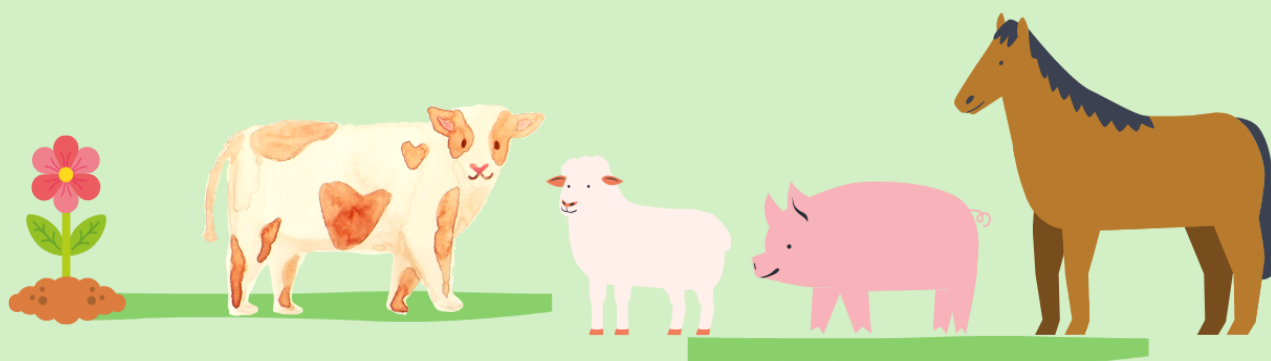
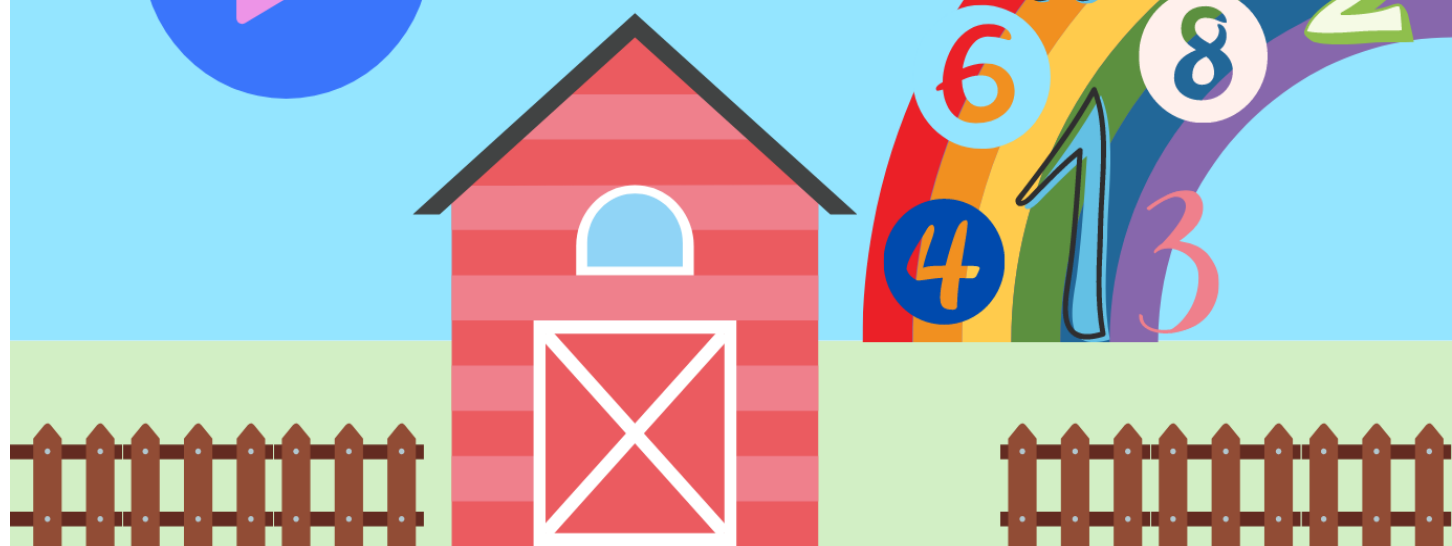
Διδρυματικό Π.Μ.Σ. *Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας για την Εκπαίδευση*

Διπλωματική εργασία: «Ανάπτυξη και αξιολόγηση ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού για την προσχολική ηλικία
με τίτλο: Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας.»



Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας!

παίζοντας μαθαίνουμε τους αριθμούς
από το 1 έως το 10.



Δήλωση περί μη λογοκλοπής

Δηλώνω υπεύθυνα ότι η παρούσα διπλωματική εργασία αποτελεί προσωπική εργασία. Αναφέρονται ρητά και με σαφήνεια όλοι οι συντελεστές, οι πόροι και οι πηγές που λήφθηκαν υπόψη και αξιοποιήθηκαν, προκειμένου να ολοκληρωθεί.

Ευχαριστίες

Με αφορμή την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον καθηγητή κ. Σπύρο Παπαδόπουλο και την καθηγήτρια κα. Μαρία Σφυρόερα, για την πολύτιμη καθοδήγηση και την ενθάρρυνσή τους, καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας. Επιπλέον, εκφράζω τις θερμές μου ευχαριστίες προς τον καθηγητή κ. Βασίλη Γιαλαμά, ο οποίος ως μέλος της εξεταστικής επιτροπής ενέκρινε την εργασία μου.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τις εκπαιδευτικούς κα. Βασιλική Φανουργιάκη και την κα. Χριστίνα Σκορπιδέα, για την αγαστή συνεργασία τους και τη συμμετοχή τους στη διαδικασία της αξιολόγησης του ψηφιακού υλικού της εργασίας.

Ευχαριστώ θερμά τους εκπαιδευτικούς που συμμετείχαν στην έρευνα, καθώς η συνεισφορά τους στην αξιολόγηση του ψηφιακού υλικού της εργασίας ήταν πολύτιμη.

Εκφράζω την αμέριστη ευγνωμοσύνη μου, προς τους φίλους και τους συγγενείς μου, που στήριξαν την προσπάθειά μου να ολοκληρώσω τις σπουδές μου.

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία παρουσιάζει την ανάπτυξη και την αξιολόγηση του ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού με τίτλο “Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας!”. Το ψηφιακό υλικό, το οποίο παρήχθη στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, βασίζεται σε θεωρίες μάθησης στην θεματική περιοχή των μαθηματικών, για την προσχολική ηλικία. Παράλληλα, αξιοποιήθηκε βιβλιογραφία που επικεντρώνει το ενδιαφέρον της στην ανάπτυξη ψηφιακών εκπαιδευτικών εφαρμογών με διαδραστικά στοιχεία και μηχανισμούς ψηφιακών παιχνιδιών, στο γνωστικό πεδίο των μαθηματικών.

Σκοπός του ψηφιακού μέσου που παρήχθη, είναι η εξοικείωση των μαθητών του νηπιαγωγείου με τους αριθμούς, 1 έως 10. Στόχος της εργασίας είναι η διερεύνηση των δυνατοτήτων του ψηφιακού υλικού που παρήχθη, σε επίπεδο λειτουργικότητας, ως βοήθημα με το οποίο αποκτάται και εξασκείται η πρώτη αρίθμηση.

Προκειμένου να ολοκληρωθεί αυτή η μελέτη, συλλέχθηκαν δεδομένα από νηπιαγωγούς που δοκίμασαν το παραγόμενο ψηφιακό υλικό. Αφού πραγματοποιήθηκε η δοκιμή του υλικού, οι νηπιαγωγοί απάντησαν σε ένα ερωτηματολόγιο και κατέγραψαν τις απόψεις τους και τους προβληματισμούς τους αναφορικά με υλικό. Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε η πιλοτική εφαρμογή του ψηφιακού υλικού σε δύο τάξεις νηπίων, προκειμένου να εντοπιστούν από μαθητές προσχολικής ηλικίας τα επίπεδα ευχρηστίας και ψυχαγωγίας που παρείχε το υλικό. Επιπλέον, διερευνήθηκε η εκπαιδευτική αξία του παραγόμενου υλικού, ως εργαλείο των ΤΠΕ για την εκπαίδευση.

Από την ανάλυση των παρατηρήσεων των εκπαιδευτικών, προκύπτει ότι το ψηφιακό υλικό “Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας!”, προσφέρεται ως βοήθημα στην εξάσκηση οικείων γνώσεων, στη θεματική της πρώτης αρίθμησης και της αναγνώρισης των αριθμητικών ψηφίων, με την προϋπόθεση ότι εφαρμόζεται μέσα σε ένα καλά οργανωμένο διδακτικό πλαίσιο, με επιπλέον υποστηρικτικές δραστηριότητες και κοινούς μαθησιακούς στόχους, ικανούς να προσεγγίσουν τη θεματική περιοχή των μαθηματικών και ιδιαίτερα την έννοια της αρίθμησης.

Επιπλέον, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης, προκειμένου το υλικό να προσεγγίζει ακόμη πιο ικανοποιητικά τη λογική του προγράμματος σπουδών του νηπιαγωγείου και να περιέχει περισσότερα

Διδρυματικό Π.Μ.Σ. *Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας για την Εκπαίδευση*

Διπλωματική εργασία: «Ανάπτυξη και αξιολόγηση ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού για την προσχολική ηλικία
με τίτλο: Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας.»

χαρακτηριστικά ψηφιακού παιχνιδιού, προκειμένου να είναι πιο ψυχαγωγικό, με περισσότερες προκλήσεις και διαβαθμισμένα επίπεδα εξάσκησης.

Λέξεις κλειδιά: ψηφιακά εκπαιδευτικά εργαλεία, αριθμητικός γραμματισμός, μαθηματικά, προσχολική εκπαίδευση, ΤΠΕ, Scratch

Abstract

This thesis presents the process of the development and evaluation of a web-based educational app, programmed in Scratch, namely "Let's count, together with farm animals!". The characteristics of the produced app are being analyzed based on the learning theories found in the approach to the subject area of mathematics for preschoolers and on the wider literature that focuses on the development of digital educational applications with interactive elements and digital game mechanisms, in the context of education and gamification, within the cognitive area of mathematics.

The purpose of the application is to familiarize preschool students with numbers, especially from 1 to 10. The aim of this thesis is to investigate the potential of this application, in terms of "playfulness" and as an aid for practicing the ability to count and understand the multiple uses of numerical digits in everyday life.

To complete this study, data were collected from kindergarten teachers who tested the web-based application. After testing the application, the teachers answered a questionnaire, to evaluate the application. The application was then piloted in two classrooms of preschoolers, ages 4 - 6, as part of an intervention. The aim of the intervention was to measure the levels of usability & entertainment offered by the app and to identify any possible learning outcomes.

Based on the analysis of the collected data, it can be concluded that the web-based interactive app "Let's count, together with farm animals!", is offered as an aid in practicing familiar knowledge, in the subject area of early numeracy, provided that it is used within a well-organized framework, with additional supporting activities and common learning objectives, able to approach the subject area of mathematics and especially the concept of numeracy.

Furthermore, the results show that there is room for improvement to further the potential of a more engaging and challenging environment for young children, able to approach the curriculum framework in Greece, which could potentially result in better learning outcomes.

Key words: numeracy, mathematics, pre-school education, ICT, Scratch

Περιεχόμενα

Δήλωση περί μη λογοκλοπής	4
Ευχαριστίες	5
Περίληψη.....	6
Abstract	8
Περιεχόμενα	9
Κατάλογος συντομογραφιών	11
Κατάλογος ερμηνείας αγγλικών - ελληνικών όρων	11
Κατάλογος εικόνων	12
Κατάλογος σχημάτων	13
Κατάλογος πινάκων	15
Πρόλογος.....	17
1. Εισαγωγή.....	18
1.1 Το θέμα της εργασίας.....	18
1.2 Ο σκοπός και οι στόχοι της εργασίας	19
1.3 Η δομή της εργασίας	20
1.4. Βιβλιογραφική επισκόπηση	21
2. Μεθοδολογία της έρευνας	27
2.1 Ερευνητικά ερωτήματα	29
3. ΤΠΕ & τεχνολογικά εργαλεία για την εκπαίδευση	31
3.1 Είδη γνώσης – επίπεδα μάθησης	31
3.2 Διδακτικά μοντέλα και θεωρίες μάθησης	33
3.3 Η διαδραστική τεχνολογία στην προσχολική εκπαίδευση.....	34
3.4 Η διάκριση της διαδραστικής τεχνολογίας	35
3.5 Παραδείγματα εφαρμογών διαδραστικής τεχνολογίας που διατίθενται στα ελληνικά για την προσχολική εκπαίδευση, στη θεματική περιοχή των μαθηματικών.	36
4. Ψηφιακά παιχνίδια	43
4.1 Ο ορισμός του ψηφιακού παιχνιδιού.....	43
4.2 Το αφηγηματικό πλαίσιο σε συνδυασμό με τα ψηφιακά παιχνίδια	43
4.3 Πώς τα παιχνίδια καταφέρνουν να είναι διασκεδαστικά και ελκυστικά;	44
5. Μάθηση & διασκέδαση	49
5.1 Μάθηση Βασισμένη σε Ψηφιακά Παιχνίδια (Digital Game-Based Learning)	49
5.2 Η παιχνιδοποίηση στην εκπαίδευση	51
6. Μαθησιακοί στόχοι και διδακτικές προσεγγίσεις των μαθηματικών στην προσχολική εκπαίδευση	53
6.1 Η πρώτη αρίθμηση, η έννοια του αριθμού και τα συμβολικά μέσα στην προσχολική εκπαίδευση.....	60
Σύνοψη Β' Μέρους	62
7.Παρουσίαση του ψηφιακού υλικού “Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας”. ...	63

7.1 Τα χαρακτηριστικά του ψηφιακού υλικού της εργασίας	63
7.2 Οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού	72
7.3 Οι στόχοι του ψηφιακού υλικού με βάση το ΔΕΠΠΣ ΑΠΣ του νηπιαγωγείου	77
7.4 Η ανάπτυξη του ψηφιακού υλικού	78
7.4.1 Η εικονογράφηση του ψηφιακού υλικού.	78
7.4.2 Το ηχοτοπίο του ψηφιακού υλικού	79
7.4.3 Ο προγραμματισμός του ψηφιακού υλικού μέσω του <i>Scratch</i>	80
7.5 Αναστοχασμός.....	80
8. Τα στάδια αξιολόγησης του ψηφιακού υλικού.....	82
A' φάση Αξιολόγησης.....	83
8.1 Ερωτηματολόγιο προς εκπαιδευτικούς	83
8.2 Παρουσίαση των αποτελεσμάτων	85
8.2.1 Το προφίλ των συμμετεχόντων	86
8.2.2 Οι απόψεις των εκπαιδευτικών για το παραγόμενο ψηφιακό υλικό.....	94
8.3 Ανάλυση των απαντήσεων των εκπαιδευτικών	119
B' φάση Αξιολόγησης - Πιλοτική εφαρμογή	121
9. Πιλοτική εφαρμογή ψηφιακού υλικού	121
9.1 Αποτύπωση πιλοτικής εφαρμογής	124
9.2 Ανάλυση των παρατηρήσεων των εκπαιδευτικών	135
10. Τελικά συμπεράσματα	139
10.1 Η άποψη των εκπαιδευτικών για τα χαρακτηριστικά του ψηφιακού υλικού	139
10.2 Η εκπαιδευτική αξία του ψηφιακού υλικού.....	140
10.3 Πιθανές αλλαγές στο ψηφιακό υλικό, για τη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων	141
10.4 Βασικά στοιχεία - τρόπος λειτουργίας ψηφιακού υλικού	142
10.5 Ανοικτά θέματα προς συζήτηση	143
11. Περιορισμοί εργασίας	145
12. Μελλοντικές προεκτάσεις έρευνας	145
13. Αποτίμηση εργασίας	146
Βιβλιογραφία.....	147
Παράρτημα.....	155
A) Ερωτηματολόγιο προς εκπαιδευτικούς ΠΕ60.....	155
B) Ερωτήσεις προς τους εκπαιδευτικούς που εφάρμοσαν το ψηφιακό υλικό «Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας» στην τάξη τους	167
Γ) Πόροι ανάπτυξης του ψηφιακού υλικού της εργασίας	170
Δ) Ηλεκτρονικές διευθύνσεις ψηφιακών εφαρμογών & εκπαιδευτικών εργαλείων που σχολιάστηκαν και αναφέρθηκαν στην εργασία.	170

Κατάλογος συντομογραφιών

ΑΠΣ: Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

ΔΕΠΠΣ: Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών

ΤΠΕ: Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (για την Εκπαίδευση)

ΨΠ: Ψηφιακό Παιχνίδι

ΨΥ: Ψηφιακό Υλικό

Κατάλογος ερμηνείας αγγλικών - ελληνικών όρων

app (application)	Εφαρμογή (το λογισμικό)
collaborative learning	Συνεργατική μάθηση
core game mechanics	Ακριβής μετάφραση: κοινή μηχανική των παιχνιδιών. Οι τυπικές κινήσεις – δράσεις ενός παιχνιδιού Π.χ. Σε παιχνίδια με κάρτες συναντάμε το μοίρασμα των καρτών. Στο σκάκι το «στήσιμο» της σκακιέρας κ.ο.κ.
digital game based learning	Μάθηση βασισμένη στα ψηφιακά παιχνίδια
gameplay	Ο τρόπος που παίζεται ένα παιχνίδι. Οι κανόνες του παιχνιδιού
gamification	Παιχνιδοποίηση
playability	Παικτικότητα
storytelling	Αφήγηση
technology - enhanced learning	Τεχνολογικά υποστηριζόμενη μάθηση

Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 1. Ταξινομία Bloom (1956).....	32
Εικόνα 2. Αναθεωρημένη ταξινομία από τους Anderson και Krathwohl (2001).	33
Εικόνα 3. Στιγμιότυπο από τη διεπαφή του παιχνιδιού «Tiletar». Η εκφώνηση ζητά από τον χρήστη να επιλέξει στην οθόνη τους αριθμούς που εκφωνούνται.....	38
Εικόνα 4. Στιγμιότυπο από τη διεπαφή του παιχνιδιού «Τόσο – όσο». Η εκφώνηση ζητά από τον χρήστη να επιλέξει τους αντίστοιχους αριθμούς στην οθόνη.	39
Εικόνα 5. Στιγμιότυπο από τη διεπαφή της εφαρμογής «Αριθμοί για παιδιά». Η εκφώνηση ζητά από τον χρήστη να επιλέξει όλους τους αριθμούς 3.	41
Εικόνα 6. Κουμπί Play.....	64
Εικόνα 7. Δεξί βέλος (Επόμενο)	65
Εικόνα 8. Κουμπί με τον αριθμό 5	65
Εικόνα 9. Η 2η διεπαφή του υλικού σε σειρά εμφάνισης μέσα από το περιβάλλον Scratch. Με το πλήκτρο Play ξεκινά η αφήγηση της ιστορίας.....	66
Εικόνα 10. Το αστεράκι της επιβράβευσης.	69
Εικόνα 11. Η 5η διεπαφή σε σειρά εμφάνισης. Μόλις ολοκληρωθεί η αφήγηση, εμφανίζεται το κουμπί με τον αριθμό 1. Ο χρήστης όταν επιλέξει το κουμπί 1 θα εμφανιστεί το αστεράκι της επιβράβευσης.....	69
Εικόνα 12. Η 6η διεπαφή σε σειρά εμφάνισης. Αφού ο χρήστης πιάσει το κουμπί 1, τότε εμφανίζεται στο πάνω μέρος της οθόνης το αστεράκι της επιβράβευσης και κατόπιν στη δεξιά γωνία της οθόνης εμφανίζεται το κουμπί (δεξί βέλος) ώστε ο χρήστης να μεταβεί στην επόμενη	70
Εικόνα 13. Σκηνή από την αφήγηση της ιστορίας του ψηφιακού υλικού.....	73
Εικόνα 14. Σκηνή από την αφήγηση της ιστορίας του ψηφιακού υλικού.....	74
Εικόνα 15. Σκηνή από την αφήγηση της ιστορίας του ψηφιακού υλικού.....	74
Εικόνα 16. Σκηνή τέλους από την αφήγηση της ιστορίας του ψηφιακού υλικού....	75
Εικόνα 17. Σκηνή από τη δραστηριότητα εξάσκησης του ψηφιακού υλικού.....	76
Εικόνα 18. Στιγμιότυπο από την πρώτη δραστηριότητα του εκπαιδευτικού σεναρίου.	125
Εικόνα 19. Στιγμιότυπο από τη δεύτερη δραστηριότητα του εκπαιδευτικού σεναρίου.	126

Εικόνα 20. Στιγμιότυπο από την τρίτη δραστηριότητα του εκπαιδευτικού σεναρίου.

..... 126

Κατάλογος σχημάτων

Σχήμα 1. Η διαδικασία της παιχνιδοποίησης στην εκπαίδευση σύμφωνα με τους Paradaakis, Kalogiannakis & Xezonaki (2022).....	52
Σχήμα 2. Διάγραμμα ροής του ψηφιακού υλικού «Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας».	68
Σχήμα 3. Η ηλικία των εκπαιδευτικών.	86
Σχήμα 4. Τα έτη προϋπηρεσίας των εκπαιδευτικών.	86
Σχήμα 5. Ποσοστά ολοκληρωμένου επιπέδου εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών.....	87
Σχήμα 6. Ποσοστά κατάρτισης των εκπαιδευτικών στις Τ.Π.Ε.....	87
Σχήμα 7. Ποσοστά των εκπαιδευτικών που διαθέτουν τεχνολογικό εξοπλισμό στο σχολείο που εργάζονται.	88
Σχήμα 8. Ποσοστό χρήσης των ΤΠΕ στη διαδικασία της μάθησης.....	89
Σχήμα 9. Η στάση των εκπαιδευτικών προς την αξιοποίηση εκπαιδευτικών παιχνιδιών στις σχολικές τάξεις του νηπιαγωγείου.....	90
Σχήμα 10. Ποσοστά αξιοποίησης ψηφιακών παιχνιδιών στις τάξεις του νηπιαγωγείου.....	90
Σχήμα 11. Συχνότητα αξιοποίησης ψηφιακών παιχνιδιών στην τάξη.....	92
Σχήμα 12. Ποσοστά των απαντήσεων των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 11. «Με ποιο τρόπο αξιοποιείτε τα ψηφιακά παιχνίδια στο μάθημα;».....	93
Σχήμα 13. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 12. «Πιστεύετε ότι οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού βοηθούν στην εξάσκηση της μέτρησης, της αριθμητικής αναγνώρισης, της αριθμητικής ονομασίας, της αναγνώρισης διαφόρων ιδιοτήτων των αριθμών;».....	94
Σχήμα 14. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 12β. «Ξε τι βαθμό πιστεύετε ότι οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού βοηθούν στην κατάκτηση δεξιοτήτων της μέτρησης, της αριθμητικής αναγνώρισης, της αριθμητικής ονομασίας και των ιδιοτήτων των αριθμών;».....	96
Σχήμα 15. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 13. «Πιστεύετε ότι απαιτούνται και άλλες δραστηριότητες μέσα στην τάξη, πέρα από τη χρήση του	

ψηφιακού υλικού, προκειμένου τα παιδιά να εξασκηθούν σε ικανότητες όπως: μέτρηση, αριθμητική αναγνώριση, αριθμητική ονομασία και αναγνώριση των ιδιοτήτων των αριθμών;».....	97
Σχήμα 16. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 13β. «Πιστεύετε ότι απαιτούνται και άλλες δραστηριότητες μέσα στην τάξη, πέρα από τη χρήση του ψηφιακού υλικού, προκειμένου τα παιδιά να κατακτήσουν δεξιότητες όπως: μέτρηση, αριθμητική αναγνώριση, αριθμητική ονομασία, αναγνώριση των ιδιοτήτων των αριθμών;».....	98
Σχήμα 17. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 14. «Ποια ήταν τα συναισθήματά σας κατά τη διάρκεια της χρήσης του υλικού "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας";».....	100
Σχήμα 18. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 15. «Ποια ήταν τα συναισθήματά σας κατά τη λήξη της χρήσης του ψηφιακού υλικού;».....	102
Σχήμα 19. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 16, αναφορικά με τα χαρακτηριστικά του ψηφιακού υλικού.....	105
Σχήμα 20. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 17. «Επιλέξτε όσους τύπους μάθησης θεωρείτε ότι το παιχνίδι "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα τις φάρμας" υποστηρίζει κατά την χρήση του».....	108
Σχήμα 21. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 18. «Επιλέξτε τις ηλικίες που πιστεύετε ότι θα ήταν κατάλληλη η χρήση του ψηφιακού παιχνιδιού "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" ακόμη κι αν απαιτείται η καθοδήγησή σας.».....	109
Σχήμα 22. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 19. «Πόσο σημαντικό είναι κατά τη γνώμη σας ένα ψηφιακό παιχνίδι να περιέχει: Δημιουργικότητα, Σαφείς οδηγίες, Κανόνες, Προκλήσεις, Εκπλήξεις, Χιούμορ, Επαναπαικτικότητα, Κίνητρα, Ταύτιση με κάποιον ήρωα;».....	110
Σχήμα 23. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 20. «Κατά τη γνώμη σας το ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" περιέχει: Δημιουργικότητα, Σαφείς οδηγίες, Κανόνες, Προκλήσεις, Εκπλήξεις, Χιούμορ, Επαναπαικτικότητα, Κίνητρα, Ταύτιση με κάποιον ήρωα;».....	112
Σχήμα 24. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 21. «Θα αξιοποιούσατε το ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας!" στην τάξη σας;».....	114

Σχήμα 25. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 23. «Θα προτείνατε το ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας" σε συναδέλφους σας;» 116

Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1. Συνοπτική παρουσίαση ερευνών.	21
Πίνακας 2. Δραστηριότητες εφαρμογής & χειρονομίες χειρισμού.	40
Πίνακας 3. Ο διαθέσιμος τεχνολογικός εξοπλισμός που αναφέρουν οι νηπιαγωγοί ότι υπάρχει στο σχολείο που εργάζονται.....	88
Πίνακας 4. Τίτλοι ψηφιακών παιχνιδιών και εφαρμογών που αναφέρουν οι νηπιαγωγοί ότι αξιοποιούν στην τάξη τους.....	91
Πίνακας 5. Κατανομή απαντήσεων των εκπαιδευτικών στο ερώτημα 10 «Πόσο συχνά αξιοποιείτε ψηφιακά παιχνίδια στο μάθημα;».....	92
Πίνακας 6. Κατανομή απαντήσεων εκπαιδευτικών στο ερώτημα 12. «Πιστεύετε ότι οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού βοηθούν στην εξάσκηση της μέτρησης, της αριθμητικής αναγνώρισης, της αριθμητικής ονομασίας, της αναγνώρισης των ιδιοτήτων των αριθμών;» σχ. 13.	95
Πίνακας 7. Κατανομή απαντήσεων εκπαιδευτικών στο ερώτημα 12β. «Πιστεύετε ότι οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού βοηθούν στην εξάσκηση της μέτρησης, της αριθμητικής αναγνώρισης, της αριθμητικής ονομασίας, της αναγνώρισης των διαφόρων ιδιοτήτων των αριθμών;» σχ. 14.	96
Πίνακας 8. Κατανομή απαντήσεων των εκπαιδευτικών στο ερώτημα 13. «Πιστεύετε ότι απαιτούνται και άλλες δραστηριότητες μέσα στην τάξη, πέρα από τη χρήση του ψηφιακού υλικού, προκειμένου τα παιδιά να εξασκηθούν σε ικανότητες όπως: μέτρηση, αριθμητική αναγνώριση, αριθμητική ονομασία, αναγνώριση των διαφόρων ιδιοτήτων των αριθμών;» σχ.15.....	98
Πίνακας 9.Κατανομή απαντήσεων των εκπαιδευτικών στο ερώτημα 13β «Πιστεύετε ότι απαιτούνται και άλλες δραστηριότητες μέσα στην τάξη, πέρα από τη χρήση του ψηφιακού υλικού, προκειμένου τα παιδιά να κατακτήσουν δεξιότητες όπως: μέτρηση, αριθμητική αναγνώριση, αριθμητική ονομασία, αναγνώριση ιδιοτήτων των αριθμών;» σχ. 16.....	99

Πίνακας 10. Κατανομή απαντήσεων των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 14. «Ποια ήταν τα συναισθήματά σας κατά τη διάρκεια της χρήσης του υλικού "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας";» σχ.17.....	100
Πίνακας 11. Κατανομή απαντήσεων των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 15. «Ποια ήταν τα συναισθήματά σας κατά τη λήξη της χρήσης του ψηφιακού υλικού;» σχ.18	103
Πίνακας 12. Κατανομή απαντήσεων των εκπαιδευτικών. Ερώτηση 16. «Πιστεύετε ότι τα χαρακτηριστικά του ψηφιακού υλικού, όπως η αισθητική, οι ήχοι, οι δραστηριότητες, η δομή, τα συναισθήματα, η διάδραση, ο ρυθμός θα προσελκύσουν το ενδιαφέρον των μαθητών;» σχ.19	106
Πίνακας 13. Κατανομή απαντήσεων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 18. «Επιλέξτε τις ηλικίες που πιστεύετε ότι θα ήταν κατάλληλη η χρήση του ψηφιακού παιχνιδιού "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" ακόμη κι αν απαιτείται η καθοδήγησή σας.» σχ.21.....	110
Πίνακας 14. Κατανομή των απαντήσεων των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 19. «Πόσο σημαντικό είναι κατά τη γνώμη σας ένα ψηφιακό υλικό να περιέχει: δημιουργικότητα, σαφείς οδηγίες, κανόνες, προκλήσεις, εκπλήξεις, χιούμορ, επαναπαικτικότητα, κίνητρο, ταύτιση με κάποιον ήρωα;».....	111
Πίνακας 15. Κατανομή απαντήσεων των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 20. «Κατά τη γνώμη σας το ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" περιέχει: Δημιουργικότητα, Σαφείς οδηγίες, Κανόνες, Προκλήσεις, Εκπλήξεις, Χιούμορ, Επαναπαικτικότητα, Κίνητρα, Ταύτιση με κάποιον ήρωα;» σχ.23.....	113
Πίνακας 16. Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση 22. «Πιστεύετε ότι το ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" εντάσσεται στη λογική του αναλυτικού προγράμματος σπουδών για το Νηπιαγωγείο; Παρακαλώ αναφέρετε γιατί.».....	115

Πρόλογος

Έναυσμα για τη μελέτη του ζητήματος της παιγνιώδους ψηφιακής μάθησης για την προσχολική ηλικία, αποτέλεσε η μακροχρόνια ενασχόλησή μου και το ενδιαφέρον μου για τα ψηφιακά παιχνίδια και τις πολυμεσικές εφαρμογές.

Αφετηρία της διαδρομής αυτής της εργασίας, αποτέλεσε η ενασχόλησή μου με τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη ενός επιτραπέζιου παιχνιδιού καρτών, με θέμα τους αριθμούς από το 1 έως το 10, την περίοδο του Σεπτεμβρίου του 2020. Το επιτραπέζιο αυτό έχει κοινή θεματική και κινείται σε παρόμοια λογική αντίστοιχα με το ψηφιακό υλικό αυτής της εργασίας, με τη διαφορά ότι σχεδιάστηκε για να καλύψει τις ανάγκες μαθητών της προσχολικής ηλικίας με βάση το πρόγραμμα σπουδών που ακολουθείται στο Ηνωμένο Βασίλειο, ενώ στην παρούσα εργασία εξετάζονται οι ανάγκες των μαθητών προσχολικής ηλικίας στον ελληνικό χώρο, με βάση το επίσημο ΔΕΠΠΣ ΑΠΣ. Το ψηφιακό υλικό που παρήχθη στο πλαίσιο αυτής της εργασίας είναι ένα ψηφιακό εργαλείο για τη μάθηση.

1. Εισαγωγή

1.1 Το θέμα της εργασίας

Στον τομέα της μαθηματικής εκπαίδευσης, με βάση το ΔΕΠΠΣ – ΑΠΣ του νηπιαγωγείου, δίνεται έμφαση στην κατάρκτηση της μαθηματικής σκέψης μέσα από δραστηριότητες που εκ πρώτης όψεως δεν έχουν άμεση επαφή με την επιστήμη των μαθηματικών, μπορούν όμως μέσα από το παιχνίδι να θέσουν τις βάσεις και τα θεμέλια ώστε μακροπρόθεσμα οι μαθητές να μπορούν να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις, τόσο εντός όσο και εκτός σχολικού πλαισίου, στο πλαίσιο του μαθηματικού τρόπου σκέψης.

Σήμερα, η αξιοποίηση ψηφιακών εφαρμογών και παιχνιδιών στην εκπαίδευση, θεωρείται μια πολύτιμη προσέγγιση που εντάσσεται στο πλαίσιο της χρήσης των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (ΤΠΕ) για την εκπαίδευση, καθώς παρέχει στην εκπαιδευτική κοινότητα τη δυνατότητα να αλληλεπιδρά, να μοιράζεται ιδέες, πόρους και πρακτικές, μέσω της αλληλεπίδρασης διαφόρων επιστημονικών πεδίων.

Αντίστοιχα, οι νεότερες τάσεις στον χώρο της εκπαίδευσης που περιέχουν την αξιοποίηση των ΤΠΕ προβάλλουν και προωθούν μηχανισμούς μάθησης που η χρήση ηλεκτρονικών ή ψηφιακών μέσων δεν είναι πάντοτε δεσμευτική, αλλά είναι θεμιτή όπου μπορεί να ενσωματωθεί με δημιουργικό τρόπο σε συνδυασμό με άλλες πρακτικές.

Σημαντικές είναι επίσης οι προσπάθειες ανάπτυξης κατάλληλων ψηφιακών εκπαιδευτικών εφαρμογών με αντικείμενο τον αριθμητικό γραμματισμό στον ελληνικό χώρο για τα νήπια, ωστόσο διαφαίνεται ότι μερικές από αυτές καταλήγουν σε αστοχίες, καθώς είτε είναι μη κατάλληλες για το αναπτυξιακό στάδιο των παιδιών, είτε αποτυγχάνουν να λάβουν υπόψη τις ανάγκες των μαθητών, στους οποίους απευθύνονται. Ειδικότερα, αρκετές εφαρμογές προσεγγίζουν το γνωστικό αντικείμενο κυρίως μέσω της μηχανικής μάθησης ή ακόμη οι διεπαφές των παιχνιδιών είναι περίπλοκες με μη φιλικά απτικά χαρακτηριστικά, ενώ υπάρχει χαμηλή διάδραση (Παπαδάκης & Καλογιαννάκης 2017).

Ο αριθμητικός γραμματισμός, έχει αποδειχθεί πως είναι εξίσου σημαντικός με τον γραμματισμό, καθώς η μαθηματική σκέψη και αντίληψη των αριθμών ξεκινά να αναπτύσσεται ήδη από πολύ μικρή ηλικία. Τα μαθηματικά είναι ένα βασικό μάθημα για

την εκπαίδευση των θετικών επιστημών. Μαθησιακά κενά στην αρχή της μαθηματικής εκπαίδευσης, μπορούν μελλοντικά να σταθούν εμπόδιο στην απόδοση και ανάπτυξη των παιδιών, με τις πιθανές προεκτάσεις να αγγίζουν την κοινωνική, επαγγελματική και προσωπική τους ζωή (Σκουμπουρδή, Καλαβάσης, 2007).

Αντίστοιχες έρευνες στον τομέα των ψηφιακών εκπαιδευτικών εφαρμογών, παρουσιάζουν την πολυπλοκότητα και την απαραίτητη διεπιστημονικότητα που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τη δημιουργία ψηφιακών εργαλείων για παιδιά, με σκοπό να συνδράμουν ουσιαστικά στην εμπειρία της παιγνιώδους μάθησης και να παρέχουν υψηλής ποιότητας μαθησιακά αποτελέσματα (Alam & Dube 2022, Papadakis & Arvaniti 2020).

Έρευνες με αντίστοιχα παραδείγματα εφαρμογής πρακτικών παιχνιδοποίησης για την ανάπτυξη των μαθηματικών δεξιοτήτων των παιδιών στην προσχολική εκπαίδευση, αναδεικνύουν ότι τα στοιχεία των παιχνιδιών, που εφαρμόζονται μέσω των πρακτικών αυτών, προωθούν τη μάθηση μέσω του πειραματισμού, της εξερεύνησης, της μάθησης μέσα από τα λάθη, της κατανόησης και της επανάληψης (Lamrani & Abdelwahed, 2020, βλ. Papadakis, Stamatios & Kalogiannakis, Michail & Xezonaki, Katerina, 2022).

1.2 Ο σκοπός και οι στόχοι της εργασίας

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η παρουσίαση της διαδρομής της ανάπτυξης και της αποτίμησης ενός ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού για την προσχολική ηλικία, σύμφωνα με τους μαθησιακούς στόχους του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών του νηπιαγωγείου στη θεματική περιοχή των μαθηματικών. Σημαντικό είναι να παρουσιάζονται αναλυτικά τα στάδια που αφορούν τέτοιου είδους προσεγγίσεις, στο χώρο της τεχνολογίας και της εκπαίδευσης, προκειμένου να αναγνωρίζονται χρήσιμες πρακτικές αλλά και οι ανάγκες τόσο των μαθητών όσο και των νηπιαγωγών, οι οποίες συχνά διαμορφώνονται με βάση νέες συνθήκες, π.χ. τηλεεκπαίδευση, αναθεώρηση αναλυτικού προγράμματος σπουδών, νέες τάσεις στον χώρο της τεχνολογίας.

Η διδακτική προσέγγιση της θεματικής περιοχής των μαθηματικών μέσα από το παραγόμενο ψηφιακό υλικό της εργασίας, γίνεται μέσα από μια παιγνιώδη διαδικασία, ενσωματώνοντας χαρακτηριστικά στο περιεχόμενο του ψηφιακού υλικού, που συναντάμε αντίστοιχα στα ψηφιακά παιχνίδια, π.χ. αφήγηση σε μορφή παραμυθιού, αναπαράσταση συμβάντων φανταστικών μικρόκοσμων, ανάθεση προκλήσεων,

ανατροφοδότηση & επιβράβευση, στοχεύοντας στη συναισθηματική εμπλοκή των χρηστών και στη γνωστική τους ανάπτυξη.

Το ψηφιακό υλικό που παρήχθη στο πλαίσιο της εργασίας θέτει ως στόχο:

- I. Οι χρήστες να αντιληφθούν την κοινωνική χρήση των αριθμών. Π.χ. δηλώνω πόσα αδέρφια έχω, ρωτώ/μαθαίνω την ώρα.
- II. Οι χρήστες να εντοπίσουν τις αναδυόμενες ιδιότητες των αριθμών (η πληθικότητα ως αποτέλεσμα της απαρίθμησης).
- III. Οι χρήστες να εξασκηθούν στην οπτική και ακουστική αναγνώριση των αριθμών.
- IV. Οι χρήστες να έρθουν σε επαφή με την τεχνολογία και τη χρήση ηλεκτρονικών συσκευών. Π.χ. Έναρξη/Τερματισμός λειτουργίας εφαρμογής.
- V. Οι χρήστες να αποκομίσουν μια ευχάριστη μαθησιακή εμπειρία η οποία μπορεί να συνεισφέρει στη διαμόρφωση μιας θετικής στάσης απέναντι στα μαθηματικά και τις θετικές επιστήμες.

1.3 Η δομή της εργασίας

Η παρούσα εργασία διακρίνεται σε επιμέρους κεφάλαια με υποενότητες. Στο 1^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται το θέμα, ο σκοπός και οι στόχοι της εργασίας. Το θεωρητικό πλαίσιο της εργασίας επικεντρώνεται στα ευρήματα και στη μεθοδολογία παρόμοιων ερευνών, στη μεθοδολογία αυτής της εργασίας και στα ερευνητικά ερωτήματα που προκύπτουν (2^ο Κεφάλαιο). Στο 3^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται θεωρίες που αφορούν τεχνολογικά εργαλεία για την εκπαίδευση και θεωρίες μάθησης που τα πλαισιώνουν. Τα χαρακτηριστικά των ψηφιακών παιχνιδιών παρουσιάζονται στο κεφάλαιο 4, η έννοια της παιγνιοποίησης στην εκπαίδευση και το μοντέλο της μάθησης που βασίζεται στα ψηφιακά παιχνίδια στο κεφάλαιο 5, οι στόχοι του διαθεματικού ενιαίου πλαισίου του προγράμματος σπουδών και τη διδακτική προσέγγιση των μαθηματικών στο νηπιαγωγείο στο κεφάλαιο 6.

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά του παραγόμενου ψηφιακού υλικού στο 7^ο κεφάλαιο, καθώς και το σκεπτικό του σχεδιασμού και υλοποίησής του. Αναλυτικά παρουσιάζονται επίσης οι στόχοι του ψηφιακού υλικού με βάση τους στόχους του ΑΠΣ και αναφέρονται επιπλέον τα μέσα με τα οποία παράχθηκε.

Η παρουσίαση των δεδομένων που συλλέχθηκαν από τους εκπαιδευτικούς που αξιολόγησαν το ψηφιακό υλικό και κατέγραψαν τις απόψεις τους γίνεται στο 8^ο

κεφάλαιο. Επίσης, στο 9^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της πιλοτικής εφαρμογής του ψηφιακού μέσου, που εντάχθηκε δοκιμαστικά στη ροή της διδασκαλίας δύο τάξεων νηπίων.

Στο τελευταίο μέρος της εργασίας, παρουσιάζονται τα τελικά συμπεράσματα της εργασίας (10^ο κεφάλαιο), οι περιορισμοί της εργασίας (11^ο κεφάλαιο) και τέλος οι προεκτάσεις για μελλοντική έρευνα καθώς και η αποτίμηση αυτής της προσπάθειας, στο 12^ο και 13^ο κεφάλαιο αντίστοιχα.

1.4. Βιβλιογραφική επισκόπηση

Οι βασικές έννοιες που ερευνώνται στην εργασία είναι: η παιδαγωγική αξιοποίηση των ψηφιακών παιχνιδιών – εφαρμογών, με ποιους τρόπους εντάσσονται τα στοιχεία της παιχνιδοποίησης στη διαδικασία της μάθησης, πως σχεδιάζουμε εφαρμογές για την προσχολική ηλικία και ποιοι είναι οι μαθησιακοί στόχοι και οι διδακτικές προσεγγίσεις στην περιοχή των μαθηματικών για την προσχολική εκπαίδευση, σύμφωνα με το ΔΕΠΠΣ - ΑΠΣ του νηπιαγωγείου.

Για την ανάδειξη του ζητήματος της ψηφιακής μάθησης και της παιχνιδοποίησης στην προσχολική εκπαίδευση, στον τομέα των μαθηματικών, συγκεντρώθηκαν έρευνες οι οποίες εστιάζουν στους τρόπους αξιοποίησης των ψηφιακών παιχνιδιών και εφαρμογών και έρευνες που εστιάζουν στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό εφαρμογών για τα μαθηματικά.

Πίνακας 1. Συνοπτική παρουσίαση ερευνών.

Συγγραφείς	Σκοπός	Μεθοδολογία	Αποτελέσματα
1. Alam & Dube, (2022)	Σχεδιασμός - ανάπτυξη εφαρμογής μαθηματικών για φορητές έξυπνες συσκευές	-Πειραματική έρευνα	Αποτύπωση της διαδικασίας ανάπτυξης εκπαιδευτικών εφαρμογών με γνώμονα τη θεωρία.
2. Azah, Nor & Syuhada, Nur & Batmaz, Firat & Stone, Roger & Wai, Paul. (2014)	Καταλληλότητα απτικών χειρονομιών για εφαρμογές που απευθύνονται σε παιδιά μικρής ηλικίας.	-Πειραματική έρευνα	Τα παιδιά, μπορούν να διαχειριστούν τις εφαρμογές ανάλογα με το αναπτυξιακό τους επίπεδο (4 ετών, 3 ετών, 2 ετών).
3. Bertram L. (2020)	Βασικά στοιχεία ψυχολογικών θεωριών μάθησης και επιχειρήματα	-Περιγραφική έρευνα	Η μάθηση που βασίζεται σε ψηφιακά παιχνίδια έχει σημαντικά οφέλη.

	υπέρ - κατά της μάθησης που βασίζεται σε ψηφιακά παιχνίδια.		Υπάρχουν ωστόσο ορισμένοι περιορισμοί που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη.
4. Dube, Adam & Alam, Sabrina & Xu, Chu & Wen, Run & Kacmaz, Gulsah, (2018)	Βιβλιογραφικά ευρήματα για την εκμάθηση μαθηματικών με χρήση φορητών έξυπνων συσκευών τάμπλετ.	-Περιγραφική έρευνα	Είναι σημαντικό να καταγράφονται αναλυτικά όλα τα στάδια ανάπτυξης ψηφιακών εκπαιδευτικών εφαρμογών προκειμένου να εντοπίζονται ποιοι παράγοντες οδήγησαν σε επιτυχή αποτελέσματα.
5. Kermani, H. (2017)	Τα ηλεκτρονικά παιχνίδια μαθηματικών στον υπολογιστή για μικρά παιδιά σε ζητήματα μάθησης και αντίληψης των φυσικών αριθμών.	-Πειραματική έρευνα	Υπό προϋποθέσεις. Όταν παρέχεται παράλληλα υποστήριξη από εκπαιδευτικούς
6. Khanh-Phuong Thai, Hee Jin Bang & Linlin Li (2022)	Ένα ψηφιακό περιβάλλον μάθησης, βασισμένο σε παιχνίδια με εξατομικευμένο περιεχόμενο και ενσωματωμένες αξιολογήσεις, για μαθηματικές γνώσεις μαθητών νηπιαγωγείου.	-Πειραματική έρευνα	Το ψηφιακό περιβάλλον My Math Academy οδήγησε σε υψηλής ποιότητας μαθησιακά αποτελέσματα
7. Lee & Choi, (2020)	Αποτελέσματα παρέμβασης με <i>Παιχνίδια μαθηματικών για Tablet</i> , για την ενίσχυση των πρώιμων δεξιοτήτων αριθμητικής, παιδιών δημοτικής εκπαίδευσης.	-Πειραματική έρευνα	Οι επιδόσεις των παιδιών στην αναγνώριση αριθμών, στη διάκριση ποσοτήτων, στην πρόσθεση και στην αφαίρεση βελτιώθηκαν.
8. Martens & Rinnert & Andersen, (2018)	Δημιουργία μιας εφαρμογής με απτικές αλληλεπιδράσεις και απλοποιημένη παιχνιδοποίηση για	-Πειραματική έρευνα	Κατανόηση της διαδικασίας και της έρευνας που απαιτείται για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη ψηφιακού

	την ενίσχυση βασικών δεξιοτήτων γραφής των μικρών παιδιών.		εργαλείου γραφής για παιδιά.
9. Miller, (2018)	Η επιρροή της διαδραστικής τεχνολογίας υπό τη μορφή εφαρμογών για φορητές συσκευές, για την εκμάθηση των αριθμών, για παιδιά προσχολικής ηλικίας.	-Πειραματική έρευνα	-Παρατηρήθηκαν μικρά οφέλη στο γνωστικό αντικείμενο των μαθηματικών -Τα χαρακτηριστικά διάδρασης επηρεάζουν την εμπλοκή των μαθητών -Προωθούν τη συνεργασία -Τα παιδιά προτιμούν διασκεδαστικές και δημιουργικές εφαρμογές που ανταποκρίνονται στο αναπτυξιακό τους επίπεδο.
10. Gede Putra Kusuma, Evan Kristia Wigati, Yesun Utomo, Louis Khrisna Putera Suryapranata, (2018).	Οι εφαρμογές της στρατηγικής της παιχνιδοποίησης για τη διαδικασία της μάθησης μέσα από το πλαίσιο MDA.	-Περιγραφική έρευνα	Υπάρχουν ορισμένα αντιπροσωπευτικά μοντέλα παιχνιδιών που θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν για την αύξηση των κινήτρων, των επιτευγμάτων και της δέσμευσης των μαθητών σε μαθησιακές δραστηριότητες.

Από τις έρευνες που συγκεντρώθηκαν, προκύπτει ότι ορισμένοι εκπαιδευτικοί και ερευνητές, αναζητούν τις κατάλληλες διδακτικές προσεγγίσεις (Kermani, 2017, Lee & Choi 2020), τους βέλτιστους τρόπους αξιοποίησης των φορητών συσκευών, των ψηφιακών παιχνιδιών και εφαρμογών για την ενίσχυση της μαθηματικής σκέψης μικρών παιδιών, λαμβάνοντας υπόψη ορισμένους περιορισμούς, όπως οι κοινωνικές ανισότητες, καθώς η ελεύθερη και άμεση πρόσβαση σε τεχνολογικά εργαλεία και σύγχρονα προγράμματα μάθησης, μέχρι και σήμερα δεν έχει εξασφαλιστεί για όλους (Azah, Nor & Syuhada, Nur & Batmaz, Firat & Stone, Roger & Wai, Paul, 2014).

Σε μια πειραματική έρευνα από τις Η.Π.Α. (Kermani, 2017), τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα μαθηματικά ηλεκτρονικά παιχνίδια υπολογιστή, προώθησαν τη γνωστική ανάπτυξη των μαθητών, όταν υπήρχε ταυτόχρονη υποστήριξη και βοήθεια από

κάποιοι εκπαιδευτικοί, ενώ στη περίπτωση που δεν υπήρχε κάποιου είδους καθοδήγηση, η ενασχόληση των μαθητών με τα ηλεκτρονικά παιχνίδια δεν είχε απαραίτητα κάποιο μαθησιακό όφελος. Σε μια αντίστοιχη έρευνα από τον Καναδά (Miller, 2018), επίσης στη βαθμίδα της προσχολικής εκπαίδευσης, παρατηρήθηκαν μικρά μαθησιακά οφέλη αναφορικά με την αναγνώριση των αριθμών μέσα από τη χρήση συσκευών τάμπλετ και ψηφιακών εφαρμογών, όμως παρατηρήθηκε ότι δημιουργήθηκαν συνθήκες συνεργασίας μεταξύ των μαθητών. Μια άλλη παρατήρηση αφορούσε την περίπτωση που όταν μια εφαρμογή γινόταν πολύ δύσκολη, τα παιδιά εγκατέλειπαν την εφαρμογή ή χρησιμοποιούσαν τη μέθοδο δοκιμής και λάθους για να προχωρήσουν στο επόμενο επίπεδο. Τέλος, όταν τους δινόταν η δυνατότητα επιλογής, τα παιδιά προτιμούσαν δημιουργικές και διασκεδαστικές εφαρμογές παρά εφαρμογές που ήταν πιο ακριβείς από παιδαγωγική άποψη αλλά λιγότερο δημιουργικές. Παράγοντες σημαντικοί που δείχνουν να καθορίζουν την κατανόηση ενός γνωστικού αντικειμένου και τα επίπεδα εμπλοκής των χρηστών στο πλαίσιο της ψηφιακής μάθησης μέσω εφαρμογών, είναι οι απτικοί χειρισμοί που απαιτούνται, η καθοδήγηση – βοήθεια που παρέχουν, οι διάλογοι, οι ήχοι καθώς και ο τρόπος που παρουσιάζονται οι έννοιες που επιδιώκουν να διδάξουν.

Σύμφωνα με ορισμένους ερευνητές (Dube, Adam & Alam, Sabrina & Xu, Chu & Wen, Run & Kasimaz, Gulsah, 2018), οι περισσότερες μελέτες με θέμα την χρήση ψηφιακών φορητών συσκευών στη διαδικασία της εκπαίδευσης, επικεντρώνονται στα αίτια της εμπλοκής των μαθητών, δηλαδή τους λόγους για τους οποίους οι συσκευές και το περιεχόμενό τους διατηρούν το ενδιαφέρον των παιδιών, ενώ σχετικά λίγες είναι οι μελέτες που διερευνούν τη γνωστική ανάπτυξη των μαθητών, το πως αυτή ενισχύεται και αν πράγματι αυτοί οι δυο παράγοντες συνδέονται μεταξύ τους προκειμένου να αλλάξει η στάση των παιδιών απέναντι στα μαθηματικά. Αντίστοιχα, μελέτες που κινούνται σε παρόμοιες κατευθύνσεις, επιδιώκουν να διαμορφώσουν κατάλληλα περιβάλλοντα μάθησης από πλευράς χρηστικότητας, καθώς κεντρικό επιχείρημα αποτελεί ότι μια υποκείμενη θεωρία μάθησης ή παιδαγωγική προσέγγιση πρέπει να βρίσκεται στον πυρήνα του σχεδιασμού μιας εφαρμογής (Kebritchi & Hirumia, 2008) (βλ. Adam & Dube 2022) προκειμένου να βελτιστοποιούνται τα μαθησιακά οφέλη των μαθητών. Σύμφωνα με τους Alam & Dube(2022), κατά το στάδιο σχεδιασμού και ανάπτυξης μια εφαρμογής, είναι σημαντικό να υπάρχουν

λεπτομερείς καταγραφές όλων των βημάτων που εφαρμόστηκαν, καθώς σε αντίθετη περίπτωση, οι ερευνητές και οι προγραμματιστές που προσπαθούν να δημιουργήσουν κατάλληλες εκπαιδευτικές εφαρμογές, δεν μπορούν να είναι σίγουροι ποια πτυχή ενός αποτελεσματικού παιχνιδιού μπόρεσε να παράγει αυτά τα αποτελέσματα, προκειμένου να ενσωματώσουν αυτά τα χαρακτηριστικά στο δικό τους έργο. Οι Alam & Dube (2022), βασίζονται στο πλαίσιο LM-GM (learning mechanics – gaming mechanics) που προτείνουν οι Arnab et al. (2015) ως αναλυτικό εργαλείο για την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο ένα παιχνίδι παράγει μαθησιακά αποτελέσματα. Μέρος του πλαισίου υποστηρίζει ότι τα παιχνίδια είναι αποτελεσματικά όταν ο σχεδιαστής του παιχνιδιού λαμβάνει υπόψη τον τρόπο που η μηχανική του παιχνιδιού (gaming mechanics) επηρεάζει την πορεία της μάθησης (learning mechanics) (Plass et al., 2011 στο Alam & Dube, 2022). Επομένως, ανάμεσα στη μηχανική ενός παιχνιδιού/εφαρμογής και στη θεωρία μάθησης στην οποία βασίζεται, υπάρχει αμοιβαία επίδραση όπου η μεν μηχανική θα πρέπει να ακολουθεί τη δε μάθηση (Dube, Adam & Alam, Sabrina & Xu, Chu & Wen, Run & Kasmaz, Gulsah, 2018).

Στο κομμάτι του σχεδιασμού εκπαιδευτικών εφαρμογών, έρευνες προτείνουν (McEwen & Dubé, 2015, Willoughby et al., 2015) πως οι εφαρμογές που περιέχουν αυξημένο όγκο πληροφορίας, όπως έντονους ήχους, περίπλοκες γραφικές αναπαραστάσεις και απτικούς χειρισμούς κλπ., δυσχεραίνουν την προσπάθεια συγκέντρωσης των μαθητών προσχολικής ηλικίας και κατά συνέπεια προωθούν χαμηλά μαθησιακά αποτελέσματα. Επομένως, εξίσου σημαντικό ζήτημα στο κομμάτι της ανάπτυξης ψηφιακών εφαρμογών, είναι η ισορροπημένη κατανομή της πληροφορίας που μεταδίδεται αλλά και οι χειρονομίες που καλούνται οι μαθητές να πραγματοποιήσουν, προκειμένου χειριστούν ένα ψηφιακό υλικό. Οι Azah, Nor & Syuhada, Nur & Batmaz, Firat & Stone, Roger & Wai, Paul (2014) μέσα από δύο έρευνες που πραγματοποιήθηκαν, η πρώτη στο Ηνωμένο Βασίλειο και η δεύτερη στη Μαλαισία, διαπίστωσαν ότι τα παιδιά ηλικίας 4 ετών δεν έχουν ιδιαίτερο πρόβλημα να χειριστούν τις 7 κοινές χειρονομίες που βρέθηκαν στις εφαρμογές συσκευών τύπου τάμπλετ (iPad) π.χ. ελεύθερες κινήσεις περιστροφής, σύρσιμο και απόθεση (drag and drop), τσίμπημα (pinch).

Η οπτική των παιδιών στο θέμα της αξιολόγησης των ψηφιακών εφαρμογών στο πλαίσιο της μάθησης, διαφέρει από αυτή των εκπαιδευτικών. Τα παιδιά φαίνεται να

αξιολογούν θετικά τις εφαρμογές που τους παρέχουν ψυχαγωγία, αυτονομία και συνθήκες να αλληλεπιδράσουν, να συνεργαστούν και να μάθουν κάτι νέο, ενώ αντίστοιχα οι εκπαιδευτικοί δεν εντοπίζουν απαραίτητο κάποιο μαθησιακό όφελος (Alma, G. & G. Andrea, 2012). Για αυτούς του λόγους, η ψηφιακή μάθηση αξιοποιεί τη στρατηγική της παιχνιδοποίησης η οποία βασίζεται σε κοινά συναισθήματα και ένστικτα, προκειμένου να ενισχυθεί το κίνητρο των μαθητών με ωφέλιμο τρόπο (Gede Putra Kusuma, Evan Kristia Wigati, Yesun Utomo, Louis Khrisna Putera Suryapranata, 2018).

Τέλος, σημαντικό είναι να αναγνωρίζονται ορισμένοι περιορισμοί που θέτει η μάθηση που βασίζεται σε ψηφιακά περιβάλλοντα, π.χ. η μειωμένη σωματική εμπειρία που παρέχουν στους μαθητευόμενους, καθώς αποτελούν μια προσομοίωση του φυσικού κόσμου, με αποτέλεσμα οι δράσεις και οι κινήσεις των μαθητών να περιορίζονται σημαντικά (Bertram, 2020).

Συνοψίζοντας, οι πηγές που συγκεντρώθηκαν, διαμορφώνουν μια σαφή εικόνα:

1. Για τον ρόλο του εκπαιδευτικού στο πλαίσιο της αξιοποίησης των ψηφιακών εφαρμογών για τη μάθηση.
2. Για τους τρόπους με το οποίους μπορεί να ενσωματωθεί η στρατηγική της παιχνιδοποίησης στο πλαίσιο της μάθησης.
3. Για το θεωρητικό πλαίσιο της ανάπτυξης κατάλληλων ψηφιακών εκπαιδευτικών εφαρμογών, σε συνάρτηση με τους μαθησιακούς στόχους που απαντούν στην ανάλογη θεματική περιοχή.
4. Για τους περιορισμούς που προκύπτουν κατά την ενσωμάτωση ψηφιακών εφαρμογών και προγραμμάτων στην εκπαιδευτική διαδικασία.

2. Μεθοδολογία της έρευνας

Στην παρούσα εργασία, διεξήχθη ποιοτική έρευνα. Το παραγόμενο ψηφιακό υλικό της εργασίας, αφού αναπτύχθηκε με βάση τα ευρήματα που παρείχε η βιβλιογραφία, αξιολογήθηκε μέσα από δύο διαφορετικές φάσεις (α' και β' φάση αξιολόγησης). Κατά την α' φάση αξιολόγησης του παραγόμενου ψηφιακού υλικού διεξήχθη «δειγματοληψία ευκολίας». Στην έρευνα συμμετείχαν συνολικά 30 νηπιαγωγοί και κάθε εκπαιδευτικός συμπλήρωσε μια φόρμα ερωτηματολογίου, μέσα στην οποία είχε τη δυνατότητα να καταγράψει απόψεις αναφορικά με τα χαρακτηριστικά του παραγόμενου ψηφιακού υλικού, εφόσον είχε πρώτα δοκιμάσει το υλικό. Κάθε εκπαιδευτικός συμμετείχε εθελοντικά στην έρευνα και παράλληλα είχε τη δυνατότητα να προωθήσει το ερωτηματολόγιο σε συναδέλφους, με την προοπτική να αυξηθεί το δείγμα. Η ανάλυση των απαντήσεων που συγκεντρώθηκαν, έγινε μέσω της περιγραφικής στατιστικής, παρουσιάζοντας τα δεδομένα που συλλέχθηκαν (βλ. ενότητα 8.2). Η έρευνα αυτού του είδους, αποτελεί το πρώτο στάδιο αξιολόγησης του παραγόμενου υλικού, μέσω της καταγραφής των απόψεων των εκπαιδευτικών, αναφορικά με τα χαρακτηριστικά του ψηφιακού υλικού, πριν ενταχθεί δοκιμαστικά σε τάξεις νηπιαγωγείων (βλ. κεφάλαιο 9^ο).

Στη β' φάση αξιολόγησης, το ψηφιακό υλικό με τίτλο "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας" εντάχθηκε πιλοτικά στη ροή δύο τάξεων νηπιαγωγείου, προκειμένου να διερευνηθεί η εκπαιδευτική του αξία του υλικού και αν προσέφερε συνθήκες εξάσκησης στους μαθητές. Το ψηφιακό υλικό εντάχθηκε στη ροή του μαθήματος ως μέρος ενός διδακτικού σεναρίου. Δύο νηπιαγωγοί αξιοποίησαν το ψηφιακό υλικό στις τάξεις τους, σε δύο διαφορετικές σχολικές μονάδες. Παράλληλα, κατά την υλοποίηση της εκπαιδευτικής παρέμβασης, οι νηπιαγωγοί ήταν υπεύθυνες για την καταγραφή παρατηρήσεων, αναφορικά με τη διαχείριση του υλικού από τους μαθητές και τις αντιδράσεις των μαθητών. Με την ολοκλήρωση κάθε παρέμβασης, οι νηπιαγωγοί παρέδωσαν τις παρατηρήσεις που είχαν σημειωθεί και συμπλήρωσαν ένα ερωτηματολόγιο, προκειμένου να μελετηθεί το δείγμα που συμμετείχε στην έρευνα και να συνταχθούν στη συνέχεια τα αποτελέσματα της έρευνας. Οι παρατηρήσεις που καταγράφηκαν, περιλάμβαναν τις δράσεις και τις αντιδράσεις των παιδιών από την επαφή τους με το παραγόμενο ψηφιακό υλικό της εργασίας και τα συμπεράσματα των

νηπιαγωγών, αναφορικά με την επιρροή του ψηφιακού υλικού στις γνώσεις των μαθητών.

Κατά τη β' φάση αξιολόγησης του ψ.υ., ήταν ήδη πιο σαφής ο ρόλος του, καθώς ήδη είχαν συγκεντρωθεί οι απόψεις των εκπαιδευτικών που το αξιολόγησαν, επομένως η εκπαιδευτική παρέμβαση ήταν πιο στοχευμένη, προκειμένου να ελεγχθεί κατά πόσο επαληθεύονται ή μη, οι απόψεις των νηπιαγωγών που αποτυπώθηκαν στο ερωτηματολόγιο, κατά το α' στάδιο της αξιολόγησης.

Σκοπός της εφαρμογής του διδακτικού σεναρίου, ήταν η ανίχνευση των πρότερων γνώσεων των μαθητών, προκειμένου να διερευνηθεί α) ποια ήταν η προσφορά του παραγόμενου ψηφιακού υλικού προς τους μαθητές σε επίπεδο διασκέδασης & εμπλοκής; & β) αν το ψηφιακό υλικό μπορεί να προσφέρει συνθήκες εξάσκησης πάνω σε συγκεκριμένες έννοιες των μαθηματικών (π.χ. αναγνώριση των αριθμών, αρίθμηση) και γ) αν προσφέρεται ως κατάλληλο ψηφιακό μέσο προκειμένου οι μαθητές να έρθουν σε επαφή με τη χρήση ηλεκτρονικών συσκευών. Στην εκπαιδευτική παρέμβαση συμμετείχαν συνολικά 13 παιδιά ηλικίας 4 έως 6 ετών από δύο διαφορετικά σχολεία, της περιφέρειας Αττικής (5 παιδιά στην 1^η ομάδα παρέμβασης και 8 παιδιά στη 2^η ομάδα παρέμβασης). Η σύγκριση των πρότερων γνώσεων των μαθητών και των γνώσεων που επέδειξαν μετά τη παρέμβαση, αφού είχαν ήδη αξιοποιήσει το παραγόμενο υλικό, έγινε μέσω της παρατήρησής τους μέσα από δραστηριότητες pretest και post test αντίστοιχα.

Τα κριτήρια αξιολόγησης του παραγόμενου ψηφιακού υλικού, σε κάθε στάδιο της αξιολόγησης, προέκυψαν μέσα από την αναγνώριση των αρχών που πρέπει να διέπουν τις εκπαιδευτικές εφαρμογές και τα εκπαιδευτικά λογισμικά που απευθύνονται σε μαθητές της προσχολική ηλικίας, μέσα από την αναζήτηση ευρύτερης βιβλιογραφίας που εξετάζει αντίστοιχα θέματα. Επιπλέον, λήφθηκαν υπόψη οι στόχοι του ΑΠΣ του νηπιαγωγείου στη θεματική περιοχή των μαθηματικών.

Για την αξιολόγηση της εφαρμογής της εργασίας, δεν αξιοποιήθηκε κάποιο έτοιμο εργαλείο αξιολόγησης με διαβαθμισμένα κριτήρια. Προτιμήθηκε να συνταχθούν και να διαμορφωθούν ερωτηματολόγια, με έμφαση σε ανοιχτού τύπου ερωτήματα, προκειμένου να αποτυπωθούν άμεσα οι σκέψεις των εκπαιδευτικών, σε κάθε στάδιο αξιολόγησης. Η συγκεκριμένη προσέγγιση για την αξιολόγηση του παραγόμενου ψηφιακού υλικού κρίθηκε κατάλληλη, καθώς οι έρευνες που αξιολογούν ψηφιακές εκπαιδευτικές εφαρμογές με κλίμακες αξιολόγησης π.χ. κλίμακα REVEAC (Rubric for the

EValuation of Educational Apps for preschool Children) Papadakis, Kalogiannakis & Zaranis (2017) υποστηρίζουν μεν αντικειμενικά την αξιολόγηση των εκπαιδευτικών εφαρμογών, όμως δεν περιέχουν ερωτήσεις ανοιχτού τύπου. Αντ' αυτού βασίζονται σε κλειστού τύπου ερωτήματα με διαβαθμισμένα κριτήρια. Στην παρούσα εργασία, σκοπός ήταν η αξιολόγηση και ανάλυση μόνο μιας εφαρμογής και όχι η συγκριτική ανάλυση πολλαπλών εφαρμογών, όπως σε αντίστοιχες έρευνες (Papadakis, Kalogiannakis & Zaranis, 2017). Επομένως κρίθηκε χρήσιμο οι ερωτήσεις να διαμορφωθούν πάνω στα χαρακτηριστικά του υλικού και στα ερευνητικά ερωτήματα της εργασίας.

Σε κάθε στάδιο αξιολόγησης του ψηφιακού υλικού (α' και β' φάση), οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην έρευνα πρότειναν ορισμένες βελτιώσεις, οι οποίες θα μπορούσαν να εφαρμοστούν σε ένα μελλοντικό στάδιο, προκειμένου οι δραστηριότητες και οι μαθησιακοί στόχοι του ψηφιακού υλικού να εντάσσονται περισσότερο υποστηρικτικά στη λογική του ΑΠΣ. Επίσης, σκοπός είναι τα σχόλια των εκπαιδευτικών να συνδράμουν ουσιαστικά στον αναστοχασμό του εκπαιδευτικού σχεδιασμού του ψηφιακού υλικού, προκειμένου να υποστηρίξει κατάλληλα τους στόχους του ΑΠΣ, να είναι εύχρηστο και συνάμα ευχάριστο προς τους μαθητές.

2.1 Ερευνητικά ερωτήματα

Οι στόχοι, τα ερευνητικά ερωτήματα και το θέμα της εργασίας, διαμορφώθηκαν με βάση την ευρύτερη βιβλιογραφία, σε ζητήματα ανάπτυξης και αξιολόγησης ψηφιακών εφαρμογών στο πλαίσιο της μαθηματικής προσχολικής εκπαίδευσης, ιδιαίτερα για την εξοικείωση των παιδιών με τα αριθμητικά σύμβολα και τα μέσα αναπαράστασης αυτών, στην τυπική εκπαίδευση, σύμφωνα με τις συστάσεις του ΑΠΣ.

Τα ερευνητικά ερωτήματα που προκύπτουν περιγράφονται ως εξής:

- I. Ποια είναι η άποψη των νηπιαγωγών απέναντι στα χαρακτηριστικά του παραγόμενου ψηφιακού υλικού, (π.χ. αισθητική, ήχοι, δραστηριότητες, δομή, συναισθήματα, διάδραση, ρυθμός, δημιουργικότητα);
- II. Εφόσον το παραγόμενο ψηφιακό υλικό αξιοποιηθεί στο πλαίσιο της εκπαίδευσης, μπορεί να προσφέρει συνθήκες εξάσκησης στους μαθητές, που αφορούν α)την αναγνώριση (οπτική και ακουστική) των αριθμητικών ψηφίων β)την πρώτη αρίθμηση από το 1 - 10, ενισχύοντας κατά συνέπεια την προσπάθεια των μαθητών να κατακτήσουν - εμπεδώσουν νέες γνώσεις;

- III. Ποιο είναι το μαθησιακό όφελος που παρέχει στους μαθητευόμενους το παραγόμενο ψηφιακό υλικό, αναφορικά με τη θεματική περιοχή των μαθηματικών και των ΤΠΕ;
- IV. Ποιες είναι οι αλλαγές που απαιτούνται, προκειμένου το παραγόμενο ψηφιακό υλικό να είναι πιο υποστηρικτικό προς τους μαθητές, με βάση τους μαθησιακούς στόχους που αναφέρει το ΑΠΣ του νηπιαγωγείου στη θεματική περιοχή των μαθηματικών;
- V. Πιθανές μελλοντικές προεκτάσεις έρευνας, με βάση τα αποτελέσματα της όλης διαδικασίας.

3. ΤΠΕ & τεχνολογικά εργαλεία για την εκπαίδευση

Το ζήτημα που εξετάζεται πλέον για την αξιοποίηση των ΤΠΕ στο χώρο της εκπαίδευσης, εστιάζει στο να κατανοήσουμε πώς οι ΤΠΕ βοηθούν καλύτερα τη μάθηση, τι είδους μάθηση ενισχύουν και πώς θα εξυπηρετήσουν καλύτερα της ανάγκες διαφορετικών πληθυσμών και γνωστικών αντικειμένων, και όχι αν πρέπει ή όχι οι ΤΠΕ να αξιοποιούνται στον τομέα της εκπαίδευσης (Clements, 1999, βλ. Fesakis, G, 2008).

Ιδιαίτερα για τη θεματική περιοχή των μαθηματικών, έρευνες για τις ΤΠΕ στο χώρο της προσχολικής εκπαίδευσης αναφέρουν ότι οι ΤΠΕ μπορούν να υποστηρίξουν την ανάπτυξη μαθηματικών εννοιών και δεξιοτήτων, όπως η εξοικείωση με τους αριθμούς, η μέτρηση, η ταξινόμηση, η σειροθέτηση, η εξοικείωση με ποσοτικές έννοιες (Nikolopoulou, 2020, Papadakis, 2015, Zaranis & Valla, 2019). Ακόμη και τα λογισμικά απλής πρακτικής και εξάσκησης, μπορούν να αποτελέσουν πολύτιμο εκπαιδευτικό εργαλείο, προκειμένου τα παιδιά να εξασκηθούν σε έννοιες όπως η ταξινόμηση, η μέτρηση, και η αναγνώριση αριθμών (Zaranis, Kalogiannakis, & Papadakis 2013).

3.1 Είδη γνώσης – επίπεδα μάθησης

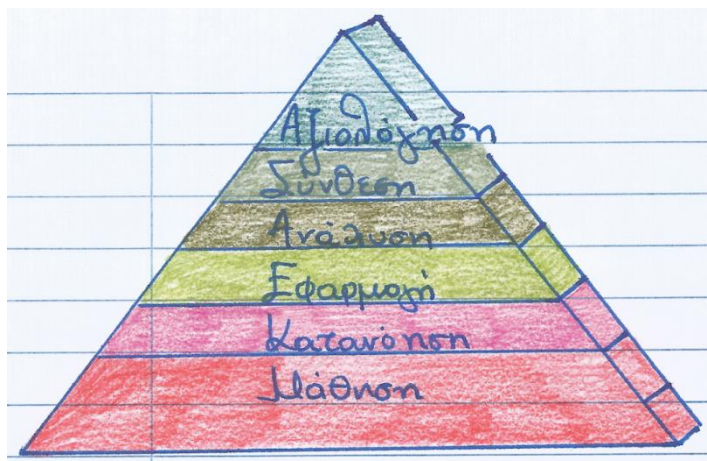
Τα διάφορα είδη της γνώσης (Δημητριάδης, 2015) διακρίνονται με βάση το είδος της λειτουργίας που εξυπηρετούν. Πιο συγκεκριμένα:

- **Στοιχειώδης γνώση** π.χ. το να αναγνωρίζω τον αριθμό 5, είτε ακουστικά είτε οπτικά, είναι στοιχειώδης γνώση, γιατί ξέρω ότι υπάρχει το 5 αλλά πέρα από αυτό δε γνωρίζω τι σημαίνει ουσιαστικά ο αριθμός 5.
- **Εννοιολογική γνώση** π.χ. το να αναγνωρίζω ότι το είμαι 5 ετών αποτελεί εννοιολογική γνώση καθώς προσδίδει μια έννοια και ένα ρόλο το ψηφίο 5.
- **Διαδικαστική γνώση** π.χ. το να γνωρίζω πώς μετρώ από το 1 έως το 5 για να μετρήσω πόσο χρόνων είμαι είναι μια διαδικαστική γνώση, καθώς μέσω αυτής εντοπίζω την ηλικία μου.
- **Μεταγνώση** π.χ. κατανοώ ότι για να βρω την ηλικία μου έχω μετρήσει έως το 5, άρα για να βρω ένα άλλο σύνολο θα πρέπει να μετρήσω εκ νέου και να κάνω μια νέα εκτίμηση. Πρόκειται επί της ουσίας για έναν εσωτερικό συλλογισμό, ο οποίος δεν αναπτύσσεται απαραίτητα τη στιγμή που μαθαίνω, αλλά τη στιγμή που

συνειδητοποιώ με ποιο τρόπο έμαθα. Δεν υπάρχουν επομένως δραστηριότητες μεταγνώστικές, αλλά δραστηριότητες που προωθούν τη μεταγνώση.

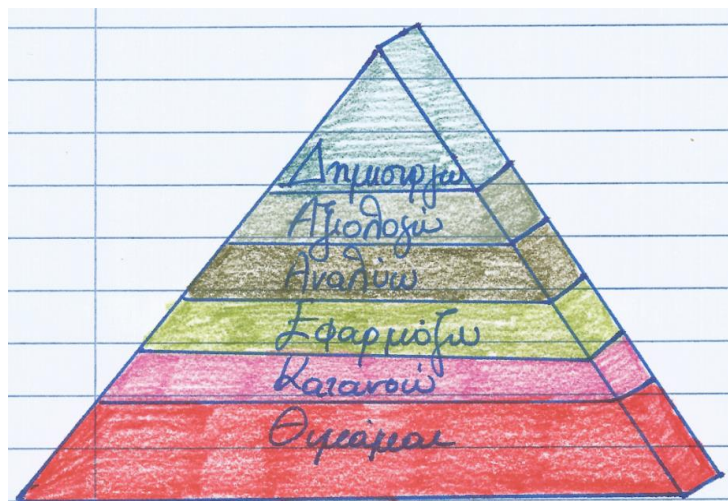
Επίπεδα μάθησης

Η μάθηση διακρίνεται σε τρεις τομείς, τον γνωστικό, τον συναισθηματικό και τον ψυχοκινητικό (Bloom κ.ά., 1956). Ιδιαίτερα για τον γνωστικό τομέα, πρότειναν μια ταξινόμια, η οποία στόχο έχει να διακρίνει τα έξι επίπεδα που περιγράφουν τους εκπαιδευτικούς στόχους που θέτουν οι εκπαιδευτικοί προς τους μαθητευόμενους, σχολιάζοντας έτσι την εκπαιδευτική τους αξία. Για κάθε επίπεδο αντιστοιχεί ένα ουσιαστικό που περιγράφει τις ενέργειες κάθε επιπέδου, ξεκινώντας από το πιο χαμηλό προς το πιο υψηλό επίπεδο. Συγκεκριμένα περιγράφει κάθε εκπαιδευτικό στόχο ως: μάθηση, κατανόηση, εφαρμογή, ανάλυση, σύνθεση, αξιολόγηση.



Εικόνα 1. Ταξινόμια Bloom (1956).

Το 2001, γίνεται μια αναθεώρηση της ταξινόμιας από τους Anderson and Krathwohl, οι οποίοι επιλέγουν αρχικά να χρησιμοποιήσουν ρήματα έναντι ουσιαστικών, τα οποία δηλώνουν μια πιο ενεργητική στάση για τον ρόλο των μαθητευόμενων και επιπλέον αντιμεταθέτουν στη θέση της αξιολόγησης τη δημιουργία, κατατάσσοντας έτσι αυτή ως την πιο υψηλή μορφή μάθησης.



Εικόνα 2. Αναθεωρημένη ταξινόμηση από τους Anderson και Krathwohl (2001).

3.2 Διδακτικά μοντέλα και θεωρίες μάθησης

«Τα διδακτικά μοντέλα και οι θεωρίες μάθησης που αξιοποιούνται από τους εκπαιδευτικούς, κατέχουν έναν ρυθμιστικό ρόλο ως προς την οργάνωση του πλαισίου και της εμπειρίας που παρέχουν στους μαθητευόμενους. “Ένα διδακτικό μοντέλο, είναι ένα «κανονιστικό» (prescriptive) θεωρητικό μοντέλο, σε αντίθεση με μια θεωρία μάθησης που είναι «περιγραφικό» (descriptive) μοντέλο”» (Δημητριάδης, 2015). Με άλλα λόγια, τα διδακτικά μοντέλα συντονίζουν την προσέγγιση της διδασκαλίας ενός γνωστικού αντικειμένου, ως προς τα βήματα και τις διαδικασίες που ακολουθούνται, ενώ οι θεωρίες μάθησης περιγράφουν τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνουμε.

Τα διδακτικά μοντέλα αξιοποιούν θεωρίες μάθησης και ενσωματώνουν στο πρόγραμμα διδασκαλίας τεχνολογικά εργαλεία, δηλαδή εκπαιδευτικά λογισμικά, ψηφιακά παιχνίδια, εφαρμογές κλπ., στις περιπτώσεις που η χρήση της τεχνολογίας δρα υποστηρικτικά στη μάθηση (Δημητριάδης, 2015). Επιπλέον, μπορεί να αξιοποιηθεί συμπληρωματικά παραπάνω από μια θεωρία μάθησης, προκειμένου να αναλυθούν οι πτυχές μιας εκπαιδευτικής διαδικασίας και ενός τεχνολογικού εργαλείου, χωρίς η μια θεωρία να αποκλείει την άλλη (Δημητριάδης, 2015).

3.3 Η διαδραστική τεχνολογία στην προσχολική εκπαίδευση

Ορισμένοι παιδαγωγοί, επηρεασμένοι από τη θεωρία του Piaget για τα αναπτυξιακά στάδια των παιδιών, πίστευαν ότι τα μικρά παιδιά χρειάζονται μόνο τα σωματική δραστηριότητα και την ικανότητα να χειρίζονται απτά αντικείμενα, προκειμένου να επιτύχουν κατά συνέπεια την κατανόηση των διαφόρων αφηρημένων εννοιών. Από τα μέσα της δεκαετίας του 1990, οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι οι εικονικοί χειρισμοί που υλοποιούνται μέσα από το λογισμικό του υπολογιστή είναι παρόμοιοι με τους φυσικούς χειρισμούς, επομένως η χρήση των Τ.Π.Ε. θα μπορούσε να υποστηρίξει αποτελεσματικά τη διαδικασία της μάθησης, ιδιαίτερα στα μαθηματικά, και την εκπαιδευτική ανάπτυξη των παιδιών στο σύνολό της (Yelland, 1998 - Clements, 2000) (βλ. Zaranis, Nicholas & Kalogiannakis, Michail & Paradakis, Stamatios, 2013).

Σήμερα, λόγω της διαδεδομένης χρήσης των κινητών συσκευών στη διαδικασία της μάθησης, στον ελληνικό χώρο χρησιμοποιείται επιπλέον ο όρος «κινητή μάθηση» (mobile learning). Ο όρος «κινητή μάθηση», ή διαφορετικά «μάθηση με φορητές συσκευές», περιγράφει κάθε μορφής εκπαιδευτική δραστηριότητα που αξιοποιεί τις δυνατότητες που παρέχουν οι φορητές συσκευές και τεχνολογίες (Δημητριάδης, 2015). Με αυτό τον όρο, είναι ευδιάκριτη η διαφορά ανάμεσα στα πεδία της ηλεκτρονικής μάθησης, στις περιπτώσεις που δεσμεύουν τους χρήστες χωρικά π.χ. με τη χρήση σταθερού Η/Υ.

Αναφορικά με τη παιδαγωγική χρήση των έξυπνων κινητών συσκευών στην προσχολική ηλικία που έχουν εισχωρήσει στην εκπαιδευτική διαδικασία, οι ερευνητές συμπεραίνουν ότι αποτελούν ένα χρήσιμο παιδαγωγικό εργαλείο (Zaranis, Kalogiannakis, & Paradakis 2013). Η διεθνής έρευνα επισημαίνει ότι οι έξυπνες κινητές συσκευές και ιδίως οι συσκευές τύπου ταμπλέτας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως εκπαιδευτικό εργαλείο, υπό τις κατάλληλες προϋποθέσεις, υποστηρίζοντας ορισμένες πτυχές της διδασκαλίας και της μάθησης των παιδιών προσχολικής ηλικίας (π.χ. Γραμματισμό και Μαθηματικά) (Kyriakides et al., 2016· Neumann & Neumann, 2015) (βλ. Paradakis & Kalogiannakis, 2017).

3.4 Η διάκριση της διαδραστικής τεχνολογίας

Εκπαιδευτικά λογισμικά

Εκπαιδευτικό λογισμικό είναι ένα ψηφιακό τεχνολογικό προϊόν του οποίου οι λειτουργίες υποστηρίζουν τους χρήστες (μαθητές, εκπαιδευτικούς κ.λπ.) να διαχειριστούν με αποδοτικό τρόπο πληροφορίες και αναπαραστάσεις γνώσης σχετικές με την εκπαιδευτική διαδικασία και μάθηση (Δημητριάδης, 2015).

Τα τεχνολογικά εργαλεία, με βάση τον τρόπο που σχεδιάστηκαν και με βάση τις δυνατότητες που παρέχουν, μπορούν να βασίζονται εξίσου πάνω σε θεωρίες μάθησης (εποικοδομισμός, συμπεριφοριστικές και κοινωνικοπολιτιστικές προσεγγίσεις) και κατ' επέκταση να οργανώνουν τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνουμε. (Δημητριάδης, 2015).

Εκπαιδευτικές εφαρμογές

Με πρόθεση τη διάκριση των εκπαιδευτικών εφαρμογών που υποστηρίζονται από την «κινητή μάθηση», (Naismith et al 2004), προτείνεται μια ταξινόμια, η οποία βασίζει τα κριτήριά της στα παιδαγωγικά μοντέλα που αξιοποιούν, με βάση τον σχεδιασμό και τις δυνατότητες που παρέχουν. Συγκεκριμένα οι κατηγορίες που προκύπτουν, χωρίς να αποκλείει η μια την άλλη είναι:

1. **Συμπεριφοριστική** (*Behaviourist*), καθώς περιέχει δραστηριότητες που προωθούν τη μάθηση ως αλλαγή στις παρατηρήσιμες ενέργειες των μαθητών.
2. **Εποικοδομητική** (*Constructivist*) – καθώς περιέχει δραστηριότητες στις οποίες οι μαθητές κατασκευάζουν ενεργά νέες ιδέες ή έννοιες με βάση τόσο τις προηγούμενες όσο και τις τρέχουσες γνώσεις τους.
3. **Συνεργατική** (*Collaborative*) – καθώς περιέχει δραστηριότητες που προωθούν τη μάθηση μέσω της κοινωνικής αλληλεπίδρασης.
4. **Πλαισιοθετημένη** (*Situated*) – καθώς περιέχει δραστηριότητες που προωθούν τη μάθηση μέσα σε ένα αυθεντικό πλαίσιο και πολιτισμικό πλαίσιο.
5. **Άτυπη και δια βίου μάθηση** (*Informal and lifelong*) – καθώς περιέχει δραστηριότητες που υποστηρίζουν τη μάθηση εκτός ειδικού μαθησιακού περιβάλλοντος και τυπικού προγράμματος σπουδών.
6. **Υποστηρικτική** (*Learning and teaching support*) – καθώς περιέχει δραστηριότητες που βοηθούν στο συντονισμό των μαθητών και των πόρων που αξιοποιούνται για μαθησιακές δραστηριότητες.

Σε μια αντίστοιχη προσπάθεια διάκρισης των εφαρμογών με βάση το περιεχόμενό τους, το περιβάλλον τους και την εκπαιδευτική τους αξία στο πλαίσιο της φορητής μάθησης, οι Cohen, Hadley & Frank (2011) (βλ. Alam & Dube, 2022), διακρίνουν τις εκπαιδευτικές εφαρμογές σε τρεις αποκλειστικές κατηγορίες.

Οι κατηγορίες εκπαιδευτικών εφαρμογών που διακρίνουν είναι:

- **Σε μορφή ηλεκτρονικού βιβλίου (e-book).** Η εφαρμογή επικεντρώνεται στην ανάγνωση μιας ιστορίας. Αποτελείται από παιγνιώδεις δραστηριότητες ενσωματωμένες στο γνώριμο σχήμα ενός βιβλίου.
- **Σε μορφή Παιχνιδιού:** Η εφαρμογή περιλαμβάνει μια σειρά προκλήσεων, δράσεων και αντιδράσεως οι οποίες οδηγούν στην απόκτηση δεξιοτήτων και επίτευξης στόχων στη διάρκεια εξέλιξης του παιχνιδιού.
- **Εφαρμογές Δημιουργίας.** Η εφαρμογή παρέχει εργαλεία για δημιουργικές δραστηριότητες, όπως ζωγραφική.

3.5 Παραδείγματα εφαρμογών διαδραστικής τεχνολογίας που διατίθενται στα ελληνικά για την προσχολική εκπαίδευση, στη θεματική περιοχή των μαθηματικών.

Σκοπός αυτής της ενότητας, είναι η παρουσίαση εκπαιδευτικών εφαρμογών - παιχνιδιών με αυτού της παρούσας εργασίας, τα οποία απευθύνονται σε μαθητές προσχολικής ηλικίας και θέμα τους έχουν την εξάσκηση των μαθητών σε ζητήματα μαθηματικών εννοιών. Η ανάλυση των χαρακτηριστικών τους, αποβλέπει στη διάκριση των διαφόρων στοιχείων διαδραστικής τεχνολογίας στη συγκεκριμένη θεματική που εστιάζει η παρούσα έρευνα.

Το Εθνικό αποθετήριο εκπαιδευτικού περιεχομένου, «Φωτόδεντρο», περιέχει ένα εύρος επιλογών, μεταξύ εκπαιδευτικών εργαλείων για όλες τις βαθμίδες της τυπικής εκπαίδευσης που καλύπτουν πολλαπλά επιστημονικά πεδία όπως Μουσική, Φυσική, Ιστορία κ.α. Ιδιαίτερα στη θεματική περιοχή των Μαθηματικών για την προσχολική ηλικία, για τις έννοιες της αριθμητικής και των φυσικών αριθμών, κατόπιν σχετικής αναζήτησης με τα αντίστοιχα φίλτρα, εντοπίστηκαν τα παρακάτω αποτελέσματα.

Παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά τους, σύμφωνα με τα στοιχεία που διατίθενται από τον ιστότοπο που είναι διαθέσιμα.

1. Τίτλος: «Tiletap»

Διαθέσιμο στον ιστότοπο: <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-5624>

Έτος κυκλοφορίας: δεν αναφέρεται

Ενημερώθηκε στις: δεν αναφέρεται

Είδος: Εκπαιδευτικό Παιχνίδι

Θεματική περιοχή: Εφαρμογές ΤΠΕ, χειρισμός υπολογιστή, Μαθηματικά, αριθμητική, φυσικοί αριθμοί, δεκαδικό σύστημα, Νέα Ελληνική γλώσσα, Λόγος, επικοινωνία, Εικαστικά, σχέδιο & χρώμα

Στόχοι: Διερευνητική μάθηση διαφόρων θεμάτων όπως γράμματα, αριθμοί, χρώματα, σχήματα, ζώα. Κλπ.

Εκ/κή βαθμίδα: Προσχολική, δημοτικό, ειδική αγωγή

Διδακτική προσέγγιση: Συμπεριφοριστική, εξάσκηση και πρακτική

Περιεχόμενο: Ο μαθητής, για να ολοκληρώσει το παιχνίδι, πρέπει να πατήσει πάνω σε κάθε πλακίδιο που περιέχει το ζητούμενο αντικείμενο (αριθμό, χρώμα, γράμμα). Κάθε αντικείμενο αναγράφεται και εκφωνείται παράλληλα, ώστε να μπορεί να καλύψει και μικρότερες ηλικιακές ομάδες που έχουν προβλήματα ανάγνωσης. Στις παραμέτρους της εφαρμογής μπορεί να οριστεί η διάρκεια κάθε παιχνιδιού, καθώς και ο βαθμός πολυπλοκότητάς του. Επίσης, μπορεί να απενεργοποιηθεί η εκφώνηση κάθε αντικειμένου, με στόχο την ανάπτυξη δεξιοτήτων ανάγνωσης από τους μαθητές (πηγή «Φωτόδεντρο»).

Διάδραση: click

Τεχνικές προδιαγραφές: Η/Υ, περιφερειακά (ποντίκι, ηχεία)

Τυπικός απαιτούμενος χρόνος: 20'

Αξιολογήσεις: Δεν υπάρχουν

Έγκριση εκπαιδευτικών: Ναι

Επιβράβευση: Δεν υπάρχει σύστημα συλλογής πόντων ή κίνητρο. Στο τέλος, εφόσον ο παίκτης ολοκληρώσει τις προκλήσεις, ένα φωνητικό μήνυμα αναφέρει «Συγχαρητήρια τα κατάφερες».



Εικόνα 3. Στιγμιότυπο από τη διεπαφή του παιχνιδιού «Πιλεταρ». Η εκφώνηση ζητά από τον χρήστη να επιλέξει στην οθόνη τους αριθμούς που εκφωνούνται.

2. Τίτλος: «Τόσο - όσο»

Διαθέσιμο στον ιστότοπο: <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10760#>

Έτος κυκλοφορίας: δεν αναφέρεται

Ενημερώθηκε στις: δεν αναφέρεται

Είδος: Δραστηριότητα εξάσκησης

Θεματική περιοχή: Μαθηματικά, αριθμοί

Στόχοι: γνωστικός > γνώση > διαδικαστικός συναισθηματικός > να δίνουν προσοχή
ψυχοκινητικός > να δρουν με αυτοπεποίθηση με βάση οδηγίες

Εκ/κή βαθμίδα: Προσχολική, δημοτικό

Διδακτική προσέγγιση: Συμπεριφοριστική, εξάσκηση και πρακτική

Περιεχόμενο: Δραστηριότητα πρακτικής και εξάσκησης με στόχο την εξοικείωση των μαθητών με τις αριθμητικές ποσότητες (αριθμοί από το ένα μέχρι και το εννέα). Το μαθησιακό αντικείμενο δίνει τη δυνατότητα στα παιδιά να εξασκηθούν στην αναγνώριση και την αντιστοίχιση αριθμών με τις αντίστοιχες ποσότητες. (πηγή «Φωτόδεντρο»)

Διάδραση: click

Τεχνικές προδιαγραφές: Η/Υ, περιφερειακά (ποντίκι, ηχεία)

Τυπικός απαιτούμενος χρόνος: 20'

Αξιολογήσεις: Δεν υπάρχουν

Έγκριση εκπαιδευτικών: Ναι

Επιβράβευση: Δεν υπάρχει σύστημα συλλογής πόντων ή δώρων. Δεν υπάρχει επιβράβευση.



Εικόνα 4. Στιγμιότυπο από τη διεπαφή του παιχνιδιού «Τόσο – όσο». Η εκφώνηση ζητά από τον χρήστη να επιλέξει τους αντίστοιχους αριθμούς στην οθόνη.

Αντιστοίχως, στο κατάστημα εφαρμογών Google Playstore για φορητές συσκευές Android, διατίθενται εκπαιδευτικές εφαρμογές για την προσχολική ηλικία, στη θεματική περιοχή των μαθηματικών, με παιγνιώδη χαρακτηριστικά. Οι εφαρμογές αυτές είναι διαθέσιμες είτε επί πληρωμή είτε δωρεάν, είτε δωρεάν αλλά με πρόσθετες χρεώσεις κατά τη χρήση τους, προκειμένου οι χρήστες να έχουν πρόσβαση σε όλες τις δραστηριότητες. Ορισμένες από αυτές τις εφαρμογές, έχουν τη σήμανση έγκρισης εκπαιδευτικών. Κατόπιν σχετικής αναζήτησης, εντοπίστηκε η παρακάτω εφαρμογή, στην κατηγορία «εφαρμογές τύπου πρακτικής και εξάσκησης».

Τίτλος: «Αριθμοί για παιδιά»

Διαθέσιμο στον ιστότοπο:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bimiboo.numbers&hl=el&gl=GR>

Έτος κυκλοφορίας: 2018

Ενημερώθηκε στις: 18/04/2022

Είδος: Εκπαιδευτικό Παιχνίδι

Θεματική περιοχή: Μαθηματικά, αριθμητική, φυσικοί αριθμοί 1 - 20

Στόχοι: Εκμάθηση αριθμών για παιδιά

Εκ/κή βαθμίδα: Προσχολική

Διδακτική προσέγγιση: Συμπεριφοριστική, εξάσκηση και πρακτική

Περιεχόμενο: Δραστηριότητες που εστιάζουν σε έναν αριθμό ανά ενότητα. Οι ενότητες των αριθμών παρουσιάζονται σε αύξουσα τάξη (1, 2 , 3 κλπ.). Οι αριθμοί που παρουσιάζονται είναι από το 1 έως το 20. Από την ενότητα του αριθμού 1, έως την ενότητα του αριθμού 4, η χρήση της εφαρμογής είναι δωρεάν. Από την ενότητα του αριθμού 5 έως την ενότητα του αριθμού 20 η χρήση τους απαιτεί πληρωμή για να υπάρχει πρόσβαση στα αντίστοιχα επίπεδα.

Διάδραση: Πολλαπλές χειρονομίες

Τεχνικές προδιαγραφές: Φορητή έξυπνη συσκευή

Τυπικός απαιτούμενος χρόνος: Δεν αναφέρεται

Αξιολογήσεις: 4,3/5 αστέρια στη βαθμολογία Play Store. Εν προκειμένω δεν λαμβάνεται υπόψη καθώς δεν αποτελεί δείκτη ποιότητας με βάση την προσέγγιση της εργασίας.

Έγκριση εκπαιδευτικών: Ναι

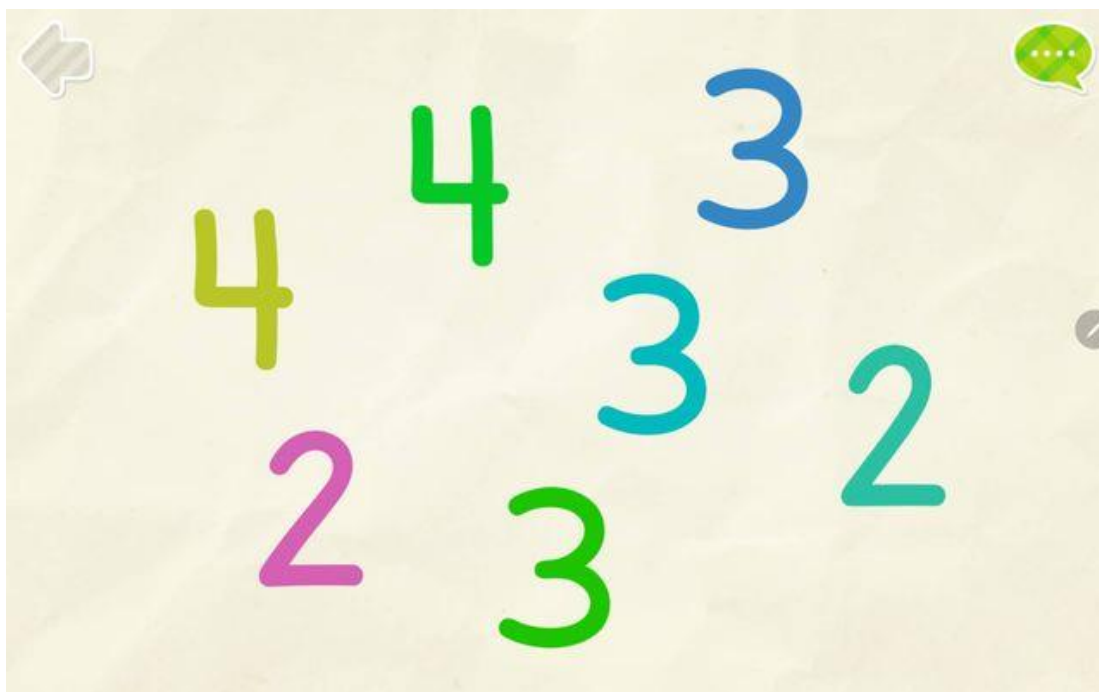
Επιβράβευση: Δεν υπάρχει σύστημα συλλογής πόντων ή δώρων. Η επιβράβευση παρέχεται στους παίκτες μέσω εκφώνησης, η οποία επικροτεί τις σωστές απαντήσεις π.χ. «Μπράβο, Άριστα» κλπ.

Το υλικό έχει διαφοροποιημένες δραστηριότητες για κάθε ενότητα αριθμού. Παράδειγμα αποτελούν οι δραστηριότητες στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 2. Δραστηριότητες εφαρμογής & χειρονομίες χειρισμού.

Είδη δραστηριοτήτων – προκλήσεων ανά ενότητα	Χειρονομίες χειρισμού
Βάλε όλους τους αριθμούς π.χ.1 στο καλάθι	Slide
Βρες όλους τους αριθμούς π.χ. 1	Tap
Δώσε την μπάλα στον ελέφαντα	Slide
Μάζεψε όλους τους αριθμούς π.χ. 1	Slide
Τοποθέτησε τους αριθμούς όπως	Slide

στο παράδειγμα	
Χρωμάτισε τον αριθμό π.χ. 1	Slide



Εικόνα 5. Στιγμιότυπο από τη διεπαφή της εφαρμογής «Αριθμοί για παιδιά». Η εκφώνηση ζητά από τον χρήστη να επιλέξει όλους τους αριθμούς 3.

Αποτίμηση

Όπως παρατηρείται συνολικά, από την ανάλυση των χαρακτηριστικών των ψηφιακών παιχνιδιών και εφαρμογών που απευθύνονται σε μικρές ηλικίες, η προσέγγιση της θεματικής περιοχής των μαθηματικών εννοιών, σε ζητήματα gametrilay, είναι πανομοιότυπη και βασίζεται σε δραστηριότητες «κλειστού τύπου», «πρακτικής & εξάσκησης», με γραμμική ροή και βασισμένες στη συμπεριφοριστική θεωρία μάθησης. Οι περισσότερες εφαρμογές έχουν ελαφρώς διαφοροποιημένο περιεχόμενο και μορφή δραστηριοτήτων. Από τους χρήστες ζητείται να εντοπίσουν και να αναγνωρίσουν τους αριθμούς και στη συνέχεια να τους επιλέξουν. Παρατηρείται δε, ότι ο βαθμός διάδρασης κυμαίνεται εξίσου σε χαμηλά επίπεδα.

Οι διαφορές που εντοπίζονται ανάμεσα στις δραστηριότητες που παρουσιάστηκαν σε αυτή την ενότητα και αντίστοιχα στο περιεχόμενο του ψηφιακού υλικού της εργασίας, είναι:

A) Παρατηρείται πως ο πρωταρχικός ρόλος των εφαρμογών πρακτικής και εξάσκησης είναι να αξιολογήσουν ήδη υπάρχουσες γνώσεις, χωρίς πρώτα να πλαισιώσουν – παρουσιάσουν τις αντίστοιχες έννοιες.

Το ψηφιακό υλικό της παρούσας εργασίας, δεν αποτελείται μόνο από ασκήσεις πρακτικής και εξάσκησης, αλλά εισάγει τους χρήστες στην ενότητα των αριθμών, μέσα από την αφήγησή του στο πρώτο μέρος και η πλοκή της ιστορίας αναδεικνύει την παρουσία των αριθμών στην καθημερινότητά μας, με πολλαπλές αναπαραστάσεις και συνδέσεις των αριθμητικών στοιχείων - συμβόλων μέσα από τους διαλόγους. Π.χ. Οι αριθμοί αντιστοιχίζονται με πλήθος ζώων ή αντικειμένων, με την ώρα, με τη διεύθυνση της κατοικίας του μικρού λαγού, με τα πόσα αδέρφια έχει ο λαγός. Επίσης γίνεται αναφορά στα διάκριση των μεγεθών με άμεσο τρόπο. Π.χ. Στην αφήγηση γίνεται περιγραφή του μεγέθους του λαγού – μικρός λαγός με μεγάλα αυτιά.

B) Το ψηφιακό υλικό της εργασίας βασίζεται στο αφηγηματικό στοιχείο, προκειμένου να παρουσιάσει συνθήκες που περιέχουν τα σύμβολα των αριθμών, προκειμένου να ψυχαγωγήσει τους χρήστες και να τους εντάξει σε αυτή τη θεματική, προτού τους ζητηθεί να εξασκηθούν στην πρώτη αρίθμηση.

Γ) Το ψηφιακό υλικό της εργασίας, επιβραβεύει τους μαθητές με σύστημα πόντων κατά την πρώτη δραστηριότητα και στη δεύτερη δραστηριότητα, η επιβράβευση έρχεται μέσα από τις εκφωνήσεις που παρέχει το υλικό.

4. Ψηφιακά παιχνίδια

4.1 Ο ορισμός του ψηφιακού παιχνιδιού

Ως παιχνίδια, ορίζονται οι δραστηριότητες που περιλαμβάνουν έναν συνδυασμό προκλήσεων, δράσεων και αποκρίσεων, για τη βελτίωση των δεξιοτήτων και των επιτευγμάτων ενός παίκτη (Cohen et al., 2011, βλ. Adam & Dube, 2022). Σύμφωνα με τους Kirriemuir & McFarlane, (2004) τα ψηφιακά παιχνίδια παρέχουν οπτικές πληροφορίες σε έναν ή παραπάνω παίκτες, λαμβάνουν πληροφορίες από τους παίκτες τις οποίες επεξεργάζονται και ανταποκρίνονται στους παίκτες με βάση τους κανόνες που έχουν προγραμματιστεί. Οι Salen και Zimmerman (2004) υποστηρίζουν πως κάθε παιχνίδι περιέχει τρία είδη κανόνων, τους λειτουργικούς κανόνες, με τους οποίους παίζεται το παιχνίδι, τους συστατικούς κανόνες, με τους οποίους συγκροτείται η τυπική δομή του παιχνιδιού και τους υπονοούμενους κανόνες, οι οποίοι διαμορφώνουν τις εκφράσεις και τις συμπεριφορές των παικτών (Σκουμπουρδή, 2015). Η μηχανική του παιχνιδιού είναι η κεντρική ιδέα που πλαισιώνει τη λειτουργία των παιχνιδιών και τις δυνατότητές τους ως μαθησιακά εργαλεία (Patino et al., 2016, βλ. Adam & Dube, 2022). Ο πρωταρχικός στόχος της μηχανικής των παιχνιδιών είναι να δημιουργήσει ένα συνεκτικό σύστημα, που θα παρέχει με συνέπεια απαντήσεις - αποκρίσεις σε έναν παίκτη (Zichermann & Cunningham, 2011, βλ. Adam & Dube, 2022). Οι εφαρμογές περιέχουν στο σύστημά τους τη μηχανική των παιχνιδιών, τα οποία ως συστήματα βασίζονται σε κανόνες που περιγράφουν τις κύριες ιδιότητες ενός παιχνιδιού, όπως π.χ. οι ενέργειες ενός παίκτη και οι στόχοι του παιχνιδιού (Sicart, 2008, βλ. Adam & Dube, 2022).

4.2 Το αφηγηματικό πλαίσιο σε συνδυασμό με τα ψηφιακά παιχνίδια

Το αφηγηματικό στοιχείο αξιοποιείται με ποικίλους τρόπους και μπορεί δράσει διαφορετικά μέσα σε κάθε ψηφιακό παιχνίδι που περιέχει αυτό το στοιχείο. Π.χ. να παρέχει καθοδήγηση ή ανατροφοδότηση στους παίκτες, να επιβραβεύει τους παίκτες για μια επιτυχία τους, να συνεισφέρει στην ανάπτυξη της πλοκής του παιχνιδιού όπως τα npc(non player character)κ.α. Η αξιοποίηση του αφηγηματικού στοιχείου στα ψηφιακά παιχνίδια για την εκπαίδευση, είναι μια

παιδαγωγική προσέγγιση η οποία προωθεί την οικοδόμηση της γνώσης, με σκοπό να δοθεί το κίνητρο για μάθηση στους μαθητευόμενους. Ιδιαίτερα όσοι προέρχονται από το χώρο της λογοτεχνίας ή του κινηματογράφου, είναι πεπεισμένοι ότι η αφήγηση είναι μακράν ο ισχυρότερος τρόπος για να προσελκύσεις το ενδιαφέρον των ανθρώπων (Prensky, 2001). Στην περίπτωση του υλικού «Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας» η αφήγηση ακολουθεί τη γραμμική δομή και τη πλοκή ενός παραμυθιού. Σύμφωνα με την Gelfand (2010), το παραμύθι είναι ένας τύπος σύντομης αφήγησης που περιέχει θαυμαστά γεγονότα, εντυπωσιακές εικόνες, αρχετυπικούς χαρακτήρες και μια γραμμική δομή. Κατά μία έννοια, όμως, τόσο τα παιχνίδια όσο και τα παραμύθια είναι μορφές παιχνιδιού, καθώς μας μεταφέρουν έξω από τα όρια του συνηθισμένου χώρου και χρόνου για να μας τοποθετούν σε σύμπαντα που διέπονται από τους δικούς τους ευφάνταστους νόμους και αντιπροσωπεύουν ένα πολιτισμό σε μια μικρογραφία, συμπυκνωμένη και αυτοτελή (Gelfand, 2010). Αντίστοιχα, κατά την αφήγηση ενός παραμυθιού ή μιας ιστορίας, τα παιδιά συμπάσχουν και επιθυμούν να βοηθήσουν τους χαρακτήρες να επιλύσουν το συλλογικό «πρόβλημα» που προκύπτει (Zaporozhets, 2002 βλ. Fleer, M., Μπιρμπίλη, Μ. (επιστ. επιμ.), 2018, σελ. 300).

Όπως σχολιάζει ο Χασάπης (2021, σελ.97) «Η διδασκαλία των μαθηματικών, ως κοινωνικά οργανωμένη δραστηριότητα μάθησης, οφείλει πρώτα απ' όλα να παρέχει την αναγκαία υποστήριξη στις προσωπικές διερευνήσεις των μαθητών και μαθητριών, δημιουργώντας πλούσια περιβάλλοντα μάθησης που υποκινούν αμφιβολίες και παρέχουν εμπειρίες μάθησης. Στη βάση αυτή και μόνο η αφήγηση, ως κείμενο και προφορικός λόγος, μπορεί να αποτελέσει συνιστώσα της διδασκαλίας των μαθηματικών».

4.3 Πώς τα παιχνίδια καταφέρνουν να είναι διασκεδαστικά και ελκυστικά;

Το μοντέλο M.D.A.

Το μοντέλο M.D.A. (Hunicke et al. 2004), χρησιμοποιείται ευρέως τόσο στη βιομηχανία παιχνιδιών όσο και στην εκπαιδευτική κοινότητα για την ανάλυση και περιγραφή ιδεών των παιχνιδιών σε διάφορα επίπεδα. Βασίζεται στις έννοιες

Mechanics, Dynamics και Aesthetics οι οποίες δεν ταξινομούνται καθώς θεωρούνται εξίσου σημαντικές έννοιες οι οποίες περιγράφονται ως εξής:

- **Mechanics:** αφορά τους κανόνες του παιχνιδιού. Περιλαμβάνει τις ατομικές ενέργειες που μπορούν να εκτελέσουν οι παίκτες για να παίξουν ένα παιχνίδι.
- **Dynamics:** αφορά τους σύνθετους μηχανισμούς του παιχνιδιού. Περιλαμβάνει τις ενέργειες που εκτυλίσσονται ως αποτέλεσμα της εφαρμογής της μηχανικής του παιχνιδιού.
- **Aesthetics:** αφορά τη συναισθηματική αντίδραση που προκαλείται στον παίκτη, η οποία τελικά οδηγεί σε μια "διασκεδαστική" εμπειρία. Η συναισθηματική αντίδραση είναι η πιο δύσκολη πτυχή ενός παιχνιδιού προς ανάλυση, καθώς μπορεί να είναι αρκετά μεταβλητή και υποκειμενική.

Το μοντέλο M.D.A. αναπτύσσει τη θεωρία του πάνω στο ζήτημα της συναισθηματικής αντίδρασης που προκαλείται στους παίκτες, προτείνοντας «8 είδη διασκέδασης», μέσω μιας ταξινόμησης που εισήχθη για να εξηγήσει τους διαφορετικούς τύπους "διασκέδασης" που ποικίλλουν ανάλογα με το είδος του παιχνιδιού π.χ. παιχνίδια ρόλων και τις εμπειρίες που προσφέρουν π.χ. επίλυση προβλημάτων. Αυτά τα «8 είδη διασκέδασης» περιγράφονται ως εξής:

1. Η διασκέδαση μέσω των αισθήσεων ➡ π.χ. Ο παίκτης απολαμβάνει τα οπτικοακουστικά εφέ.
2. Η διάσταση της φαντασίας ➡ π.χ. Περιήγηση σε φανταστικούς κόσμους.
3. Η ευχαρίστηση που προσφέρει η αφήγηση ➡ π.χ. Μια ιστορία που ωθεί τον παίκτη να επιστρέψει ξανά και ξανά.
4. Η πρόκληση και τα εμπόδια ➡ π.χ. Η παρόρμηση να κατακτήσει κάποιος κάτι.
5. Η κοινωνική διάσταση ➡ π.χ. Μια κοινότητα όπου ο παίκτης είναι ενεργό μέλος της.
6. Το Παιχνίδι που προσφέρεται για ανακάλυψη αχαρτογράφητων περιοχών ➡ π.χ. Η παρόρμηση για την εξερεύνηση του κόσμου του παιχνιδιού.
7. Το Παιχνίδι ως μορφή έκφρασης ➡ π.χ. Για παράδειγμα, ο παίκτης δημιουργεί χαρακτήρες που του μοιάζουν ή θα ήθελε εκείνος να μοιάζει με αυτούς.
8. Το Παιχνίδι ως χόμπι ➡ π.χ. Ο παίκτης συνδέεται με το παιχνίδι και γίνεται μια συνήθεια της καθημερινής του ζωής.

Ορισμένα στοιχεία από αυτές τις αρχές, δύναται να εφαρμοστούν και να αξιοποιηθούν εξίσου, εκτός περιβάλλοντος ψηφιακών παιχνιδιών, π.χ. στις εφαρμογές κοινωνικής δικτύωσης, στα εκπαιδευτικά λογισμικά. Στην περίπτωση του παραγόμενου ψηφιακού υλικού της εργασίας, κατά την ανάπτυξη του υλικού, έγινε μια προσπάθεια μέσα από τις δραστηριότητες να προσφέρονται πολλαπλά είδη διασκέδασης, προκειμένου οι μελλοντικοί χρήστες να βιώσουν μια ευχάριστη εμπειρία και να καταφέρουν να συνδεθούν με τους μαθησιακούς στόχους του υλικού. Πιο συγκεκριμένα, το ψηφιακό υλικό της εργασίας αναπτύχθηκε με πρόθεση να προσφέρονται οι αρχές 1, 2, 3, 4 και 6.

Το πλαίσιο 6-1

Το "Πλαίσιο 6-11" (Dillon, 2010) προτείνει ότι τα παιχνίδια μπορούν να είναι ελκυστικά σε ένα υποσυνείδητο επίπεδο, όταν βασίζονται επιτυχώς σε ένα υποσύνολο βασικών συναισθημάτων και ενστίκτων που αναγνωρίζονται ως κοινά ανθρώπινα χαρακτηριστικά και εντοπίζονται ευρέως στην ψυχολογία μας. Τα έξι συναισθήματα που εστιάζει το πλαίσιο είναι:

1. **ο φόβος**
2. **ο θυμός**
3. **η χαρά**
4. **η υπερηφάνεια**
5. **η θλίψη**
6. **ο ενθουσιασμός**

Τα έντεκα ένστικτα που περιγράφει το πλαίσιο, εστιάζουν στο πως κινούμαστε είτε σε ατομικό είτε σε συλλογικό επίπεδο, πιο συγκεκριμένα:

1. **Επιβίωση (μάχη ή φυγή):** Από τη φύση μας υπάρχει η τάση δίνουμε μάχες προκειμένου να επιβιώσουμε ή να επικρατήσουμε απέναντι σε μια απειλή ή διαμάχη.
2. **Αυτοπροσδιορισμός:** Αυτό το ένστικτο περιγράφει την τάση μέσα μας για ταύτιση με κάποιον ήρωα ή χαρακτήρα για αυτό συχνά τα παιχνίδια παρέχουν τη δυνατότητα εξατομίκευσης των χαρακτήρων σε σχέση με τα εξωτερικά τους χαρακτηριστικά όπως η ένδυση ή τα χαρακτηριστικά της προσωπικότητας π.χ. είδος υπερδύναμης, σερτ ικανοτήτων κ.λ.π.

3. **Συλλογή:** Το να έχουμε στην κατοχή μας πολύτιμα ή χρήσιμα αντικείμενα είναι ένα χαρακτηριστικό αρκετών παιχνιδιών που λειτουργεί ως μορφή επιβράβευσης αλλά και εθισμού, καθώς παρέχει τη δυνατότητα στους παίκτες να συλλέγουν αντικείμενα και συχνά για αυτό το λόγο επενδύουν αρκετό από τον χρόνο τους παίζοντας.
4. **Απληστία:** Σε παρόμοια λογική, αυτό το αυθόρμητο ένστικτο της απληστίας συχνά είναι μια ακόμη κινητήριο δύναμη για να συνεχίσουμε να προσπαθούμε να πετύχουμε τους στόχους ενός παιχνιδιού.
5. **Προστατευτικότητα:** Αυτό το ένστικτο είναι ένα αρκετά διαδεδομένο χαρακτηριστικό, ιδιαίτερα σε παιχνίδια που απευθύνονται σε μικρότερες ηλικίες. Προσφέρεται η δυνατότητα στους παίκτες να νιώσουν υπεύθυνοι, να φροντίσουν π.χ. ένα κατοικίδιο, ένα χωριό ή ένα μωρό.
6. **Επιθετικότητα:** Αντίστοιχα υπάρχει η δυνατότητα οι παίκτες να εκφράσουν και να εκτονώσουν επιθετικά συναισθήματα. Υπάρχουν αμέτρητα παιχνίδια που χτίζουν ολόκληρο το σενάριο του παιχνιδιού πάνω σε τέτοια ένστικτα και συχνά δέχονται αυστηρή κριτική για αυτό το λόγο.
7. **Εκδικητικότητα:** Ορισμένα παιχνίδια μας ικανοποιούν γιατί νιώθουμε ότι μέσα από τον ρόλο που επιλέξαμε, θα αποδοθεί δικαιοσύνη, θα αντιμετωπίσουμε τον κακό του παιχνιδιού και θα επαναφέρουμε την ισορροπία στη εικονική κοινωνία του παιχνιδιού σαν μια αλληγορία της πραγματικής ζωής.
8. **Ανταγωνισμός:** Ένα από τα πιο διαδεδομένα ένστικτα, ο ανταγωνισμός φαίνεται ότι διασκεδάζει τους παίκτες και δίνει ένα μεγάλο κίνητρο ώστε να εμπλακούν.
9. **Επικοινωνία:** Η ανάγκη μας για έκφραση και ανταλλαγή απόψεων συχνά ενσωματώνεται ως χαρακτηριστικό στα παιχνίδια.
10. **Περιέργεια:** Ένα μυστήριο, ένας γρίφος και η ανάγκη μας να θρέψουμε την περιέργειά μας συχνά λειτουργεί ως ένα ευχάριστο κίνητρο.
11. **Η οπτική απόλαυση:** Από τη φύση μας, μας αρέσει να βλέπουμε σκηνές με χρώματα που περιέχουν αρκετές λεπτομέρειες, για αυτό με την εξέλιξη της τεχνολογίας διαρκής στόχος στη βιομηχανία των παιχνιδιών είναι να παρέχει υψηλής ανάλυσης γραφικά και συχνά είναι από τα πρώτα χαρακτηριστικά που σχολιάζονται κατά την παρουσίαση ενός καινούργιου τίτλου.

Στην περίπτωση του παραγόμενου ψηφιακού υλικού της εργασίας, σκοπός ήταν οι παίκτες να βιώσουν ευχάριστα συναισθήματα όπως χαρά, ενθουσιασμό και υπερηφάνεια με την ολοκλήρωση της χρήσης του υλικού και ένστικτα όπως συλλογή μέσα από την επιβράβευση, επικοινωνία, εφόσον ολοκληρώσουν τη χρήση του υλικού να επικοινωνήσουν τυχόν ιδέες και να εκφραστούν, περιέργεια για την εξέλιξη της ιστορίας, οπτική απόλαυση μέσα από την αισθητική και την πλοκή του ψηφιακού υλικού.

5. Μάθηση & διασκέδαση

5.1 Μάθηση Βασισμένη σε Ψηφιακά Παιχνίδια (Digital Game-Based Learning)

Στον χώρο της εκπαίδευσης συχνά υιοθετείται το μοντέλο διδασκαλίας που βασίζεται στα ψηφιακά παιχνίδια, γνωστό και ως Digital Game-based Learning. Η μάθηση που βασίζεται στα ψηφιακά παιχνίδια (digital game based learning) μπορεί να υποστηρίξει τη βελτίωση της αυτοπεποίθησης των μαθητών για τα μαθηματικά (Ku et al., 2014) (βλ. Adam & Dube, 2022). Σύμφωνα με τον James Gee (2005), ένα καλά σχεδιασμένο πρόγραμμα διδασκαλίας που βασίζεται στη χρήση τέτοιου είδους ψηφιακών τίτλων, θα πρέπει να το διέπουν ορισμένες αρχές. Συγκεκριμένα, κάνει λόγο για δεκαέξι αρχές, η λογική των οποίων ταυτίζεται αρκετά με τα συναισθήματα και τα ένστικτα που προτείνει το πλαίσιο “6-11” του Dillon. Οι αρχές που προτείνει αντίστοιχα ο Gee περιγράφονται ως εξής:

1. **Ταυτότητα και ταύτιση:** Οι παίκτες διαμορφώνουν μια αίσθηση ταυτότητας καθ' όλη τη διάρκεια του παιχνιδιού, π.χ. Μέσω της διαμόρφωσης ενός χαρακτήρα με τον οποίο ταυτίζονται ή με το να σχεδιάζουν έναν χαρακτήρα που τους μοιάζει.
2. **Αλληλεπίδραση:** Επικοινωνία μεταξύ του παίκτη και του παιχνιδιού.
3. **Παραγωγή:** Οι παίκτες συμβάλλουν στην παραγωγή της ιστορίας μέσω κάποιας μορφής αλληλεπίδρασης, όπως η επίλυση ενός γρίφου ή η ολοκλήρωση ενός επιπέδου.
4. **Ανάληψη ρίσκου:** Η αποτυχία σε ένα παιχνίδι έχει λίγες συνέπειες σε σύγκριση με την πραγματική ζωή, δίνοντας στους παίκτες τη δυνατότητα να αναλάβουν ρίσκα.
5. **Προσαρμοστικότητα:** Τα παιχνίδια προσφέρουν συνήθως επίπεδα προσαρμογής, ώστε οι χρήστες να μπορούν να παίξουν - και να επιτύχουν - με βάση επίπεδο των ικανοτήτων τους.
6. **Ενεργός ρόλος:** Οι παίκτες θέλουν να έχουν τον έλεγχο του περιβάλλοντος του παιχνιδιού.
7. **Καλά οργανωμένα προβλήματα:** Το περιβάλλον του παιχνιδιού περιέχει προβλήματα. Μέσα από την επίλυση ενός προβλήματος αυξάνονται οι ικανότητες ενός παίκτη.

8. **Πρόκληση:** Τα παιχνίδια όταν προσφέρουν το στοιχείο της πρόκλησης τότε οι μαθητές εξασκούν τις ικανότητες και τις δεξιότητές τους
9. **Βοήθεια την κατάλληλη στιγμή:** Οι παίκτες να λαμβάνουν βοήθεια όταν τη χρειάζονται, όχι πριν, γεγονός που τους διδάσκει υπομονή και επιμονή και βελτιώνει τις ικανότητες της κριτικής τους σκέψης.
10. **Νοήματα:** Οι μαθητές μαθαίνουν νέες λέξεις/νοήματα μέσα από τις καταστάσεις παιχνιδιού.
11. **Ευχάριστη απογοήτευση:** Το παιχνίδι πρέπει να απογοητεύει τους μαθητές αρκετά ώστε να τους προκαλεί, αλλά να είναι αρκετά εύκολο ώστε να πιστεύουν και να μπορούν να ξεπεράσουν το πρόβλημα (τα προβλήματα) που αντιμετωπίζουν.
12. **Συστηματική σκέψη:** Τα παιχνίδια κάνουν τους παίκτες να σκέφτονται σε ένα ευρύτερο πλαίσιο, όχι μόνο με μεμονωμένες ενέργειες που γίνονται, βοηθώντας τους να δουν πώς τα κομμάτια ταιριάζουν ή μπορούν να ταιριάξουν μεταξύ τους.
13. **Εξερευνήστε, σκεφτείτε πλευρικά, επανεξετάστε τους στόχους:** Τα παιχνίδια αναγκάζουν τους παίκτες να επεκτείνουν τις γνώσεις τους και να εξετάσουν άλλες κατευθύνσεις δράσης εκτός από τις γραμμικές/συμβατικές.
14. **Έξυπνα εργαλεία και κατανοημένη γνώση:** Τα εργαλεία μέσα στο παιχνίδι βοηθούν τους μαθητές να κατανοήσουν τον κόσμο. Μέσω της χρήσης τους, αποκτούν αυτοπεποίθηση για να μοιραστούν τις γνώσεις τους με άλλους.
15. **Δια-λειτουργικές ομάδες:** Σε περιβάλλοντα πολλαπλών παικτών, οι παίκτες έχουν διαφορετικές δεξιότητες, γεγονός που τους αναγκάζει να βασίζονται ο ένας στον άλλο.
16. **Δράση πριν από την ικανότητα:** Η ικανότητα ενός παίχτη, εμφανίζεται μέσω της ανάληψης δράσης στο παιχνίδι, αντιστρέφοντας έτσι το τυπικό μοντέλο στο οποίο οι μαθητές πρέπει πρώτα να μάθουν πριν τους επιτραπεί να δράσουν.

Κατά τον σχεδιασμό του ψηφιακού υλικού "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας", έγινε μια προσπάθεια ένταξης των αρχών που προτείνει ο Gee (2005). Συγκεκριμένα, οι δραστηριότητες του ψ.υ. σχεδιάστηκαν με πρόθεση να παρουσιάσουν προκλήσεις στους μαθητευόμενους, χωρίς όμως οι προκλήσεις αυτές να σταθούν εμπόδιο και να λειτουργήσουν αποτρεπτικά στη διαδικασία της μάθησης. Μέσα από το περιεχόμενο του ψ.υ., σκοπός είναι οι μαθητές να δημιουργήσουν

συνδέσεις με τους ήρωες και το περιεχόμενο της ιστορίας, να αλληλεπιδράσουν, να συνεργαστούν.

Στη συνέχεια της εργασίας, κατά το στάδιο της αξιολόγησης του ψηφιακού υλικού, μένει να αποσαφηνιστεί κατά πόσο τα στοιχεία του ψ.υ. λειτούργησαν θετικά και προς όφελος των μαθητών, κατά πόσο βοήθησαν τους ίδιους να εμπλακούν και να εξασκηθούν στις μαθηματικές έννοιες και αν η συνολική ροή και διαμόρφωση του υλικού παρείχε το κίνητρο στους μαθητές να ολοκληρώσουν τη χρήση του ψ.υ. και να αποκομίσουν κάποιο μαθησιακό όφελος αναφορικά με την αριθμηση ή και την αναγνώριση των αριθμών.

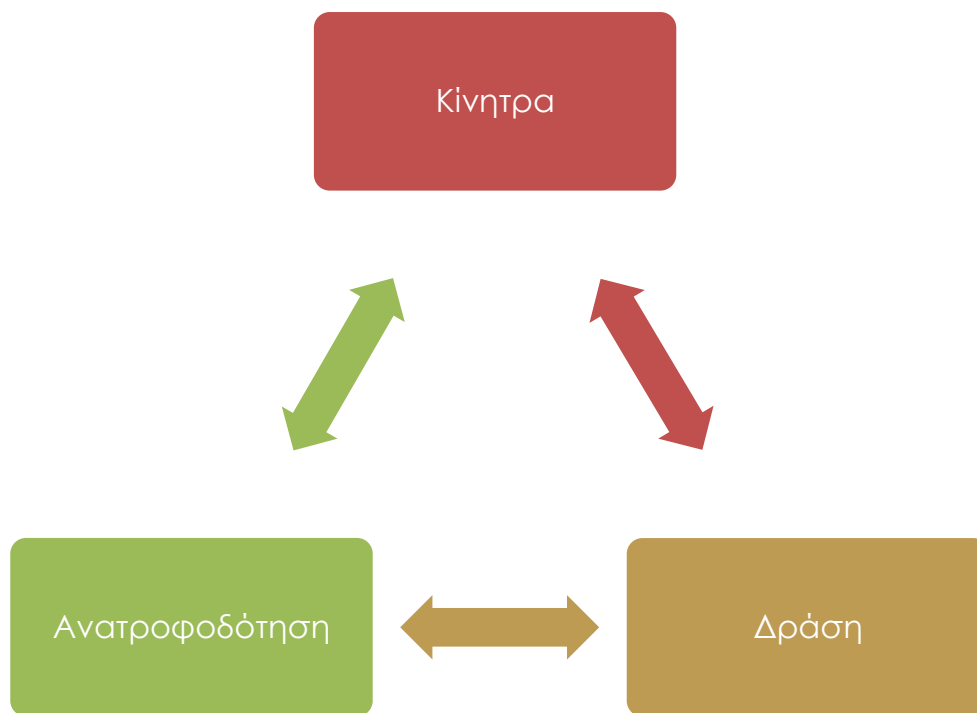
5.2 Η παιχνιδοποίηση στην εκπαίδευση

Ο όρος “παιχνιδοποίηση” (gamification) περιγράφει τη μεταφορά δραστηριοτήτων που δεν αποτελούν παιχνίδια, σε ένα παιγνιώδες πλαίσιο, με τη χρήση στοιχείων και τεχνικών που περιέχουν τα παιχνίδια. Η έννοια της παιχνιδοποίησης μπορεί να εφαρμοστεί μέσω της μεταφοράς της βαθμολογίας (πόντων), των επιπέδων δυσκολίας των παιχνιδιών, είτε σε εργασιακό είτε στο πλαίσιο της μάθησης (Nicholson, 2012).

Η παιχνιδοποίηση στοχεύει στο να δημιουργήσει στους συμμετέχοντες έμμεσα την αίσθηση του παιχνιδιού, χωρίς να μετατρέψει την ίδια τη δραστηριότητα σε ένα ολοκληρωμένο παιχνίδι (Δημητριάδης, 2015).

Ερευνητικά αποτελέσματα δείχνουν ότι η χρήση παιχνιδιών και παιγνιωδών δραστηριοτήτων στην τάξη των μαθηματικών της πρώτης σχολικής ηλικίας, συνεισφέρουν στον γνωστικό, στον κοινωνικό και στον συναισθηματικό τομέα μεταξύ άλλων (Σκουμπουρδή, 2015).

Σύμφωνα με τους Paradaakis, Kalogiannakis & Xezonaki(2022), η διαδικασία της παιχνιδοποίησης που εφαρμόζεται στο πλαίσιο της εκπαίδευσης, μπορεί να περιγραφεί ως μια κλειστή διαδρομή που αποτελείται από τρία στάδια, τα οποία συντονίζουν και εμπλουτίζουν με παιγνιώδη χαρακτηριστικά τη διαδικασία της μάθησης. Στο παρακάτω σχήμα αποτυπώνεται αυτή η διαδρομή.



Σχήμα 1. Η διαδικασία της παιχνιδιοποίησης στην εκπαίδευση σύμφωνα με τους *Paradakis, Kalogiannakis & Xezonaki (2022)*.

6. Μαθησιακοί στόχοι και διδακτικές προσεγγίσεις των μαθηματικών στην προσχολική εκπαίδευση

Είναι ευρέως αποδεκτό ότι η αντίληψη, η κατανόηση και η κατάκτηση των μαθηματικών εννοιών, είναι μια μακροχρόνια διαδικασία, η οποία δομείται σταδιακά και απαιτεί μια συγκροτημένη προσπάθεια τόσο από την πλευρά των εκπαιδευτικών όσο και των μαθητευόμενων. Η έγκαιρη ανάπτυξη ενός μαθηματικού τρόπου σκέψης αλλά και δράσης ήδη από την προσχολική ηλικία κρίνεται αναγκαία, αφού σε μικρή ηλικία δημιουργούνται γνωστικές υποδομές που βοηθούν την κατανόηση σε υψηλότερα επίπεδα.

Τα τελευταία χρόνια ο τομέας της προσχολικής εκπαίδευσης, διανύει μια περίοδο σημαντικής προόδου, αναγνωρίζοντας τη σημασία της ανάπτυξης της μαθηματικής σκέψης και αντίληψης των μικρών παιδιών, καθώς ενισχύονται νέες προσεγγίσεις που υποστηρίζουν αυτή τη κατεύθυνση. (Τζεκάκη, 2003, 2007).

Σήμερα, στο χώρο της προσχολικής εκπαίδευσης, δεν τίθεται πλέον κάποιο ζήτημα επάνω στη νοητική ετοιμότητα ή μη των παιδιών να οικειοποιηθούν μαθηματικές έννοιες και σχέσεις (Chassapis, D. 2014).

Έρευνες δείχνουν πως η ενασχόληση των παιδιών με τα μαθηματικά σε αυτή την ηλικία, παίζει καθοριστικό ρόλο στη μαθηματική τους ανάπτυξη, η οποία μπορεί να είναι κρίσιμη για τα επόμενα χρόνια, καθώς μπορεί να επηρεάσει τη προσωπική, κοινωνική και επαγγελματική τους πορεία (Σκουμπουρδή, Καλαβάσης 2007).

Ο αριθμητικός γραμματισμός αποτελεί μόνο ένα μέρος του ευρύτερου πεδίου των μαθηματικών (Dymoke & Harrison, 2008).¹ Μελέτες δείχνουν ότι η αναγνώριση αριθμών και γραμμάτων σε νεαρή ηλικία σχετίζονται μεταξύ τους. Επιπλέον, η αναγνώριση αριθμών προϋποθέτει και ενισχύει τις πρώιμες δεξιότητες γραμματισμού, όπως η ανάγνωση λέξεων (Michelle M. Neumann, Michelle Hood, Ruth M. Ford & David L. Neumann 2013). Παλιότερες έρευνες αναφορικά με τη στάση και τις πεποιθήσεις των μαθητών για τον γραμματισμό και τον αριθμητικό γραμματισμό, ανέδειξαν ότι το νηπιαγωγείο διαδραματίζει σημαντικό ρόλο ώστε τα παιδιά να συνειδητοποιήσουν τα «ενήλικα νοήματα» της ανάγνωσης και του

αριθμού, χωρίς αυτά τα νοήματα να τους επιβάλλονται με υπερβολικά κατευθυνόμενη δραστηριότητα (Munn, 1994).

Σύμφωνα με πιο πρόσφατες έρευνες που εξετάζουν το ζήτημα της ανάπτυξης του αριθμητικού γραμματισμού στα πρώτα χρόνια της προσχολικής ηλικίας, φαίνεται πως οι συνθήκες μάθησης που δημιουργούνται στο χώρο του σπιτιού, επηρεάζουν και διαμορφώνουν σημαντικά και συγκριτικά σε μεγαλύτερο βαθμό τις δεξιότητες των παιδιών, σε σχέση με τη διαδικασία μάθησης που ακολουθείται στον χώρο του σχολείου (Yvonne Anders, Hans-Günther Rossbach, Sabine Weinert, Susanne Ebert, Susanne Kuger, Simone Lehl, Jutta von Maurice 2012). Αντίστοιχα, οι Benavides-Varela Silvia, Butterworth Brian, Burgio Francesca, Arcara Giorgio, Lucangeli Daniela, Semenza Carlo (2016), υποστηρίζουν ότι η συμμετοχή των μικρών παιδιών στο σπίτι σε καθημερινά αριθμητικά προβλήματα και ακριβείς αναπαραστάσεις αριθμών, συνεκτιμώντας την ηλικία και την κοινωνικοοικονομική και εκπαιδευτική κατάσταση της οικογένειας, ενισχύουν σημαντικά τη γνωστική ανάπτυξη των παιδιών. Επίσης, συγκεκριμένες δραστηριότητες, όπως τα επιτραπέζια παιχνίδια, πάζλ, συσχετίζονται με τις δεξιότητες μέτρησης των παιδιών, οι οποίες είναι θεμελιώδεις στην αριθμητική περιοχή.

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται επίσης στην επικοινωνία, στη δημιουργική και κριτική σκέψη, στην προσωπική ταυτότητα και αυτονομία και στις κοινωνικές ικανότητες των παιδιών. Σύμφωνα με αυτές τις ικανότητες που θεωρούνται κλειδί, η ανάπτυξη τους είναι το μέσο με το οποίο θα επιτευχθούν οι στόχοι του προγράμματος και το μέσο προσέγγισης των πολλαπλών θεματικών. Η ικανότητα της επικοινωνίας και οι πολλαπλές μορφές της στη σύγχρονη εποχή, εμπλουτίζονται συνεχώς με νέα στοιχεία και ως εκ τούτου δεν περιορίζονται στα κύρια μέσα όπως η γραφή και η ομιλία, αλλά προστίθενται συνεχώς ερεθίσματα όπως εικόνες, ήχοι, βίντεο και πολυμέσα.

Οι τρόποι με τους οποίους τα παιδιά θα αναπτύξουν τις επικοινωνιακές τους ικανότητες, ενισχύονται όταν μοιράζονται ιστορίες και σύμβολα, αναπαριστούν ή δημιουργούν ιστορίες και εξερευνούν - δημιουργούν φανταστικούς κόσμους, όταν χρησιμοποιούν τις τέχνες και όταν δημιουργούν τα δικά τους στοιχεία (ζωγραφιές, ψευδογράμματα, μη συμβατική χρήση γραμμάτων), αξιοποιώντας τα συνδυαστικά με τις ΤΠΕ.

Έτσι, οι παραδοσιακές έννοιες όπως ο γραμματισμός αναθεωρούνται, εμπλουτίζονται με πρόθεση οι μαθητές να αναπτύξουν ικανότητες που αντανakλούν τις συνθήκες στον κόσμο γύρω τους.

Σύμφωνα με τον Οδηγό για τον εκπαιδευτικό (2014), οι έννοιες μας βοηθάνε να αντιληφθούμε συνδέσεις μεταξύ των επιστημών ή των γνωστικών αντικειμένων του προγράμματος σπουδών. Για παράδειγμα η έννοια 'σύμβολο' είναι μια έννοια-κλειδί για γνωστικά αντικείμενα όπως τα μαθηματικά, η γλώσσα, οι φυσικές επιστήμες, οι κοινωνικές επιστήμες, η μουσική κ.ά. Ο διεπιστημονικός χαρακτήρας της έννοιας 'σύμβολο' της δίνει το χαρακτηρισμό «μακροέννοια» (βλ. ΔΕΠΠΣ και 'Θεμελιώδεις έννοιες'). Τα σύμβολα έχουν αυθαίρετα χαρακτηριστικά που έχει συμφωνηθεί να αποδίδουν ένα συγκεκριμένο νόημα, όπως π.χ. οι νότες της μουσικής, τα γράμματα, ή τα μαθηματικά σύμβολα (Τζεκάκη, 2010).

Οργάνωση μαθησιακών στόχων στην περιοχή των μαθηματικών για το νηπιαγωγείο

Οι άξονες που αναπτύσσονται στην περιοχή των μαθηματικών είναι (Πρόγραμμα σπουδών νηπιαγωγείου, 2021):

α) Γεωμετρία και Μετρήσεις

Στοχεύει:

- i. στην εξοικείωση με τις έννοιες του χώρου ως σύστημα αναφοράς,
- ii. στη γνωριμία με τα γεωμετρικά σχήματα,
- iii. στην κατανόηση των σχέσεων στον χώρο, ώστε να αναγνωρίσουν και να νοηματοδοτούν το οικείο περιβάλλον τους,
- iv. στην εισαγωγή στη μέτρηση του μήκους και της επιφάνειας,
- v. στην εισαγωγή στη μέτρηση του όγκου και της χωρητικότητας.

β) Αριθμοί-Πράξεις και Άλγεβρα

Στοχεύει:

- i. στη γνωριμία των παιδιών με τους αριθμούς και τα σύμβολα
- ii. στην επεξεργασία ποσοτικών μαθηματικών σχέσεων
- iii. στην επεξεργασία ποιοτικών μαθηματικών σχέσεων

γ) Στοχαστικά Μαθηματικά

Στοχεύει:

- i. στην επίλυση απλών μαθηματικών προβλημάτων συλλογής και οργάνωσης δεδομένων (εισαγωγή στην στατιστική)
- ii. στην εξοικείωση με τον συλλογισμό των πιθανοτήτων

Συγκεκριμένα για το Β πεδίο, **αριθμοί πράξεις και άλγεβρα**, σύμφωνα με το Γ' θεματικό πεδίο: Παιδί και Θετικές επιστήμες, του ΔΕΠΠΣ - ΑΠΣ του νηπιαγωγείου (2021), οι βασικές ικανότητες που επιδιώκεται και αναμένεται να αναπτυχθούν περιέχουν:

Ως προς τις γνώσεις

- Να αντιλαμβάνονται ότι μια ποσότητα αντικειμένων παραμένει ποσοτικά η ίδια, παρά τη διαφορετική διεύθυνση των στοιχείων της στον χώρο (διατήρηση του αριθμού)
- Να προσδιορίζουν την πληθικότητα ενός συνόλου αριθμών (πόσοι αριθμοί είναι;)
- Να αντιλαμβάνονται ότι στην απαρίθμηση μιας ακολουθίας αριθμών, ο τελευταίος αριθμός δηλώνει την πληθικότητα (ότι ο τελευταίος αριθμός που είπαν απαντάει στην ερώτηση «πόσους αριθμούς μέτρησες;»)
- Να προσδιορίζουν τις σχέσεις διαδοχής μεταξύ δύο αριθμών (ότι ο ένας διαφέρει κατά μία μονάδα από τον άλλον)
- Να διερευνούν τις σταθερές σχέσεις των αριθμών μέχρι το 20 (π.χ. Η συνολική ποσότητα των αντικειμένων παραμένει ίδια. Υπάρχει ένας καθορισμένος αριθμός πιθανών συνδυασμών των ποσοτήτων ώστε να παραχθεί η συνολική ποσότητα)
- Να διερευνούν σχέσεις ανάμεσα σε αριθμούς και σύνολα, σύμβολα, σχήματα κ.ά., καθώς και μορφές συμβολικής αναπαράστασής τους

Ως προς τις δεξιότητες

- Να απαριθμούν λεκτικά (απαγγέλλουν/ εκφωνούν), να διαβάζουν και να γράφουν αριθμούς από το 0 (ή από άλλο σημείο έναρξης) μέχρι το 20 και αντίστροφα, χρησιμοποιώντας λέξεις και σύμβολα

- Να αναγνωρίζουν αριθμητικές ποσότητες σε διαφορετικούς σχηματισμούς/διατάξεις αξιοποιώντας τεχνικές άμεσης αναγνώρισης.
 - Να καταμετρούν αντικείμενα από το υλικό της τάξης ή αντικείμενα από κάρτες ή εικόνες ή άλλες μορφές συμβολικής αναπαράστασης μέχρι το 20
 - Να συγκρίνουν ποσότητες και αριθμούς χρησιμοποιώντας την αριθμογραμμή
 - Να διατάσσουν ποσότητες και αριθμούς χρησιμοποιώντας την αριθμογραμμή
 - Να αναλύουν και να συνθέτουν ποσότητες μέχρι το 20 (με έμφαση μέχρι το 10 /στη δεκάδα)
 - Να ομαδοποιούν, να μοιράζουν αντικείμενα σε δυάδες, τριάδες, τετράδες και πεντάδες, ανάλογα με την επικοινωνιακή συνθήκη στην οποία εργάζονται (στρατηγικές επαναλαμβανομένης πρόσθεσης/αφαίρεσης, αναλογίας/διανομής με διαφορετικές αναπαραστάσεις, χωρίς να μετρούν)
 - Να χρησιμοποιούν υποδιαιρέσεις της μονάδας (κλάσματα) σε απλές καθημερινές δραστηριότητες (όπως εκτέλεση συνταγών από διαφορετικές περιοχές/χώρες)
 - Να αναγνωρίζουν σε χειραπτικό ή εικονικό υλικό (σε μια κατασκευή με τουβλάκια ή μια φωτογραφία) πού υπάρχει και ποιο είναι το μοτίβο που επαναλαμβάνεται (αναγνώριση κανονικότητας, του κανόνα που διέπει την επανάληψη μιας βασικής μονάδας)
- (ΑΠΣ, 2021).

Ως προς τις στάσεις των μαθητών

- Να αντιλαμβάνονται τη συμβολή των πολιτισμών στην ανάπτυξη του παγκόσμιου αριθμητικού συστήματος
- Να εκτιμούν τη γνώση των αριθμών και τη σημασία της καταμέτρησης σε καθημερινές καταστάσεις
- Να συνεργάζονται για να εκτελέσουν απλές μαθηματικές πράξεις και να επιλύσουν καθημερινά προβλήματα στο σχολείο και αλλού
- Να αντιλαμβάνονται τη σημασία των κανονικοτήτων σε καθημερινά θέματα (π.χ. καταγραφή προτιμήσεων, ψηφοφορία κτλ.) και σε σχέση με κοινωνικά και πολιτισμικά ζητήματα (π.χ. οι διαφορετικές προτιμήσεις των αγοριών και των κοριτσιών σε παιχνίδια ή ταινίες) (ΑΠΣ, 2021).

Διδρυματικό Π.Μ.Σ. *Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας για την Εκπαίδευση*

Διπλωματική εργασία: «Ανάπτυξη και αξιολόγηση ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού για την προσχολική ηλικία με τίτλο: Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας.»

Θεματική περιοχή των ΤΠΕ

Η Θεματική Ενότητα ΤΠΕ δίνει έμφαση στην ανάπτυξη ικανοτήτων που αφορούν την εξοικείωση των παιδιών με τη χρήση ψηφιακών περιβαλλόντων και την ανάπτυξη δεξιοτήτων διαχείρισης της πληροφορίας για την κάλυψη διαφορετικών επικοινωνιακών αναγκών (ΑΠΣ, 2021).

Γνώσεις Δεξιότητες Στάσεις

- μέσα και τρόποι μετάδοσης νοήματος-πληροφορίας,
- πολλαπλές όψεις των προθέσεων πίσω από τα νοήματα-πληροφορίες,
- σκέψεις και συναισθήματα που δημιουργούν τα κείμενα στους αποδέκτες,
- το πλαίσιο και η συνθήκη επικοινωνίας διαμορφώνουν το είδος και τη μορφή του κειμένου που θα παραχθεί.
- εστιασμένη αναζήτηση ανάλογα με το είδος της πληροφορίας,
- επιλογή, ανάλυση και σύνθεση πληροφοριών για την κατανόηση και την παραγωγή νοήματος,
- χρήση κατάλληλων εργαλείων και μέσων για δημιουργική έκφραση και αποτελεσματική επικοινωνία νοημάτων,
- προσαρμογή της επικοινωνίας ανάλογα με το πλαίσιο και τις συνθήκες που τη διαμορφώνουν.
- κριτική αντιμετώπιση της πληροφορίας,
- διάθεση εξοικείωσης με διάφορα επικοινωνιακά εργαλεία και εκφραστικά μέσα για την ενίσχυση της ικανότητας κατανόησης και αποτελεσματικής μετάδοσης των νοημάτων,
- ωφέλιμη και βέλτιστη χρήση των εργαλείων και των μέσων παραγωγής και επικοινωνίας νοήματος,
- σημασία των πολιτισμικών αξιών στα κείμενα σε σχέση με τον σκοπό της επικοινωνίας (ΑΠΣ, 2021).

6.1 Η πρώτη αρίθμηση, η έννοια του αριθμού και τα συμβολικά μέσα στην προσχολική εκπαίδευση

Η πρώτη αρίθμηση αφορά ένα αρχικό στάδιο ενασχόλησης με τους αριθμούς που περιλαμβάνει την ανάπτυξη των πρώτων αριθμητικών εννοιών: ψηφία αριθμητικές λέξεις, φυσικοί αριθμοί, θεσιακή αξία ψηφίων, δεκαδικό σύστημα αρίθμησης, αριθμητικές πράξεις ως μέρος των πρώτων συστηματικών μαθηματικών εννοιών που θεμελιώνουν τη μάθηση αριθμητικών εννοιών (Τζεκάκη, 2010, σελ. 290).

Με τον όρο «νόημα του αριθμού» περιγράφεται μια γενική κατανόηση των αριθμών και των πράξεων και μια δεξιότητα άνετης χρήσης τους για μαθηματικές κρίσεις όπως και ανάπτυξης στρατηγικών για την αντιμετώπιση καταστάσεων με αριθμούς (Perry & Docket, 2002; Dehaene, 1997, βλ. Τζεκάκη, 2010, σελ. 287).

Η έννοια του αριθμού μπορεί να περιγραφεί μέσα από γλωσσικές εκφράσεις (ένα, τέταρτος κλπ.) είτε μέσα από συμβολικές παραστάσεις του αριθμού (Χασάπης, 2022 βλ. ανοικτά μαθήματα TEΑΠΗ, σημειώσεις διδάσκοντα).

Τα Μαθηματικά, (Τζεκάκη, 2010, σελ. 215) είναι μια επιστήμη συμβόλων και η επαφή μαζί τους απαιτεί την κατανόηση των ίδιων και τον τρόπο με τον οποίο δημιουργούνται και λειτουργούν. Ιδιαίτερα για τις μικρές ηλικίες, η προσέγγιση των μαθηματικών ιδεών γίνεται με τη χρήση συγκεκριμένων εμπράγματων υλικών που δίνει στα παιδιά το νόημα που επιδιώκουμε να προσεγγίσουμε. (Τζεκάκη, 2010, σελ. 216). Η χρήση του εμπράγματος και του εικονιστικού υλικού είναι σημαντική και απαραίτητη στην πορεία ανάπτυξης των μαθηματικών εννοιών, αλλά προϋποθέτει ότι το υλικό που προτείνεται και ο τρόπος που χρησιμοποιείται είναι σε αντιστοιχία με τα μαθηματικά νοήματα που εκφράζει (Bills, Ainley & Wilson, 2003; Meira, 1998 ; Gravemeijer, 1997, βλ. Τζεκάκη, 2010, σελ. 216).

Σε επίπεδο εξάσκησης για την κατανόηση της έννοιας του αριθμού, η πρώτη ενέργεια που απαιτείται, αφορά την αλληπάλληλη διαμέριση ενός συνόλου, όπου σε αυτή τη περίπτωση, ένα σύνολο καθώς απαριθμείται, διαμοιράζεται σε δύο μέρη, σε αυτό που έχει ήδη απαριθμηθεί και σε αυτό που αναμένεται να απαριθμηθεί και η δεύτερη ενέργεια, αφορά την επισήμανση κάθε απαριθμούμενου στοιχείου με την αντίστοιχη αριθμητική λέξη της συμβατικής ακολουθίας των αριθμών (Χασάπης, 2022, βλ. ανοικτά μαθήματα TEΑΠΗ, σημειώσεις διδάσκοντα).

Μεταφέροντας αυτή την προσέγγιση στην ψηφιακή σφαίρα της μάθησης, όπως ήδη έγινε αναφορά σε προηγούμενα κεφάλαια 3^ο και 4^ο, τα βοηθήματα των παιδιών για την εξάσκησή τους μπορεί να είναι ορισμένα τεχνολογικά εργαλεία, όπως π.χ. οι εφαρμογές πρακτικής και εξάσκησης ή ψηφιακά παιχνίδια (βλ. ενότητα 3.5) με αντίστοιχο περιεχόμενο. Τα αναλογικά μέσα εξάσκησης, δηλαδή τα μέσα και τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την εξάσκηση των παιδιών μπορεί να είναι π.χ. τα επιτραπέζια παιχνίδια, οι ράβδοι ή μπίλιες Montessori, τα ποιήματα, τραγούδια κ.α.

Οι δραστηριότητες μάθησης και απαγγελίας των αριθμητικών λέξεων στη συμβατική τους σειρά, συμβάλλουν στην εκμάθηση και στην ευχερή απαγγελία τους, όμως δεν συμβάλλουν στη συγκρότηση των πολλαπλών ιδιοτήτων και εννοιών του αριθμού (Χασάπης, 2022, βλ. ανοικτά μαθήματα ΤΕΑΠΗ, σημειώσεις διδάσκοντα).

Σύνοψη Β' Μέρους

Συνοψίζοντας, παρατηρείται ότι το θεωρητικό πλαίσιο της εργασίας διαμορφώθηκε αντλώντας δεδομένα που εντάσσονται στο επιστημονικό πεδίο της παιδαγωγικής επιστήμης, της επιστήμης της πληροφορικής, σε συνδυασμό με την επιστημονική θεώρηση των παιχνιδιών. Από τις ψυχαναλυτικές τις θεωρίες μάθησης και τις σύγχρονες τάσεις που υιοθετούνται στην εκπαίδευση, μέχρι τη συμβολή των ψηφιακών εφαρμογών για τη μάθηση, αναδύεται η αξία της δημιουργίας και ανάγκη της αυτονομίας στο πλαίσιο της μάθησης.

Επίσης, από τις έρευνες που συγκεντρώθηκαν, με αντίστοιχα παραδείγματα αξιοποίησης ψηφιακών παιχνιδιών στην προσχολική αγωγή, προκύπτει πως η προστιθέμενη αξία της χρήσης των ψηφιακών παιχνιδιών και εφαρμογών, δεν περιορίζεται μόνο στην ορθώς παιδαγωγική σχεδιάσή τους, αλλά σχετίζεται και με παράγοντες όπως η διασκέδαση και τα συναισθήματα των μαθητευόμενων σε συνδυασμό με την ανάγκη τους για επικοινωνία, συνεργασία, ενώ σημαντικός παράγοντας αποτελεί και το πλαίσιο αξιοποίησής τους και τα μέσα αναπαράστασης που αξιοποιούνται.

Στο δεύτερο και στο τρίτο μέρος της εργασίας - αποτυπώνεται η προσπάθεια ένταξης των χαρακτηριστικών της στρατηγικής της παιχνιδοποίησης μέσα στο παραγόμενο ψηφιακό υλικό, λαμβάνοντας υπόψη τη διδακτική προσέγγιση των μαθηματικών στην προσχολική ηλικία, με τελικό σταθμό τη δοκιμή, την αξιολόγηση και την αποτίμηση αυτού του έργου, μέσα από την οπτική των νηπιαγωγών και των μαθητών.

7. Παρουσίαση του ψηφιακού υλικού “Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας”.

Ως εικαστικός - εκπαιδευτικός, το ενδιαφέρον και η συνδρομή μου στη δημιουργία αυτού του ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού, επικεντρώθηκε στην ανάπτυξη δραστηριοτήτων, στην αισθητική επένδυση, μουσική - ηχητική επένδυση του υλικού, λαμβάνοντας υπόψη τις ηλικίες στις οποίες απευθύνεται, σε μια προσπάθεια ενσωμάτωσης της λογικής του ΔΕΠΠΣ - ΑΠΣ του νηπιαγωγείου στο τελικό ψηφιακό υλικό. Στις επόμενες ενότητες, αναπτύσσεται το σκεπτικό και η μεθοδολογία του σχεδιασμού του ψηφιακού υλικού. Επίσης γίνεται πιο ειδική παρουσίαση των χαρακτηριστικών του, που αφορούν την ανάπτυξη των δραστηριοτήτων, του σεναρίου και τη στοχοθεσία του, όπως επίσης τον σχεδιασμό των διεπαφών και λοιπών χαρακτηριστικών. Το ψηφιακό υλικό χρησιμοποιεί έναν απεικονιστικό δυναμικό κώδικα αναπαράστασης (visual dynamic representation code) (Δημητριάδης, 2015) για να δια δράσει με τους χρήστες. Ο κώδικας (τρόπος επικοινωνίας) είναι δυναμικός, καθώς οι αναπαραστάσεις του υλικού εξελίσσονται γραμμικά στον χρόνο. Επίσης, ο κώδικας επικοινωνίας χαρακτηρίζεται ως απεικονιστικός επειδή υπάρχει αναλογία μεταξύ των ήχων και της εξέλιξης των συμβάντων του υλικού και αντίστοιχα των αναπαραστάσεων που το συνθέτουν.

7.1 Τα χαρακτηριστικά του ψηφιακού υλικού της εργασίας

Τίτλος: «Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας»

Διαθέσιμο στον ιστότοπο: [Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας! on Scratch \(mit.edu\)](https://www.scratch.mit.edu)

Τεχνικές προδιαγραφές: Η/Υ, περιφερειακά: ποντίκι, ηχεία, Φορητή – έξυπνη συσκευή. Απαιτεί σύνδεση στο διαδίκτυο.

Είδος: Δραστηριότητες πρακτικής και εξάσκησης, διαδραστικό βιβλίο με παιγνιώδη χαρακτηριστικά

Έτος δημιουργίας: 2022

Εκπαιδευτική βαθμίδα: Προσχολική

Θεματική περιοχή: Μαθηματικά, Αριθμοί 1 έως 10

Γλώσσα: Ελληνικά

Διάδραση: Tap, click

Μαθησιακοί στόχοι:

Η εκμάθηση των αριθμών 1 - 10 περιλαμβάνει:

- Τις ιδιότητες των αριθμών, ως προς την κοινωνική τους χρήση, π.χ. με τους αριθμούς επικοινωνούμε την ώρα, δηλώνουμε το που βρισκόμαστε με την αρίθμηση των οδών. Π.χ. στην αφήγηση της ιστορίας αναφέρει ο λαγός «Να, εδώ μένω, στην οδό Βελανιδιάς αριθμός 7».
- Τις ιδιότητες των ψηφίων, πέρα από την κοινωνική τους χρήση π.χ. Πληθικότητα ως αποτέλεσμα της απαρίθμησης. Π.χ. στην αφήγηση της ιστορίας αναφέρει η αφηγήτρια «Μέσα στο δάσος τα ζώακια συνάντησαν δύο πουλάκια που καθόντουσαν πάνω σε δύο δέντρα».
- Την παρουσίαση των αριθμών σε αύξουσα τάξη που δηλώνει τη λογική σειρά των αριθμών. Π.χ. το ψηφίο 6, έρχεται μετά το 5. Αυτό το προσφέρει η ροή της αφήγησης, με τη σειρά που παρουσιάζονται η αριθμοί 1 – 10.
- Την αναγνώριση και ονομασία των αριθμών, στο ευρύτερο πλαίσιο της προετοιμασίας των παιδιών για τις πρώτες τάξεις του δημοτικού και του γραμματισμού μέσω του γραπτού και προφορικού λόγου. Αυτό το προσφέρει η παρουσίαση των αριθμών μέσα από την αφήγηση της ιστορίας και την προβολή των αριθμών στην οθόνη.

Ο τρόπος διάδρασης: Tap/Click

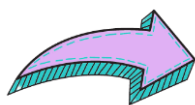
Τα κουμπιά και οι ιδιότητές τους:

Play: Παρουσιάζεται κατά την εκκίνηση. Έχει την ιδιότητα να ξεκινά την αφήγηση σε κάθε διεπαφή. Παρουσιάζεται επίσης κατά τη λήξη του υλικού, στην περίπτωση που οι μαθητές θέλουν να παίξουν ξανά.



Εικόνα 6. Κουμπί Play

Δεξί βέλος (Επόμενο): Κατέχει παρόμοιο ρόλο με τον κουμπί Play, καθώς η ιδιότητά του είναι η μετάβαση στις επόμενες δραστηριότητες/διεπαφές.



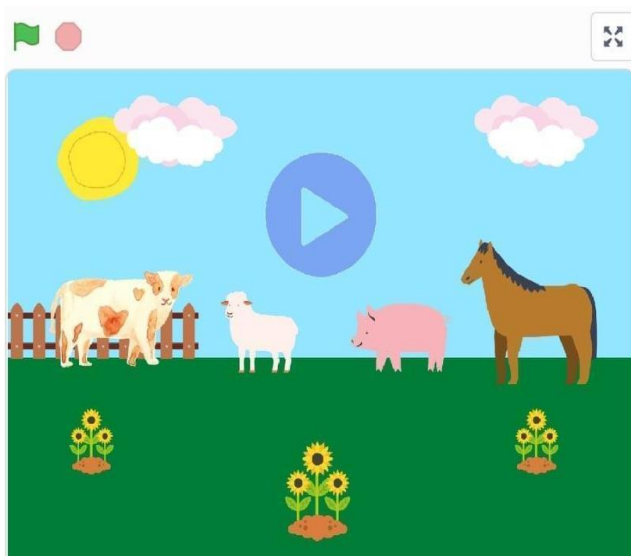
Εικόνα 7. Δεξί βέλος (Επόμενο)

Κουμπιά με αριθμούς: Εμφανίζεται αφού ολοκληρωθεί η αφήγηση σε κάθε διεπαφή, κατά το α' μέρος του υλικού. Κάθε κουμπί έχει το αντίστοιχο νούμερο που αναφέρει τη δεδομένη στιγμή η ιστορία (για τα νούμερα 1 έως 10). Οι χρήστες αφού επιλέξουν το κουμπί, λαμβάνουν επιβράβευση. Κατά το β' μέρος του ψηφιακού υλικού, τα κουμπιά με τους αριθμούς εμφανίζονται ως πιθανές επιλογές – απαντήσεις, στις ερωτήσεις που δέχονται οι χρήστες.



Εικόνα 8. Κουμπί με τον αριθμό 5

Έχει παρατηρηθεί ότι όσο πιο μικρά είναι τα παιδιά τόσο περισσότερο δυσκολεύονται να επιλέξουν ένα συγκεκριμένο σημείο μέσω της αφής κατά τη χρήση μιας εφαρμογής ή παιχνιδιού και με την πάροδο του χρόνου όσο αναπτύσσουν τις κινητικές τους δεξιότητες μπορούν να ελέγχουν καλύτερα τις κινήσεις τους και να επιλέγουν σημεία με μεγαλύτερη ακρίβεια. Για το λόγο αυτό, τα μικρότερα παιδιά χρειάζονται στοιχεία σε μεγαλύτερα μεγέθη, προκειμένου να επιλέξουν τον στόχο τους. Αν οι στόχοι είναι πολύ μικροί τότε μπορεί τα παιδιά να απογοητευτούν λόγω της δυσκολίας τους να λειτουργήσουν μέσα στη διεπαφή (Hourcade, et al, 2008). Σε θέματα χρηστικότητας ψηφιακών εφαρμογών που απευθύνονται σε παιδιά μικρής ηλικίας, όπως έχουν σχολιάσει αντίστοιχες έρευνες (Zaranis et al, 2013), ορισμένα απτικά χαρακτηριστικά εφαρμογών δεν είναι ιδιαίτερα διαισθητικά και λειτουργικά, όπως pinch, tilt, multitouch, ενώ πιο διαισθητικές και λειτουργικές χειρονομίες θεωρούνται: tap, swipe, drag, slide, trace. (Neuman & Neuman, 2015, βλ. Papadakis & Kalogiannakis, 2017).



Εικόνα 9. Η 2η διεπαφή του υλικού σε σειρά εμφάνισης μέσα από το περιβάλλον Scratch. Με το πλήκτρο Play ξεκινά η αφήγηση της ιστορίας.

Το σενάριο της αφήγησης

Ο παίκτης μεταφέρεται σε ένα εικονικό περιβάλλον, με φόντο μια φάρμα ζώων που βρίσκεται στην εξοχή και παρακολουθεί την ιστορία των τεσσάρων πρωταγωνιστών, δηλαδή τα ζώα της φάρμας και τους διαλόγους μεταξύ τους. Οι διάλογοι και η αφήγηση του ψηφιακού υλικού, περιγράφουν τη βόλτα των ζώων σε ένα δάσος κοντά στη φάρμα όπου κατοικούν. Στη βόλτα τους τα ζώα της φάρμας συναντούν ένα μικρό λαγό, ο οποίος έχει χαθεί μέσα στο δάσος και αναζητά το σπίτι του. Τα ζώα της φάρμας αποφασίζουν να τον βοηθήσουν και στο τέλος βρίσκουν το σπίτι του λαγού. Οι διάλογοι που παρουσιάζονται δίνουν μια έμφαση στους αριθμούς 1 έως 10. Έτσι εκτυλίσσεται το πρώτο μέρος του ψηφιακού υλικού, με τους χρήστες να παρακολουθούν τα ζώα της φάρμας σε μια σύντομη διαδρομή, μέσα στην οποία ανακαλύπτουν και παρατηρούν τη φύση και το περιβάλλον. Καθώς η ιστορία προχωρά, γίνεται επαναλαμβανόμενα αναφορά στους αριθμούς, ξεκινώντας από το 1 καταλήγοντας στο 10, σε αύξουσα τάξη. Η ιστορία φτάνει στο τέλος της με τη διεπαφή που περιλαμβάνει το νούμερο 10. Σκοπός είναι ο λαγός να βρει το σπίτι του και να ενωθεί με την οικογένειά του πριν η ώρα πάει 6 και νυχτώσει. Ο σκοπός είναι “κλειστός”, δηλαδή υπάρχει μόνο ένα προδιαγεγραμμένο τέλος το οποίο εξασφαλίζει το ίδιο το υλικό με βάση τον προγραμματισμό του. Το μόνο που έχουν να κάνουν οι χρήστες από

την πλευρά τους, είναι εντοπίσουν τους αριθμούς για να φτάσει η ιστορία στο τέλος της και να επιλέξουν τους αριθμούς.

Στο δεύτερο μέρος του υλικού, αφού έχει προηγηθεί η αφήγηση, οι χρήστες καλούνται να μετρήσουν σύνολα αντικειμένων. Η δραστηριότητα αυτή επαναλαμβάνεται τρεις φορές, καθώς παρουσιάζονται τρία διαφορετικά σύνολα αντικειμένων, ώστε οι μαθητές να εξασκηθούν πάνω στην ικανότητα της μέτρησης μέσα από τη δραστηριότητα εξάσκησης. Με την ολοκλήρωση της δραστηριότητας εξάσκησης, παρέχεται η δυνατότητα επανάληψης της χρήσης του ολόκληρου του ψηφιακού υλικού από την αρχή.

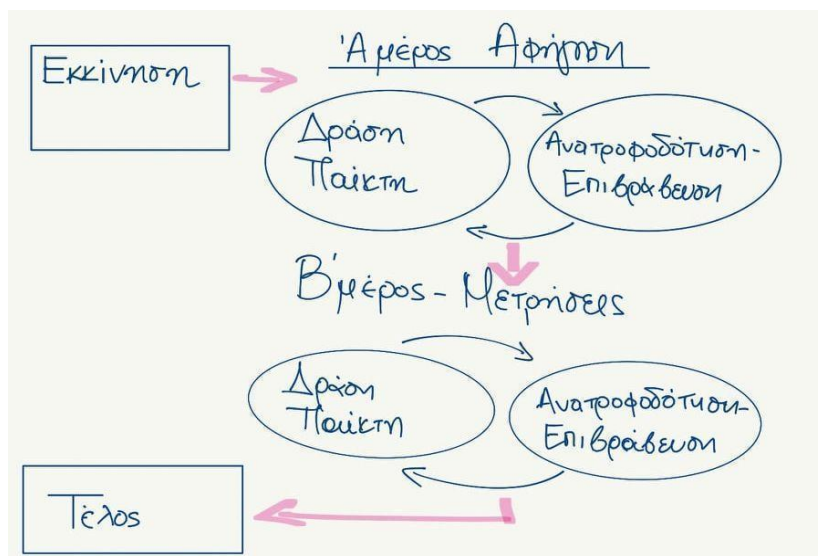
Η ροή του ψηφιακού υλικού

Με την εκκίνηση της εφαρμογής, παρουσιάζονται στην οθόνη οι τέσσερις βασικοί πρωταγωνιστές και ο τίτλος του υλικού. Ο χρήστης θα πρέπει να πατήσει το κουμπί Play για να ξεκινήσει η διάδραση, να παρουσιαστούν οι οδηγίες και στη συνέχεια να αρχίσει η αφήγηση της ιστορίας, η οποία αποτελεί το α' μέρος του ψηφιακού υλικού. Κατά την αφήγηση της ιστορίας, σε κάθε μια διεπαφή, παρουσιάζονται οι αριθμοί σε αύξουσα τάξη, ξεκινώντας από το νούμερο 1 καταλήγοντας στο νούμερο 10, δίνοντας έτσι την κατεύθυνση της λογικής ροής των αριθμών. Η αναπαραγωγή της ιστορίας προϋποθέτει τη συμμετοχή των μαθητών, οι οποίοι καλούνται σε κάθε στάδιο να εντοπίσουν τους αριθμούς και στη συνέχεια να τους επιλέξουν με το ποντίκι του Η/Υ, (εφόσον η χρήση γίνεται μέσω Η/Υ) ή μέσω των δακτύλων τους (εφόσον η χρήση γίνεται μέσω κινητής συσκευής), ώστε η ιστορία να φτάσει στο τέλος της. Ο ρυθμός εναλλαγής από τη μια διεπαφή του ψηφιακού υλικού στην επόμενη, δεν είναι ιδιαίτερα γρήγορος αλλά ούτε ιδιαίτερα αργός, με σκοπό να δίνεται στους χρήστες το περιθώριο της σκέψης, της αντίληψης και της επεξεργασίας της πληροφορίας που μεταδίδεται. Ενδεχομένως, στο ενδιάμεσο διάστημα, ο παιδαγωγός ή ο γονέας που αξιοποιεί το υλικό μαζί με τα παιδιά μπορεί να σχολιάσει, να εξηγήσει και να προσθέσει εφόσον το επιθυμεί την προσωπική του ανατροφοδότηση ή σχολιασμό.

Στο β' μέρος του ψηφιακού υλικού, αφού έχει ολοκληρωθεί η αφήγηση, οι χρήστες καλούνται να μετρήσουν σύνολα και να επιλέξουν τη σωστή απάντηση ανάμεσα σε πιθανές απαντήσεις. Σε αυτή τη δραστηριότητα πάλι δίνεται το περιθώριο για σκέψη, ώστε οι μαθητές να εκτιμήσουν την κατάσταση και χωρίς το άγχος και την πίεση να δώσουν άμεσα απαντήσεις, ή, ακόμη και αν δώσουν λάθος απαντήσεις, έχουν τη

δυνατότητα να προσπαθήσουν ξανά. Έτσι υπάρχει το περιθώριο οι μαθητές να αξιολογήσουν τις κινήσεις τους.

Διάγραμμα ροής



Σχήμα 2. Διάγραμμα ροής του ψηφιακού υλικού «Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας».

Η επιβράβευση

Στο α' μέρος του υλικού (αφήγηση ιστορίας) η επιβράβευση προς τους παίκτες είναι ένα αστεράκι, που προκύπτει με την επιλογή κάθε αριθμού. Έτσι το κίνητρό τους ενδεχομένως ενισχύεται, καθώς οι παίκτες στο τέλος της ιστορίας θα έχουν συλλέξει δέκα αστέρια ως επιβράβευση και επιβεβαίωση των κινήσεών τους. Μετρώντας τα αστέρια που κατέκτησαν, τα παιδιά μπορούν να έχουν ακόμη μια ευκαιρία να εξασκήσουν τις ικανότητές τους. Τα αστέρια αυτά δεν αξιοποιούνται στα επόμενα στάδια του ψηφιακού υλικού, ούτε λειτουργούν ως συνάλλαγμα, καθώς το ψηφιακό υλικό δε διαθέτει κάποιο σύστημα οικονομίας, αλλά ο σκοπός είναι να δώσουν ένα επιπλέον κίνητρο στα παιδιά να συνεχίσουν χωρίς να εγκαταλείψουν την προσπάθειά τους.

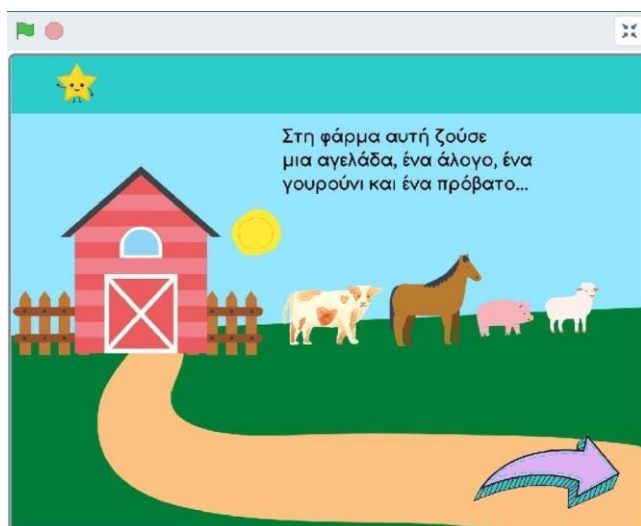
Διδρυματικό Π.Μ.Σ. *Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας για την Εκπαίδευση*
Διπλωματική εργασία: «Ανάπτυξη και αξιολόγηση ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού για την προσχολική ηλικία
με τίτλο: Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας.»



Εικόνα 10. Το αστεράκι της επιβράβευσης.



Εικόνα 11. Η 5η διεπαφή σε σειρά εμφάνισης. Μόλις ολοκληρωθεί η αφήγηση, εμφανίζεται το κουμπί με τον αριθμό 1. Ο χρήστης όταν επιλέξει το κουμπί 1 θα εμφανιστεί το αστεράκι της επιβράβευσης.



Εικόνα 12. Η δέκατη σειρά εμφάνισης. Αφού ο χρήστης πιάσει το κουμπί 1, τότε εμφανίζεται στο πάνω μέρος της οθόνης το αστεράκι της επιβράβευσης και κατόπιν στη δεξιά γωνία της οθόνης εμφανίζεται το κουμπί (δεξιά βέλος) ώστε ο χρήστης να μεταβεί στην επόμενη

Στο β' μέρος του υλικού (ας μετρήσουμε) η επιβράβευση των παικτών έρχεται μέσα από την αφήγηση. Για κάθε σωστή απάντηση των παικτών ακούγεται μια παιδική φωνή που ενθαρρύνει τους παίκτες π.χ. “Μπράβο!”, “Τέλεια!”, “Πολύ σωστά!”. Ταυτόχρονα το ίδιο κείμενο εμφανίζεται στην οθόνη, προκειμένου να υπάρχουν πολλαπλοί τρόποι μετάδοσης του μηνύματος, προσφέροντας εξοικείωση με τη γλώσσα (παραδοσιακός γραμματισμός).

Διαχείριση λάθους

Το ψηφιακό υλικό αναπτύχθηκε μέσα σε ένα πνεύμα ενθάρρυνσης και υποστήριξης των μαθητευόμενων. Για αυτό το λόγο δεν υπάρχουν αποτρεπτικοί διάλογοι μεταξύ του υλικού και του χρήστη σε περίπτωση που δοθεί λανθασμένη απάντηση. Το ψ.υ. διαχειρίζεται με διακριτικότητα τις λάθος απαντήσεις που δέχεται. Η ένδειξη για τη λάθος απάντηση στο β' μέρος του υλικού, είναι οι ήχοι που αναπαράγονται και στη συνέχεια οι απαντήσεις που δεν είναι σωστές χάνονται από την οθόνη και μένουν διαθέσιμες οι υπόλοιπες πιθανές απαντήσεις. Έτσι τα παιδιά ακόμη και αν δώσουν μια λάθος απάντηση δεν αντιμετωπίζουν σημαντικές αρνητικές συνέπειες, προκειμένου να μη βιώσουν δυσάρεστα συναισθήματα μέσα στο ψ.υ., συνθήκη που θα μπορούσε να λειτουργήσει δυσάρεστα στη διάθεσή τους και να αποτρέψει την πρόθεσή τους να μάθουν, τη στιγμή που επιχειρούν να κατακτήσουν μια νέα δεξιότητα και να θεμελιώσουν νέες γνώσεις. Στην περίπτωση που δοθεί λάθος απάντηση λοιπόν, υπάρχει το περιθώριο ο/η εκπαιδευτικός να διαχειριστεί το λάθος με τον τρόπο που γνωρίζει ότι επιδρά καλύτερα μέσα στην τάξη. Σε ορισμένες περιπτώσεις μαθητών, το στρες που αισθάνθηκαν και η ανάγκη τους να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις του διδακτικού πλαισίου, στάθηκε εμπόδιο τόσο στην απόδοσή τους αλλά και στη στάση τους απέναντι στο γνωστικό αντικείμενο (Κατσίδου, Μ., Γιώτη, Λ. 2016). Επομένως η διαχείριση του λάθους απαιτεί λεπτό χειρισμό από την πλευρά των εκπαιδευτικών λογισμικών – παιχνιδιών – εφαρμογών, αλλά και από την πλευρά των εκπαιδευτικών.

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού και του μαθητευόμενου

Η μεγαλύτερη πρόκληση κατά τη δημιουργία αυτού του ψηφιακού παιχνιδιού είναι τόσο η κάλυψη των μαθησιακών αναγκών των μαθητών της προσχολικής ηλικίας πάνω στο ζήτημα του αριθμητικού γραμματισμού όσο και η ψυχαγωγία των παιδιών. Ποιος όμως είναι ο ρόλος του εκπαιδευτικού και του παιδιού μέσα σε αυτό το πλαίσιο; «Το παιδί οικοδομεί τη γνώση του με την υποβοήθηση του παιδαγωγού. Μέσα από την ενεργή συμμετοχή του παιδιού στη μάθηση, καταφέρνει το ίδιο να ανασυγκροτεί τη γνώση του με κάθε νέα ανακάλυψη» (Καλαθέρη & Ιωαννίδου, 2004). Έτσι, ο παιδαγωγός αποτελεί τη βάση της ανάδειξης της εξέλιξης του παιδιού, οφείλοντας να δίνει ερεθίσματα που θα προσφέρουν μαθησιακές εμπειρίες στο παιδί για γνώση, δεξιότητες και αξίες (Πλακιά, 2016: 40-42)”(βλ. Πανάγου (Κουλα Panagou), Νανάς (Antonis Nanas), & Αναμουρλόγλου (María Anamouloglou), 2018, σελ. 498).

Υπό αυτή τη θέση, το ίδιο το υλικό θα πρέπει παράλληλα να εμπνέει και να δίνει το κατάλληλο κίνητρο αρχικά στους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι με τη σειρά τους θα μεταφέρουν τον ενθουσιασμό τους και την ανάλογη ώθηση στους μαθητές τους. Επομένως, ο σχεδιασμός ενός εκπαιδευτικού εργαλείου θα πρέπει να αναπτύσσεται με γνώμονα και τη σκοπιά του εκπαιδευτικού, συνθέτοντας ένα υλικό το οποίο είναι ικανό να δημιουργήσει πολλαπλούς διαλόγους και θεματικές προτάσεις μέσα στο σχολικό περιβάλλον, ενώ ταυτόχρονα ο παιδαγωγός θα αισθάνεται άνετα να το αξιοποιήσει και να το διαχειριστεί με ποικίλους τρόπους, φροντίζοντας ο μαθητής να έχει μια ευχάριστη εμπειρία μάθησης. Το εν λόγω παραγόμενο ψηφιακό υλικό, σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε με την πρόθεση η στάση του εκπαιδευτικού αλλά και του μαθητευόμενου, να είναι εξίσου ενεργή και δυναμική, καθ’ όλη τη διάρκεια της εφαρμογής του. Αυτό ενισχύεται από το γεγονός ότι κατά τη διάρκεια της χρήσης του ψηφιακού μέσου, τόσο ο ρυθμός τόσο και ο τύπος των δραστηριοτήτων, αφήνουν το χρονικό περιθώριο προς τους χρήστες να σχολιάσουν, να αλληλεπιδράσουν, θέτοντας ως προτεραιότητα τον μαθητή μαζί με τον παιδαγωγό.

Τέλος, ένα ακόμη σημείο που χρήζει προσοχής είναι ο τρόπος αξιοποίησης και ενσωμάτωσης των ψηφιακών παιχνιδιών και εφαρμογών κατά την εκπαιδευτική διαδικασία. Αυτή η εργασία υποστηρίζει ότι η χρήση των ψηφιακών παιχνιδιών - μέσων θα πρέπει να διαφοροποιείται αισθητά από τις περιπτώσεις ενασχόλησης των μικρών παιδιών με τα ψηφιακά μέσα στον ελεύθερο και προσωπικό τους χρόνο. Το φαινόμενο “pass - back effect” αποτυπώνει σύμφωνα με τους Chiong & Shuler (2010)(βλ. Paradaakis & Kalogiannakis, 2017) την τάση των γονέων και ενηλίκων να δίνουν στα

παιδιά μικρότερων ηλικιών τις έξυπνες κινητές τους συσκευές, προκειμένου να τα κρατούν απασχολημένα και να ελέγχουν τη συμπεριφορά τους.

Για αυτούς τους λόγους, κατά την αξιολόγηση του υλικού δόθηκε έμφαση και στις απόψεις των νηπιαγωγών, προκειμένου να αναγνωριστεί αν πρώτα οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί έχουν τη πρόθεση να αξιοποιήσουν αυτό το υλικό.

Θεωρίες μάθησης

- Η ροή καθώς και οι δραστηριότητες του υλικού, εντάσσονται στην κατηγορία «κλειστού τύπου» λογισμικών και μπορούν να χαρακτηριστούν ως συμπεριφοριστικές.
- Στην περίπτωση που το υλικό αξιοποιείται σε μια αίθουσα νηπιαγωγείου ή σε οποιοδήποτε άλλη περίπτωση και παίζεται ανά μικρές ομάδες, τότε ενισχύεται η προσέγγιση της ομαδοσυνεργατικής μάθησης.

Τεχνικές μάθησης

- Κατανόηση των αρχών και των κανόνων σε ένα οργανωμένο και δομημένο σύστημα
- Παιχνίδι σε έναν εικονικό μικρόκοσμο
- Οπτική παρατήρηση/διερεύνηση του χώρου
- Επαναλαμβανόμενες ενέργειες
- Συνεχόμενη εξάσκηση και ανατροφοδότηση.

7.2 Οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού

Πρώτο μέρος - Αφήγηση

Ο ρόλος της αφήγησης εστιάζει στην παρουσίαση των αριθμών, επιλέγοντας να αναδείξει μερικές από τις ιδιότητες των μαθηματικών συμβόλων (πληθικότητα, μετρικότητα). Η αφήγηση δίνει στοιχεία γύρω από τους αριθμούς και τις πολλαπλές χρήσεις και έννοιες τους, π.χ. η ώρα, η τοποθεσία (κοινωνική χρήση των αριθμών). Τα παιδιά κατ' αυτόν τον τρόπο εισάγονται σε μια διαδικασία παρατήρησης των εννοιών που τους παρουσιάζονται προκειμένου να γίνει η σύνδεση της πληροφορίας, προσθέτοντας εννοιολογικό πλαίσιο στα αριθμητικά σύμβολα.

Ταυτόχρονα, μέσα από την παρουσίαση της ιστορίας των πρωταγωνιστών, μπορούν να αναδυθούν συναισθήματα και ένστικτα στους παίκτες που σχετίζονται με την ανάπτυξη παράπλευρων ικανοτήτων, που ξεπερνούν το γνωστικό αντικείμενο της αρίθμησης. Ένα παράδειγμα αποτελεί η στάση των πρωταγωνιστών της ιστορίας, τη στιγμή που αποφασίζουν να βοηθήσουν τον μικρό λαγό να επιστρέψει στο σπίτι του πριν νυχτώσει. Σε αυτή τη συνθήκη ο παίκτης συμβάλλει έμμεσα στην αποστολή των τεσσάρων ζώων μέσω της επιλογής των αριθμών και αυξάνεται το ενδιαφέρον του για εμπλοκή.

Κατά την εισαγωγική σκηνή της αφήγησης παρουσιάζεται το τοπίο της ιστορίας, δηλαδή μια φάρμα και οι ήρωες της ιστορίας, δηλαδή τα ζώα της φάρμας. Επιπλέον, κατά την αφήγηση της ιστορίας μεταδίδεται ταυτόχρονα το κείμενο στην αντίστοιχη διεπαφή (πολλαπλοί τρόποι μετάδοσης μηνύματος, αρχές τροπικότητας (βλ. ενότητα 7.4.1)).



Εικόνα 13. Σκηνή από την αφήγηση της ιστορίας του ψηφιακού υλικού.

Στην επόμενη σκηνή παρουσιάζεται ο χώρος δράσης της ιστορίας, με την αφήγηση να επικεντρώνεται στη βόλτα των ηρώων, μέσα σ' ένα δάσος.



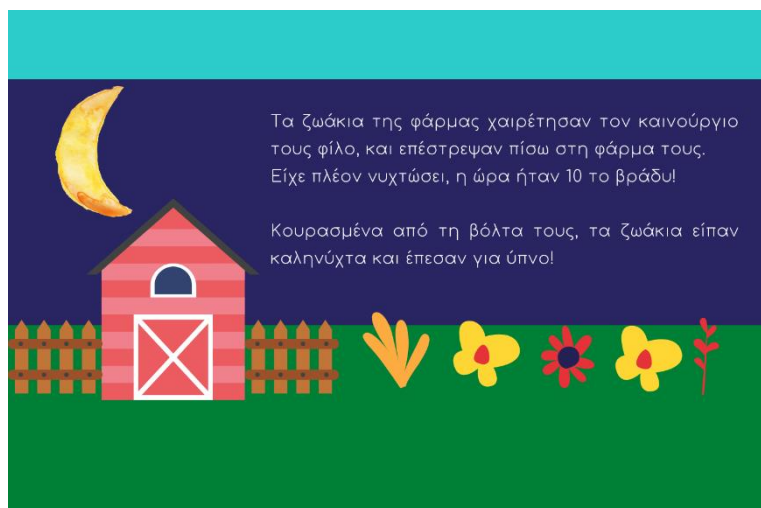
Εικόνα 14. Σκηνή από την αφήγηση της ιστορίας του ψηφιακού υλικού.

Στο κύριο σώμα της ιστορίας, αναπτύσσεται η πλοκή της ιστορίας, με τους πρωταγωνιστές να επιχειρούν να βοηθήσουν έναν λαγό να επιστρέψει στο σπίτι του, καθώς έχει χαθεί από την οικογένειά του και έχει απομακρυνθεί από τη φωλιά του.



Εικόνα 15. Σκηνή από την αφήγηση της ιστορίας του ψηφιακού υλικού.

Στο τέλος της αφήγησης, αφού οι πρωταγωνιστές της ιστορίας έχουν εκπληρώσει τον σκοπό τους, βοηθώντας τον λαγό να επιστρέψει στο σπίτι του, επιστρέφουν και οι ίδιοι πίσω στη φάρμα τους.



Εικόνα 16. Σκηνή τέλους από την αφήγηση της ιστορίας του ψηφιακού υλικού.

Δεύτερο μέρος - Ας

μετρήσουμε

Στο δεύτερο μέρος του ψηφιακού υλικού, οι χρήστες καλούνται να μετρήσουν σύνολα αντικειμένων, π.χ. «Πόσες φράουλες έχει ο θάμνος;» και στη συνέχεια να δώσουν τη σωστή απάντηση, επιλέγοντας τον αντίστοιχο αριθμό. Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν ανάμεσα σε πολλαπλές πιθανές απαντήσεις.

Σύμφωνα με τον Μικρόπουλο (2016), σε κάθε δραστηριότητα των εκπαιδευτικών παιχνιδιών, μπορεί να εντοπιστεί ένας ορισμένος στόχος και να προκύψουν ανάλογα αποτελέσματα. Έτσι, η κάθε δραστηριότητα μπορεί να είναι ένα εργαλείο το οποίο με βάση τη γνώση και το αποτέλεσμα που προσφέρει μπορεί να χαρακτηριστεί ανάλογα, καθώς μέσα από αυτές οι μαθητές διδάσκονται, εξασκούνται, αναλύουν και κατανοούν τις προσφερόμενες γνώσεις. Στην περίπτωση του παραγόμενου υλικού, σκοπός αυτής της δραστηριότητας είναι να προσφέρει στους μαθητές συνθήκες εξάσκησης πάνω στην έννοια της πρώτης αρίθμησης.

Διδρυματικό Π.Μ.Σ. *Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας για την Εκπαίδευση*
Διπλωματική εργασία: «Ανάπτυξη και αξιολόγηση ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού για την προσχολική ηλικία
με τίτλο: Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας.»



Εικόνα 17. Σκηνή από τη δραστηριότητα εξάσκησης του ψηφιακού υλικού.

7.3 Οι στόχοι του ψηφιακού υλικού με βάση το ΔΕΠΠΣ ΑΠΣ του νηπιαγωγείου

Ο βασικός στόχος του υλικού είναι ευδιάκριτος και σχετίζεται με την ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης μαθητών της προσχολικής ηλικίας. Μέσα από τις προδιαγραφές που ορίζει το νέο ΔΕΠΠΣ ΑΠΣ για το νηπιαγωγείο, μπορούν να διαμορφωθούν πιο ειδικοί στόχοι οι οποίοι αντιστοιχίζονται με τη λογική της διδασκαλίας των μαθηματικών στο νηπιαγωγείο. Ακολουθούν αναλυτικά οι στόχοι του ψηφιακού υλικού:

- **Ως προς τις γνώσεις των χρηστών:** Μέσα από την αφήγηση της ιστορίας οι μαθητές καλούνται να γνωρίσουν τους αριθμούς, να αποκτήσουν μια επαφή και εικόνα για τα πρώτα δέκα ψηφία (1-10). (Πρώτη αρίθμηση, αριθμητικός – μαθηματικός γραμματισμός, πληθικότητα, μετρικότητα)
- **Ως προς τις δεξιότητες των χρηστών:** Να μπορούν να εντοπίσουν και να διακρίνουν τους αριθμούς (ακουστικά και οπτικά), να χειριστούν τις διεπαφές, να εντοπίσουν τα ενεργά πλήκτρα. Να αριθμούν σε αύξουσα τάξη.
- **Ως προς τις στάσεις των χρηστών:** οι μαθητές να συνεργαστούν, να επικοινωνήσουν, να αναπτύξουν θετική στάση απέναντι στη θεματική περιοχή των μαθηματικών, της τεχνολογίας, να καλλιεργήσουν μια στάση φιλική.
- **Ως προς τα συναισθήματα των χρηστών:** Να δοθεί το κίνητρο στους μαθητές να εμπλακούν, να νιώσουν ικανοί, να νιώσουν όμορφα που μπόρεσαν να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις του ψηφιακού υλικού και ολοκλήρωσαν μια εργασία.

Αντίστοιχα, μέσα στο πρόγραμμα σπουδών του νηπιαγωγείου (2014), προτείνονται ορισμένοι στόχοι στην ενότητα «Κατανόηση προφορικών κειμένων», επομένως μέσα από την αφήγηση της ιστορίας που περιέχει το ψηφιακό υλικό, διακρίνονται κοινοί στόχοι :

- Να διακρίνουν διαφορές στα προφορικά και πολυτροπικά κείμενα
- Να συνειδητοποιούν ότι ο προφορικός λόγος συγκροτείται και οργανώνεται από κείμενα
- Να αναγνωρίζουν γλωσσικές επιλογές των ομιλητών σε διαφορετικές περιστάσεις επικοινωνίας
- Να διακρίνουν τον τόνο της ομιλίας και να τον ερμηνεύουν ανάλογα, κ.α.

7.4 Η ανάπτυξη του ψηφιακού υλικού

Τον Σεπτέμβριο του 2021 ξεκίνησε ο σχεδιασμός του υλικού και τον Μάρτιο του 2022 ολοκληρώθηκε και η ανάπτυξή του. Σε αυτή την ενότητα γίνεται η παρουσίαση όλων των πόρων που αξιοποιήθηκαν για την υλοποίησή του, ώστε οι αναγνώστες να έχουν εικόνα για το πως κατασκευάστηκαν τα στοιχεία του. Πιο αναλυτικά, το ψ.υ. αποτελείται από το οπτικό μέρος, με αναπαραστάσεις γραφικές και το ακουστικό μέρος με εφέ ήχου και προφορικό λόγο. Τέλος, το ψ.υ. προγραμματίστηκε στο περιβάλλον *Scratch*, του *M.I.T. edulab*.

7.4.1 Η εικονογράφηση του ψηφιακού υλικού.

Η δημιουργία των διεπαφών του υλικού αναπτύχθηκε με τη βοήθεια του λογισμικού *Canva*. Το *Canva* είναι ένα ελεύθερο λογισμικό, ένα εργαλείο διαδραστικό για τη δημιουργία έντυπου υλικού, παρουσιάσεων, βίντεο κ.α. Σημαντικός παράγοντας στην επιλογή του αποτέλεσε το ότι διατίθεται δωρεάν, με την πρόσβαση στις περισσότερες λειτουργίες γίνεται χωρίς την ανάγκη συνδρομής από τους χρήστες του, ενώ το περιβάλλον του και η χρήση του είναι φιλικά προς τον χρήστη. Επιπλέον το εν λόγω λογισμικό μπορεί να υποστηρίξει συνεργατική μάθηση (*collaborative learning*), καθώς δίνει τη δυνατότητα σε πολλαπλούς χρήστες να επεξεργάζονται και να συνθέτουν ταυτόχρονα το ίδιο περιεχόμενο.

Συνολικά, το ψηφιακό υλικό αποτελείται από 24 διεπαφές. Ένας σημαντικός παράγοντας στο σχεδιασμό των διεπαφών, είναι η αισθητική κατεύθυνση που υιοθετείται, η οποία θα πρέπει αφενός να είναι ελκυστική για τα παιδιά του επιλεγμένου ηλικιακού εύρους και παράλληλα να συμβαδίζει με τις αναπτυξιακές τους δυνατότητες αλλά και να ανταποκρίνεται στα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα.

Μέσα στο περιβάλλον του υλικού, σκοπός είναι τα παιδιά να μπορούν να αναγνωρίσουν και να αναγνώσουν εύκολα το χώρο, να είναι ευδιάκριτες οι παραστάσεις, οι φιγούρες, οι ήρωες και οι ενσωματωμένοι αριθμοί, να εντοπίζουν με ευκολία τα ενεργά πλήκτρα, τα σύμβολα επιβράβευσης σε κάθε στάδιο.

Με βάση τη στοχοθεσία του ψηφιακού υλικού και τις ηλικίες που απευθύνεται, δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στα αισθητικά οπτικά χαρακτηριστικά που το συνθέτουν, όπως σχηματοποιημένες μορφές, έντονα χρώματα, ικανά για να παρακινούν το ενδιαφέρον των παιδιών. Παράλληλα έγινε μια προσπάθεια να διατηρηθεί μια ισορροπία,

προκειμένου η πληροφορία που μεταδίδεται να είναι διαχειρίσιμη και να μην προκαλεί άγχος και αρνητικά συναισθήματα προς τους δέκτες ούτως ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε αστοχία κατά την παρακολούθηση και συμμετοχή των παικτών, πχ αδιαφορία, παραίτηση, σύγχυση.

Στην περίπτωση του παραγόμενου ψηφιακού υλικού, εφαρμόστηκε η αρχή της τροπικότητας, δηλαδή η πληροφορία μοιράστηκε σε δύο κανάλια, στο ακουστικό και στο οπτικό. Η Θεωρία της διπλής κωδικοποίησης (Δημητριάδης, 2015), προτείνει πως η πολυμεσική μετάδοση της πληροφορίας, μπορεί να δημιουργήσει ευνοϊκότερες συνθήκες μάθησης. Επιπλέον, αυτή η συνθήκη μπορεί να κριθεί χρήσιμη ή αναγκαία για έναν εκπαιδευτικό ή έναν μαθητή σε ένα πιο πρακτικό επίπεδο. Στη βιβλιογραφία, η συνθήκη της πολλαπλής μετάδοσης της πληροφορίας περιγράφεται και ως «πλεονασματική» και μπορεί να αυξήσει τον γνωστικό φόρτο του δέκτη, *«Η σωστή σχεδίαση εκπαιδευτικών οθονών πρέπει να αποφεύγει τα προβλήματα γνωστικής υπερφόρτωσης (cognitive overload),... για αυτό και προτείνεται να παρέχεται η δυνατότητα απόκρυψης του κειμένου»* (Δημητριάδης, 2015). Στη περίπτωση του ψηφιακού υλικού της εργασίας, δεν υπάρχει δυνατότητα απόκρυψης του κειμένου.

7.4.2 Το ηχοτοπίο του ψηφιακού υλικού

Το ηχοτοπίο του ψηφιακού υλικού περιέχει την αφήγηση της ιστορίας, μουσική υπόκρουση και ηχητικά εφέ που αντιστοιχούν στους απτικούς χειρισμούς των διεπαφών του υλικού, προκειμένου να ενημερώνονται οι χρήστες για τις κινήσεις τους και επιπλέον να υπάρχει πολυτροπικότητα, δηλαδή να μεταδίδονται πληροφορίες μέσα από τα κανάλια οπτικής και ακουστικής αντίληψης.

Η μουσική και τα εφέ που ενσωματώθηκαν στο ηχοτοπίο του ψηφιακού υλικού, ανήκουν στην κατηγορία royalty free (χωρίς πνευματικά δικαιώματα) και ανακτήθηκαν από ιστότοπους με αντίστοιχο περιεχόμενο. Προκειμένου να περιοριστεί ο όγκος της πληροφορίας που μεταδίδεται στους χρήστες, στο ηχοτοπίο του υλικού προστέθηκαν μελωδίες και όχι τραγούδια.

Η αφήγηση της ιστορίας ηχογραφήθηκε με κινητή συσκευή τηλεφώνου, αξιοποιώντας την προεγκατεστημένη εφαρμογή για ηχογραφήσεις. Προκειμένου να υπάρχει διαφοροποίηση μεταξύ της αφηγήτριας και των πρωταγωνιστών της ιστορίας, οι συμμετέχοντες στη δραματοποίηση της ιστορίας είναι δύο ενήλικα άτομα. Για την εκφώνηση της επιβράβευσης των χρηστών για τις σωστές τους απαντήσεις επιλέχθηκε

ένα ανήλικο άτομο. Η επεξεργασία του ήχου ολοκληρώθηκε μέσα από την εφαρμογή *AudioLab*, η οποία είναι συμβατή με συσκευές Android και διατίθεται χωρίς χρέωση μέσω Google Play Store.

7.4.3 Ο προγραμματισμός του ψηφιακού υλικού μέσω του *Scratch*.

Το *Scratch* είναι η μεγαλύτερη κοινότητα προγραμματισμού για παιδιά στον κόσμο και μια γλώσσα προγραμματισμού με απλό οπτικό περιβάλλον που επιτρέπει να δημιουργούνται ψηφιακές ιστορίες, παιχνίδια και κινούμενα σχέδια (*Scratch*, ιστοτόπος). Η χρήση του είναι αρκετά διαδεδομένη ειδικότερα στα πλαίσια διδακτικής του προγραμματισμού στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα της πλατφόρμας του *Scratch*, είναι ότι οι εντολές είναι διαθέσιμες και προσβάσιμες προς τους χρήστες, στον ιστοτόπο που είναι αναρτημένο το παραγόμενο ψηφιακό μέσο και επίσης υποστηρίζονται στην ελληνική γλώσσα. Έτσι παρέχει τη δυνατότητα στην εκπαιδευτική κοινότητα να πειραματίζεται δημιουργώντας νέα προγράμματα, αξιοποιώντας εντολές που είναι διαθέσιμες για όλους και παρέχει εξοικείωση στους μαθητές με τα προγραμματιστικά περιβάλλοντα.

7.5 Αναστοχασμός

Μέσα στο πλαίσιο της έρευνας, είναι αναγκαίο και ωφέλιμο να γίνει ένας πρώτος αναστοχασμός. Ήδη από την τελική μορφή του υλικού είναι ορατό, από τη σκοπιά της δημιουργού, πως ορισμένα σημεία και χαρακτηριστικά του υλικού θα μπορούσαν να έχουν διαφορετική προσέγγιση. Για παράδειγμα, προκειμένου οι πρωταγωνιστές της ιστορίας να βρουν το σπίτι το λαγού, το ψ.υ. θα μπορούσε να ζητά από τα παιδιά να μετρήσουν τα βήματα που άφησε πίσω του ως ίχνη ο λαγός στο δάσος και με αυτό το χαρακτηριστικό η ίδια η ιστορία να προσφέρει ισχυρότερες συνθήκες - δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων. Άρα με μικρές αλλαγές στο σενάριο θα γινότουσαν κατ' επέκταση αλλαγές στη στοχοθεσία και στους κανόνες του υλικού, χωρίς απαραίτητα να αλλάζει το είδος (εφαρμογή εξάσκησης – διαδραστικό βιβλίο, με παιγνιώδη στοιχεία). Επιπλέον θα ήταν ίσως πιο ωφέλιμο, το ψ.υ. να παρέχει σε μεγαλύτερο βαθμό τη δυνατότητα διάδρασης με τους χρήστες. Π.χ. οι μαθητές αγγίζοντας ορισμένα στοιχεία όπως κάποια ζώα ή αντικείμενα να αναπαράγονται οι αντίστοιχοι ήχοι να

ενεργοποιούνται στοιχεία που θα παρέχουν ευδιάκριτες γνωστικές δομές κ.ο.κ. Επίσης, σε μια μελλοντική ενημέρωση του περιεχομένου του ψ.υ., θα μπορούσε να προστεθεί ένα ή περισσότερα πιθανά τέλη στην ιστορία, η οποία θα κατευθύνεται με βάση τις κινήσεις των παικτών και έτσι να αυξάνεται το ρίσκο και η δημιουργικότητα του υλικού. Ένα ακόμη στοιχείο που θα ήταν χρήσιμο να περιέχει το ψ.υ., εφόσον προτείνεται για εκπαιδευτική χρήση, είναι η καταγραφή της προόδου των παικτών και η δυνατότητα εξαγωγής αυτών των δεδομένων, σε μια φιλική προς τον χρήστη μορφή αρχείου, στοιχείο ιδιαίτερα χρήσιμο για τη διαδικασία της μάθησης.

Το ψηφιακό υλικό αναπτύχθηκε με την πεποίθηση πως αξιοποιώντας ένα ψηφιακό περιβάλλον ελκυστικό, διαδραστικό και διασκεδαστικό, οι στάσεις και οι δεξιότητες των μαθητών απέναντι στην αριθμηση και την έννοια των αριθμών μπορούν να είναι θετικές. Για αυτούς τους λόγους, είναι χρήσιμο να γίνει η πιλοτική εφαρμογή του παραγόμενου υλικού σε τάξη νηπίων, μέσα από την οποία θα αναγνωριστεί κατά πόσο οι μαθητές είχαν μια ευχάριστη εμπειρία, χωρίς δυσκολίες στον χειρισμό του υλικού, συνθήκη που μπορεί να ενισχύσει το ενδιαφέρον τους για τη θεματική περιοχή του «μαθηματικού γραμματισμού».

8. Τα στάδια αξιολόγησης του ψηφιακού υλικού

Η αξιολόγηση του ψηφιακού υλικού χωρίζεται σε δύο μέρη. Κατά το α' μέρος αξιολόγησης, έγινε η προώθηση του παραγόμενου ψηφιακού υλικού σε νηπιαγωγούς, την περίοδο του Μαρτίου 2022. Οι εκπαιδευτικοί είχαν πρόσβαση στο ψηφιακό υλικό, μέσω της πλατφόρμας *Scratch* όπου δημοσιεύτηκε, προκειμένου να το δοκιμάσουν και στη συνέχεια να το αξιολογήσουν. Οι οδηγίες χρήσης του υλικού καθώς και η περιγραφή του ήταν αναρτημένες στον ιστότοπο που δημοσιεύτηκε. Η ενημέρωση που είχαν οι εκπαιδευτικοί ήταν να αφιερώσουν χρόνο δοκιμάζοντας το ψ.υ. και στη συνέχεια να το αξιολογήσουν απαντώντας σε ένα ερωτηματολόγιο. Κατόπιν εκδήλωσης ενδιαφέροντος από τους εκπαιδευτικούς, υπήρχε η δυνατότητα να συμμετέχουν και στο δεύτερο στάδιο αξιολόγησης. Ο σκοπός του ερωτηματολογίου είναι η καταγραφή των πρώτων εντυπώσεων των εκπαιδευτικών για το ψηφιακό υλικό, πριν εφαρμοστεί πειραματικά σε τάξεις νηπίων, προκειμένου να συγκεντρωθούν επιπλέον δεδομένα, ικανά για να διαμορφωθούν τα συμπεράσματα αυτής της εργασίας. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών αναφορικά με την α' φάση αξιολόγησης, παρουσιάζονται στην ενότητα 8.2. της εργασίας.

Κατά τη β' φάση αξιολόγησης, πρόθεση ήταν η ενσωμάτωσή του ψηφιακού υλικού δοκιμαστικά μέσα στη ροή της διδασκαλίας, μέσω της εφαρμογής ενός διδακτικού σεναρίου (εκπαιδευτική παρέμβαση) σε τάξη νηπίων, έχοντας ήδη λάβει υπόψη τα σχόλια των εκπαιδευτικών. Στόχος του διδακτικού σεναρίου ήταν: η ανίχνευση των πρότερων γνώσεων το παιδιών, η αξιοποίηση του παραγόμενου ψηφιακού υλικού, η αξιολόγηση της ανταπόκρισης των νηπίων και η καταγραφή των αποτελεσμάτων της διαδικασίας, προκειμένου να σχηματιστούν τα συμπεράσματα της εργασίας. Αναλυτικότερη περιγραφή, δίνεται στην ενότητα 9.1 που παρουσιάζεται η υλοποίηση των πιλοτικών εφαρμογών σε τάξεις νηπίων και οι παρατηρήσεις που κατέγραψαν οι νηπιαγωγοί και στην ενότητα 9.2 όπου αναλύονται οι παρατηρήσεις των εκπαιδευτικών.

Α' φάση Αξιολόγησης

8.1 Ερωτηματολόγιο προς εκπαιδευτικούς

Οι ερωτήσεις που διαμορφώθηκαν για την αξιολόγηση του ψ.υ. χωρίζονται σε δύο ομάδες. Η πρώτη ομάδα ερωτήσεων του ερωτηματολογίου, επικεντρώνεται στη στάση των εκπαιδευτικών απέναντι στα ψηφιακά παιχνίδια και στη χρήση των ΤΠΕ. Η δεύτερη ομάδα ερωτήσεων του ερωτηματολογίου, αφορά την καταγραφή της εμπειρίας και της στάσης των νηπιαγωγών που είχαν δοκιμάσει το παραγόμενο ψηφιακό υλικό. Οι στόχοι των ερωτήσεων σε κάθε ομάδα, χωρίζονται. Οι στόχοι των ερωτήσεων χωρίζονται σε γενικούς και ειδικούς.

α' ομάδα ερωτήσεων: Στάσεις εκπαιδευτικών απέναντι στα ψηφιακά παιχνίδια και ΤΠΕ

Γενικοί στόχοι:

1. Να διαπιστωθεί ποια είναι η στάση των εκπαιδευτικών απέναντι στη χρήση ψηφιακών παιχνιδιών στο μάθημά τους.
2. Να διαπιστωθεί ποια είναι η στάση των εκπαιδευτικών απέναντι στη χρήση Τ.Π.Ε. στο μάθημά τους.
3. Να διαπιστωθεί κατά πόσο αξιοποιούν ψηφιακά παιχνίδια και νέες τεχνολογίες στις τάξεις τους.
4. Να διαπιστωθεί με ποιο τρόπο αξιοποιούν ψηφιακά παιχνίδια και τις ΤΠΕ στις τάξεις τους.

Αυτές οι ερωτήσεις, απευθύνθηκαν στους εκπαιδευτικούς προκειμένου να διαμορφωθεί το προφίλ τους, να αναγνωριστεί το επίπεδο της εμπειρίας τους αλλά και το επίπεδο των γνώσεων τους αναφορικά με τις νέες τεχνολογίες και τα ψηφιακά μέσα και τις δράσεις τους στις τάξεις.

Ειδικοί στόχοι:

1. Εφόσον οι εκπαιδευτικοί αξιοποιούν ψηφιακά παιχνίδια να διαπιστωθεί με ποια συχνότητα.
2. Να διαπιστωθεί τι είδους παιχνίδια και εφαρμογές αξιοποιούν; (π.χ. puzzle, παιχνίδια περιπέτειας κ.ο.κ).

3. Με τι τρόπο τα αξιοποιούν; (π.χ. Ως μέσο διδασκαλίας, ψυχαγωγίας ή συνδυασμός και των δύο;)

Αυτές οι ερωτήσεις, απευθύνθηκαν στους εκπαιδευτικούς προκειμένου να επιβεβαιωθεί αρχικά ο βαθμός της εμπλοκής τους με τα ψηφιακά παιχνίδια, να αναγνωριστούν οι προτιμήσεις τους και ο ρόλος που κατέχουν τα ψηφιακά παιχνίδια στο μάθημά τους. Με αυτό το τρόπο διασταυρώνονται καλύτερα οι αρχικές τους απαντήσεις και πλέον είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε ειδικότερα τι υλικό αξιοποιείται στις σχολικές τάξεις, με τι συχνότητα και τι σκοπό.

β' ομάδα ερωτήσεων: Στάσεις εκπαιδευτικών απέναντι στο ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας"

Γενικοί στόχοι:

1. Να διαπιστωθεί ποια είναι η στάση/άποψη των εκπαιδευτικών απέναντι στα χαρακτηριστικά του ΨΥ "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας".
2. Να διαπιστωθεί κατά πόσο οι εκπαιδευτικοί θα ήταν θετικοί ή αρνητικοί στο ενδεχόμενο να ενσωματώσουν το ΨΥ στο μάθημά τους.
3. Να εντοπιστεί ποια χαρακτηριστικά του ΨΥ είχαν ενδιαφέρον, κατά την άποψη των εκπαιδευτικών.
4. Να εντοπιστεί ποια χαρακτηριστικά του ΨΥ μπορούν να βελτιωθούν, κατά την άποψη των εκπαιδευτικών.

Αυτές οι ερωτήσεις, απευθύνθηκαν στους εκπαιδευτικούς προκειμένου να αναγνωριστούν οι προτιμήσεις τους, που δίνουν έμφαση όταν δοκιμάζουν ένα ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό και τέλος να αποτυπωθεί η άποψη των εκπαιδευτικών απέναντι στα χαρακτηριστικά του ΨΥ.

Ειδικοί στόχοι:

1. Να εντοπιστούν τα συναισθήματα των χρηστών κατά την έναρξη και τη λήξη της ενασχόλησής τους με το ΨΥ.

2. Να εντοπιστεί ο τρόπος με τον οποίο θα επέλεγαν ενδεχομένως να ενσωματώσουν το παραγόμενο υλικό στο μάθημά τους. (πχ. ως μέσο διδασκαλίας, ψυχαγωγίας ή συνδυασμός και των δύο)
3. Να καταγραφεί η άποψή τους αναφορικά με τις δραστηριότητες που περιέχει το υλικό και ποια είναι κατά τη γνώμη τους η εκπαιδευτική αξία των δραστηριοτήτων.
4. Να αξιολογηθούν μεμονωμένα τα χαρακτηριστικά του υλικού όπως: ρυθμός, δημιουργικότητα, χιούμορ, διασκέδαση, ευχαρίστηση, επαναπαικτικότητα, αισθητική, ήχοι κ.ο.κ.
5. Να διαπιστωθεί αν το ΨΥ απαντά στη λογική του αναλυτικού προγράμματος σπουδών του νηπιαγωγείου.

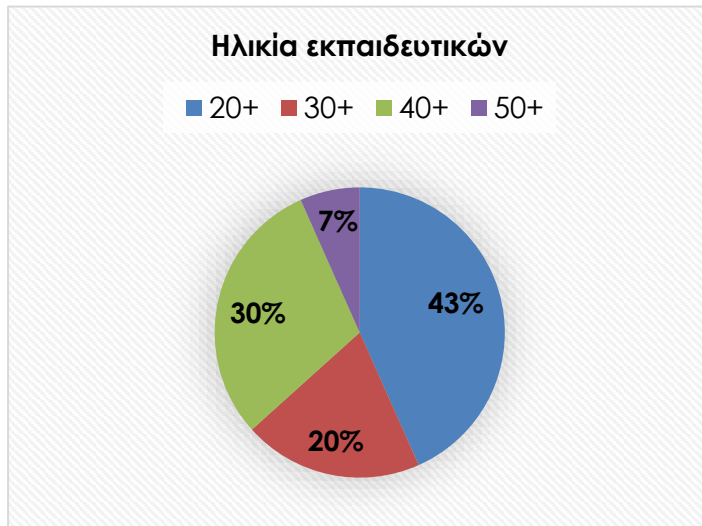
Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών αποτελούν την πρώτη ένδειξη και ανατροφοδότηση για το παραγόμενο υλικό της εργασίας. Με βάση τα ερωτήματα που απευθύνθηκαν στους εκπαιδευτικούς, σε ένα πρώτο στάδιο μπορούν να εντοπιστούν τα επίπεδα ευχρηστίας και ψυχαγωγίας που παρέχει το υλικό, καθώς και οι βελτιώσεις-αλλαγές που θα μπορούσαν να γίνουν σε μια μελλοντική αναπροσαρμογή του περιεχομένου του.

8.2 Παρουσίαση των αποτελεσμάτων

Τα ερωτηματολόγιο διανεμήθηκε σε νηπιαγωγούς την περίοδο του Μαρτίου 2022. Το πλήθος των εκπαιδευτικών που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν N=30. Η συμμετοχή των εκπαιδευτικών στην έρευνα ήταν εθελοντική. Οι συμμετέχοντες μπορούσαν να προτείνουν σε άλλους εκπαιδευτικούς να λάβουν μέρος στην έρευνα και να συμπληρώσουν το ερωτηματολόγιο. Οι ερωτήσεις διαμορφώθηκαν στη λογική της άμεσης αποτύπωσης της σκέψης των εκπαιδευτικών, γύρω από τους μαθησιακούς στόχους του ψηφιακού υλικού και όσα μπορεί να προσφέρει στο πλαίσιο της μάθησης, τα αισθητικά χαρακτηριστικά του, τα συναισθήματα που παράγει, την εκπαιδευτική του αξία, εξετάζοντας επιπλέον την πρόθεση των εκπαιδευτικών στο ενδεχόμενο της αξιοποίησης του υλικού στις τάξεις τους. Για αυτούς τους λόγους το ερωτηματολόγιο περιείχε αρκετές ανοιχτού τύπου ερωτήσεις.

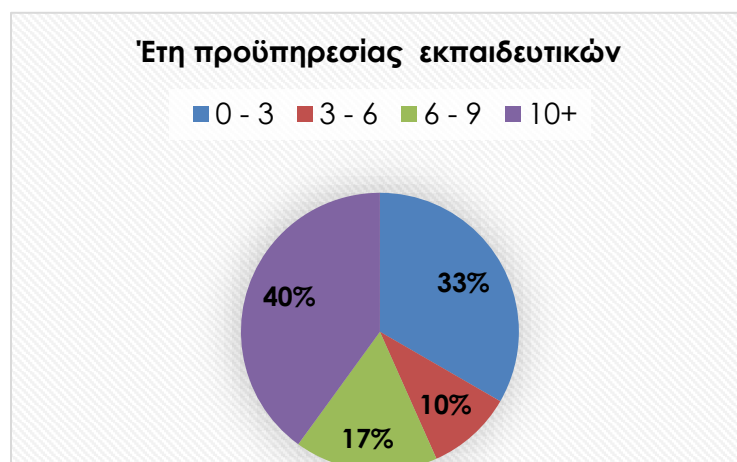
8.2.1 Το προφίλ των συμμετεχόντων

1. Σε ποσοστό 43,3% (13 άτομα), οι νηπιαγωγοί ανήκουν στην ηλικία ομάδα 20 - 29 ετών. Σε ποσοστό 30% (9 άτομα) οι εκπαιδευτικοί είναι 40 ετών και άνω. Επίσης 6 εκπαιδευτικοί έχουν ηλικία από 30 ετών και άνω (20%) και 2 εκπαιδευτικοί έχουν ηλικία 50 ετών και άνω. Στο σχήμα 1 απεικονίζονται τα ποσοστά των απαντήσεων των εκπαιδευτικών. $n=30$



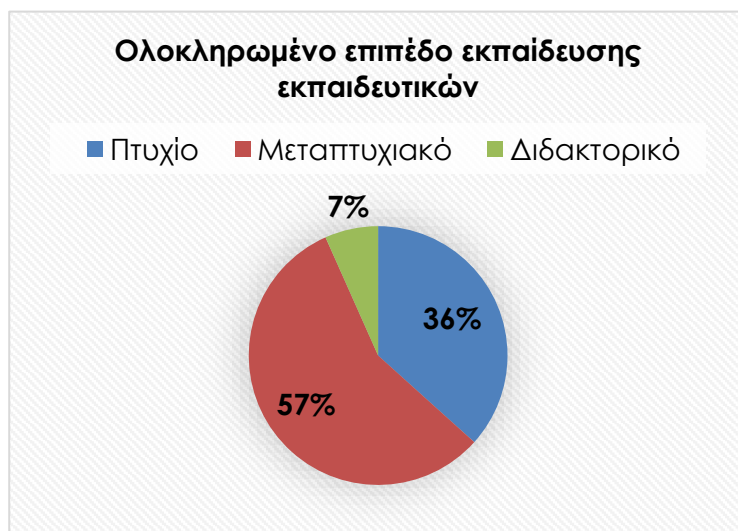
Σχήμα 3. Η ηλικία των εκπαιδευτικών.

2. Επόμενο δημογραφικό στοιχείο του δείγματος είναι η εκπαιδευτική προϋπηρεσία των εκπαιδευτικών: το 40% των νηπιαγωγών (12 άτομα), φαίνεται ότι διαθέτει αρκετή προϋπηρεσία 10+ έτη. Επίσης 10 άτομα έχουν προϋπηρεσία μεταξύ 0 – 3 έτη, 5 άτομα έχουν προϋπηρεσία μεταξύ 6-9 έτη, 3 άτομα έχουν προϋπηρεσία μεταξύ 3-6 έτη. $n=30$



Σχήμα 4. Τα έτη προϋπηρεσίας των εκπαιδευτικών.

3. Ως προς το ολοκληρωμένο επίπεδο εκπαίδευσης που κατέχουν οι νηπιαγωγοί, σε ποσοστό 56,7% (17 άτομα) δήλωσαν ότι είναι κάτοχοι μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών, ενώ το 36,79% (11 άτομα) δηλώνει κάτοχος προπτυχιακού τίτλου σπουδών και 2 άτομα διαθέτουν διδακτορικό τίτλο σπουδών. $n=30$



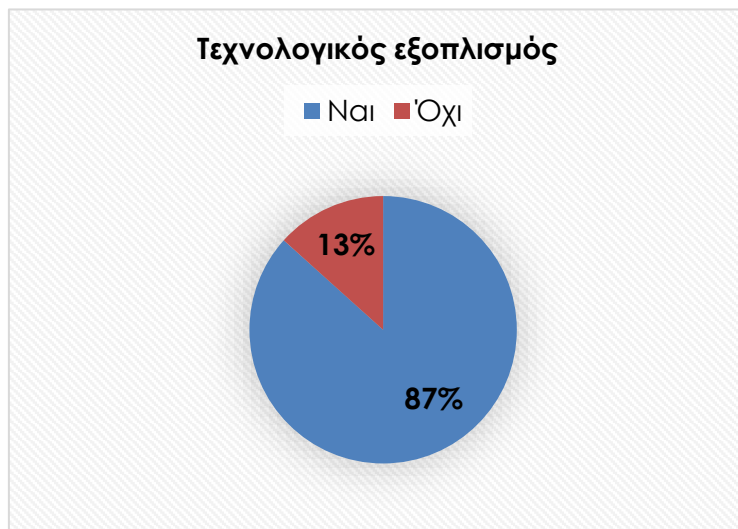
Σχήμα 5. Ποσοστά ολοκληρωμένου επιπέδου εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών.

4. Επιπλέον, το 76,7% των εκπαιδευτικών (23 άτομα), δήλωσε ότι διαθέτει κάποια κατάρτιση στις ΤΠΕ. και 4 άτομα (13%) δήλωσαν ότι δεν έχουν κάποια κατάρτιση αλλά τα ενδιαφέρει να αποκτήσουν και 3 άτομα (10%) δήλωσαν ότι δεν έχουν κάποια κατάρτιση στις ΤΠΕ. $n=30$



Σχήμα 6. Ποσοστά κατάρτισης των εκπαιδευτικών στις Τ.Π.Ε.

5. Το 86,7% των νηπιαγωγών (26 άτομα) δηλώνει ότι έχει στη διάθεσή του τεχνολογικό εξοπλισμό στο σχολείο που εργάζεται. Επιπλέον 4, άτομα δήλωσαν ότι δε διαθέτουν τεχνολογικό εξοπλισμό το σχολείο που εργάζονται. $n=30$



Σχήμα 7. Ποσοστά των εκπαιδευτικών που διαθέτουν τεχνολογικό εξοπλισμό στο σχολείο που εργάζονται.

6. Καταγράφηκαν επίσης τα τεχνολογικά μέσα που έχουν στη διάθεσή τους οι εκπαιδευτικοί στα σχολεία που εργάζονται. Στον πίνακα 2. αποτυπώνεται ο διαθέσιμος τεχνολογικός εξοπλισμός. $n=30$

Το άθροισμα των συχνοτήτων στον πίνακα 1, υπερβαίνει αθροιστικά το δείγμα των συμμετεχόντων ($n=30$), γιατί οι εκπαιδευτικοί είχαν τη δυνατότητα να δώσουν πάνω από μια απάντηση.

Πίνακας 3. Ο διαθέσιμος τεχνολογικός εξοπλισμός που αναφέρουν οι νηπιαγωγοί ότι υπάρχει στο σχολείο που εργάζονται.

Τεχνολογικός εξοπλισμός	Συχνότητα
Ρομποτάκι mouse bot	1
Τηλεόραση	1
Beebot	1
Chromebook	1
Kit ρομποτικής	1
Διαδραστικός πίνακας	2

Τεχνολογικός εξοπλισμός	Συχνότητα
Κινητό	2
Προτζέκτορας	15
Tablet	15
Ηλεκτρονικός υπολογιστής	26

7. Το 96,7% των νηπιαγωγών (29 άτομα) δήλωσε ότι αξιοποιεί τις ΤΠΕ κατά την εκπαιδευτική διαδικασία. Ένα άτομο δήλωσε ότι δεν αξιοποιεί τις ΤΠΕ. $n=30$



Σχήμα 8. Ποσοστό χρήσης των ΤΠΕ στη διαδικασία της μάθησης.

- 7β. Οι νηπιαγωγοί ερωτήθηκαν επίσης με ποιο τρόπο/τρόπους αξιοποιούν τις ΤΠΕ στις τάξεις τους σε μια ανοιχτού τύπου ερώτηση. $n=29$

Οι εκπαιδευτικοί ανέφεραν ότι αξιοποιούν οπτικοακουστικό υλικό και ψηφιακά παιχνίδια ως μέσο δημιουργίας πρωτότυπων έργων, ως μέσο εξάσκησης για την καλλιέργεια ψηφιακών δεξιοτήτων, ως μέσο παρατήρησης και αξιολόγησης της προόδου των μαθητών. Οι εκπαιδευτικοί επίσης ανέφεραν ότι εστιάζουν στην εξάσκηση των επικοινωνιακών δεξιοτήτων των παιδιών.

8. Η στάση των εκπαιδευτικών απέναντι στην αξιοποίηση των ψηφιακών παιχνιδιών στην τάξη φαίνεται πως είναι θετική, με ποσοστό 86,7% (26 άτομα) και σε ποσοστό

13,3% (4 άτομα) δηλώνει πως είναι ουδέτερη. Κανένας εκπαιδευτικός δε χαρακτήρισε τη στάση του αρνητική απέναντι στη χρήση ψηφιακών παιχνιδιών στο πλαίσιο της εκπαίδευσης. $n=30$



Σχήμα 9. Η στάση των εκπαιδευτικών προς την αξιοποίηση εκπαιδευτικών παιχνιδιών στις σχολικές τάξεις του νηπιαγωγείου.

9. Το 76,7% των εκπαιδευτικών (23 άτομα), δήλωσε ότι αξιοποιεί ψηφιακά παιχνίδια στο μάθημά του ενώ 7 άτομα (23,3%) δήλωσαν πως δεν αξιοποιούν ψηφιακά παιχνίδια στο μάθημά τους. $n=30$



Σχήμα 10. Ποσοστά αξιοποίησης ψηφιακών παιχνιδιών στις τάξεις του νηπιαγωγείου.

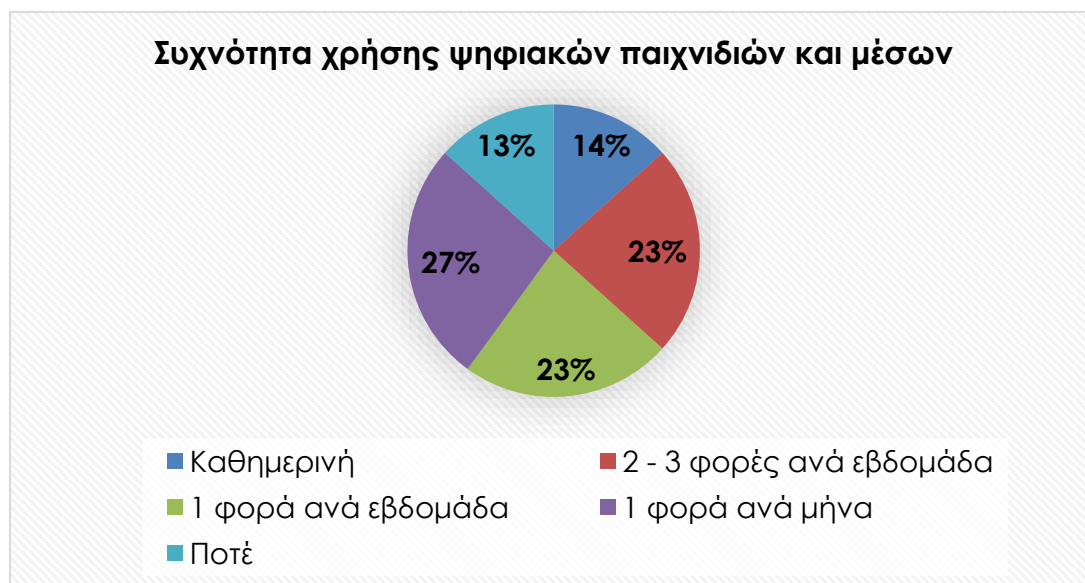
9β. Καταγράφηκαν επίσης τα ψηφιακά μέσα και οι ψηφιακοί και ηλεκτρονικοί τίτλοι που αξιοποιούν οι εκπαιδευτικοί. Στην ερώτηση απάντησαν 20 συμμετέχοντες

παρέχοντας πολλαπλά παραδείγματα ψηφιακών τίτλων. Στον πίνακα 2 αποτυπώνονται οι απαντήσεις των νηπιαγωγών και αναφέρεται επίσης το πλήθος αναφοράς κάθε τίτλου. Οι νηπιαγωγοί ανέφεραν τις ευρύτερες κατηγορίες παιχνιδιών που αξιοποιούν, προσφέροντας κάποια παραδείγματα. Οι βασικές κατηγορίες που ανέφεραν είναι: παιχνίδια μνήμης, παιχνίδια σειροθέτησης, προσομοίωσης, ελεύθερα παιχνίδια, εκπαιδευτικά παιχνίδια. Δύο εκπαιδευτικοί ανέφεραν ότι δημιουργούν παιχνίδια στην τάξη. Οχτώ εκπαιδευτικοί δεν έδωσαν κάποιο παράδειγμα.

Πίνακας 4. Τίτλοι ψηφιακών παιχνιδιών και εφαρμογών που αναφέρουν οι νηπιαγωγοί ότι αξιοποιούν στην τάξη τους.

Είδος ψηφιακών τίτλων	Πλήθος αναφορών
Lightbot	1
Παιχνίδια προσομοίωσης	3
Παιχνίδια σειροθέτησης	3
Word wall	3
Scratch	3
Beebot	3
Παιχνίδια μνήμης	4
Λογισμικά δημιουργίας	5
Jigsaw Puzzle	5

10. Η συχνότητα αξιοποίησης των ψηφιακών παιχνιδιών και μέσων από τους εκπαιδευτικούς αποτυπώνεται στο παρακάτω γράφημα σε μορφή πίτας. $n = 30$



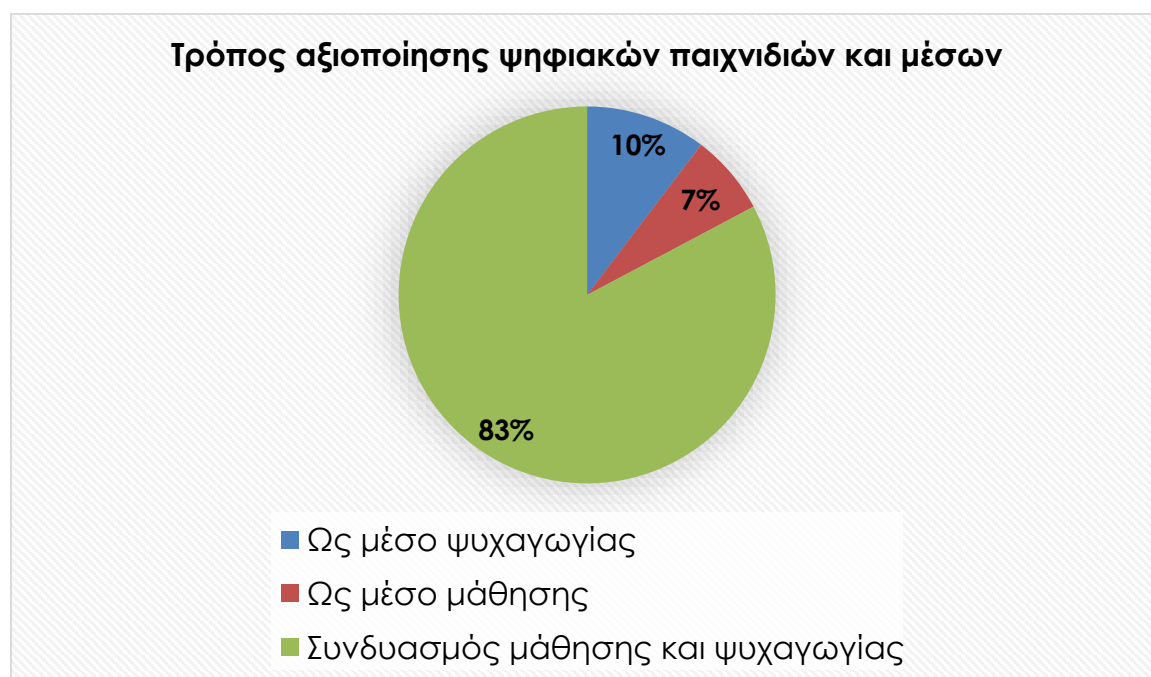
Σχήμα 11. Συχνότητα αξιοποίησης ψηφιακών παιχνιδιών στην τάξη.

Πίνακας 5. Κατανομή απαντήσεων των εκπαιδευτικών στο ερώτημα 10 «Πόσο συχνά αξιοποιείτε ψηφιακά παιχνίδια στο μάθημα;»

	Καθημερινή	2 - 3 φορές/ εβδομάδα	1 φορά/ εβδομάδα	1 φορά/ μήνα	Ποτέ	ν
Συχνότητα αξιοποίησης ψηφιακών παιχνιδιών και μέσων	4	7	7	8	4	30

11. Οι εκπαιδευτικοί ερωτήθηκαν επίσης με ποιο τρόπο αξιοποιούν τα ψηφιακά παιχνίδια και μέσα στο μάθημά τους.

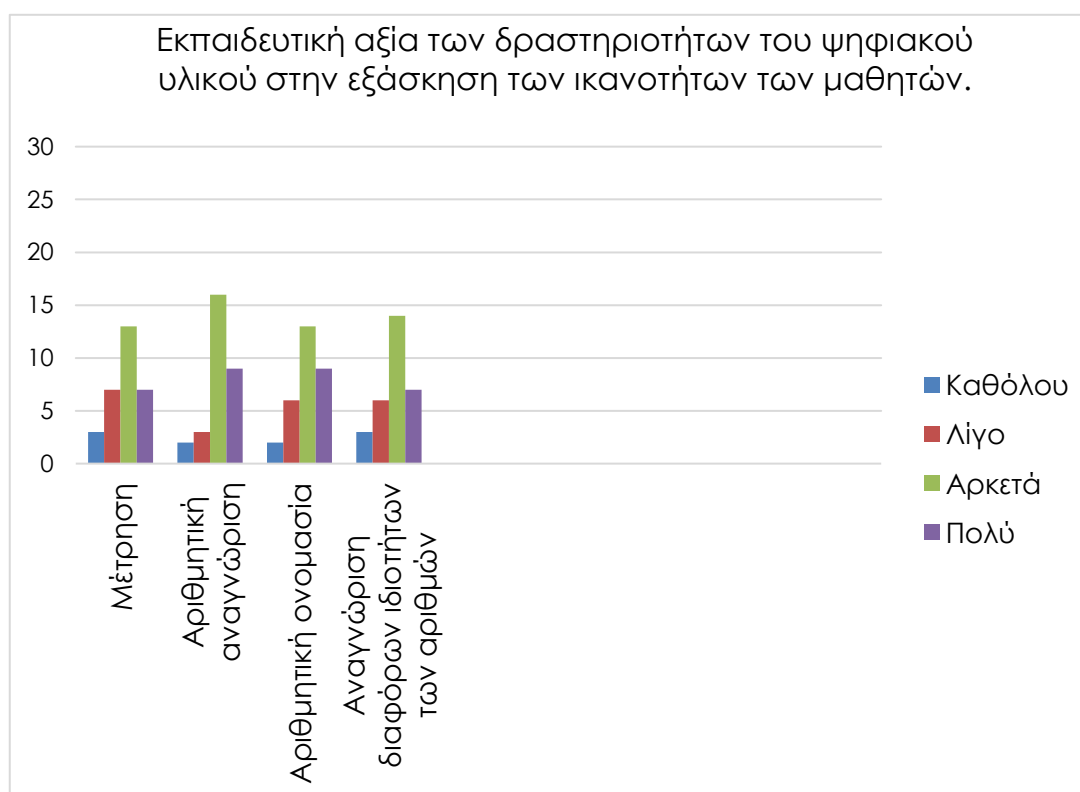
Το 82,8% των νηπιαγωγών αξιοποιεί τα ψηφιακά παιχνίδια και μέσα στην τάξη ως μέσο μάθησης και ψυχαγωγίας (24 άτομα), συνδυάζοντας και τις δύο προσεγγίσεις. Το 10,3% (3 άτομα) επιλέγει να αξιοποιήσει τα ψηφιακά παιχνίδια ως μέσο ψυχαγωγίας, και 2 άτομα αξιοποιούν τα ψηφιακά παιχνίδια ως μέσο διδασκαλίας. $n=29$



Σχήμα 12. Ποσοστά των απαντήσεων των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 11. «Με ποιο τρόπο αξιοποιείτε τα ψηφιακά παιχνίδια στο μάθημα;»

8.2.2 Οι απόψεις των εκπαιδευτικών για το παραγόμενο ψηφιακό υλικό.

12. Αναφορικά με την εκπαιδευτική αξία των δραστηριοτήτων του ψηφιακού υλικού, που αποσκοπούν στην εξάσκηση των ικανοτήτων των μαθητών πάνω στις έννοιες α) της μέτρησης, β) της αριθμητικής αναγνώρισης, γ) της αριθμητικής ονομασίας και δ) της αναγνώρισης διαφόρων ιδιοτήτων των αριθμών οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών απεικονίζονται στο σχήμα 13.

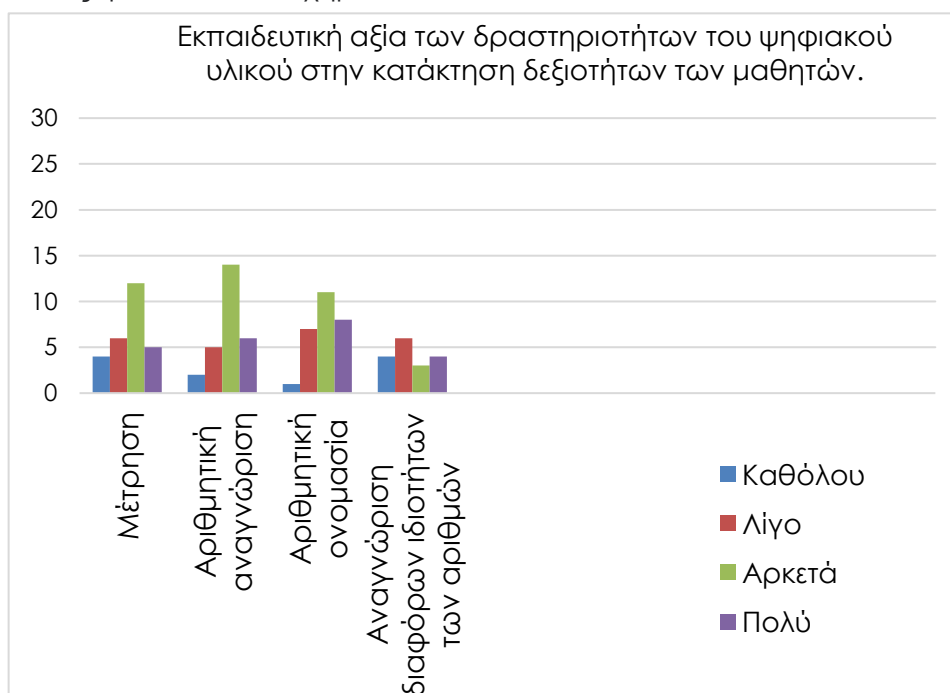


Σχήμα 13. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 12. «Πιστεύετε ότι οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού βοηθούν στην εξάσκηση της μέτρησης, της αριθμητικής αναγνώρισης, της αριθμητικής ονομασίας, της αναγνώρισης διαφόρων ιδιοτήτων των αριθμών;»

Πίνακας 6. Κατανομή απαντήσεων εκπαιδευτικών στο ερώτημα 12. «Πιστεύετε ότι οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού βοηθούν στην εξάσκηση της μέτρησης, της αριθμητικής αναγνώρισης, της αριθμητικής ονομασίας, της αναγνώρισης των ιδιοτήτων των αριθμών;» σχ. 13.

	Συχνότητες				ν
	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	
Μέτρηση	3	7	13	7	30
Αριθμητική αναγνώριση	2	3	16	9	30
Αριθμητική ονομασία	2	6	13	9	30
Αναγνώριση διαφόρων ιδιοτήτων αριθμών	3	6	14	7	30

12β. Σχεδόν πανομοιότυπη είναι η εικόνα των απόψεων των εκπαιδευτικών, αναφορικά με την ικανότητα του υλικού να βοηθήσει στην κατάκτηση δεξιοτήτων των ίδιων εννοιών όπως φαίνεται στο σχήμα 14.



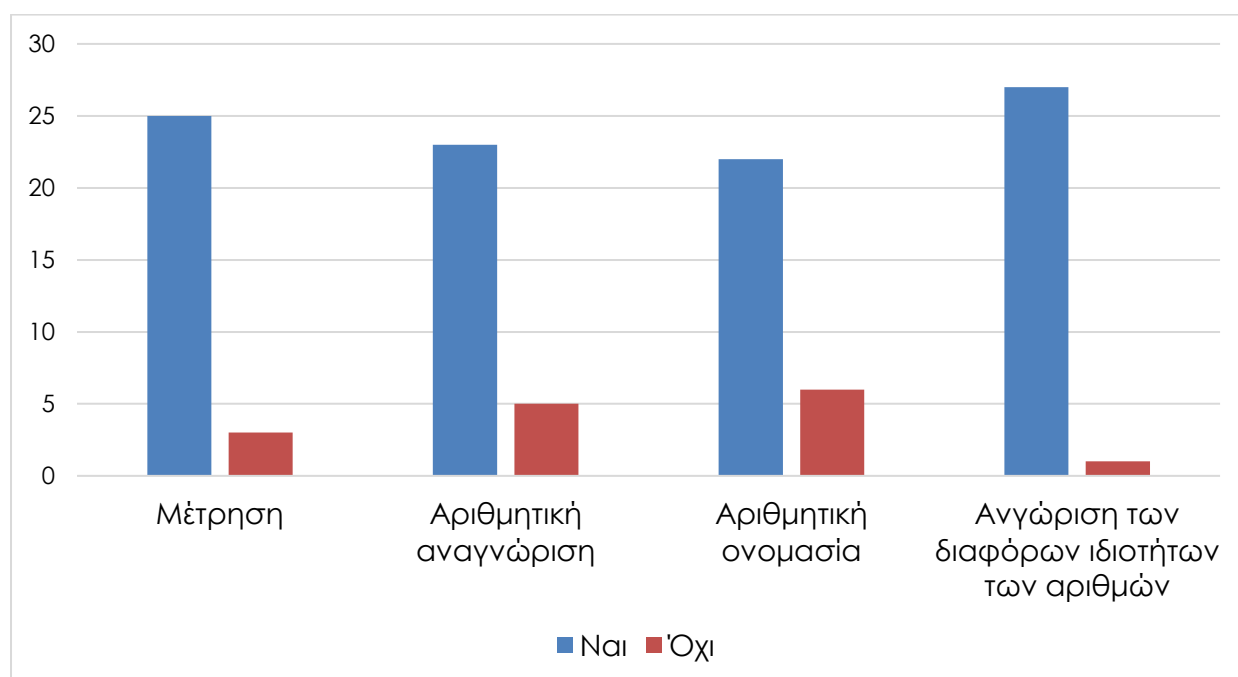
Σχήμα 14. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 12β. «Σε τι βαθμό πιστεύετε ότι οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού βοηθούν στην κατάκτηση δεξιοτήτων της μέτρησης, της αριθμητικής αναγνώρισης, της αριθμητικής ονομασίας και των ιδιοτήτων των αριθμών;»

Πίνακας 7. Κατανομή απαντήσεων εκπαιδευτικών στο ερώτημα 12β. «Πιστεύετε ότι οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού βοηθούν στην εξάσκηση της μέτρησης, της αριθμητικής αναγνώρισης, της αριθμητικής ονομασίας, της αναγνώρισης των διαφόρων ιδιοτήτων των αριθμών;» σχ. 14.

	Συχνότητες				
	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	ν
Μέτρηση	4	6	12	5	27
Αριθμητική αναγνώριση	2	5	14	6	27
Αριθμητική ονομασία	1	7	11	8	27
Αναγνώριση διαφόρων ιδιοτήτων αριθμών	4	6	13	4	27

Παρατηρήθηκε πως 3 εκπαιδευτικοί δεν απάντησαν στην ερώτηση 12β. η οποία δεν ήταν υποχρεωτική. $n=27$.

13. Οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην έρευνα, ερωτήθηκαν αν πιστεύουν ότι απαιτούνται και άλλες δραστηριότητες προκειμένου τα παιδιά να εξασκήσουν επαρκώς ικανότητες πάνω σε έννοιες όπως η μέτρηση, η αριθμητική αναγνώριση, η αριθμητική ονομασία, η αναγνώριση διαφόρων ιδιοτήτων των αριθμών. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζονται οι απαντήσεις τους. Παρατηρήθηκε πως 2 εκπαιδευτικοί δεν απάντησαν στην ερώτηση 13. η οποία δεν ήταν υποχρεωτική. $n=28$

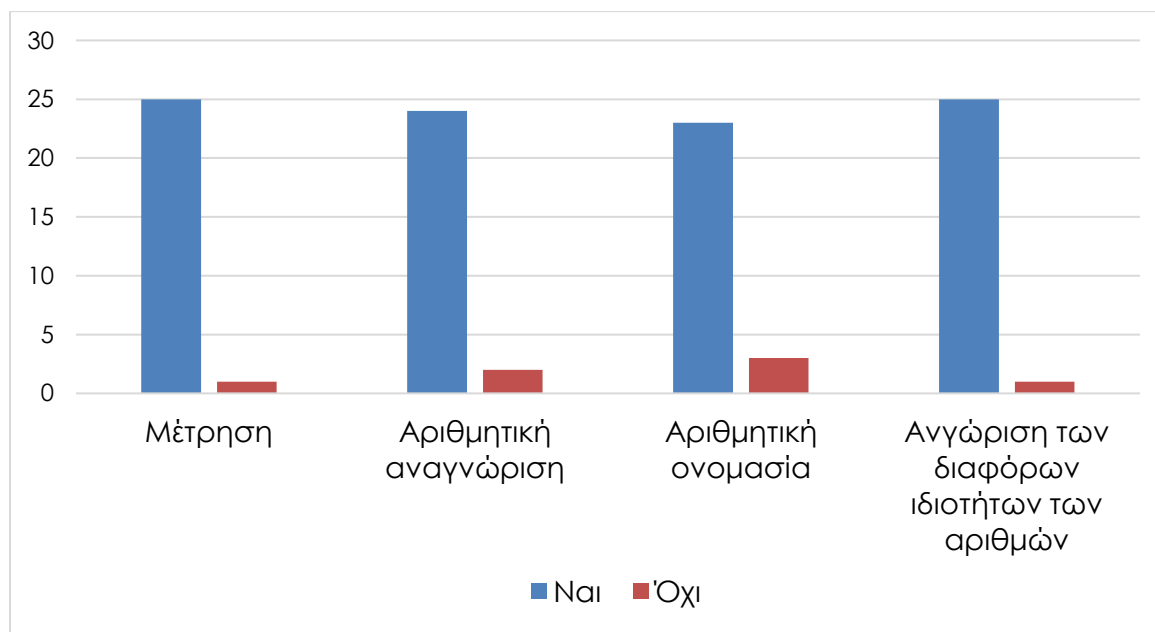


Σχήμα 15. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 13. «Πιστεύετε ότι απαιτούνται και άλλες δραστηριότητες μέσα στην τάξη, πέρα από τη χρήση του ψηφιακού υλικού, προκειμένου τα παιδιά να εξασκηθούν σε ικανότητες όπως: μέτρηση, αριθμητική αναγνώριση, αριθμητική ονομασία και αναγνώριση των ιδιοτήτων των αριθμών;».

Πίνακας 8. Κατανομή απαντήσεων των εκπαιδευτικών στο ερώτημα 13. «Πιστεύετε ότι απαιτούνται και άλλες δραστηριότητες μέσα στην τάξη, πέρα από τη χρήση του ψηφιακού υλικού, προκειμένου τα παιδιά να εξασκηθούν σε ικανότητες όπως: μέτρηση, αριθμητική αναγνώριση, αριθμητική ονομασία, αναγνώριση των διαφορών ιδιοτήτων των αριθμών;» σχ.15.

Συχνότητες				
	Μέτρηση	Αριθμητική αναγνώριση	Αριθμητική ονομασία	Αναγνώριση των διαφορών ιδιοτήτων των αριθμών
Ναι	25	23	22	27
Όχι	3	5	6	1
ν	28	28	28	28

13β. Οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην έρευνα, ερωτήθηκαν αν πιστεύουν ότι απαιτούνται και άλλες δραστηριότητες προκειμένου τα παιδιά να κατακτήσουν δεξιότητες όπως η μέτρηση, η αριθμητική αναγνώριση, η αριθμητική ονομασία, η αναγνώριση διαφορών ιδιοτήτων των αριθμών. Στο παρακάτω σχήμα αποτυπώνονται οι απαντήσεις τους. $n=26$



Σχήμα 16. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 13β. «Πιστεύετε ότι απαιτούνται και άλλες δραστηριότητες μέσα στην τάξη, πέρα από τη χρήση του ψηφιακού υλικού, προκειμένου τα παιδιά να κατακτήσουν δεξιότητες όπως:

μέτρηση, αριθμητική αναγνώριση, αριθμητική ονομασία, αναγνώριση των ιδιοτήτων των αριθμών;»

Πίνακας 9. Κατανομή απαντήσεων των εκπαιδευτικών στο ερώτημα 13β «Πιστεύετε ότι απαιτούνται και άλλες δραστηριότητες μέσα στην τάξη, πέρα από τη χρήση του ψηφιακού υλικού, προκειμένου τα παιδιά να κατακτήσουν δεξιότητες όπως: μέτρηση, αριθμητική αναγνώριση, αριθμητική ονομασία, αναγνώριση ιδιοτήτων των αριθμών;» σχ. 16.

Συχνότητες				
	Μέτρηση	Αριθμητική αναγνώριση	Αριθμητική ονομασία	Αναγνώριση των διαφόρων ιδιοτήτων αριθμών
Ναι	25	24	23	25
Όχι	1	2	3	1
ν	26	26	26	26

Παρατηρήθηκε πως 4 εκπαιδευτικοί δεν απάντησαν στην ερώτηση 13β. η οποία δεν ήταν υποχρεωτική. ν=26.

14. Ζητήθηκε από τους εκπαιδευτικούς, να καταγράψουν ποια ήταν τα συναισθήματά τους κατά τη διάρκεια της χρήσης του ψηφιακού υλικού “Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας!”. Η άποψή τους αποτυπώνεται στο σχήμα 17.



Σχήμα 17. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 14. «Ποια ήταν τα συναισθήματά σας κατά τη διάρκεια της χρήσης του υλικού "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας";»

Πίνακας 10. Κατανομή απαντήσεων των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 14. «Ποια ήταν τα συναισθήματά σας κατά τη διάρκεια της χρήσης του υλικού "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας";» σχ. 17

	Συχνότητες			v
	Θετικά	Ανάμεικτα	Αρνητικά	
Τα συναισθήματα των χρηστών κατά τη χρήση του ψηφιακού υλικού	20	5	5	30

14β. Επιπλέον, ζητήθηκε από τους εκπαιδευτικούς να αιτιολογήσουν τις απαντήσεις τους. Από τους 20 εκπαιδευτικούς που αναγνώρισαν πως τα συναισθήματά τους ήταν θετικά κατά τη χρήση του ψηφιακού υλικού οι 15 εξήγησαν τους λόγους. Από τους 5 εκπαιδευτικούς που αναγνώρισαν τα συναισθήματά τους ως ανάμεικτα οι 3 εξήγησαν τους λόγους, ενώ και οι 5 εκπαιδευτικοί που εντόπισαν να έχουν αρνητικά συναισθήματα κατά τη χρήση του ψηφιακού υλικού εξήγησαν τους λόγους.

Δίνονται ενδεικτικά κάποια παραδείγματα των απαντήσεων, παραθέτοντας το κείμενο που καταχωρήθηκε από κάθε απάντηση.

Θετικά:

1. «Η γραφική σχεδίαση του υλικού είναι πολύ προσεγγμένη. Ο σκοπός του είναι κατανοητός. Μπορεί να αξιοποιηθεί σε μικρές ηλικίες (4-5 ετών) προσφέροντας ψυχαγωγία σε συνδυασμό με μάθηση».
2. «Ελκυστικός σχεδιασμός εφαρμογής (ήχοι, γραφικά), δεν κόλλαγε, ωραία ιστορία.»
3. «Είχε ωραία γραφικά, υπήρχε διάδραση, ήχος, σαφείς οδηγίες.»

Ανάμεικτα:

1. «Όταν το έπαιξα εγώ μου φάνηκε ενδιαφέρον κι αξιοποιήσιμο για την εκμάθηση των αριθμών, ωστόσο μου φάνηκε αργό κι αρκετά εύκολο. Στη συνέχεια το έπαιξε ο γιος μου 4,5 χρονών, ο οποίος γνωρίζει τους αριθμούς πολύ καλά. Το διασκέδασε αρκετά παίζοντας το δυο-τρεις φορές και του άρεσαν το αστεράκια που προστίθενται κάθε φορά. Επίσης, πέρα από την εκμάθηση των αριθμών επαναλάμβανε/αφηγούταν ταυτόχρονα την ιστορία. Είναι ένα ενδιαφέρον παιχνίδι σίγουρα έχει κάποια προστιθέμενη αξία στην εκπαιδευτική διαδικασία ποικιλοτρόπως (χρήση Η/Υ, αριθμοί, γλώσσα), θα ήθελα ωστόσο να έχει μια κάποια αυξανόμενη δυσκολία.»

Αρνητικά:

1. «Δε χρήζει ιδιαίτερης δημιουργικότητας και φαντασίας.»
2. «Το βρήκα πεπαλαιωμένο με πολλά υποκοριστικά (ζωάκια, πουλάκια κλπ.) και πιστεύω ότι μετά από λίγο θα έχαναν τα παιδιά το ενδιαφέρον τους.»
3. «Γιατί δεν καταλαβαίνω με ποιο τρόπο αυτό το παιχνίδι συνδέεται με την προσέγγιση των μαθηματικών στην προσχολική ηλικία. Τεχνολογικά είναι αργό και δύσχρηστο, αισθητικά είναι πολύ απλό και κουραστικό, εκπαιδευτικά είναι αδόκιμο, η δε πλοκή της ιστορίας δεν έχει ενδιαφέρον για τον αναγνώστη-παικτή.»

15. Ζητήθηκε επίσης από τους εκπαιδευτικούς, να καταγράψουν ποια ήταν τα συναισθήματά τους κατά τη λήξη της χρήσης του ψηφιακού υλικού "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας!". Η άποψή τους αποτυπώνεται στο σχήμα 18.



Σχήμα 18. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 15. «Ποια ήταν τα συναισθήματά σας κατά τη λήξη της χρήσης του ψηφιακού υλικού;»

Πίνακας 11. Κατανομή απαντήσεων των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 15. «Ποια ήταν τα συναισθήματά σας κατά τη λήξη της χρήσης του ψηφιακού υλικού;» σχ.18

	Συχνότητες			ν
	Θετικά	Ανάμεικτα	Αρνητικά	
Τα συναισθήματα των χρηστών κατά τη λήξη της χρήσης του ψηφιακού υλικού	22	3	5	30

15β. Επιπλέον, ζητήθηκε από τους εκπαιδευτικούς να αιτιολογήσουν την απάντησή τους. Από τους 22 εκπαιδευτικούς που αναγνώρισαν πως τα συναισθήματά τους ήταν θετικά κατά τη λήξη του ψηφιακού υλικού, 3 εκπαιδευτικοί δεν εξήγησαν τους λόγους. Από τους 3 εκπαιδευτικούς που αναγνώρισαν τα συναισθήματά τους ως ανάμεικτα, όλοι τους εξήγησαν τους λόγους, ενώ και οι 5 εκπαιδευτικοί που εντόπισαν να έχουν αρνητικά συναισθήματα κατά τη χρήση του ψηφιακού υλικού εξήγησαν τους λόγους.

Δίνονται κάποια ενδεικτικά μερικά παραδείγματα των απαντήσεων, παραθέτοντας το κείμενο που καταχωρήθηκε από κάθε απάντηση.

Θετικά:

1. «Τα συναισθήματά μου έγιναν πιο θετικά όταν έπαιξε το παιδί, καθώς ένιωσα ευχαρίστηση και ικανοποίηση καθώς μετρούσε ξανά και ξανά τα αστεράκια, αλλά και στο τέλος τα αντικείμενα.»
2. «Πολύ ευχάριστο που η γλώσσα ανάπτυξης του είναι τα ελληνικά (υπάρχει γενικότερη έλλειψη). Ευχάριστη εμπλοκή των παιδιών. Μπορεί να παιχτεί ανά ομάδες των 2 παιδιών.»

Ανάμεικτα:

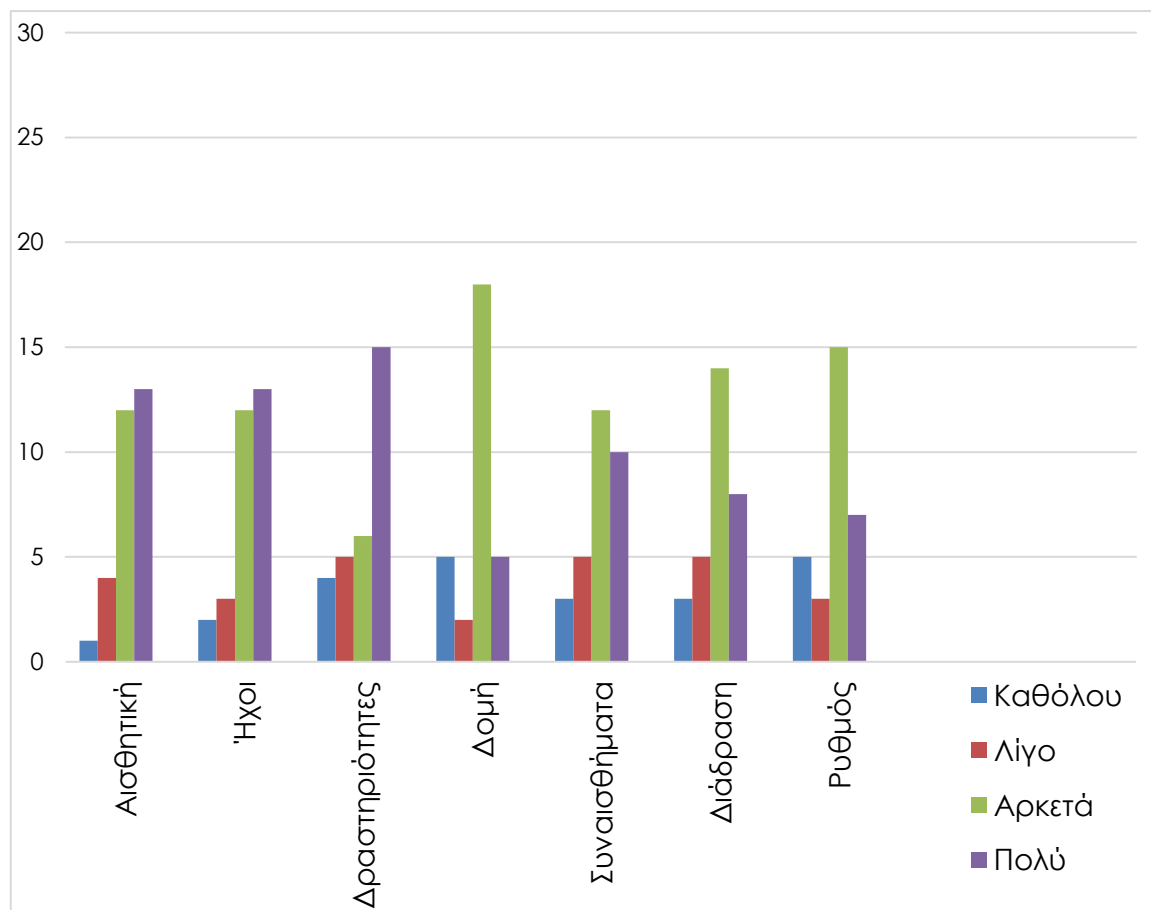
1. «Σκεφτόμουν πως θα μπορούσε να βελτιωθεί.»
2. «Γιατί μου φαίνεται σαν ένα συνηθισμένο παιχνίδι αρίθμησης, αντίστοιχο με φύλλα εργασίας "κλειστού" περιεχομένου.»

Αρνητικά:

1. «Ήταν αρκετά μεγάλα τα αποσπάσματα και ήταν κάπως κουραστικό. Επίσης η μόνη αλληλεπίδραση με το παιχνίδι ήταν να πατάς τους αριθμούς που εμφανίζονται στην οθόνη.»
2. «Κυρίως γιατί δεν έχει συνδέεται με κανένα τρόπο σχέση με τις σύγχρονες θεωρίες για τη μάθηση και την προσέγγιση των μαθηματικών εννοιών στην προσχολική εκπαίδευση, είναι αρκετά κουραστικό και αργό σε σχέση με τις τεχνολογικές εφαρμογές που τα παιδιά είναι εξοικειωμένα. Επιπλέον τόσο τα γραφικά και όσο η πλοκή είναι πολύ απλά και δεν εμπλουτίζουν την αισθητική ή την κριτική σκέψη του των παιδιών. Επίσης δεν είναι αξιοποιήσιμο σε συνθήκες πραγματικής τάξης, καθώς απαιτεί πολύ ατομικό χρόνο στον υπολογιστή χωρίς ουσιαστικό παιδαγωγικό όφελος.»

Οι απαντήσεις που έδωσαν οι εκπαιδευτικοί αναφορικά με τα συναισθήματά τους, έχουν αρκετές ομοιότητες κατά το στάδιο της χρήσης του υλικού, όπως και κατά το στάδιο ολοκλήρωσης της χρήσης του. Δεν παρατηρείται σημαντική διακύμανση των συναισθημάτων των εκπαιδευτικών. Οι εκπαιδευτικοί που είχαν αρνητικά συναισθήματα κατά τη χρήση του υλικού (5 άτομα), είχαν εξίσου αρνητικά συναισθήματα και κατά τη λήξη χρήσης του ψ.π. Φαίνεται ότι μόλις 2 υποκείμενα, ενώ κατά τη χρήση του ψ.υ. είχαν ανάμεικτα συναισθήματα, στη συνέχεια κατά τη λήξη του ψ.υ. δήλωσαν ότι είχαν θετικά.

16. Ζητήθηκε από τους εκπαιδευτικούς να εκτιμήσουν κατά πόσο τα χαρακτηριστικά του ψηφιακού υλικού "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας!" θα προκαλέσουν το ενδιαφέρον των παιδιών. Τα χαρακτηριστικά που κλήθηκαν να αξιολογήσουν οι εκπαιδευτικοί είναι: η αισθητική του υλικού (χρώματα, σχέδια, γραφικά, γράμματα), οι ήχοι (αφήγηση, μουσικοί, εφέ), οι δραστηριότητες, η δομή (ενότητες), τα συναισθήματα που προξενούν, η διάδραση και ο ρυθμός. Στο σχήμα 19 απεικονίζονται οι απαντήσεις τους.



Σχήμα 19. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 16, αναφορικά με τα χαρακτηριστικά του ψηφιακού υλικού

Πίνακας 12. Κατανομή απαντήσεων των εκπαιδευτικών. Ερώτηση 16. «Πιστεύετε ότι τα χαρακτηριστικά του ψηφιακού υλικού, όπως η αισθητική, οι ήχοι, οι δραστηριότητες, η δομή, τα συναισθήματα, η διάδραση, ο ρυθμός θα προσελκύσουν το ενδιαφέρον των μαθητών;» σχ. 19

	Συχνότητες				ν
	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	
Αισθητική	1	4	12	13	30
Ήχοι	2	3	12	13	30
Δραστηριότητες	4	5	6	15	30
Δομή	5	2	18	5	30
Συναισθήματα	3	5	12	10	30
Διάδραση	3	5	14	8	30
Ρυθμός	5	3	15	7	30

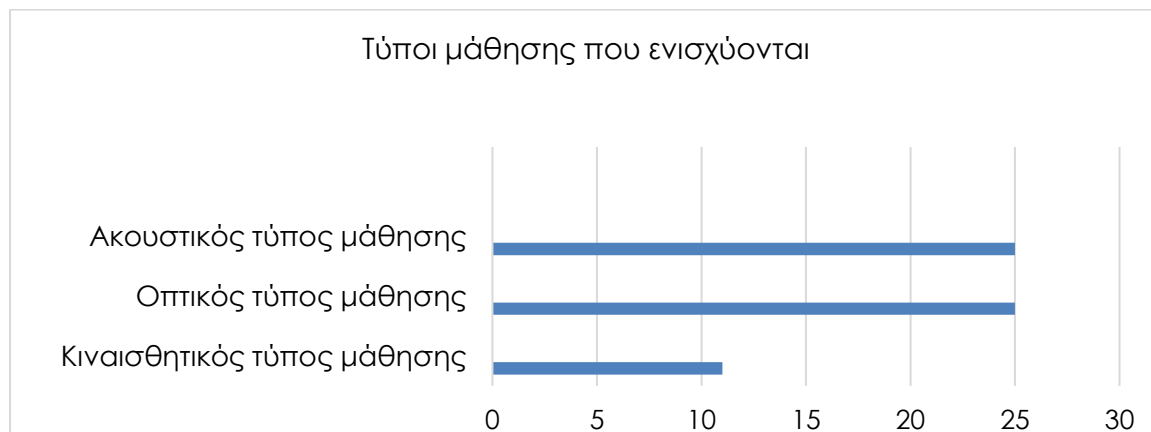
16β. Στη συνέχεια ζητήθηκε από τους εκπαιδευτικούς να αιτιολογήσουν τις απαντήσεις τους.

Δίνονται κάποια παραδείγματα των απαντήσεων τους, παραθέτοντας το αυτοτελές κείμενο που καταχωρήθηκε από κάθε απάντηση:

1. «Οι δραστηριότητες είναι συμπεριφοριστικές, δεν ενθαρρύνουν τη δημιουργικότητα. Ο ρυθμός ικανοποιητικός, για μένα αργός, αλλά για τα παιδιά μάλλον σωστός.»
2. «Τα παιδιά της προσχολικής ηλικίας έλκονται από τέτοια περιβάλλοντα μάθησης. Τα χρώματα, τα σχέδια, τα γραφικά, η διάδραση και οι σαφείς οδηγίες προκαλούν το ενδιαφέρον των παιδιών.»
3. «Είναι εύκολες δραστηριότητες που χαροποιεί τα παιδιά να νιώθουν ότι κατακτούν κάτι.»
4. «Ήταν απλό και σαφές.»
5. «Έχει ωραία δομή και σειρά και ένα ευχάριστο περιβάλλον για τα παιδιά όπου τους επιτρέπει να διαδράσουν με αυτό, καλώντας τα να συμμετέχουν.»

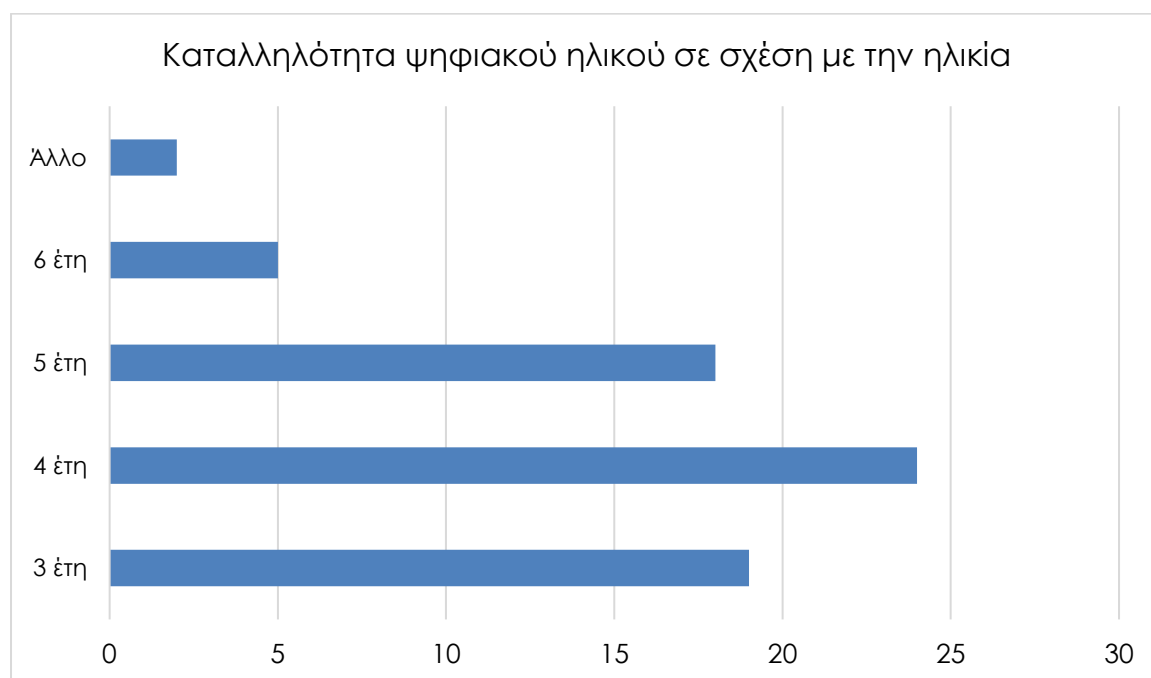
6. «Δεν είχε κάποιο challenge. Θέλει επανασχεδιασμό.»
7. «Έχει μια πολύ ωραία αφήγηση ως προς το ύφος τη χροιά και την ένταση της φωνής, που παροτρύνει τα παιδιά να απαντήσουν και φωναχτά. Ως προς τον ρυθμό, ίσως θα έπρεπε να υπάρχει επιλογή για τα πιο εξοικειωμένα παιδιά να πηγαίνει λίγο πιο γρήγορα - ίσως αποθαρρυνθούν να ασχοληθούν αν πηγαίνει αργά ή κολλάει (στον αριθμό 1 κόλλησε μερικές φορές και δεν προχώραγε). Το μεγαλύτερο ενδιαφέρον και ενθάρρυνση για τη συνέχισή του νομίζω δόθηκαν από τα αστεράκια.»
8. «Θεωρώ ότι δεν ανήκει τόσο στη κατηγορία του ψηφιακού παιχνιδιού αλλά σε αυτή ενός κλειστού τύπου λογισμικού. Μπορείς να φτάσεις στο τέλος, ενεργώντας τελείως μηχανικά και δεν ενεργοποιεί τη σκέψη. Θεωρώ ότι δε θα κινούσε το ενδιαφέρον των παιδιών.»
9. «Η εικόνα του έχει έντονα χρώματα που είναι καλό για τα παιδιά τα έντονα χρώματα, γιατί είναι το πρώτο που τους κάνει εντύπωση. Οι ήχοι του είναι έντονοι και σωστές οι φωνές στο κάθε ζώο που είναι εξίσου σημαντικό για ένα παιδί. Όπως και ο Ρυθμός που είχε η ιστορία. Οι ενότητες είναι σωστά διατυπωμένες, έτσι ώστε να υπάρχει μια συνέχεια.»

17. Ζητήθηκε από τους εκπαιδευτικούς να επιλέξουν ποιο τύπο ή ποιους τύπους μάθησης θεωρούν ότι εξυπηρετεί μαθησιακά το εν λόγω ψηφιακό μέσο. Παρατηρείτε ότι ο οπτικός τύπος μάθησης και ο ακουστικός τύπος μάθησης επιλέχθηκαν ίσες φορές (25), ενώ ο κιναισθητικός τύπος μάθησης επιλέχθηκε 11 φορές. Το άθροισμα των απαντήσεων υπερβαίνει το δείγμα των ερωτηθέντων $N=30$, γιατί υπήρχε η δυνατότητα οι εκπαιδευτικοί να δώσουν πάνω από μια απάντηση. $n=30$.



Σχήμα 20. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 17. «Επιλέξτε όσους τύπους μάθησης θεωρείτε ότι το παιχνίδι "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα τις φάρμας" υποστηρίζει κατά την χρήση του».

18. Ζητήθηκε από τους εκπαιδευτικούς να επιλέξουν ποιες ηλικίες θεωρούν ότι είναι πιο κατάλληλες για τη χρήση του υλικού, ακόμη κι αν απαιτείται καθοδήγηση από εκπαιδευτικό. Η άποψη των εκπαιδευτικών απεικονίζεται στο παρακάτω ραβδόγραμμα. Το άθροισμα των απαντήσεων υπερβαίνει το δείγμα των ερωτηθέντων $N=30$, γιατί υπήρχε η δυνατότητα οι εκπαιδευτικοί να δώσουν πάνω από μια απάντηση. $n=30$.

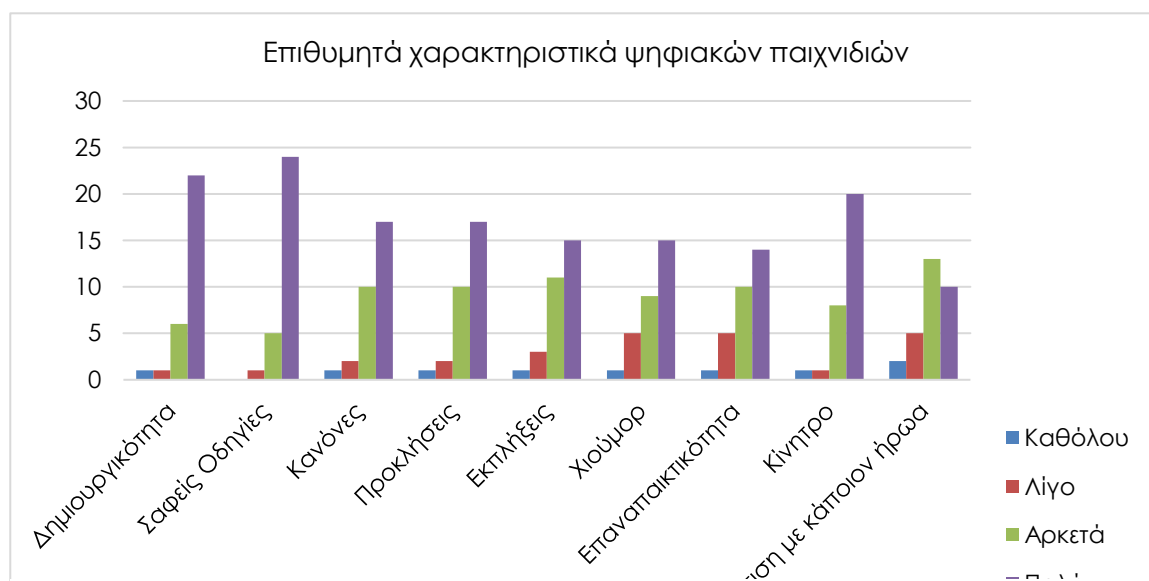


Σχήμα 21. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 18. «Επιλέξτε τις ηλικίες που πιστεύετε ότι θα ήταν κατάλληλη η χρήση του ψηφιακού παιχνιδιού "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" ακόμη κι αν απαιτείται η καθοδήγησή σας.»

Πίνακας 13. Κατανομή απαντήσεων των απαντήσεων των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 18. «Επιλέξτε τις ηλικίες που πιστεύετε ότι θα ήταν κατάλληλη η χρήση του ψηφιακού παιχνιδιού "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" ακόμη κι αν απαιτείται η καθοδήγησή σας.» σχ.21.

		Καταλληλότητα ψηφιακού υλικού σε σχέση με την ηλικία
3 έτη		19
4 έτη		24
5 έτη		18
6 έτη		5
Άλλο	Δεν είναι κατάλληλο για την προσέγγιση της μαθηματικής γνώσης	1
	Για παιδιά ειδικής αγωγής 5 - 7 ετών	1

19. Οι εκπαιδευτικοί ερωτήθηκαν επίσης πόσο σημαντικό θεωρούν ένα ψηφιακό υλικό να περιέχει: δημιουργικότητα, σαφείς οδηγίες, κανόνες, προκλήσεις, εκπλήξεις, χιούμορ, επαναπαικτικότητα, κίνητρα και ταύτιση με κάποιον ήρωα. Στα παρακάτω σχήματα αποτυπώνεται η οπτική τους. $n=30$.

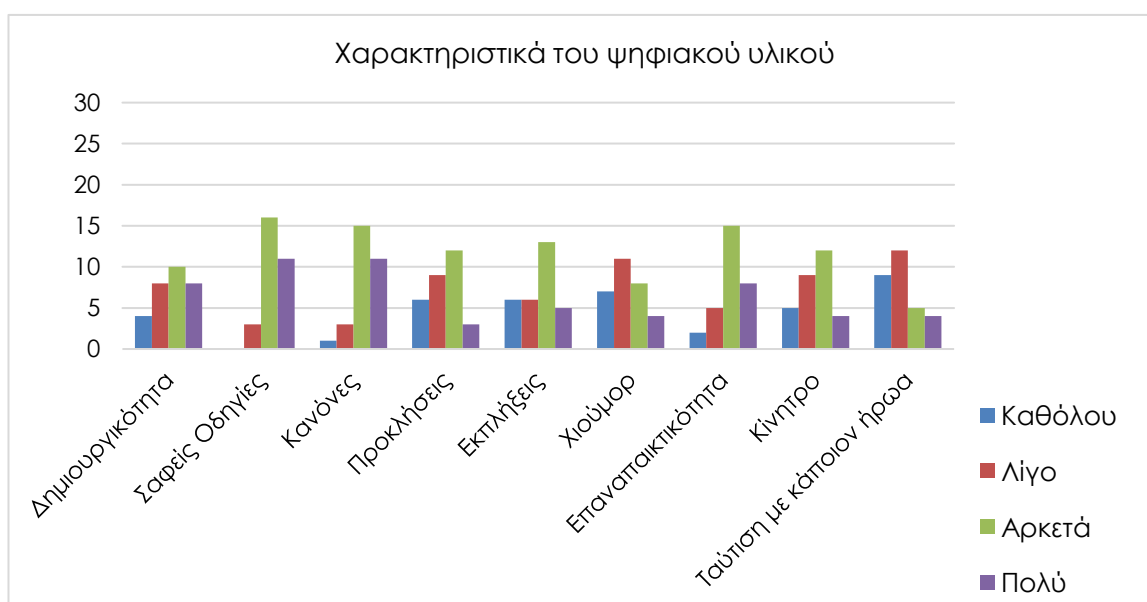


Σχήμα 22. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 19. «Πόσο σημαντικό είναι κατά τη γνώμη σας ένα ψηφιακό παιχνίδι να περιέχει: Δημιουργικότητα, Σαφείς οδηγίες, Κανόνες, Προκλήσεις, Εκπλήξεις, Χιούμορ, Επαναπαικτικότητα, Κίνητρα, Ταύτιση με κάποιον ήρωα;».

Πίνακας 14. Κατανομή των απαντήσεων των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 19. «Πόσο σημαντικό είναι κατά τη γνώμη σας ένα ψηφιακό υλικό να περιέχει: δημιουργικότητα, σαφείς οδηγίες, κανόνες, προκλήσεις, εκπλήξεις, χιούμορ, επαναπαικτικότητα, κίνητρο, ταύτιση με κάποιον ήρωα;»

	Συχνότητες				ν
	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	
Δημιουργικότητα	1	1	6	22	30
Σαφείς Οδηγίες	0	1	5	24	30
Κανόνες	1	2	10	17	30
Προκλήσεις	1	2	10	17	30
Εκπλήξεις	1	3	11	15	30
Χιούμορ	1	5	9	15	30
Επαναπαικτικότητα	1	5	10	14	30
Κίνητρο	1	1	8	20	30
Ταύτιση με κάποιον ήρωα	2	5	13	10	30

20. Αντίστοιχα, ζητήθηκε από τους εκπαιδευτικούς να καταγράψουν τις απόψεις τους, αναφορικά με τα χαρακτηριστικά του ψηφιακού υλικού "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας!". Οι εκπαιδευτικοί αξιολόγησαν τα οκτώ χαρακτηριστικά δημιουργικότητα, σαφείς οδηγίες, κανόνες, προκλήσεις, εκπλήξεις, χιούμορ, επαναπαικτικότητα, κίνητρα και ταύτιση με κάποιον ήρωα , όπως απεικονίζεται στο σχήμα 23.



Σχήμα 23. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 20. «Κατά τη γνώμη σας το ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" περιέχει: Δημιουργικότητα, Σαφείς οδηγίες, Κανόνες, Προκλήσεις, Εκπλήξεις, Χιούμορ, Επαναπαικτικότητα, Κίνητρα, Ταύτιση με κάποιον ήρωα;»

Πίνακας 15. Κατανομή απαντήσεων των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 20. «Κατά τη γνώμη σας το ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" περιέχει: Δημιουργικότητα, Σαφείς οδηγίες, Κανόνες, Προκλήσεις, Εκπλήξεις, Χιούμορ, Επαναπαικτικότητα, Κίνητρα, Ταύτιση με κάποιον ήρωα;» σχ.23

	Συχνότητες				v
	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	
Δημιουργικότητα	4	8	10	8	30
Σαφείς Οδηγίες	0	3	16	11	30
Κανόνες	1	3	15	11	30
Προκλήσεις	6	9	12	3	30
Εκπλήξεις	6	6	13	5	30
Χιούμορ	7	11	8	4	30
Επαναπαικτικότητα	2	5	15	8	30
Κίνητρο	5	9	12	4	30
Ταύτιση με κάποιον ήρωα	9	12	5	4	30

21. Οι εκπαιδευτικοί ερωτήθηκαν αν θα αξιοποιούσαν οι ίδιοι το ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας!" στις τάξεις τους. Στο σχήμα 22 απεικονίζονται οι απαντήσεις τους.

v= 30, Ναι 82,8% = 25 άτομα, Όχι 17,2% = 5 άτομα



Σχήμα 24. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 21. «Θα αξιοποιούσατε το ψηφιακό υλικό “Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας!” στην τάξη σας;»

21β. Οι εκπαιδευτικοί ερωτήθηκαν επίσης «Αν ναι, με ποιο τρόπο;»

Από τους εκπαιδευτικούς που δήλωσαν ότι θα το αξιοποιούσαν, 20 άτομα επέλεξαν ως συνδυασμός ψυχαγωγίας και διδασκαλίας, 1 άτομο επέλεξε ως μέσο ψυχαγωγίας και 4 άτομα επέλεξαν ως μέσο διδασκαλίας.

21γ. Μέσα από μια ανοιχτού τύπου ερώτηση, ζητήθηκε από τους εκπαιδευτικούς να εξηγήσουν τους λόγους που δε θα επέλεγαν να εντάξουν το ψηφιακό υλικό στις τάξεις τους.

Οι απαντήσεις που έδωσαν είναι:

1. «Δε θα το χρησιμοποιούσα στο νηπιαγωγείο. Θα τα άφηνα να παίξουν ελεύθερα με τόσα ωραία παιχνίδια που έχουμε στις γωνιές, να συνεργαστούν κιόλας.»
2. «Θεωρώ ότι ανήκει στη κατηγορία των κλειστών τύπου λογισμικών. Δεν παρέχει κίνητρα στα παιδιά για συμμετοχή και η αλληλεπίδραση με το παιχνίδι είναι πολύ μικρή. Δεν υπάρχει το στοιχείο της πρόκλησης και δεν υπάρχει το στοιχείο του λάθους.»
3. «Δε θεωρώ ότι θα τους τραβούσε το ενδιαφέρον.»

22. Οι νηπιαγωγοί ερωτήθηκαν αν πιστεύουν ότι το ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" εντάσσεται στη λογική του αναλυτικού προγράμματος σπουδών για το Νηπιαγωγείο και ζητήθηκε να αιτιολογήσουν την άποψή τους.

Πίνακας 16. Κατανομή απαντήσεων στην ερώτηση 22. «Πιστεύετε ότι το ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" εντάσσεται στη λογική του αναλυτικού προγράμματος σπουδών για το Νηπιαγωγείο; Παρακαλώ αναφέρετε γιατί.»

	Συχνότητες
Ναι	18
Ναι, σε συνδυασμό με άλλες δραστηριότητες	2
Όχι	5
Περίπου	2
ν	27

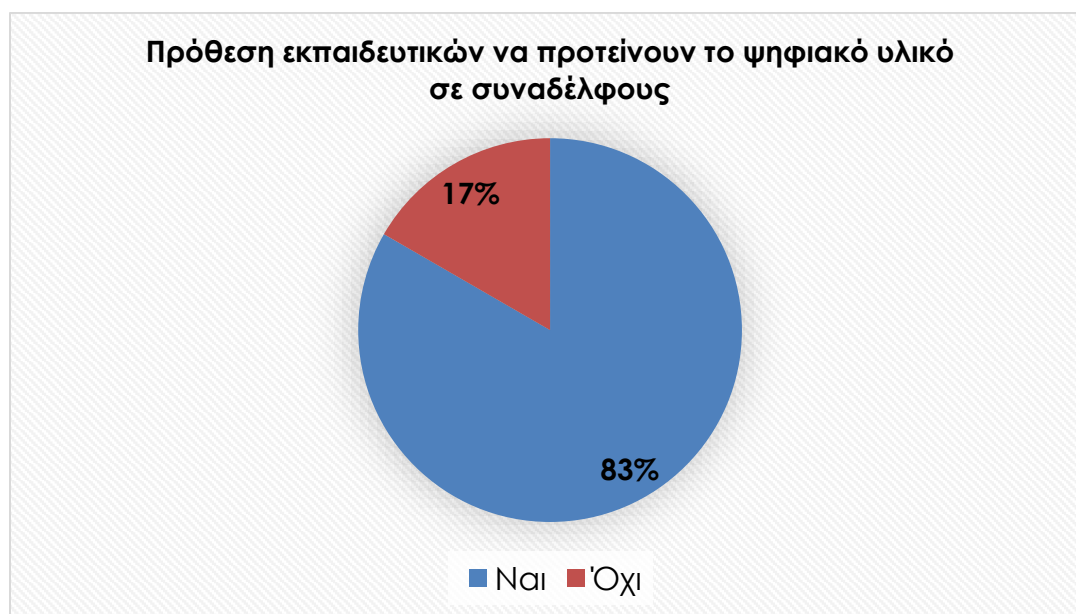
Ενδεικτικά, οι απαντήσεις που έδωσαν είναι:

1. «Ναι, αλλά θα το λάμβανα υπόψη ως διαδραστικό ηλεκτρονικό βιβλίο περισσότερο παρά ως παιχνίδι.»
2. «Εντάσσεται ως προς το γνωστικό αντικείμενο "εκμάθηση των αριθμών ως το 10".»
3. «Ανήκει και μπορεί να αποτελέσει χρήσιμο υλικό με περαιτέρω ανάπτυξη.»
4. «Σε συνδυασμό με άλλες δραστηριότητες.»
5. «Είναι κοντά στη λογική και την οπτική αναγνώριση αριθμών απλά είναι πιο κοντά στη συμπεριφοριστική θεωρία μάθησης και ιδανικά θα το προτιμούσα με πιο ανοικτού τύπου αφήγηση.»
6. «Όχι καθόλου. Για να μπορέσει ένα παιδί να κατακτήσει τη μέτρηση, την αναγνώριση αριθμών, την αριθμογραμμή κ.λ.π. χρειάζονται δραστηριότητες που να βασίζονται στη διερευνητική/ανακαλυπτική μάθηση και βιωματική προσέγγιση. Κάποια ψηφιακά παιχνίδια μπορούν να αξιοποιηθούν κατά τη φάση της περιγραφικής αξιολόγησης ή της ανίχνευσης των πρότερων εμπειριών.»
7. «Ναι, συνδυάζει διαφορετικούς τρόπους γνωριμίας και κατανόησης των αριθμών.»

8. «Όχι. Δεν έχει επιστημονική παιδαγωγική βάση, δε σχετίζεται με την προσέγγιση της μαθηματικής γνώσης.»

23. Οι νηπιαγωγοί ερωτήθηκαν αν θα πρότειναν το υλικό "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας" σε συναδέλφους τους. Οι απαντήσεις τους απεικονίζονται στο σχήμα 23.

$n = 30$ απαντήσεις, Ναι 83,3%, άτομα = 25, Όχι 16,7%, άτομα = 5



Σχήμα 25. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στην ερώτηση 23. «Θα προτείνετε το ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας" σε συναδέλφους σας;»

24. Ζητήθηκε από τους εκπαιδευτικούς να δώσουν προτάσεις και σχόλια ώστε το ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας" να παρέχει καλύτερη εμπειρία στους χρήστες. Η ερώτηση καθώς ήταν ανοιχτού τύπου, παρείχε στους νηπιαγωγούς τη δυνατότητα να καταγράψουν τις απαντήσεις τους υπό τη μορφή κειμένου ($n=21$ απαντήσεις).

Ενδεικτικά, οι απαντήσεις που έδωσαν είναι:

1. «Ενδεχομένως θα μπορούσε να έχει πιο έντονο το στοιχείο της έκπληξης ή κάποια μεγάλη ανατροπή.»

2. «Κατά τη γνώμη το παιχνίδι θα μπορούσε να εξελιχτεί στο βαθμό δυσκολίας ώστε σχολεία όπως τα Montessori που είναι mixed age groups να μπορούν να το χρησιμοποιήσουν ως μέσω διδασκαλίας και σε μεγαλύτερες ηλικίες.»
3. «Περισσότερο παιχνίδι μετά την αφήγηση με αυξανόμενη δυσκολία για περισσότερες προκλήσεις. Έναν πιο ζωντανό κι ίσως πιο γρήγορο ρυθμό.»
4. «Ίσως μελλοντικά προσθήκη και άλλων ενοτήτων. Σε γενικές γραμμές είναι ένα χρήσιμο εκπαιδευτικό εργαλείο.»
5. «Κανονικές φωνές, λιγότερα υποκοριστικά, ευθείες ερωτήσεις στα παιδιά και περισσότερο να δείχνονται οι αριθμοί και να φαίνεται καθαρά ποιος αριθμός είναι πιο μεγάλος και σε μέγεθος και σε ποσότητα ή ποιος αριθμός είναι πχ πριν το 6 και ποιος μετά το 6.»
6. «Θα μπορούσε η ιστορία να μεγαλώσει λίγο έτσι ώστε να είναι λίγο πιο μεγάλη και να μην τελειώνει τόσο απότομα. Να υπάρχει λίγο παραπάνω χιούμορ στην ιστορία, για να διασκεδάσει το παιδί.»
7. «Περισσότερες δραστηριότητες ανά επίπεδο δυσκολίας, καθώς και ανοιχτές δραστηριότητες με μαθηματικά μέσα.»
8. «Χρειάζεται ολικό επανασχεδιασμό και να φύγει από τη λογική του κλειστού τύπου λογισμικού που είναι αυτή τη στιγμή.»
9. «Πέρα από την παροχή περισσότερων και λεπτομερέστερων οδηγιών στον χρήστη δεν υπάρχει κάτι άλλο.»
10. «Πιο ενδιαφέροντα παιχνίδια και περισσότερες εκπλήξεις και χιούμορ.»
11. «Καλύτερος ήχος(;)»
12. «Είναι σημαντικό οι δημιουργοί ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών να γνωρίζουν σε βάθος το αντικείμενο που επιχειρούν να προσεγγίσουν, εν προκειμένω, το πώς οικοδομείται η μαθηματική σκέψη και πώς προσεγγίζονται οι μαθηματικές έννοιες στην προσχολική ηλικία αλλά και άλλων σημαντικών πτυχών της εκπαιδευτικής διαδικασίας που έχουν να κάνουν με τα κίνητρα, τα ενδιαφέροντα των παιδιών, την προσέγγιση γνώσεων και δεξιοτήτων, την αξιοποίηση ιστοριών κ.λ.π.»
13. «Θα μπορούσε να εμφανίζεται ο αριθμός στην εικόνα εξ αρχής (κρυμμένος) ή δύο αριθμοί (πχ αν λέει για 4 ζωάκια να εμφανίζεται το 3 και το 4), και ύστερα να ακούγεται από την αφήγηση και να επιλέγεται από τον μαθητή το κατάλληλο. Επίσης ήταν ωραίες οι δραστηριότητες εξάσκησης για αυτό θεωρώ ότι θα

μπορούσαν να προστεθούν κι άλλες, στην ίδια λογική αλλά και για την κατάκτηση της σειράς που μετράμε. Συγχαρητήρια για τη δουλειά που κάνετε!»

14. «Θα ήθελα να είναι πιο έντονο το στοιχείο της πρόκλησης.»
15. «Θα μπορούσε να γίνει περισσότερο διαδραστικό αν υπήρχαν ερωτήσεις ή τα παιδιά μετρούσαν κατά τη διάρκεια και όχι απλώς να βρίσκουν τον αριθμό που εμφανίζεται στο τέλος κάθε ενότητας.»
16. «Μου άρεσε πολύ. Δεν έχω κάποια πρόταση ή παρατήρηση.»
17. «Είναι πολύ ωραία η ιστορία σου, πολύ καλή η ποιότητα του ήχου και των γραφικών. Σαφείς οι οδηγίες και σωστός ο ρυθμός και η ταχύτητα. Προσωπικά θα μου άρεσε η θέση πάνω στη διεπιφάνεια χρήσης που εμφανίζονται οι αριθμοί να έχει κάποιο νόημα, σε κάποιες περιπτώσεις το έχεις πετύχει, αλλά σε κάποιες άλλες φαίνεται να έχουν τοποθετηθεί στην τύχη (πχ 10 η ώρα περίμενα να εμφανιστεί το 10 κοντά στο φεγγάρι για κάποιο λόγο, όχι στο γρασίδι). Από μαθηματικής άποψης έχεις φροντίσει να απεικονίζεται με πολλαπλούς τρόπους ο αριθμός (πλήθος αντικειμένων και νούμερο). Δεν ξέρω με βεβαιότητα να σου πω πώς θα φαινόταν σε ένα νήπιο, εγώ σαν χρήστης πάντως όταν μου λέει ποσά είναι τα μήλα στο δέντρο μέχρι να εμφανιστούν οι επιλογές αυθόρμητα πάταγα πάνω στα μήλα. Αυτό ίσως είναι ένα μικρό φάουλ στη σχεδίαση, με την έννοια ότι δεν είναι πάντα διακριτά τα διαδραστικά μέρη από τα μέρη του σκηνικού.
18. «Μεγαλύτερη ελευθερία στην πλοήγηση στην περίπτωση της επαναπαικτικότητας ώστε να υπάρχει πιο αυτόνομη μετακίνηση.»

8.3 Ανάλυση των απαντήσεων των εκπαιδευτικών

Μέσα από τις απαντήσεις που παρέχουν οι εκπαιδευτικοί, γίνεται αντιληπτό ότι σε γενικές γραμμές στην έρευνα συμμετείχαν εξίσου νέοι και έμπειροι εκπαιδευτικοί, με επαρκή εκπαιδευτική προϋπηρεσία, με κάποιου είδους κατάρτιση και γνώσεις πάνω στις ΤΠΕ, με αρκετή δραστηριότητα στον τομέα της τεχνολογίας για την εκπαίδευση και γενικότερα θετική στάση απέναντι στις νέες τεχνολογίες και τα ψηφιακά παιχνίδια, καθώς ήταν σε θέση να αναφέρουν σαφή παραδείγματα αξιοποίησης της τεχνολογίας στις τάξεις τους. Επομένως, παρόλο που ένα μεγαλύτερο δείγμα θα ήταν ακόμη πιο αντιπροσωπευτικό, το δείγμα των συμμετεχόντων που αξιολόγησε σε πρώτο στάδιο την ψηφιακή εφαρμογή της εργασίας κρίνεται επαρκές και κατάλληλο για την αξιολόγησή της.

Από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών προκύπτει ότι στη πλειοψηφία τους οι νηπιαγωγοί είναι θετικοί στο ενδεχόμενο να αξιοποιήσουν το παραγόμενο ψηφιακό υλικό “Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας”, με προϋπόθεση την προσθήκη επιπλέον δράσεων στη ροή της διδασκαλίας, καθώς έκριναν ότι οι δραστηριότητες που παρέχει το ψηφιακό υλικό δεν επαρκούν, προκειμένου οι μαθητές να εξασκηθούν στις έννοιες της αριθμησης και αναγνώρισης των αριθμών και των ιδιοτήτων τους. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών σε αυτό το κομμάτι, ήταν αναμενόμενες, καθώς είναι βέβαιο πως η διαδικασία της μάθησης προϋποθέτει πολλαπλές προσεγγίσεις στον τομέα της εξάσκησης και κατάκτησης όλων των προαναφερθέντων εννοιών και είναι σίγουρα μια μακροχρόνια διαδικασία. Η ίδια η εργασία όπως αναλύθηκε στο 6ο κεφάλαιο, προτείνει των συνδυασμό επιπλέον δράσεων κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, προκειμένου το ψ.υ. να αξιοποιηθεί με βέλτιστο τρόπο και να λειτουργήσει υποστηρικτικά στην κατάκτηση υψηλών μαθησιακών αποτελεσμάτων. Η άποψη που εξέφρασαν οι εκπαιδευτικοί επομένως μπορεί να σχολιαστεί θετικά, όπως επίσης και το γεγονός ότι οι εκπαιδευτικοί στη πλειοψηφία τους, διατίθενται να αξιοποιήσουν το υλικό ως μέσο ψυχαγωγίας αλλά και διδασκαλίας.

Αντίστοιχα οι νηπιαγωγοί προτείνουν σημαντικές αλλαγές προκειμένου ενισχυθεί η εκπαιδευτική αξία του υλικού. Οι περισσότερες παρατηρήσεις των νηπιαγωγών αφορούν το κομμάτι της ανάπτυξης των δραστηριοτήτων ενώ παρατηρείται πως οι παρατηρήσεις για τη βελτίωση του ψηφιακού υλικού που αφορούν το κομμάτι της αισθητικής του υλικού είναι συγκριτικά πιο περιορισμένες.

Ειδικότερα, οι εκπαιδευτικοί εστίασαν τις παρατηρήσεις τους, στον ρυθμό του ψηφιακού υλικού αλλά και στον τύπο των δραστηριοτήτων του και στον παράγοντα της διάδρασης. Φαίνεται πως προβληματίστηκαν από τη δομή του υλικού, καθώς κατά την εκτίμησή τους η μορφή του είναι αρκετά γραμμική και συμπεριφοριστική, όπως χαρακτηρίστηκε από ορισμένους εκπαιδευτικούς. Σύμφωνα με την εκτίμηση των εκπαιδευτικών, το ψηφιακό υλικό θα μπορούσε να περιέχει περισσότερο χιούμορ, να παρέχει περισσότερα κίνητρα προς τους μαθητές, να περιέχει περισσότερες εκπλήξεις και αυξημένο βαθμό προκλήσεων. Σύμφωνα με τη γνώμη των εκπαιδευτικών, το ψηφιακό υλικό θα μπορούσε να αξιοποιηθεί με ή χωρίς την καθοδήγηση κάποιου εκπαιδευτικού από μαθητές ηλικίας 3 έως 4 ετών, καθώς οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην έρευνα φάνηκαν να επιλέγουν αυτό το ηλικιακό εύρος ως το πιο κατάλληλο, με επικρατέστερη την ηλικία των 4 ετών. Τέλος, από τις απαντήσεις ορισμένων εκπαιδευτικών φαίνεται πως δεν είναι ευδιάκριτη η σύνδεση του περιεχομένου του ψηφιακού υλικού με την ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης και του μαθηματικού γραμματισμού στην προσχολική ηλικία.

Συμπερασματικά, η αξιολόγηση των νηπιαγωγών συνεισφέρει σε έναν μεγάλο βαθμό να εντοπιστούν αστοχίες, ελλείψεις και τα πιθανά περιθώρια βελτίωσης του παραγόμενου ψηφιακού υλικού. Θα μπορούσαμε να συνοψίσουμε τις παρατηρήσεις αυτές, λέγοντας με λίγα λόγια πως το υλικό της εργασίας χρειάζεται μια αναθεώρηση, εστιασμένη περισσότερο στη λογική λογισμικών ή και παιχνιδιών από περιέχουν δραστηριότητες ανοιχτού τύπου, με στόχο την άμεση σύνδεση των αναγκών των μαθητών της προσχολικής ηλικίας με τη θεματική περιοχή των μαθηματικών. Αυτό το συμπέρασμα ενισχύεται και από το θεωρητικό πλαίσιο της εργασίας, όπου αναδύθηκε η ανάγκη της αυτονομίας και της δημιουργίας στο πλαίσιο της εκπαίδευσης.

Β' φάση Αξιολόγησης - Πιλοτική εφαρμογή

9. Πιλοτική εφαρμογή ψηφιακού υλικού

Κατά τη β' φάση αξιολόγησης του παραγόμενου ψηφιακού υλικού, σκοπός ήταν η διερεύνηση των χαρακτηριστικών του ψηφιακού τίτλου "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" μέσα από μια πιλοτική εφαρμογή του υλικού σε τάξεις μαθητών προσχολικής ηλικίας. Το ψηφιακό υλικό προτάθηκε να αξιοποιηθεί στο πλαίσιο υλοποίησης ενός εκπαιδευτικού σεναρίου το οποίο χωρίζεται σε τρία μέρη. Κατά το πρώτο μέρος του σεναρίου, έγινε έλεγχος των πρότερων γνώσεων των μαθητών σε ζητήματα: α) αναγνώρισης των αριθμών (οπτικά και ακουστικά) και β) ποσοτήτων, μέσα από μια δραστηριότητα ανίχνευσης. Στο δεύτερο μέρος, αξιοποιήθηκε το παραγόμενο ψηφιακό υλικό από τους μαθητές, ως εργαλείο διδασκαλίας και εξάσκησης. Στο τρίτο μέρος του εκπαιδευτικού σεναρίου, έγινε μια προσπάθεια να εντοπιστούν οι πιθανές νέες γνώσεις που απέκτησαν οι μαθητές, καθώς και οι εντυπώσεις τους από τη χρήση του ψηφιακού υλικού. Κατά τη διάρκεια της υλοποίησης του εκπαιδευτικού σεναρίου, υπεύθυνη για την καταγραφή των παρατηρήσεων ήταν κάθε εκπαιδευτικός της τάξης.

Ακολουθεί η αναλυτική περιγραφή των στόχων της πιλοτικής εφαρμογής και οι δραστηριότητες που ενσωματώθηκαν.

Στόχοι εκπαιδευτικού σεναρίου:

- Δράσεις στη θεματική περιοχή των μαθηματικών.
- Εξοικείωση με τα αριθμητικά σύμβολα και τις αριθμητικές ιδιότητες (μετρικότητα - πληθικότητα).
- Ενίσχυση του παραδοσιακού γραμματισμού, μέσω της μετάδοσης και αναπαράστασης της πληροφορίας με πολλαπλούς τρόπους (γραπτός - προφορικός λόγος - εικόνες).
- Σύνδεση των αριθμών με την κοινωνική - καθημερινή τους χρήση.
- Αξιοποίηση της τεχνολογίας.
- Εξάσκηση στις μετρήσεις, ώστε οι μαθητές να είναι σε θέση να πραγματοποιούν άμεσες συγκρίσεις, να μεταφέρουν ποσότητες σε άλλα μέσα, να πραγματοποιούν

έμμεσες συγκρίσεις με τη χρήση αυθαίρετων και συμβατικών μονάδων, να πραγματοποιούν επαναλήψεις των μονάδων και να συνδέουν το αποτέλεσμα με τους αριθμούς σε εννοιολογικό επίπεδο, προκειμένου να αποκτήσουν οι αριθμοί νόημα για τους μαθητές.

- Εξάσκηση στην πρώτη αρίθμηση από το 1 έως το 10.

Στόχος είναι το σενάριο να προσεγγίσει τους αριθμούς μέσα από τη βιωματική μάθηση και το παιχνίδι, εισάγοντας τα αριθμητικά στοιχεία στη ροή της διδασκαλίας μέσω πολλαπλών υλικών, αναγνωρίζοντας όμως πως η εξοικείωση και η αντίληψη με αυτά τα στοιχεία αποτελεί μια γέφυρα προκειμένου οι μαθητές σταδιακά να εντάξουν νέες ικανότητες στην καθημερινότητά τους.

Εκτιμώμενη διάρκεια: 1 διδακτική ώρα (4η περίοδος - 6η διδακτική ώρα 12:15 μ.μ. - 12:50 μ.μ.)

1. Δραστηριότητα ανίχνευσης (pre test)

Υλικά: διάφορα χρώματα πλαστελίνης

Διάρκεια: 10 λεπτά

Τα παιδιά καλούνται να συλλέξουν υλικά για να πλάσουν κουλουράκια σε σχήματα αριθμών. Ξεκινούν με την προετοιμασία της κουζίνας τους για να πλάσουν τα κουλουράκια τους. Πρώτα θα πρέπει να “ψωνίσουν” και να προσθέσουν στο “καλάθι” τους: π.χ. μια μπάρα πλαστελίνη κόκκινη, δύο μπάρες πλαστελίνη κίτρινη, τρεις μπάρες πλαστελίνη μπλε και άλλα υλικά τυχόν διαθέσιμα σε παρόμοια λογική. Αφού εντοπίσουν τα υλικά και τις ποσότητες που επιθυμούν, στη συνέχεια τοποθετούν τα υλικά τους στον πάγκο τους και παρατηρούν τα υλικά που έχουν συλλέξει. Έτσι ξεκινούν να προσθέτουν διάφορες ποσότητες πλαστελίνης και να προετοιμάζουν τη “ζύμη” για τα κουλουράκια τους. Μέσα από αυτό το παιχνίδι ρόλων, τα παιδιά ανακαλύπτουν το χώρο, υλικά, υφές, αναλύουν συγκεκριμένες πληροφορίες και οδηγίες, εντάσσονται σε ένα δομημένο πλαίσιο παιχνιδιού, αποκτά το παιχνίδι τους έναν σκοπό (να φτιάξουν γλυκά).

Εναλλακτικά, πέρα από την προτεινόμενη μορφή της δραστηριότητας ανίχνευσης θα μπορούσε να εφαρμοστεί μια παρόμοια δραστηριότητα, σύμφωνα με τις ανάγκες

της τάξης, με την προϋπόθεση πως γίνεται αντίστοιχα παρατήρηση των μαθητών, προκειμένου να εντοπιστούν οι πρότερες γνώσεις τους.

Σκοπός:

α) Να ανιχνευτούν οι πρότερες γνώσεις των παιδιών (ποσότητες, μετρήσεις, αριθμοί κλπ.)

β) Να ανιχνευθεί αν μπορούν να εντοπίσουν διαφορές στις ποσότητες.

γ) Να ανιχνευθεί μέσα από τις ενέργειές τους εάν μπορούν να μετρήσουν και να γίνουν συγκεκριμένες κινήσεις ακολουθώντας συγκεκριμένες οδηγίες π.χ. να επιλέξουν 1 μπάρα κόκκινης πλαστελίνης και 2 μπάρες μπλε πλαστελίνης.

2. Δραστηριότητα διδασκαλίας

Υλικά: Φορητός υπολογιστής ή συσκευή τάμπλετ (μπορεί να αξιοποιηθεί και προτζέκτορας εφόσον είναι διαθέσιμος)

Διάρκεια: 15 λεπτά

Σκοπός:

α) Οι μαθητές να εξοικειωθούν με τη χρήση των ψηφιακών μέσων (συσκευή φορητού υπολογιστή/τάμπλετ)

β) Να παρατηρήσουν τη λογική ροή των αριθμών

γ) Να παρατηρήσουν τις ιδιότητες των αριθμών (μετρικότητα και πληθικότητα) οι οποίες εφαρμόζονται στην καθημερινότητά μας και η χρήση τους αποκτά κοινωνικές διαστάσεις. πχ δηλώνουμε την ηλικία μας, πόσα αδέρφια έχουμε, τι ώρα είναι, κλπ.

Τα παιδιά σε αυτό το στάδιο καλούνται να εμπλακούν, να συνεργαστούν και να χειριστούν το ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας". Καθ' όλη τη διάρκεια χρήσης του υλικού, κάθε φορά που απαιτείται οι παίκτες να πιέσουν ένα κουμπί, μπορεί να συμμετέχει και διαφορετικός παίκτης για να υπάρχει μια ισότιμη εμπλοκή των παικτών.

3. Δραστηριότητα αξιολόγησης (post test)

Υλικά: δεν απαιτούνται νέα υλικά

Προτεινόμενη Διάρκεια: 10 λεπτά

Τα παιδιά σε αυτό το μέρος παρουσιάζουν το έργο τους, συζητούν και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους αλλά και με τον/την εκπαιδευτικό.

Σκοπός:

- α) Να εντυπωθεί μέσα από την εργασία τους με ποια μορφή αποτυπώνουν τα αριθμητικά σύμβολα ή άλλου τύπου γράμματα - σύμβολα.
- β) Να επικοινωνήσουν, να συζητήσουν, να τεθούν ανοιχτά ερωτήματα προς τα παιδιά πάνω στη θεματική.
- γ) Να εντοπιστούν τυχόν νέες γνώσεις.
- δ) Να εντοπιστεί αν οι μαθητές είχαν την ευκαιρία να πειραματιστούν, να εκφραστούν, να δημιουργήσουν, να αξιολογήσουν το έργο τους, να πάρουν κάποιο ρόλο. κλπ.

9.1 Αποτύπωση πιλοτικής εφαρμογής

Το ψηφιακό υλικό αξιοποιήθηκε από δύο εκπαιδευτικούς σε δύο διαφορετικά σχολεία. Η πρώτη πιλοτική εφαρμογή πραγματοποιήθηκε στις 13/05/2022 σε σχολείο που ανήκει στην περιφέρεια της Αττικής και η δεύτερη πιλοτική εφαρμογή πραγματοποιήθηκε στις 26/05/2022, επίσης σε σχολείο που ανήκει στην περιφέρεια της Αττικής. Περιγράφονται αναλυτικά οι παρατηρήσεις που κατέγραψε η εκπαιδευτικός και τα στοιχεία της κάθε τάξης των μαθητών που συμμετείχαν στην έρευνα.

Στοιχεία 1ης ομάδας παρέμβασης:

Όνομα νηπιαγωγείου: Δημόσιο νηπιαγωγείο σε αστική περιοχή του Δυτικού τομέα της Αθήνας

Όνομα εκπαιδευτικού: Φ. Β.

Αίθουσα: Ολοήμερου τμήματος

Ημερομηνία υλοποίησης: 13/05/2022

Συνολική Διάρκεια: 2 διδακτικές ώρες

Συμμετέχοντες: 5 παιδιά

Ηλικίες συμμετεχόντων: 4 - 6 ετών

Το προφίλ των παιδιών: Μαθητές τυπικής ανάπτυξης, χωρίς ιδιαίτερες δυσκολίες γνωστικού ή κοινωνικο-συναισθηματικού τύπου.

Το προφίλ της νηπιαγωγού: εξειδίκευση στο STEAM και στις ΤΠΕ.

Πρόγραμμα σπουδών που εφαρμόζεται: ΔΕΠΠΣ, ΑΠΣ, εργαστήρια δεξιοτήτων για το Νηπιαγωγείο.

Είδος ηλεκτρονικών συσκευών που αξιοποιήθηκαν: Σταθερός υπολογιστής

Παρατηρήσεις παιδαγωγού κατά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου:

- **Δραστηριότητα 1^η (ανίχνευσης):** Οι μαθητές ανταποκρίθηκαν με μεγάλη ευκολία. Δε δυσκολεύτηκαν να εντοπίσουν τις ανάλογες ποσότητες και μάλιστα σε ποικιλία υλικών.



Εικόνα 18. Στιγμιότυπο από την πρώτη δραστηριότητα του εκπαιδευτικού σεναρίου.

- **Δραστηριότητα 2^η (διδασκαλίας):** Τα παιδιά ενθουσιάστηκαν με το ψηφιακό περιβάλλον και τα γραφικά του υλικού. Φάνηκε να απολαμβάνουν όλη τη διαδικασία με μεγάλη ευχέρεια στο χειρισμό του υπολογιστή, στον εντοπισμό των σωστών απαντήσεων και στον οπτικο- κινητικό συντονισμό (μάτι- χέρι). Δεν παρουσιάστηκε δυσκολία στην απαρίθμηση και την οπτική αναγνώριση των αριθμών.



Εικόνα 19. Στιγμιότυπο από τη δεύτερη δραστηριότητα του εκπαιδευτικού σεναρίου.

- **Δραστηριότητα 3^η (αξιολόγησης):** Το στάδιο της δημιουργίας των κουλουριών - αριθμών ενθουσίασε τους μαθητές οι οποίοι τα κατασκεύασαν, τα παρουσίασαν στην ομάδα και μάλιστα θέλησαν να τα διατάξουν κατά αύξουσα σειρά.



Εικόνα 20. Στιγμιότυπο από την τρίτη δραστηριότητα του εκπαιδευτικού σεναρίου.

Παρατηρήσεις εκπαιδευτικού με βάση τα ερευνητικά ερωτήματα:

A) Ως προς την αισθητική του ψηφιακού υλικού:

- 1. Τα αισθητικά χαρακτηριστικά του ψηφιακού υλικού (σχέδια, σκηνικά, χρώματα, ήχοι, φωνές) τι είδους αντιδράσεις προξένησαν στους μαθητές;**
«Ήταν ιδιαίτερα φιλικά προς τους μαθητές, οι οποίοι έδειξαν αμέσως να εξοικειώνονται και να ενδιαφέρονται να το εξερευνήσουν.»
- 2. Τα αισθητικά χαρακτηριστικά τους ψηφιακού υλικού παρακίνησαν το ενδιαφέρον των μαθητών;**
«Απόλυτα! Τα παιδιά σχολίασαν θετικά τα χρώματα και αναρωτήθηκαν αν τα συγκεκριμένα ζωάκια υπάρχουν στην πραγματικότητα!»
- 3. Δημιουργήθηκε κάποιου είδους ταύτιση με τους ήρωες τις ιστορίας;**
«Τα προ νήπια του τμήματος φάνηκε να ταυτίζονται περισσότερο με τα ζωάκια σε σχέση με τα νήπια».

Β)Ως προς την καθοδήγηση – οδηγίες του ψηφιακού υλικού:

- 1. Οι οδηγίες του ψηφιακού υλικού ήταν σαφείς;**
«Απολύτως».
- 2. Οι μαθητές μπόρεσαν να κατανοήσουν σε κάθε δραστηριότητα ποιο ήταν το ζητούμενο;**
«Ναι και μάλιστα είχαν τον απαιτούμενο χρόνο ενδιάμεσα να επεξεργαστούν κάθε εικόνα και να εντοπίσουν τη σωστή απάντηση».
- 3. Δυσκολεύτηκαν σε κάποιο σημείο;**
«Όχι, δεν παρουσιάστηκε καμία δυσκολία».
- 4. Πώς ξεπέρασαν τυχόν δυσκολίες;**
-
- 5. Ο ρυθμός του ψηφιακού υλικού εξυπηρετούσε τη ροή της διδασκαλίας;**
«Ενδεχομένως θα μπορούσε να υπάρξει μια διαφοροποίηση σε αυτό καθώς τα νήπια εντόπισαν γρήγορα τις σωστές απαντήσεις και ανυπομονούσαν για το επόμενο βήμα.»

Γ)Ως προς τις δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού

1. Οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού α) αφήγηση και β) δραστηριότητα εξάσκησης, παρακίνησαν το ενδιαφέρον των μαθητών;

α) «Η αφήγηση ήταν ιδανική, σύντομη και εύληπτη για να εισάγει τους μαθητές στη συνθήκη του παιχνιδιού.»

β) «Η δραστηριότητα εξάσκησης προκάλεσε το ενδιαφέρον κυρίως των προνηπίων»

2. Η δραστηριότητα της αφήγησης ήταν κατάλληλα διαμορφωμένη ώστε οι μαθητές να εξασκηθούν στην οπτική και ακουστική αναγνώριση των αριθμητικών ψηφίων;

«Ναι, με πολύ ξεκάθαρο τρόπο».

3. Η δραστηριότητα της εξάσκησης ήταν κατάλληλα διαμορφωμένη ώστε οι μαθητές να εξασκηθούν στην πρώτη αρίθμηση;

«Ναι, είχε ωραία δομή και ήταν χρήσιμη ιδίως για τα προ νήπια».

4. Το περιεχόμενο του ψηφιακού υλικού ήταν κατάλληλα διαμορφωμένο ώστε οι μαθητές να έχουν σαφή εικόνα για το ποια είναι η αύξουσα σειρά των αριθμών;

«Φυσικά. Πιθανόν γι' αυτό θέλησαν στο τέλος της δραστηριότητας αξιολόγησης να διατάξουν αυτόβουλα τους αριθμούς από πλαστελίνη κατά αύξουσα σειρά».

5. Οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού είχαν τη κατάλληλη διάρκεια προκειμένου οι μαθητές να εμπλακούν ευχάριστα με την τεχνολογία και τη θεματική περιοχή των αριθμών (1 – 10);

«Ενδεχομένως θα μπορούσαν να μειωθούν σε διάρκεια οι παύσεις από βήμα σε βήμα».

6. Οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού, μπόρεσαν να συνεισφέρουν στην κατάκτηση νέων δεξιοτήτων;

«Πιθανόν στο κομμάτι της διάταξης των αριθμών κατά αύξουσα σειρά».

7. Οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού, ήταν κατάλληλες για τις ηλικίες μαθητών 4 – 6 ετών;

«Νομίζω ότι κυρίως απευθύνεται σε ηλικίες 3-4 ετών».

8. Οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού, απαντούσαν στη λογική του προγράμματος σπουδών του νηπιαγωγείου;

«Ναι, ειδικά για την ηλικία των προ νηπίων».

Δ)Ως προς τις στάσεις των μαθητών:

1. Οι μαθητές συνεργάστηκαν; Αν ναι, με ποιο τρόπο;

«Ναι, σε όλα τα βήματα».

2. Επικοινωνήσαν τις ιδέες τους; Αν ναι, με ποιο τρόπο;

«Ναι, μέσω διαλόγου».

3. Εξέφρασαν απορίες; Αν ναι, με ποιο τρόπο;

«Δεν εκφράστηκαν απορίες».

4. Έδειξαν ενδιαφέρον για τα σύμβολα των αριθμών και τις μετρήσεις; Αν ναι, με ποιο τρόπο;

«Το ενδιαφέρον τους ήταν αμείωτο καθ' όλη τη διάρκεια και διαφαινόταν από την ενεργή συμμετοχή τους σε όλη τη διαδικασία».

5. Ενισχύθηκε η αυτοπεποίθησή τους αναφορικά με τις ικανότητές τους;

«Ναι, ιδιαίτερα στη χρήση του Η/Υ».

6. Τους δημιουργήθηκε η διάθεση να δημιουργήσουν κάποιο έργο πάνω στη θεματική περιοχή των αριθμών;

«Παρατήρησα τις επόμενες μέρες ότι ενέταξαν τη διαδικασία διάταξης κατά αύξουσα σειρά στο ελεύθερο παιχνίδι τους».

Ε)Ως προς τις γνώσεις των μαθητών:

1. Οι μαθητές απέκτησαν κάποια καινούργια γνώση;

«Σίγουρα εξασκήθηκαν στην έννοια της πληθικότητας και της διάταξης των αριθμών κατά αύξουσα σειρά».

2. Με ποιο τρόπο αποτυπώθηκε/εκφράστηκε η νέα γνώση που απέκτησαν;

«Την εφάρμοζαν με επιτυχία και στο ελεύθερο παιχνίδι τους τις επόμενες μέρες».

ΣΤ) Ως προς τις πιθανές αλλαγές για τη βελτίωση του υλικού:

1. Τι είδους αλλαγές θα μπορούσαν να γίνουν στον σχεδιασμό του ψηφιακού υλικού, προκειμένου:

α) να παρέχει μια πιο ευχάριστη εμπειρία στους μαθητές;

«Να επιταχυνθεί κατά λίγο η ροή του».

β) να μεγιστοποιεί τις πιθανότητες για μάθηση;

«Να επεκταθεί και σε λοιπές λογικό - μαθηματικές έννοιες διαβαθμισμένης δυσκολίας».

Ζ) Κάποια άλλη παρατήρηση;

«Όχι».

Στοιχεία 2ης ομάδας παρέμβασης:

Όνομα νηπιαγωγείου: Δημόσιο νηπιαγωγείο σε πόλη της Δυτικής Αττικής

Όνομα εκπαιδευτικού: Σ.Χ.

Αίθουσα: Παρεούλα

Ημερομηνία υλοποίησης: 26/05/2022

Συνολική Διάρκεια: 40'

Συμμετέχοντες: 8 παιδιά

Ηλικίες συμμετεχόντων: 4 - 6 ετών

Το προφίλ των παιδιών: 4 προ νήπια, 1 εκ των οποίων με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες χωρίς υποστήριξη από εκπαιδευτικό ΕΑ - ΔΕΠΥ και συμπεριφορές στο φάσμα του αυτισμού, 4 νήπια χωρίς κάποια αξιολογη παρατήρηση.

Το προφίλ της νηπιαγωγού: Απόφοιτη ΤΕΑΠΗ, 2^η χρονιά στο ίδιο σχολείο, 15 έτη εκπαιδευτικής προϋπηρεσίας, απόφοιτη ΠΜΣ στην Εκπαιδευτική τεχνολογία (ΠΤΔΕ 2010)

Πρόγραμμα σπουδών που εφαρμόζεται: ΔΕΠΠΣ, ΑΠΣ, επιλέγεται η ομαδοσυνεργατική, ανακαλυπτική μάθηση.

Είδος ηλεκτρονικών συσκευών που αξιοποιήθηκαν: Tablet 11 ιντσών

Παρατηρήσεις παιδαγωγού κατά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου:

- **Δραστηριότητα 1^η (ανίχνευσης):** Δεν επιλέχθηκε η προτεινόμενη δραστηριότητα, τα παιδιά εξασκήθηκαν σε επιτραπέζιο παιχνίδι με ζάρια όπου έπρεπε να μετακινούν όσα τετράγωνα δείχνει το ζάρι. Τα περισσότερα παιδιά που συμμετείχαν γνωρίζουν σε ικανοποιητικό βαθμό τους αριθμούς πλην ενός μαθητή.
- **Δραστηριότητα 2^η (διδασκαλίας):** Η ομάδα των προ νηπίων δεν ολοκλήρωσε την ιστορία, δεν φτάσαμε μέχρι τον αριθμό 10 ούτε στις δραστηριότητες εξάσκησης. Υπήρχαν προβλήματα στο ποιος θα πατήσει το κουμπί και ίσως τα κούρασε η μικρή οθόνη.
- **Δραστηριότητα 3^η (αξιολόγησης):** Έγινε συζήτηση στην Ολομέλεια με τα νήπια για το πως τους φάνηκε "το παιχνίδι με τα ζώακια". Υπήρξε έντονη συμμετοχή. Καθώς δεν υπάρχει υπολογιστής στην τάξη οι δραστηριότητες με χρήση ΤΠΕ είναι εξαιρετικά σπάνιες και τα παιδιά είχαν ενθουσιαστεί.

Παρατηρήσεις εκπαιδευτικού με βάση τα ερευνητικά ερωτήματα:

A) Ως προς την αισθητική του ψηφιακού υλικού:

1. Τα αισθητικά χαρακτηριστικά του ψηφιακού υλικού (σχέδια, σκηνικά, χρώματα, ήχοι, φωνές) τι είδους αντιδράσεις προξένησαν στους μαθητές;

«Πολύ ευχάριστο και αισθητικά συμβατό με τις ηλικίες τους. Βρήκαμε ότι οι φωνές ήταν αστείες».

2. Τα αισθητικά χαρακτηριστικά τους ψηφιακού υλικού παρακίνησαν το ενδιαφέρον των μαθητών;

«Ναι, από την αρχή μέχρι το τέλος.»

3. Δημιουργήθηκε κάποιου είδους ταύτιση με τους ήρωες τις ιστορίας;

«Δεν παρατηρήθηκε».

Β)Ως προς την καθοδήγηση – οδηγίες του ψηφιακού υλικού:

1. Οι οδηγίες του ψηφιακού υλικού ήταν σαφείς;

«Ναι, απλές και κατανοητές».

2. Οι μαθητές μπόρεσαν να κατανοήσουν σε κάθε δραστηριότητα ποιο ήταν το ζητούμενο;

«Ναι με ευκολία».

3. Δυσκολεύτηκαν σε κάποιο σημείο;

«Όχι».

4. Πώς ξεπέρασαν τυχόν δυσκολίες;

«Δυσκολεύτηκαν να αποφασίσουν ποιος θα παίξει και δεν έβλεπαν πολύ καλά. Χρειάστηκε παρέμβαση της εκπαιδευτικού».

5. Ο ρυθμός του ψηφιακού υλικού εξυπηρετούσε τη ροή της διδασκαλίας;

«Ναι αρκετά καλός ρυθμός.»

Γ)Ως προς τις δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού

1. Οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού α) αφήγηση και β) δραστηριότητα εξάσκησης, παρακίνησαν το ενδιαφέρον των μαθητών;

Στην αρχή σε μεγάλο βαθμό, στη συνέχεια η ομάδα των προ νηπίων έχασε τον αρχικό της ενθουσιασμό.

- 2. Η δραστηριότητα της αφήγησης ήταν κατάλληλα διαμορφωμένη ώστε οι μαθητές να εξασκηθούν στην οπτική και ακουστική αναγνώριση των αριθμητικών ψηφίων;**

«Ναι, δεν είχαν δυσκολίες τα περισσότερα παιδιά πλην το παιδιού με τις ειδικές μαθησιακές δυσκολίες».
- 3. Η δραστηριότητα της εξάσκησης ήταν κατάλληλα διαμορφωμένη ώστε οι μαθητές να εξασκηθούν στην πρώτη αρίθμηση;**

«Ναι».
- 4. Το περιεχόμενο του ψηφιακού υλικού ήταν κατάλληλα διαμορφωμένο ώστε οι μαθητές να έχουν σαφή εικόνα για το ποια είναι η αύξουσα σειρά των αριθμών;**

«Εφόσον επιλέξουν να ολοκληρώσουν την πρώτη δραστηριότητα ναι».
- 5. Οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού είχαν τη κατάλληλη διάρκεια προκειμένου οι μαθητές να εμπλακούν ευχάριστα με την τεχνολογία και τη θεματική περιοχή των αριθμών (1 – 10);**

«Ζήτησαν περισσότερη εξάσκηση μετά τη δεύτερη δραστηριότητα».
- 6. Οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού, μπόρεσαν να συνεισφέρουν στην κατάκτηση νέων δεξιοτήτων;**

«Σίγουρα, ειδικά όσον αφορά τον τεχνολογικό τους γραμματισμό».
- 7. Οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού, ήταν κατάλληλες για τις ηλικίες μαθητών 4 – 6 ετών;**

«Ήταν επαρκείς θα μπορούσαν να είναι και ελαφρώς πιο περίπλοκες».
- 8. Οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού, απαντούσαν στη λογική του προγράμματος σπουδών του νηπιαγωγείου;**

«Οι στόχοι των δραστηριοτήτων είναι σύμφωνοι με τους στόχους του ΑΠΣ για τα μαθηματικά».

Δ)Ως προς τις στάσεις των μαθητών:

1. Οι μαθητές συνεργάστηκαν; Αν ναι, με ποιο τρόπο;

«Όσοι δεν ήταν η σειρά τους να πατήσουν το κουμπί επόμενο συχνά έδειχναν με το δάχτυλό τους, τους αριθμούς στην οθόνη. Δε δημιουργήθηκαν ευκαιρίες για περαιτέρω συνεργασία. Η δραστηριότητα μπορεί να δουλευτεί και ατομικά ή και σε περιόδους τηλεεκπαίδευσης».

2. Επικοινωνήσαν τις ιδέες τους; Αν ναι, με ποιο τρόπο;

«Στην ολομέλεια μετά από την ολοκλήρωση των δυο κεντρικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, τους αρέσαν πολύ οι αστείες φωνές των ζώων ιδίως του προβάτου».

3. Εξέφρασαν απορίες; Αν ναι, με ποιο τρόπο;

«Δεν υπήρξε κάποια αξιοσημείωτη απορία».

4. Έδειξαν ενδιαφέρον για τα σύμβολα των αριθμών και τις μετρήσεις; Αν ναι, με ποιο τρόπο;

«Ναι, ζήτησαν περισσότερη εξάσκηση στις μετρήσεις».

5. Ενισχύθηκε η αυτοπεποίθησή τους αναφορικά με τις ικανότητές τους;

«Θεωρώ πως ναι, διότι η ομάδα που ολοκλήρωσε τη διαδικασία έδειχνε πολύ ικανοποιημένη και χαρούμενη με αυτό που πέτυχε».

6. Τους δημιουργήθηκε η διάθεση να δημιουργήσουν κάποιο έργο πάνω στη θεματική περιοχή των αριθμών;

«Όχι άμεσα. Ίσως σε επόμενη ημέρα παρατηρηθεί κάτι».

Ε)Ως προς τις γνώσεις των μαθητών:

1. Οι μαθητές απέκτησαν κάποια καινούργια γνώση;

«Στα μαθηματικά όχι αλλά εμπέδωσαν όσα γνώριζαν. Επίσης βελτιώθηκε η δεξιότητά τους στο χειρισμό ταμπλέτας».

2. Με ποιο τρόπο αποτυπώθηκε/εκφράστηκε η νέα γνώση που απέκτησαν;

«Στο ελεύθερο παιχνίδι κάποια παιδιά έκαναν ότι παίζουν με ταπμλέτα, χρησιμοποιώντας κάποια ξύλινα πλακίδια που έχουμε στην τάξη».

ΣΤ) Ως προς τις πιθανές αλλαγές για τη βελτίωση του υλικού:

Τι είδους αλλαγές θα μπορούσαν να γίνουν στον σχεδιασμό του ψηφιακού υλικού, προκειμένου:

α) να παρέχει μια πιο ευχάριστη εμπειρία στους μαθητές;

«Είναι αρκετά ευχάριστο αλλά εάν υπήρχε κάποιο τραγούδι ή κάποιο βίντεο σίγουρα η εμπειρία θα ήταν ακόμα πιο έντονη».

β) να μεγιστοποιεί τις πιθανότητες για μάθηση;

«Θα μπορούσε ίσως να υπάρχει ένα επίπεδο 2ο μεγαλύτερης δυσκολίας ώστε να εξασκηθούν πιο έμπειροι μαθητές. πχ με τους αριθμούς 1-20 ή να εμφανίζονται 2 επιλογές για να επιλέξουν την σωστή στην αφήγηση».

Ζ) Κάποια άλλη παρατήρηση;

«Ξε γενικές γραμμές ήταν μία ευχάριστη δραστηριότητα. Αν μπορούσα να κάνω μια παρατήρηση, θα ήθελα οι μαθητές να έχουν κάποιο σκοπό δικό τους. Ίσως πχ να έβρισκαν κάποιο κρυμμένο θησαυρό στο τέλος (ένα εκπαιδευτικό βίντεο ίσως);, ώστε να έχουν κίνητρο για να ολοκληρώσουν όλη την ιστορία.».

9.2 Ανάλυση των παρατηρήσεων των εκπαιδευτικών

Από τις παρατηρήσεις που κατέγραψαν οι εκπαιδευτικοί αναφορικά με την πιλοτική εφαρμογή του παραγόμενου ψηφιακού σε τάξεις νηπίων προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

Ως προς τις γνώσεις των μαθητών:

Ιδιαίτερα για τα προ νήπια της πρώτης ομάδας παρέμβασης, παρατηρείται ότι το παιχνίδι λειτούργησε υποστηρικτικά, προκειμένου να ενισχυθεί η αντίληψή τους για την πληθικότητα και τη διάταξη των αριθμών σε αύξουσα τάξη. Όπως σημείωσε η εκπαιδευτικός της πρώτης ομάδας παρέμβασης, τις επόμενες μέρες οι μαθητές αξιοποίησαν τις νέες τους γνώσεις στο ελεύθερο παιχνίδι τους, επομένως το ψηφιακό υλικό είχε θετική επίδραση στους μαθητές.

Η δεύτερη εκπαιδευτικός που εφάρμοσε το υλικό στην τάξη της, δεν παρατήρησε τα παιδιά να μαθαίνουν κάτι καινούργιο αναφορικά με τα μαθηματικά, είχαν όμως τη δυνατότητα να εξασκηθούν σε έννοιες που τους ήταν ήδη γνωστές και να νιώσουν

χαρούμενοι και ικανοποιημένοι. Επίσης παρατηρήθηκε πως οι μαθητές που συμμετείχαν στη δεύτερη πιλοτική εφαρμογή είχαν τη δυνατότητα να εξασκηθούν στη χρήση του Τάμπλετ, όπως ανέφερε η εκπαιδευτικός. Επιπλέον παρατηρήθηκε ότι το τάμπλετ δεν ήταν το κατάλληλό μέσο για την συμμετοχή όλων των παιδιών στη διαδικασία, καθώς τα προ νήπια δεν μπορούσαν να συνεργαστούν προκειμένου να υπάρχει ισότιμη συμμετοχή στον χειρισμό του υλικού. Δεν υπήρχε όμως στο χώρο του σχολείου διαθέσιμος τεχνολογικός εξοπλισμός όπως εξηγεί η εκπαιδευτικός, επομένως αξιοποίησε τη συσκευή που διέθετε για προσωπική χρήση.

Από τις παρατηρήσεις των εκπαιδευτικών, σημειώνεται μικρό όφελος αναφορικά με την αναγνώριση των αριθμών, οπτικά και ακουστικά, αλλά και στην συνθήκη της ταξινόμησης. Η συνθήκη αυτή μπορεί να σχετίζεται με την ηλικία των παιδιών που συμμετείχαν στην έρευνα (4 – 6 ετών) και την περίοδο υλοποίησης της πιλοτικής εφαρμογής του υλικού (13/05/22 και 26/05/2022 αντίστοιχα), καθώς πλέον οι μαθητές είναι ένα βήμα πριν την προαγωγή τους στο δημοτικό και αντίστοιχα στο νήπιο, επομένως εφόσον δεν αντιμετωπίζουν μαθησιακές δυσκολίες, θεωρητικά είναι ήδη σε θέση να αναγνωρίσουν με ευκολία τα αριθμητικά σύμβολα, εφόσον έχουν ασχοληθεί με αυτά αρκετά κατά τη διάρκεια της σχολικής χρονιάς.

Ως προς τις στάσεις των μαθητών, σε σχέση με τη διάδραση και τις διεπαφές του ψηφιακού υλικού:

Σύμφωνα με τις παρατηρήσεις της εκπαιδευτικού από την 1^η παρέμβαση, προκύπτει ότι μαθητές μπόρεσαν να χειριστούν το ψηφιακό υλικό με ευκολία και δεν αντιμετώπισαν κάποιου είδους δυσκολία. Παρατηρήθηκε επίσης, ιδιαίτερα για τα νήπια, ότι ο ρυθμός του ψηφιακού υλικού ήταν αργός και οι μαθητές επιθυμούσαν πιο γρήγορες αποκρίσεις.

Σύμφωνα με τις παρατηρήσεις της εκπαιδευτικού από την 2^η παρέμβαση, η ομάδα των προ νηπίων δυσκολεύτηκε στο να συνεργαστεί και να ολοκληρώσει επιτυχώς τις δραστηριότητες του υλικού και παρατηρήθηκε το φαινόμενο της εγκατάλειψης. Η ομάδα των νηπίων που ολοκλήρωσε τις δραστηριότητες του υλικού, δεν φάνηκε να αντιμετωπίσει δυσκολίες στον χειρισμό του υλικού και στη συνέχεια έδειχνε ικανοποιημένη.

Ως προς τις στάσεις των μαθητών, σε σχέση με την αισθητική του υλικού:

Σύμφωνα με τις παρατηρήσεις της εκπαιδευτικού της 1^{ης} ομάδας παρέμβασης, προκύπτει ότι οι μαθητές σχημάτισαν θετική άποψη για το περιβάλλον του υλικού (χρώματα, ήρωες, σχέδια), σε βαθμό που εκφράστηκαν απορίες, επομένως φαίνεται πως ο σχεδιασμός του υλικού λειτούργησε υποστηρικτικά για την εμπλοκή των μαθητών στη διαδικασία της μάθησης.

Σύμφωνα με τις παρατηρήσεις της εκπαιδευτικού της 2^{ης} ομάδας παρέμβασης, φαίνεται ότι οι μαθητές σχημάτισαν θετική άποψη για το περιβάλλον του υλικού όπως χρώματα, σχέδια αλλά και ήχοι και βρήκαν τις ομιλίες του υλικού αστείες και σε γενικές γραμμές η εκπαιδευτικός έκρινε πως ήταν συμβατή με την ηλικία των παιδιών, αλλά όπως αναφέρει η εκπαιδευτικός δεν δημιουργήθηκε περαιτέρω σύνδεση και ταύτιση με τους μαθητές.

Πιθανές αλλαγές – βελτιώσεις για το ψηφιακό υλικό:

Όπως ανέφερε η εκπαιδευτικός από την 1^η ομάδα παρέμβασης, δύο είναι οι πιθανοί άξονες βελτίωσης του υλικού που εντοπίζονται:

A) Ο ρυθμός του ψηφιακού υλικού θα μπορούσε να είναι ταχύτερος, προκειμένου να διατηρήσει το ενδιαφέρον των νηπίων.

B) Θα ήταν σημαντικό για τη γνωστική υποστήριξη των μαθητών να υπάρχουν συνθήκες παραμετροποίησης, παρέχοντας διαφορετικά επίπεδα δυσκολίας, τα οποία ταυτόχρονα θα έφερναν ως αποτέλεσμα το στοιχείο της πρόκλησης σε αυξημένο βαθμό. Επιπλέον, η εκπαιδευτικός έκρινε χρήσιμο να προστεθούν και άλλες δραστηριότητες που θα υποστηρίζουν λογικό - μαθηματικές έννοιες.

Από την 2^η ομάδα παρέμβασης, οι παρατηρήσεις που δίνει η εκπαιδευτικός, δεν σχετίζονται με τον ρυθμό του ψηφιακού υλικού, όπως αντίστοιχα έκρινε η εκπαιδευτικός στην 1^η ομάδα παρέμβασης, αλλά οι παρατηρήσεις της εστιάζουν:

A) Στην έλλειψη πολυμεσικών στοιχείων, π.χ. τραγούδι, βίντεο, προκειμένου η εμπειρία των παιδιών να είναι πιο έντονη.

B) Στην έλλειψη διαβαθμισμένων προκλήσεων, στοιχείο που εντόπισαν αντίστοιχα και άλλοι εκπαιδευτικοί.

Διδρυματικό Π.Μ.Σ. *Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας για την Εκπαίδευση*

Διπλωματική εργασία: «Ανάπτυξη και αξιολόγηση ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού για την προσχολική ηλικία με τίτλο: Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας.»

Γ) Στην έλλειψη ενός σκοπού που θα συνδέει τους μαθητές περισσότερο με το θέμα της αρίθμησης προκειμένου να κινητοποιεί τους μαθητές σε μεγαλύτερο βαθμό.

10. Τελικά συμπεράσματα

10.1 Η άποψη των εκπαιδευτικών για τα χαρακτηριστικά του ψηφιακού υλικού

Από την ανάλυση των δεδομένων από την α' φάση αξιολόγησης, προκύπτει ότι η στάση ορισμένων εκπαιδευτικών απέναντι στα χαρακτηριστικά του παραγόμενου ψηφιακού υλικού ήταν επιφυλακτική. Οι νηπιαγωγοί έκριναν πως υπήρξαν ορισμένες αστοχίες, οι οποίες εντοπίζονται κυρίως στο περιεχόμενο των δραστηριοτήτων του μέσου, αναφορικά με τη δημιουργικότητά του και την προσφορά του στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Δεν σημειώθηκαν σημαντικές παρατηρήσεις και ανησυχίες ως προς την αισθητική διαμόρφωση του υλικού (σχέδια, ήχοι κ.λ.π.), ωστόσο ορισμένοι εκπαιδευτικοί έδειξαν να προβληματίζονται για το κατά πόσον οι δραστηριότητες και η θεματική του υλικού είναι ικανές να παρακινήσουν το ενδιαφέρον των μαθητών και να τους εισάγουν στη διαδικασία της μάθησης για έννοιες όπως η πρώτη αρίθμηση και η οπτικοακουστική αναγνώριση των αριθμητικών ψηφίων.

Ορισμένοι εκπαιδευτικοί κατά την α' φάση αξιολόγησης, προβληματίστηκαν και αδυνατούσαν να εντοπίσουν τη σύνδεση μεταξύ της λογικής του προγράμματος σπουδών του νηπιαγωγείου και του περιεχομένου του ψηφιακού υλικού. Αντίστοιχα στη β' φάση αξιολόγησης οι εκπαιδευτικοί μπόρεσαν να συνδέσουν το περιεχόμενο του ψηφιακού υλικού και τους μαθησιακούς στόχους ψηφιακού υλικού με τους στόχους του ΑΠΣ του νηπιαγωγείου.

Επιπλέον, το στοιχείο που έδειξε να προβληματίζει αρκετούς εκπαιδευτικούς ήταν αφενός ο ρυθμός – ταχύτητα του μέσου που παράχθηκε σε συνδυασμό με τις δραστηριότητες που παρείχε, καθώς ορισμένοι εκπαιδευτικοί κατά την α' φάση αξιολόγησης έκριναν ότι το παραγόμενο μέσο ήταν αφενός αργό για να διατηρήσει το ενδιαφέρον των μαθητών και αφετέρου οι δραστηριότητες ήταν «κλειστού τύπου». Ο ρυθμός του ψηφιακού υλικού φαίνεται πως προβλημάτισε εξίσου την εκπαιδευτικό από την 1^η ομάδα παρέμβασης κατά την πιλοτική εφαρμογή του υλικού, καθώς μέσα στις προτάσεις τις για πιθανές βελτιώσεις που μπορούν να γίνουν, ανέφερε και την ταχύτητα των αποκρίσεων του υλικού.

Ως εκ τούτου, κατά την άποψη ορισμένων εκπαιδευτικών από την α' φάση αξιολόγησης, το παραγόμενο ψηφιακό υλικό ενδεχομένως δεν αποτελεί το κατάλληλο εκπαιδευτικό εργαλείο, το οποίο θα μεγιστοποιήσει τις πιθανότητες για ποιοτική μάθηση στην προσχολική εκπαίδευση, ή τουλάχιστον είναι ημιτελές και χρήζει αναβαθμίσεων.

Αντίστοιχα από τα αποτελέσματα των δύο παρεμβάσεων, οι προβληματισμοί των εκπαιδευτικών εστίασαν περισσότερο στην έλλειψη διαβαθμισμένων επιπέδων δυσκολίας, καθώς για ορισμένους μαθητές (νήπια) χρειαζόντουσαν πιο σύνθετες προκλήσεις. Σε γενικές γραμμές, οι μαθητές έδειξαν ότι απολαμβάνουν τα αισθητικά στοιχεία του υλικού, ήχοι, σχέδια, κλπ. και διασκέδασαν από την όλη διαδικασία.

Αναφορικά με τη χρησιμότητα του μέσου, δε σημειώθηκαν παράγοντες αποτρεπτικοί από τον χειρισμό του υλικού, σε σχέση με τη διάταξη των στοιχείων διάδρασης και της μετάδοσης της πληροφορίας. Δε σημειώθηκε κάποια αστοχία αναφορικά με τις οδηγίες που παρείχε το υλικό. Οι μαθητές ήταν σε θέση να εντοπίσουν το ζητούμενο κάθε δραστηριότητας.

Αναφορικά με την εμπλοκή των μαθητών, κατά την πιλοτική εφαρμογή του και στις δύο ομάδες παρέμβασης, φάνηκε πως το υλικό μπόρεσε να διατηρήσει το ενδιαφέρον των μαθητών, με βάση το κίνητρο που παρείχε. Οι οδηγίες που παρείχε το μέσο σε θέματα χειρισμού χαρακτηρίστηκαν σαφείς και επαρκείς.

10.2 Η εκπαιδευτική αξία του ψηφιακού υλικού

Όπως προκύπτει από τη δοκιμή του ψηφιακού υλικού σε τάξεις νηπίων, η δομή και τα χαρακτηριστικά του, προσφέρουν συνθήκες εξάσκησης πάνω σε έννοιες που είναι οικίες στους μαθητές και βοηθούν στην εμπέδωση αυτών των εννοιών. Δεν εντοπίστηκε κάποιος μαθητής που να μην γνωρίζει, έστω κατά προσέγγιση, τη λογική σειρά των αριθμών, ή να αδυνατεί να αναγνωρίσει τα αριθμητικά σύμβολα. Όπως ήδη σχολιάστηκε (ενότητα 9.2), οι μαθητές ήταν σε θέση να γνωρίζουν ήδη τα χαρακτηριστικά των αριθμών όπως το σχήμα, τη διάκριση των ποσοτήτων, τη μεταφορά των ποσοτήτων σε διάφορα υλικά.

Η συμβολή του ψηφιακού υλικού στο ζήτημα της μαθηματικής εκπαίδευσης εντοπίζεται στην ενίσχυση της έννοιας της αρίθμησης σε αύξουσα τάξη και στην ιδιότητα των αριθμών (πληθικότητα), όπως σχολιάστηκε από τη νηπιαγωγό που εφάρμοσε πρώτη το ψηφιακό υλικό στην τάξη της.

Αντίστοιχα, όπως σχολίασε η εκπαιδευτικός της 2^{ης} ομάδας παρέμβασης, ενισχύθηκαν οι ικανότητες των μαθητών σε θέματα χειρισμού της φορητής συσκευής και η ομάδα των νηπίων που ολοκλήρωσε και τις δύο δραστηριότητες ένιωσε χαρά και ικανοποίηση. Δεν παρατηρήθηκε κάποιο μαθησιακό όφελος στον τομέα των μαθηματικών, αναφορικά με την απόκτηση κάποιας νέας γνώσης.

Παρατηρήθηκε από τη νηπιαγωγό που αξιοποίησε πρώτη το υλικό με τους μαθητές, ότι απευθύνεται σε ηλικίες κυρίως 3 - 4 ετών. Αυτή ήταν και η εκτίμηση των νηπιαγωγών που αξιολόγησαν το υλικό κατά την Α' φάση αξιολόγησης, επομένως εδώ η αρχική τους εκτίμηση επαληθεύεται μέσω της πιλοτικής εφαρμογής.

10.3 Πιθανές αλλαγές στο ψηφιακό υλικό, για τη βελτίωση των μαθησιακών αποτελεσμάτων

Αναφορικά με τις παρατηρήσεις των νηπιαγωγών που αξιολόγησαν το παραγόμενο ψηφιακό υλικό κατά την α' φάση αξιολόγησης, σε σχέση με τις παρατηρήσεις που καταγράφηκαν και από τις νηπιαγωγούς που εφάρμοσαν το υλικό στις τάξεις τους, κατά τη β' φάση αξιολόγησης, προκύπτει το συμπέρασμα πως το παραγόμενο ψηφιακό υλικό θα μπορούσε να περιέχει ορισμένα χαρακτηριστικά προκειμένου να προσφέρει μια πιο ολοκληρωμένη και ψυχαγωγική μαθησιακή εμπειρία, ούτως ώστε να μεγιστοποιεί τις πιθανότητες για μάθηση στον τομέα αριθμητικού γραμματισμού και της πρώτης αρίθμησης. Πιο συγκεκριμένα:

- 1. Αναπαραστάσεις:** Μπορεί να επανεξεταστεί η πλοκή της αφήγησης καθώς και τα σήματα – σύμβολα που αξιοποιούνται για να μεταδώσουν νοήματα και μηνύματα προς τους χρήστες.
- 2. Δημιουργικό περιβάλλον:** Θα ήταν πιο ωφέλιμο για τους μαθητές, να παρέχεται η δυνατότητα να λειτουργήσουν πιο αυτόβουλα και ελεύθερα μέσα στο ψηφιακό υλικό, με περισσότερα στοιχεία και επιλογές διάδρασης, με έμφαση στις δραστηριότητες δημιουργίας.
- 3. Κίνητρο:** Θα μπορούσαν να ενσωματωθούν επιπλέον «δώρα» και επιβραβεύσεις προκειμένου να αυξηθεί το κίνητρο των μαθητών.
- 4. Πολυμεσικά στοιχεία:** Η ένταξη γραφικών με κίνηση, ή κάποιο βίντεο θα είχε ενδεχομένως περισσότερο ενδιαφέρον για τους μαθητές.
- 5. Συνθήκες παραμετροποίησης:** Το ψηφιακό υλικό θα μπορούσε να έχει διαβαθμισμένα επίπεδα δυσκολίας και προκλήσεων προκειμένου οι δραστηριότητες

του να προσαρμόζονται στις ανάγκες των μαθητών με βάση το αναπτυξιακό τους επίπεδο.

Επιπλέον, κάποια ακόμη χαρακτηριστικά τα οποία θα ήταν ωφέλιμο να περιέχει το ψηφιακό υλικό για να είναι πιο ολοκληρωμένο, ωστόσο δεν αναφέρθηκαν από τους αξιολογητές του είναι:

1. Άμεση καθοδήγηση και βοήθεια π.χ. στη περίπτωση που κάποιος μαθητής αντιμετωπίσει κάποιου είδους δυσκολία, να παρέχεται η δυνατότητα υποδείξεων.
2. Δυνατότητα αποθήκευσης της εργασίας με ευέλικτο τρόπο. Αν π.χ. οι μαθητές φτάσουν μέχρι τη μέση του υλικού, να μπορούν να επανέλθουν και να συνεχίσουν την εργασία τους από το σημείο που είχαν μείνει.
3. Εισαγωγή και εξαγωγή της εργασίας σε ένα ευρέως διαδεδομένο format (μορφή αρχείου). Π.χ. να παρέχεται η δυνατότητα αποθήκευσης της προόδου και των απαντήσεων των μαθητών, για να αξιολογούνται από τους εκπαιδευτικούς.
4. Επιπλέον, θα μπορούσε το ίδιο το υλικό να παρουσιάζει συνοπτικά εξαρχής, ποιες είναι οι επιβραβεύσεις που θα λάβουν οι χρήστες του, και ποιος είναι ο τελικός σκοπός της κάθε δραστηριότητας, προκειμένου να έχουν πιο σαφή και ολοκληρωμένη εικόνα οι μαθητές για το περιεχόμενο του υλικού και αυξημένο κίνητρο.

10.4 Βασικά στοιχεία - τρόπος λειτουργίας ψηφιακού υλικού

Το ψηφιακό υλικό παρέχει κάποια χαρακτηριστικά, μερικά από τα οποία σχολιάστηκαν θετικά από τους αξιολογητές του, για αυτό και είναι χρήσιμο να γίνει αναφορά σε αυτά. Πιο συγκεκριμένα:

1. Αναγνωρίσιμο και λογικό περιβάλλον εργασίας (διεπαφή).
2. Δε διαπιστώθηκαν αστοχίες που να αποτρέπουν τους χρήστες να χειρίζονται το υλικό με ευκολία.
3. Διατίθεται δωρεάν (είναι freeware).
4. Διορθώνεται σε εύλογο χρονικό διάστημα αν προκύψουν τυχόν σφάλματα.
5. Είναι πρόσφατο κι υποστηρίζεται/αναπτύσσεται ακόμα.
6. Ελκυστικό περιβάλλον και ροή εργασίας.

7. Εύκολη εγκατάσταση/πρόσβαση.
8. Έχει αναλυτικές οδηγίες χρήσης.
9. Έχει ξεκάθαρους όρους χρήσης (φαίνεται ο δημιουργός).
10. Καταλληλότητα περιεχομένου σε σχέση με την ηλικία που προτείνεται.
11. Ξεκάθαρη εμφάνιση.
12. Ο κώδικας είναι προσβάσιμος και διατίθεται στα ελληνικά (είναι open source)
13. Τρέχει σε διαδεδομένα λειτουργικά συστήματα (MacOS & Windows ή iOS & Android)

10.5 Ανοικτά θέματα προς συζήτηση

Παρά τις παρατηρήσεις των εκπαιδευτικών των ομάδων παρέμβασης, αναφορικά την εκπαιδευτική αξία του υλικού, ορισμένα ζητήματα δεν μπορούν να απαντηθούν με βεβαιότητα, επομένως παραμένουν ανοικτά.

- **Η χρήση του υλικού, μπορεί να οδηγήσει σε υψηλής ποιότητας αποτέλεσμα;**
Η εκπαιδευτικός από την 1^η ομάδα παρέμβασης ήταν σε θέση να συσχετίσει την αλλαγή στη συμπεριφορά των μαθητών τις επόμενες μέρες, δηλαδή την τάση των μαθητών να ενσωματώσουν την έννοια της ταξινόμησης στο ελεύθερο παιχνίδι τους ως αποτέλεσμα επιρροής της παρέμβασης.
- **Η χρήση του υλικού, είτε μέσω Η/Υ, είτε μέσω φορητής συσκευής βοηθά στην εξάσκηση των μαθητών με τη χρήση της τεχνολογίας;**
Επίσης η εκπαιδευτικός από την 2^η ομάδα παρέμβασης, παρατήρησε πως οι μαθητές ενέταξαν κινήσεις και χειρονομίες από τη χρήση του τάμπλετ μετά από τη χρήση του ψηφιακού υλικού στο ελεύθερο παιχνίδι τους.
- **Το ψηφιακό υλικό επιτρέπει διαφορετικούς τρόπους προσέγγισης της θεματικής περιοχής των μαθηματικών και μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε ατομικά είτε από πολλαπλούς χρήστες και υποστηρίζει διαφορετικές μορφές μάθησης;**
Στη 2^η ομάδα παρέμβασης, η ομάδα των προ νηπίων δεν κατάφερε να ολοκληρώσει τις δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού χρησιμοποιώντας το υλικό μέσω της συσκευής τάμπλετ.
- **Οι ιδέες και οι δεξιότητες που προσφέρει το ψ.υ. δύναται να συνδυαστούν για να εξυπηρετήσουν τους στόχους που αναφέρονται στο αναθεωρημένο πρόγραμμα σπουδών και το υλικό μπορεί να προσαρμοστεί στις συνθήκες των τάξεων της προσχολικής ηλικίας;**

Το υλικό μπόρεσε να αξιοποιηθεί από τους μαθητές της 1^{ης} ομάδας παρέμβασης χωρίς δυσκολίες και από τους μαθητές της 2^{ης} ομάδας παρέμβασης, μόνο για την ομάδα των νηπίων και όχι για τα προ νήπια.

Επομένως δεν μπορούν να συνταχθούν τα αντίστοιχα συμπεράσματα για τα ανωτέρω ερωτήματα, χωρίς να έχει προηγηθεί ένας ικανοποιητικός αριθμός δράσεων, για μια μεγαλύτερη χρονικά περίοδο.

11. Περιορισμοί εργασίας

Οι περιορισμοί της εργασίας περιγράφονται ως εξής: Δεν υπήρχε άμεση πρόσβαση σε τάξεις νηπίων προκειμένου να γίνουν περισσότεροι έλεγχοι και δοκιμές του υλικού, ακόμη και σε μικρότερες ηλικίες. Η εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου πραγματοποιήθηκε από τις νηπιαγωγούς, χωρίς τη φυσική παρουσία της ερευνήτριας, επομένως δεν ήταν εφικτή η άμεση παρατήρηση κάθε τάξης, των αντιδράσεων των νηπίων και του χειρισμού της παρέμβασης. Επιπλέον η συμμετοχή των νηπιαγωγών στην αξιολόγηση του υλικού μέσω του ερωτηματολογίου ήταν αρκετά περιορισμένη (δείγμα 30 νηπιαγωγοί). Στην περίπτωση που το δείγμα ήταν μεγαλύτερο, θα μπορούσε να γίνει γενίκευση των συμπερασμάτων από τις απαντήσεις των νηπιαγωγών. Επιπλέον η χρονική περίοδος που πραγματοποιήθηκαν οι δύο εκπαιδευτικές παρεμβάσεις, δηλαδή μέσα και τέλη Μαΐου, δεν μπόρεσαν να παρέχουν πλήρη εικόνα για την εκπαιδευτική αξία του υλικού. Οι μαθητές που συμμετείχαν στην παρέμβαση, δεν παρουσίασαν μαθησιακά κενά με βάση τις παρατηρήσεις των εκπαιδευτικών.

12. Μελλοντικές προεκτάσεις έρευνας

Το παραγόμενο ψηφιακό υλικό θα μπορούσε επιπλέον να αξιολογηθεί και να δοκιμαστεί από εκπαιδευτικούς και μαθητές της ειδικής αγωγής, προκειμένου να διερευνηθούν τα μαθησιακά του αποτελέσματα, σύμφωνα με την ένδειξη μιας εκπαιδευτικού που συμμετείχε στην έρευνα κατά την α' φάση αξιολόγησης, η οποία διέκρινε πως το παραγόμενο υλικό διαθέτει αντίστοιχες προοπτικές.

Επιπλέον θα μπορούσε να δοκιμαστεί σε τάξεις μαθητών που αντιμετωπίζουν μαθησιακές δυσκολίες, ή σε τμήματα ένταξης μαθητών προσφύγων, που σε αυτή την περίπτωση το πλαίσιο διδασκαλίας διαφοροποιείται, καθώς όπως προέκυψε το ψηφιακό αυτό υλικό δεν έχει ιδιαίτερα αυξημένο βαθμό δυσκολίας και όγκο πληροφορίας.

Τέλος, θα μπορούσε να δοκιμαστεί η χρησιμότητά του υλικού από μαθητές διαφορετικής ηλικίας (3 ετών), προκειμένου να συγκεντρωθούν περισσότερα δεδομένα.

13. Αποτίμηση εργασίας

Ένα στοιχείο που παρατηρήθηκε μέσα από την ερευνητική διαδικασία αυτής της εργασίας, είναι αυτό που επιβεβαιώνουν παρατηρήσεις παρόμοιων ερευνών, που ισχυρίζονται πως ο σχεδιασμός κατάλληλων επιστημονικά τεκμηριωμένων εκπαιδευτικών εφαρμογών, προϋποθέτει την ανάγκη συνεργασίας προγραμματιστών εφαρμογών και επιστημόνων της εκπαίδευσης και άλλων κλάδων, προκειμένου οι εφαρμογές να βασίζονται στις αρχές της ασφαλούς μάθησης (Zosh, Lytle, Golinkoff, & Hirsh-Pasek, 2017) (βλ. Παπαδάκης & Αρβανίτη, 2020). Όπως και στην περίπτωση αυτής της εργασίας, σκοπός ήταν να καλυφθεί το πεδίο των αναγκών τόσο στη θεματική περιοχή των μαθηματικών στη προσχολική ηλικία, όσο και των αρχών που συναντώνται στα ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια και στα περιβάλλοντα παιγνιώδους μάθησης. Με άλλα λόγια, η διεπιστημονικότητα είναι αναγκαία συνθήκη για την υλοποίηση ενός τέτοιου εγχειρήματος.

Βιβλιογραφία

Alam & Dube. (2022). Theoretically driven educational app design: the creation of a mathematics app. Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: https://www.researchgate.net/publication/359839105_Theoretically_driven_educational_app_design_the_creation_of_a_mathematics_app

Azah, Nor & Syuhada, Nur & Batmaz, Firat & Stone, Roger & Wai, Paul. (2014). Selection of Touch Gestures for Children's Applications: Repeated Experiment to Increase Reliability. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. 5. 10.14569/IJACSA.2014.050415. DOI: [10.14569/IJACSA.2014.050415](https://doi.org/10.14569/IJACSA.2014.050415)

Benavides-Varela Silvia, Butterworth Brian, Burgio Francesca, Arcara Giorgio, Lucangeli Daniela, Semenza Carlo. (2016). Numerical Activities and Information Learned at Home Link to the Exact Numeracy Skills in 5–6 Years-Old Children. *Frontiers in Psychology*, VOLUME 7, URL=<https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2016.00094> DOI=10.3389/fpsyg.2016.00094 , ISSN=1664-1078

Bertram, L. (2020). Digital Learning Games for Mathematics and Computer Science Education: The Need for Preregistered RCTs, Standardized Methodology, and Advanced Technology. *Frontiers in psychology*, 11, 2127. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02127>

Chassapis, Dimitris. (2014). ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΣΧΟΛΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ: ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ. Πρακτικά 12^{ου} Δημέρου Διαλόγου για τη Διδασκαλία των Μαθηματικών, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Εκπαίδευσης & Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία Αθήνα, 101 – 122. Σελ. 115. Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: https://www.researchgate.net/publication/331894313_TA_MATHEMATIKA_STEN_PROSCHOLIKE_KAI_STEN_PROTE_SCHOLIKE_EKPAIDEUSE_PRAGMATIKOTETES_KAI_PROBLEMATISMΟΙ_στις_12/04/2022.

Dillon, R. (2010). On the way to fun. PART I Emotions and Games: The 6-11 Framework.

Dube, Adam & Alam, Sabrina & Xu, Chu & Wen, Run & Kacmaz, Gulsah. (2018). Tablets as Elementary Mathematics Education Tools: Are They Effective and Why. 10.1007/978-3-030-12895-1_13. DOI: [10.1007/978-3-030-12895-1_13](https://doi.org/10.1007/978-3-030-12895-1_13)

Fesakis, G. (2008). Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών στην προσχολική εκπαίδευση, διαστάσεις και προοπτικές. Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: https://www.researchgate.net/publication/319931437_Technologies_Plerophorikes_kai_Epikoinonion_sten_proscholike_ekpaideuse_diaastaseis_kai_prooptikes/stats στις 11/03/2022.

Fleer, M., (2018). Μπιρμπίλη, Μ. (επιστ. επιμ.), Το παιχνίδι στην προσχολική ηλικία, από τις προσωπικές εμπειρίες στις σύγχρονες θεωρίες, Εκδόσεις σοφία, σελ 300.

Gede Putra Kusuma, Evan Kristia Wigati, Yesun Utomo, Louis Khrisna Putera Suryapranata (2018). Analysis of Gamification Models in Education Using MDA Framework, Procedia Computer Science, Volume 135, Pages 385-392, ISSN 1877-0509, <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.187>

Gee (2005). Learning by Design: good video games as learning machines. University of Wisconsin-Madison, USA. E-Learning, Volume 2, Number 1. Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: [Learning by Design: Good Video Games as Learning Machines](#) στις 09/03/2022.

Gelfand, L.(2010). Playing with Stories: Morphology and Meaning in Digital Games Based on Fairy Tales. Ανακτήθηκε από: https://www.academia.edu/392175/Playing_with_Stories_Morphology_and_Meaning_in_Digital_Games_Based_on_Fairy_Tales

Gomes, T. et al (2015). Evaluating the effectiveness of educational games: a digital game-based approach to teach programming concepts for kindergarteners, Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: [\(PDF\) Evaluating the effectiveness of educational games: a digital game-based approach to teach programming concepts for kindergarteners \(researchgate.net\)](#) στις 20/12/2021.

Hourcade, J.P. (2015). *Child-Computer Interaction*. Iowa City, IA: Author. p. 278.
Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: <http://homepage.divms.uiowa.edu/~hourcade/book/download.php> στις 12/02/2022.

Kermani, H. (2017). COMPUTER MATHEMATICS GAMES AND CONDITIONS FOR ENHANCING YOUNG CHILDREN'S LEARNING OF NUMBER SENSE. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*. Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: [\[PDF\] COMPUTER MATHEMATICS GAMES AND CONDITIONS FOR ENHANCING YOUNG CHILDREN'S LEARNING OF NUMBER SENSE | Semantic Scholar](#) στις 15/12/2021.

Khanh-Phuong Thai, Hee Jin Bang & Linlin Li (2022) Accelerating Early Math Learning with Research-Based Personalized Learning Games: A Cluster Randomized Controlled Trial, *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 15:1, 28-51, DOI: [10.1080/19345747.2021.1969710](https://doi.org/10.1080/19345747.2021.1969710)

Kirriemuir, John & Mcfarlane, Angela. (2004). Literature Review in Games and Learning. Report number: NESTA Futurelab series: report 8, Affiliation: NESTA Futurelab
Ανακτήθηκε από : https://www.researchgate.net/publication/32231341_Literature_Review_in_Games_and_Learning

Kong, K., et al (2010). Gee's Learning Principles for Good Games: An Analysis of how Gee's Learning Principles meets Gardner's Theory of Multiple Intelligences, 15th ANNUAL TCC Worldwide Online Conference Yesterday, Today & Tomorrow: Communication, Collaboration, Communities, Mobility and Best Choices, Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: [Gee's Learning Principles for Good Games: An Analysis of how Gee's Learning Principles meets Gardner's Theory of Multiple Intelligences | Lyn Kajiwara Ackerman, Claire R Chun, and Elton Masaki - Academia.edu](#) στις 30/01/2022.

Lamrani, R & Abdelwahed, El Hassan. (2020). Game-based learning and Gamification to improve skills in early years education. *Computer Science and Information Systems*. 17. 339-356. 10.2298/CSIS123456789. Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: https://www.researchgate.net/publication/339740181_Game-

[based learning and Gamification to improve skills in early years education](#) στις 19/03/2022.

Lee, H. K., & Choi, A. (2020). Enhancing early arithmetic skills with a tablet-based math game intervention: A study in Tanzania. *Educational Technology Research and Development*, 68 (6), 3567-3585. <https://docs.edtechhub.org/lib/4HCX9ZIQ>

Martens, M., Rinnert, G. C., & Andersen, C. (2018). Child-Centered Design: Developing an Inclusive Letter Writing App. *Frontiers in psychology*, 9, 2277. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02277>

Michelle M. Neumann, Michelle Hood, Ruth M. Ford & David L. Neumann (2013) Letter and numeral identification: their relationship with early literacy and numeracy skills, *European Early Childhood Education Research Journal*, 21:4, 489-501, DOI: [10.1080/1350293X.2013.845438](https://doi.org/10.1080/1350293X.2013.845438)

Miia Ronimus, Janne Kujala, Asko Tolvanen, Heikki Lyytinen (2014), Children's engagement during digital game-based learning of reading: The effects of time, rewards, and challenge, *Computers & Education*, Volume 71, Pages 237-246, ISSN 0360-1315, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.10.008>.

Miller, T. (2018), Developing numeracy skills using interactive technology in a play-based learning environment, *International Journal of STEM Education* (2018) 5:39, Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: [Developing numeracy skills using interactive technology in a play-based learning environment \(springer.com\)](https://www.springer.com/journal/10591/issue/1) στις 15/12/2021.

Munn, P. (1994) The early development of literacy and numeracy skills, *European Early Childhood Education Research Journal*, 2:1, 5-18, DOI: [10.1080/13502939485207491](https://doi.org/10.1080/13502939485207491)

Naismith, L., Lonsdale, P., Vavoula, G., & Sharples, M. (2004). Literature review in mobile technologies and learning. Report 11 for Futurelab. P. 2 - 3, Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: [https://www.researchgate.net/publication/32231645 Literature Review in Mobile Technologies and Learning](https://www.researchgate.net/publication/32231645) στις 04/03/2022.

Διδρυματικό Π.Μ.Σ. *Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας για την Εκπαίδευση*
Διπλωματική εργασία: «Ανάπτυξη και αξιολόγηση ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού για την προσχολική ηλικία
με τίτλο: Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας.»

Nicholson, S. (2012). A User-Centered Theoretical Framework for Meaningful Gamification. <https://www.semanticscholar.org/paper/A-User-Centered-Theoretical-Framework-for-Nicholson/df1315c007ecebb6d195e0844df4aa41b820a699>

Nikolopoulou, K. (2020). Preschool Teachers' Practices of ICT Supported Early Language and Mathematics. *Creative Education*, 11, 2038-2052. <https://doi.org/10.4236/ce.2020.1110149>

Papadakis, S., & Kalogiannakis, M. (2017). Αξιολόγηση των ελληνικών εκπαιδευτικών εφαρμογών για συσκευές με λειτουργικό σύστημα Android για παιδιά προσχολικής ηλικίας. *Preschool and Primary Education*, 5(2), 65–100. <https://doi.org/10.12681/ppej.11208>

Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2021). Teaching mathematics with mobile devices and the Realistic Mathematical Education (RME) approach in kindergarten. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 1(1): 5-18. <https://doi.org/10.25082/AMLER.2021.01.002>

Papadakis, Stamatios & Kalogiannakis, Michail & Xezonaki, Katerina. (2022). Παιχνιδοποίηση στη διδασκαλία των θετικών επιστημών στην προσχολική εκπαίδευση. 4. 2585-2310. Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: https://www.researchgate.net/publication/359313138_Paichnidopoiiese_ste_didaskalia_ton_thetikon_epistemon_sten_proscholike_ekpaideuse στις 06/04/2022.

Prensky, (2001). Digital Game-Based Learning, Chapter 5 Fun, Play and Games: What Makes Games Engaging, Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: <https://marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Game-Based%20Learning-Ch5.pdf> στις 20/11/2021.

Yvonne Anders, Hans-Günther Rossbach, Sabine Weinert, Susanne Ebert, Susanne Kuger, Simone Lehrl, Jutta von Maurice (2012), Home and preschool learning environments and their relations to the development of early numeracy skills, *Early Childhood Research Quarterly*, Volume 27, Issue 2, 2012, Pages 231-244, ISSN 0885-2006,

Zaranis, Nicholas & Kalogiannakis, Michail & Papadakis, Stamatios. (2013). Using Mobile Devices for Teaching Realistic Mathematics in Kindergarten Education. *Creative Education*. 4. 1-10. 10.4236/ce.2013.47A1001. Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: https://www.researchgate.net/publication/248386933_Using_Mobile_Devices_for_Teaching_Realistic_Mathematics_in_Kindergarten_Education στις 03/05/2022.

Δημητριάδης, (2015). Θεωρίες Μάθησης & Εκπαιδευτικό λογισμικό. ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΑΙ ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ. Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/3397> στις 30/10/2021.

Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών και Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών για το νηπιαγωγείο, Αναθεωρημένη Έκδοση (2014), Αθήνα ΙΕΠ, Ανακτήθηκε από: [ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟΥ](#) στις 30/10/2021.

Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών, ΙΕΠ (2018). Κατασκευάζοντας τον χώρο ενός ψηφιακού παιχνιδιού. Εκπαιδευτικά Σενάρια από το Υλικό της Εκπαίδευσης Επιμορφωτών Β' επιπέδου ΤΠΕ στα Πανεπιστημιακά Κέντρα Επιμόρφωσης (ΠΑΚΕ), Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: <https://e-pimorfosi.cti.gr/yliko-epimorfosis/ypodeigmatika-ekpaideftika-senaria/38-kales-texnes-dr/336-create-game> στις 14/12/2021.

Κασιμάτη, Κ. (2003). Η δόμηση της μαθηματικής σκέψης στην προσχολική ηλικία, Πρακτικά 20ου Πανελληνίου συνεδρίου της Ελληνικής Μαθηματικής Παιδείας. 187-199. Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: <https://eudml.org/doc/236385> στις 30/10/2021.

Κατσίδου, Μ., Γιώτη, Λ. (2016). Ο Αριθμητικός γραμματισμός και η συμβολή του στην αντιμετώπιση της μαθηματικοφοβίας των εκπαιδευόμενων στα σχολεία δευτέρης ευκαιρίας (ΣΔΕ), Η περίπτωση του ΣΔΕ Γιαννιτσών και παραρτήματος Έδεσσας, 3ο Διεθνές συνέδριο: "Γραμματισμός και Σύγχρονη Κοινωνία: Ταυτότητες, Κείμενα, Θεσμοί"(2019). 187 - 204 Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: https://www.pi.ac.cy/pi/files/epimorfosi/synedria/literacy/2019/3rd_Lit_Con_Proceedings.pdf

Οδηγός Εκπαιδευτικού για το Πρόγραμμα Σπουδών του Νηπιαγωγείου (2014). Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: [Οδηγός Εκπαιδευτικού για το Πρόγραμμα Σπουδών του Νηπιαγωγείου](#)

Πανάγου (Κουλα Ραπαγου), Νανός (Antonis Nanos), & Αναμουρλόγλου (Μαρία Αναμουρλόγλου) (2018). Αρχιτεκτονικές δομές και θεμελιώδεις γεωμετρικές έννοιες για παιδιά προσχολικής ηλικίας. Χώροι για το Παιδί ή Χώροι του Παιδιού ; , 1, 497-508. Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/childspace/article/view/1419> στις 15/12/2021.

Παπαδάκης (2017). Η Χρήση των Εκπαιδευτικών Φορητών Εφαρμογών ως Μέσο για την Τυπική και Άτυπη Εκπαίδευση των Μικρών Παιδιών. Στο Καλογιαννάκης, Μ. (Επιμ.) (2017). Πρακτικά 9ου Πανελληνίου Συνεδρίου για τις Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση: Σύγχρονες Τάσεις και Προοπτικές, σελ. 44-49. 27-29 Μαΐου 2016, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ρέθυμνο.

Παπαδάκης, Σ., Αρβανίτη, Μ. (2020). Αξιολόγηση ελληνικών εκπαιδευτικών φορητών εφαρμογών για τη διδασκαλία των Μαθηματικών στην Προσχολική Ηλικία. Κριτήρια εκπαιδευτικών, γονέων και παιδιών. Αστrolάβος, Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: [\(PDF\) Αξιολόγηση ελληνικών εκπαιδευτικών φορητών εφαρμογών για τη διδασκαλία των Μαθηματικών στην Προσχολική Ηλικία. Κριτήρια εκπαιδευτικών, γονέων και παιδιών](#) στις 22/03/2022.

Πρεβεζάνου, Β., Σακελλάκη, Κ. (2007). Η ανάδυση του γραμματισμού στο Νηπιαγωγείο: Μια διαδικασία ενεργού σκέψης του παιδιού, Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: [Η ανάδυση του γραμματισμού στο Νηπιαγωγείο : Μια διαδικασία ενεργού σ](#) στις 03/11/2021.

Πρόγραμμα Σπουδών για την Προσχολική Εκπαίδευση, (2021). <https://edu.klimaka.gr/sxoleia/nipiagogio/3528-programma-spoudwn-nipiagogeiou>

Σκουμπουρδή, Χ. Πιννίκα, Β. (2015). Εργαστήριο εκπαιδευτικού παιχνιδιού: αξιολόγηση εκπαιδευτικών παιχνιδιών. Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: [\(PDF\) Εργαστήριο εκπαιδευτικού παιχνιδιού: αξιολόγηση εκπαιδευτικών παιχνιδιών](#) στις 25/09/2021.

Σκουμπουρδή, Χ., (2015). Το παιχνίδι στη μαθηματική εκπαίδευση των μικρών παιδιών, ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΩΝ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΩΝ, ISBN: 978-960-603-117-5, σελ.

Σκουμπουρδή, Χ., Καλαβάσης, Φ. (2007). Σχεδιασμός ένταξης του παιχνιδιού στη μαθηματική εκπαίδευση για την προσχολική και πρώτη σχολική ηλικία. Θέματα εκπαιδευτικού σχεδιασμού (2007),137-156, Ατραπός, Αθήνα. Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο:

https://www.researchgate.net/publication/262560717_Schediasmos_entaxes_tou_paichnidiou_ste_mathematike_ekpaideuse_gia_ten_proscholike_kai_prote_scholikie_elikia

Τζεκάκη, Μ. (2010). Μαθηματική εκπαίδευση για την προσχολική και πρώτη σχολική ηλικία, εκδόσεις ζυγός. σελ 16, 19, 22, 24 - 25, 243 – 245, 283 - 285, 287 – 301.

Χασάπης Δημήτρης (2021). Κείμενα αντικείμενα μαθηματικής εκπαίδευσης. Ανακτήθηκε από τον ιστότοπο: <https://eclass.uoa.gr/courses/ECD135/>

Χασάπης Δημήτρης (2022), σημειώσεις διδάσκοντα για το μάθημα: Λογικο – μαθηματικές σχέσεις και αριθμητικές έννοιες, ΤΕΑΠΗ, ΕΚΠΑ, ανακτήθηκε από τον χώρο: <https://eclass.uoa.gr/modules/document/?course=ECD135>

Παράρτημα

A) Ερωτηματολόγιο προς εκπαιδευτικούς ΠΕ60

Το ερωτηματολόγιο αυτό διαμορφώθηκε προκειμένου να καταγραφούν οι απόψεις των νηπιαγωγών απέναντι στα ψηφιακά παιχνίδια, στις τεχνολογίες και στις εφαρμογές που αξιοποιούν στο μάθημά τους. Στη συνέχεια σκοπός του ερωτηματολογίου ήταν η αξιολόγηση των χαρακτηριστικών του ψηφιακού υλικού με τίτλο "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" το οποίο αναπτύχθηκε για την προσχολική εκπαίδευση, συγκεκριμένα για τη θεματική περιοχή των μαθηματικών, ιδιαίτερα για την παρουσίαση των αριθμών από το 1 - 10 και για την εξάσκηση των μαθητών στην έννοια της μέτρησης.

1. Η ηλικιακή σας ομάδα είναι:

- a) 20
- b) 30
- c) 40
- d) 50
- e) 60

2. Πόσα χρόνια εκπαιδευτικής προϋπηρεσίας διαθέτετε;

- a) 0 – 3
- b) 3 – 6
- c) 6 – 9
- d) 10+

3. Ολοκληρωμένο επίπεδο εκπαίδευσης:

- a) Πτυχίο
- b) Μεταπτυχιακό
- c) Διδακτορικό

4. Διαθέτετε κάποιου είδους κατάρτιση στις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στο πλαίσιο της εκπαίδευσης;

- a) Ναι
- b) Όχι
- c) Δεν έχω, αλλά με ενδιαφέρει

5. Στο σχολείο που εργάζεστε, έχετε στη διάθεσή σας τεχνολογικό εξοπλισμό;

- a) Ναι
- b) Όχι

6. Επιλέξτε ποια μέσα έχετε διαθέσιμα στην τάξη σας:

- a) Η/Υ
- b) Τάμπλετ
- c) Προτζέκτορα
- d) Άλλο:

7α. Αξιοποιείτε νέες τεχνολογίες κατά την εκπαιδευτική διαδικασία;

7β. Αν ναι, με ποιο τρόπο;

8. Η στάση σας για την αξιοποίηση των ψηφιακών παιχνιδιών στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι:

- a) Θετική
- b) Ουδέτερη
- c) Αρνητική

9α. Χρησιμοποιείτε ψηφιακά παιχνίδια στο μάθημά σας;

- a) Ναι
- b) Όχι

9β. Αναφέρετε ενδεικτικά τους τίτλους των ψηφιακών παιχνιδιών που έχετε αξιοποιήσει στην τάξη.

10. Η συχνότητα αξιοποίησης ψηφιακών παιχνιδιών στην τάξη σας είναι:

- a) Καθημερινή
- b) 2 – 3 φορές/εβδομάδα
- c) 1 φορά/εβδομάδα
- d) 1 φορά/μήνα
- e) Ποτέ

11. Με ποιο τρόπο αξιοποιείτε τα ψηφιακά παιχνίδια μέσα στην τάξη:

- a) Ως μέσο ψυχαγωγίας
- b) Ως μέσο διδασκαλίας
- c) Συνδυασμός μάθησης και ψυχαγωγίας

12α.1. Πιστεύετε ότι οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" βοηθούν στην εξάσκηση ικανοτήτων όπως: [η μέτρηση]²

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά
- d) Πολύ

12α.2. Πιστεύετε ότι οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" βοηθούν στην εξάσκηση ικανοτήτων όπως: [η αριθμητική αναγνώριση]

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά
- d) Πολύ

12α.3. Πιστεύετε ότι οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" βοηθούν στην εξάσκηση ικανοτήτων όπως: [η αριθμητική ονομασία]

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά
- d) Πολύ

12α.4. Πιστεύετε ότι οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" βοηθούν στην εξάσκηση ικανοτήτων όπως: [η αναγνώριση διαφόρων ιδιοτήτων των αριθμών (π.χ. το 8 έρχεται μετά το 7).]

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά
- d) Πολύ

12β.1. Πιστεύετε ότι οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" βοηθούν στην κατάκτηση δεξιοτήτων όπως: [η μέτρηση]³

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά
- d) Πολύ

² Η ερώτηση 12^α χωρίζεται στο παράρτημα της εργασίας σε τέσσερα ξεχωριστά ερωτήματα, για πρακτικούς λόγους. Στην ανάλυση των ερωτηματολογίων (ενότητα 8.2), αποτυπώνεται ως «ερώτηση 12^α».

³ Η ερώτηση 12^β χωρίζεται στο παράρτημα της εργασίας σε τέσσερα ξεχωριστά ερωτήματα, για πρακτικούς λόγους. Στην ανάλυση των ερωτηματολογίων (ενότητα 8.2), αποτυπώνεται ως «ερώτηση 12^β»

12β.2. Πιστεύετε ότι οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" βοηθούν στην κατάκτηση δεξιοτήτων όπως: [η αριθμητική αναγνώριση]

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά
- d) Πολύ

12β.3. Πιστεύετε ότι οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" βοηθούν στην κατάκτηση δεξιοτήτων όπως: [η αριθμητική ονομασία]

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά
- d) Πολύ

12β.4. Πιστεύετε ότι οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" βοηθούν στην κατάκτηση δεξιοτήτων όπως: [η αναγνώριση διαφόρων ιδιοτήτων των αριθμών (π.χ. το 8 έρχεται μετά το 7).]

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά
- d) Πολύ

13α.1. Πιστεύετε ότι απαιτούνται και άλλες δραστηριότητες μέσα στην τάξη, πέρα από τη χρήση του ψηφιακού υλικού, προκειμένου τα παιδιά να εξασκηθούν σε ικανότητες όπως: [η μέτρηση]⁴

- a) Ναι
- b) Όχι

13α.2. Πιστεύετε ότι απαιτούνται και άλλες δραστηριότητες μέσα στην τάξη, πέρα από τη χρήση του ψηφιακού υλικού, προκειμένου τα παιδιά να εξασκηθούν σε ικανότητες όπως: [η αριθμητική αναγνώριση]

- a) Ναι
- b) Όχι

13α.3. Πιστεύετε ότι απαιτούνται και άλλες δραστηριότητες μέσα στην τάξη, πέρα από τη χρήση του ψηφιακού υλικού, προκειμένου τα παιδιά να εξασκηθούν σε ικανότητες όπως: [η αριθμητική ονομασία]

⁴ Η ερώτηση 13^α χωρίζεται στο παράρτημα της εργασίας σε τέσσερα ξεχωριστά ερωτήματα, για πρακτικούς λόγους. Στην ανάλυση των ερωτηματολογίων (ενότητα 8.2), αποτυπώνεται ως «ερώτηση 13^α»

- a) Ναι
- b) Όχι

13α.4. Πιστεύετε ότι απαιτούνται και άλλες δραστηριότητες μέσα στην τάξη, πέρα από τη χρήση του ψηφιακού υλικού, προκειμένου τα παιδιά να εξασκηθούν σε ικανότητες όπως: [η αναγνώριση διαφόρων ιδιοτήτων των αριθμών (π.χ. το 8 έρχεται μετά το 7).]

- a) Ναι
- b) Όχι

13β.1 Πιστεύετε ότι απαιτούνται και άλλες δραστηριότητες μέσα στην τάξη, πέρα από τη χρήση του ψηφιακού υλικού, προκειμένου τα παιδιά να κατακτήσουν δεξιότητες όπως: [η μέτρηση]⁵

- a) Ναι
- b) Όχι

13β.2. Πιστεύετε ότι απαιτούνται και άλλες δραστηριότητες μέσα στην τάξη, πέρα από τη χρήση του ψηφιακού υλικού, προκειμένου τα παιδιά να κατακτήσουν δεξιότητες όπως: [η αριθμητική αναγνώριση]

- a) Ναι
- b) Όχι

13β.3. Πιστεύετε ότι απαιτούνται και άλλες δραστηριότητες μέσα στην τάξη, πέρα από τη χρήση του ψηφιακού υλικού, προκειμένου τα παιδιά να κατακτήσουν δεξιότητες όπως: [η αριθμητική ονομασία]

- a) Ναι
- b) Όχι

13β.4. Πιστεύετε ότι απαιτούνται και άλλες δραστηριότητες μέσα στην τάξη, πέρα από τη χρήση του ψηφιακού υλικού, προκειμένου τα παιδιά να κατακτήσουν δεξιότητες όπως: [η αναγνώριση διαφόρων ιδιοτήτων των αριθμών (π.χ. το 8 έρχεται μετά το 7).]

- a) Ναι
- b) Όχι

14α. Τα συναισθήματά σας κατά τη διάρκεια της χρήσης του υλικού "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας" είναι:

- a) Θετικά
- b) Ανάμεικτα

⁵ Η ερώτηση 13β χωρίζεται στο παράρτημα της εργασίας σε τέσσερα ξεχωριστά ερωτήματα, για πρακτικούς λόγους. Στην ανάλυση των ερωτηματολογίων (ενότητα 8.2), αποτυπώνεται ως «ερώτηση 13β^β»

c) Αρνητικά

14β. Παρακαλώ εξηγήσετε τους λόγους:

15α. Τα συναισθήματά σας κατά την ολοκλήρωση της χρήσης του υλικού "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας" είναι:

- a) Θετικά
- b) Ανάμεικτα
- c) Αρνητικά

15β. Παρακαλώ εξηγήσετε τους λόγους:

16α.1. Τα χαρακτηριστικά του υλικού "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας" πιστεύετε ότι θα προκαλέσουν το ενδιαφέρον των παιδιών: [Αισθητική (χρώματα, σχέδια, γραφικά, γράμματα)]⁶

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά
- d) Πολύ

16α.2. Τα χαρακτηριστικά του υλικού "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας" πιστεύετε ότι θα προκαλέσουν το ενδιαφέρον των παιδιών: [Ήχοι (αφήγηση, μουσική, εφέ κ.ο.κ.)]

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά
- d) Πολύ

16α.3. Τα χαρακτηριστικά του υλικού "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας" πιστεύετε ότι θα προκαλέσουν το ενδιαφέρον των παιδιών: [Δραστηριότητες]

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά
- d) Πολύ

⁶ Η ερώτηση 16α χωρίζεται στο παράρτημα της εργασίας σε επτά ξεχωριστά ερωτήματα, για πρακτικούς λόγους. Στην ανάλυση των ερωτηματολογίων (ενότητα 8.2), αποτυπώνεται ως «ερώτηση 16α»

16α.4. Τα χαρακτηριστικά του υλικού "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας" πιστεύετε ότι θα προκαλέσουν το ενδιαφέρον των παιδιών: [Δομή (ενότητες)]

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά
- d) Πολύ

16α.5. Τα χαρακτηριστικά του υλικού "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας" πιστεύετε ότι θα προκαλέσουν το ενδιαφέρον των παιδιών: [Τα συναισθήματα που προξενούν]

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά
- d) Πολύ

16α.6. Τα χαρακτηριστικά του υλικού "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας" πιστεύετε ότι θα προκαλέσουν το ενδιαφέρον των παιδιών: [Διάδραση]

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά
- d) Πολύ

16α.7. Τα χαρακτηριστικά του υλικού "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας" πιστεύετε ότι θα προκαλέσουν το ενδιαφέρον των παιδιών: [Ρυθμός]

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά
- d) Πολύ

16β. Παρακαλώ εξηγήστε τους λόγους:

17. Επιλέξτε τους τύπους μάθησης που θεωρείτε ότι το ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας" εξυπηρετεί κατά τη χρήση του:

- a) Κινησθητικό
- b) Οπτικό
- c) Ακουστικό

18. Επιλέξτε τις ηλικίες που πιστεύετε ότι θα ήταν κατάλληλη η χρήση του ψηφιακού υλικού "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" ακόμη κι αν απαιτείται η καθοδήγησή σας.

- a) 3 έτη
- b) 4 έτη
- c) 5 έτη
- d) 6 έτη
- e) Άλλο:

19.1 Πόσο σημαντικό είναι κατά τη γνώμη σας ένα ψηφιακό υλικό να περιέχει: [Δημιουργικότητα]⁷

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά
- d) Πολύ

19.2. Πόσο σημαντικό είναι κατά τη γνώμη σας ένα ψηφιακό υλικό να περιέχει: [Σαφείς οδηγίες]

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά
- d) Πολύ

19.3. Πόσο σημαντικό είναι κατά τη γνώμη σας ένα ψηφιακό υλικό να περιέχει: [Κανόνες]

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά
- d) Πολύ

⁷ Η ερώτηση 19 χωρίζεται στο παράρτημα της εργασίας σε εννέα ξεχωριστά ερωτήματα, για πρακτικούς λόγους. Στην ανάλυση των ερωτηματολογίων (ενότητα 8.2), αποτυπώνεται ως «ερώτηση 19»

19.4. Πόσο σημαντικό είναι κατά τη γνώμη σας ένα ψηφιακό υλικό να περιέχει:

[Προκλήσεις]

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά
- d) Πολύ

19.5. Πόσο σημαντικό είναι κατά τη γνώμη σας ένα ψηφιακό υλικό να περιέχει:

[Εκπλήξεις]

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά
- d) Πολύ

19.6. Πόσο σημαντικό είναι κατά τη γνώμη σας ένα ψηφιακό υλικό να περιέχει:

[Χιούμορ]

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά
- d) Πολύ

19.7. Πόσο σημαντικό είναι κατά τη γνώμη σας ένα ψηφιακό υλικό να περιέχει:

[Επαναπαικτικότητα]

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά
- d) Πολύ

19.8. Πόσο σημαντικό είναι κατά τη γνώμη σας ένα ψηφιακό υλικό να περιέχει:

[Κίνητρα]

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά

d) Πολύ

19.9. Πόσο σημαντικό είναι κατά τη γνώμη σας ένα ψηφιακό υλικό να περιέχει:

[Ταύτιση με κάποιον ήρωα]

a) Καθόλου

b) Λίγο

c) Αρκετά

d) Πολύ

20.1. Κατά τη γνώμη σας το ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" περιέχει: [Δημιουργικότητα]⁸

a) Καθόλου

b) Λίγο

c) Αρκετά

d) Πολύ

20.2. Κατά τη γνώμη σας το ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" περιέχει: [Σαφείς οδηγίες]

a) Καθόλου

b) Λίγο

c) Αρκετά

d) Πολύ

20.3. Κατά τη γνώμη σας το ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" περιέχει: [Κανόνες]

a) Καθόλου

b) Λίγο

c) Αρκετά

d) Πολύ

⁸ Η ερώτηση 20 χωρίζεται στο παράρτημα της εργασίας σε εννέα ξεχωριστά ερωτήματα, για πρακτικούς λόγους. Στην ανάλυση των ερωτηματολογίων (ενότητα 8.2), αποτυπώνεται ως «ερώτηση 20»

20.4. Κατά τη γνώμη σας το ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" περιέχει: [Προκλήσεις]

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά
- d) Πολύ

20.5. Κατά τη γνώμη σας το ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" περιέχει: [Εκπλήξεις]

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά
- d) Πολύ

20.6. Κατά τη γνώμη σας το ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" περιέχει: [Χιούμορ]

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά
- d) Πολύ

20.7. Κατά τη γνώμη σας το ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" περιέχει: [Επαναπαικτικότητα]

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά
- d) Πολύ

20.8. Κατά τη γνώμη σας το ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" περιέχει: [Κίνητρα]

- a) Καθόλου
- b) Λίγο
- c) Αρκετά

d) Πολύ

20.9. Κατά τη γνώμη σας το ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" περιέχει: [Ταύτιση με κάποιον ήρωα]

a) Καθόλου

b) Λίγο

c) Αρκετά

d) Πολύ

21α. Θα αξιοποιούσατε το ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας" στην τάξη σας;

a) Ναι

b) Όχι

21β. Αν ναι, με ποιο τρόπο;

a) Ως μέσο ψυχαγωγίας

b) Ως μέσο διδασκαλίας

c) Συνδυασμός μάθησης και ψυχαγωγίας

21γ. Αν όχι, παρακαλώ εξηγήστε τους λόγους:

22. Πιστεύετε ότι το ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας", εντάσσεται στη λογική του αναλυτικού προγράμματος σπουδών για το νηπιαγωγείο; Παρακαλώ αναφέρετε γιατί;

23. Θα προτείνατε το ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας" σε συναδέλφους σας;

24. Ποιες είναι οι προτάσεις και οι παρατηρήσεις σας ώστε το ψηφιακό υλικό "Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας" να παρέχει καλύτερη εμπειρία στους χρήστες;

Β) Ερωτήσεις προς τους εκπαιδευτικούς ΠΕ60 που εφάρμοσαν το ψηφιακό υλικό «Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας» στην τάξη τους

Σκοπός αυτών των ερωτήσεων, είναι συλλογή ποιοτικών δεδομένων αναφορικά με τις δράσεις των μαθητών και των νηπιαγωγών που συμμετείχαν στην έρευνα, εντάσσοντας δοκιμαστικά το ψηφιακό υλικό στις τάξεις τους, με στόχο να αξιολογηθούν τα χαρακτηριστικά του ψηφιακού υλικού, να εντοπιστεί η εκπαιδευτική του αξία και να προταθούν οι πιθανές αλλαγές μπορούν να γίνουν προκειμένου σαν υλικό να παρέχει καλύτερες συνθήκες μάθησης.

Στοιχεία συμμετεχόντων:

Όνομα νηπιαγωγείου:

Όνομα εκπαιδευτικού:

Αίθουσα:

Ημερομηνία υλοποίησης:

Συνολική Διάρκεια:

Συμμετέχοντες:

Ηλικίες συμμετεχόντων:

Το προφίλ των παιδιών:

Το προφίλ της νηπιαγωγού:

Πρόγραμμα σπουδών που εφαρμόζεται:

Είδος ηλεκτρονικών συσκευών που αξιοποιήθηκαν:

Παρατηρήσεις νηπιαγωγού κατά την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου:

- **Δραστηριότητα 1^η (ανίχνευσης):**
- **Δραστηριότητα 2^η (διδασκαλίας):**
- **Δραστηριότητα 3^η (αξιολόγησης):**

Παρατηρήσεις με βάση τα ερευνητικά ερωτήματα:

Α) Ως προς την αισθητική του ψηφιακού υλικού:

1. Τα αισθητικά χαρακτηριστικά του ψηφιακού υλικού (σχέδια, σκηνικά, χρώματα, ήχοι, φωνές) τι είδους αντιδράσεις προξένησαν στους μαθητές;
2. Τα αισθητικά χαρακτηριστικά τους ψηφιακού υλικού παρακίνησαν το ενδιαφέρον των μαθητών;
3. Δημιουργήθηκε κάποιου είδους ταύτιση με τους ήρωες τις ιστορίας;

Β) Ως προς την καθοδήγηση – οδηγίες του ψηφιακού υλικού:

1. Οι οδηγίες του ψηφιακού υλικού προς τους μαθητές ήταν σαφείς;
2. Οι μαθητές μπόρεσαν να κατανοήσουν σε κάθε δραστηριότητα ποιο ήταν το ζητούμενο;
3. Οι μαθητές δυσκολεύτηκαν σε κάποιο σημείο;
4. Πώς ξεπέρασαν τυχόν δυσκολίες;
5. Ο ρυθμός του ψηφιακού υλικού εξυπηρετούσε τη ροή της διδασκαλίας;

Γ) Ως προς τις δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού

1. Οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού α) αφήγηση και β) δραστηριότητα εξάσκησης παρακίνησαν το ενδιαφέρον των μαθητών;
2. Η δραστηριότητα της αφήγησης ήταν κατάλληλα διαμορφωμένη ώστε οι μαθητές να εξασκηθούν στην οπτική και ακουστική αναγνώριση των αριθμητικών ψηφίων;
3. Η δραστηριότητα της εξάσκησης ήταν κατάλληλα διαμορφωμένη ώστε οι μαθητές να εξασκηθούν στη μέτρηση;
4. Το περιεχόμενο του ψηφιακού υλικού ήταν κατάλληλα διαμορφωμένο ώστε οι μαθητές να έχουν σαφή εικόνα για το ποια είναι η αύξουσα σειρά των αριθμών;
5. Οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού είχαν τη κατάλληλη διάρκεια προκειμένου οι μαθητές να εμπλακούν ευχάριστα με την τεχνολογία και τη θεματική περιοχή των αριθμών από το (1 – 10);
6. Οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού, μπόρεσαν να συνεισφέρουν στην κατάκτηση νέων δεξιοτήτων;

7. Οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού, ήταν κατάλληλες για τις ηλικίες μαθητών 4 – 6 ετών;
8. Οι δραστηριότητες του ψηφιακού υλικού, απαντούσαν στη λογική του προγράμματος σπουδών του νηπιαγωγείου;

Δ)Ως προς τις στάσεις των μαθητών:

1. Οι μαθητές συνεργάστηκαν; Με ποιο τρόπο ήταν ορατό;
2. Επικοινωνήσαν τις ιδέες τους; Με ποιο τρόπο ήταν ορατό;
3. Εξέφρασαν απορίες; Με ποιο τρόπο ήταν ορατό;
4. Έδειξαν ενδιαφέρον για τα σύμβολα των αριθμών και τις μετρήσεις; Με ποιο τρόπο ήταν ορατό;
5. Ενισχύθηκε η αυτοπεποίθησή τους αναφορικά με τις ικανότητές τους; Με ποιο τρόπο ήταν ορατό;
6. Τους δημιουργήθηκε η διάθεση να δημιουργήσουν κάποιο έργο πάνω στη θεματική περιοχή των αριθμών; Με ποιο τρόπο ήταν ορατό;

Ε)Ως προς τις γνώσεις των μαθητών:

1. Οι μαθητές απέκτησαν κάποια καινούργια γνώση;
2. Με ποιο τρόπο αποτυπώθηκε/εκφράστηκε η νέα γνώση που απέκτησαν;

ΣΤ) Τι είδους αλλαγές θα μπορούσαν να γίνουν στον σχεδιασμό του ψηφιακού υλικού, προκειμένου:

α) να παρέχει μια πιο ευχάριστη εμπειρία στους μαθητές;

β) να μεγιστοποιεί τις πιθανότητες για μάθηση;

Ζ) Κάποια άλλη παρατήρηση;

Γ) Πόροι ανάπτυξης του ψηφιακού υλικού της εργασίας

- Ηλεκτρονική διεύθυνση για το ψηφιακό υλικό “Ας μετρήσουμε, παρέα με τα ζώα της φάρμας” : [Ας μετρήσουμε παρέα με τα ζώα της φάρμας! on Scratch \(mit.edu\)](#)
 - Λογισμικά που αξιοποιήθηκαν για την ανάπτυξη του ψηφιακού υλικού:
 1. AudioLab app for Android: [AudioLab for Android - Download the APK from Uptodown](#)
 2. Canva for browser: [Συνεργαστείτε και δημιουργήστε καταπληκτικά γραφιστικά σχέδια δωρεάν \(canva.com\)](#)
 3. Scratch: [Scratch - Imagine, Program, Share \(mit.edu\)](#)
-

Δ) Ηλεκτρονικές διευθύνσεις ψηφιακών εφαρμογών & εκπαιδευτικών εργαλείων που σχολιάστηκαν και αναφέρθηκαν στην εργασία.

- Tiletap: <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-5624>
- Τόσα - όσα: <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10760#>
- Αριθμοί για παιδιά:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bimiboo.numbers&hl=en&gl=GR>