



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ  
ΝΗΠΙΑΓΩΓΩΝ

### Πτυχιακή Εργασία

Αξιολόγηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων σειράς Συμπεριληπτικών  
Διερευνητικών Παιχνιδιών Εναλλακτικής Πραγματικότητας στη θεματική  
“Σχεδιασμός και εφαρμογή ενός Συμπεριληπτικού Διερευνητικού Παιχνιδιού  
Εναλλακτικής Πραγματικότητας για μαθητές/μαθήτριες Νηπιαγωγείου στην θεματική  
περιοχή “Μάζα”

Assessing students' learning outcomes of a series of inclusive inquiry-based Alternate  
Reality Games on the topic of Mass

*Ονοματεπώνυμο φοιτήτριας:*  
Χρηστίδου Σταματία (ΑΕΜ 4337)

*Επιβλέπων Εργασίας:*  
Δρ Άγγελος Σοφιανίδης  
ΕΔΙΠ ΠΤΝ ΠΔΜ

*Βαθμολογήτρια Β':* Παπαδοπούλου Πηνελόπη

Φλώρινα, Μάιος 2024

# Ευχαριστίες

Η παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια φοίτησης μου στο Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας κατά το έτος 2024.

Για την ολοκλήρωση της εργασίας συνέβαλε με την πολύτιμη βοήθεια και τη καθοδήγηση του ο επιβλέπον καθηγητής Φυσικών επιστημών του τμήματος, Κ. Σοφιανίδης Άγγελος. Στο σημείο αυτό θα ήθελα να του προσφέρω ένα τεράστιο ευχαριστώ για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε και την στήριξη σε αυτό το ταξίδι. Ο εν λόγω καθηγητής κατάφερε να καταστήσει την συγγραφή της πτυχιακής εργασίας το πιο ευχάριστο κομμάτι των σπουδών μου και για αυτό επιθυμώ να εκφράσω την εκτίμηση μου προς το πρόσωπο του. Η διαρκής ανατροφοδότηση και ο χρόνος που αφιέρωσε συνέβαλε απεριόριστα στη διεξαγωγή και την τελική μορφή της εργασίας.

Επίσης επιθυμώ να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στην καθηγήτρια και Κοσμήτορα της Σχολής Κοινωνικών και Ανθρωπιστικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας, Κ Παπαδοπούλου Πηνελόπη, η οποία είναι β' βαθμολογήτρια του γραπτού.

Στην συνέχεια, θα ήθελα να ευχαριστήσω τις νηπιαγωγούς των τμημάτων που μας φιλοξένησαν αλλά και για την πολύτιμη βοήθεια που πρόσφεραν για την διεξαγωγή των δραστηριοτήτων και της έρευνας. Ακόμα ένα ευχαριστώ πρέπει να αποδοθεί στους μαθητές και στις μαθήτριες των τμημάτων για την συνεργασία τους τις ευχάριστές εμπειρίες που μας έδωσαν κατά την διδασκαλία.

Επίσης, ένα ευχαριστώ θα ήθελα να δώσω στις συμφοιτήτριες μου Μέλιου Μαρία, Μιρμιτίδου Μαρία και Μέριανου Κωνσταντίνα για την συμβολή και την βοήθεια τους στην διεξαγωγή των δραστηριοτήτων στις τάξεις.

Ακόμα, ένα τεράστιο ευχάριστο ανήκει στους πρωταγωνιστές των βίντεο Σπανού Έλενα, Σπανού Ανδριάνα και Μπουζούκη Ευάγγελο που δέχτηκαν να συμμετέχουν δίνοντας την φωνή τους χαρακτήρες.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου η οποία ήταν κοντά μου και με στήριξε σε αυτό το έργο με κάθε δυνατή βοήθεια, ειδικότερα γιατί δεν με άφησαν να τα παρατήσω. Ακόμα, ευχαριστώ την Σπανού Έλενα που χωρίς αυτή δεν θα πραγματοποιούσα το όνειρό μου.

# Περίληψη

Το πλαίσιο της εκπαίδευσης είναι ρευστό και συνεχώς εξελισσόμενο, καθώς προσαρμόζεται διαρκώς στα νέα κοινωνικά, πολιτισμικά και πολιτικά δεδομένα. Παράλληλα, η εξέλιξη της τεχνολογίας δημιουργεί την ανάγκη για ενσωμάτωση αυτών των μέσων στην καθημερινότητα των ανθρώπων όλων των ηλικιακών ομάδων. Ακόμα, η ποικιλομορφία των κοινωνιών δημιουργεί την ανάγκη για συμπερίληψη στην εκπαίδευση. Επομένως, οι εκπαιδευτικές διαδικασίες καλούνται να προσαρμοστούν και να συμπεριλάβουν τα τεχνολογικά μέσα, επιδιώκοντας τη συμπερίληψη του συνόλου των μαθητών/μαθητριών. Μέσα από αυτή την ανάγκη έχουν δημιουργηθεί διάφορα εκπαιδευτικά εργαλεία με τη χρήση της τεχνολογίας, όπως παιχνίδια εναλλακτικής πραγματικότητας (ARG). Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, δημιουργήθηκε ένα συμπεριληπτικό παιχνίδι εναλλακτικής πραγματικότητας (IB-ARGI) για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στο νηπιαγωγείο. Η διδασκαλία εξελίσσεται μέσα από μια ιστορία κατά τη διάρκεια της οποίας οι μαθητές/μαθήτριες καλούνται να επιλύσουν κάποιους γρίφους για να επιτύχουν έναν απώτερο σκοπό. Στο συγκεκριμένο παιχνίδι, η ιστορία εξελίσσεται γύρω από μια πυραμίδα, όπου τα παιδιά βοηθούν τους αρχαιολόγους που την εξερευνούν να περάσουν τα εμπόδια, λύνοντας τους γρίφους που σχετίζονται με τη «Μάζα» και να φτάσουν στο θησαυρό. Η εξέλιξη της ιστορίας ακολουθεί τις φάσεις Διερευνητικής προσέγγισης σε κάθε δραστηριότητα που περιλαμβάνει. Η διαδικασία αυτή έχει στόχο τη δημιουργία μιας προσβάσιμης και συμπεριληπτικής διδασκαλίας σύμφωνα με τον Καθολικό Σχεδιασμό για τη Μάθηση μέσα από ένα διαδραστικό και επαυξημένο περιβάλλον Εναλλακτικής Πραγματικότητας. Κατά αυτόν τον τρόπο, η συγκεκριμένη προσέγγιση στοχεύει στην εμπλοκή των μαθητών/μαθητριών, κάνοντας χρήση πολλαπλών μέσων εμπλοκής, αναπαράστασης και έκφρασης - δράσης. Σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι ο σχεδιασμός, η πιλοτική εφαρμογή και αξιολόγηση του IB-ARGI με θέμα τη «Μάζα». Για τη διεξαγωγή της έρευνας δημιουργήθηκε μια ιστορία που ακολουθεί τη θεωρία που προαναφέρθηκε σε μορφή βίντεο, το οποίο χρησιμοποιήθηκε για τη διδασκαλία. Η πιλοτική εφαρμογή αυτής της διδασκαλίας πραγματοποιήθηκε σε τρία νηπιαγωγεία στη Βόρεια Ελλάδα, με συμμετοχή 41 παιδιών και 4 νηπιαγωγούς, οι οποίες συμπλήρωσαν αναστοχαστικά ημερολόγια. Συνοψίζοντας, σύμφωνα με τα στοιχεία, τα IB-ARGI φαίνεται ότι μπορούν να παρέχουν στα παιδιά ένα διαδραστικό, ελκυστικό και συμπεριληπτικό εκπαιδευτικό περιβάλλον που ενισχύει το ενδιαφέρον και τα κίνητρά τους για μάθηση.

**Λέξεις – κλειδιά:** Διερευνητική Μάθηση, Καθολικός Σχεδιασμός για την Μάθηση, Παιχνίδια Εναλλακτικής Πραγματικότητας, Επαυξημένη Πραγματικότητα, IB-ARGI

# Abstract

The framework of education is fluid and constantly evolving as it continually adapts to new social, cultural, and political conditions. At the same time, the advancement of technology creates the need to integrate these tools into the daily lives of people of all age groups. Additionally, the diversity of societies creates the need for inclusion in education. Therefore, educational processes are required to adapt and incorporate technological tools, aiming for the inclusion of all students. Out of this necessity, various educational tools have been developed using technology, such as Alternate Reality Games (ARG). Taking the above into consideration, an inclusive alternate reality game (IB-ARGI) was developed for teaching Natural Sciences in kindergarten. The teaching progresses through a story during which students are called to solve various puzzles to achieve a higher goal. In this particular game, the story revolves around a pyramid where children help the archaeologists exploring it to overcome obstacles by solving puzzles related to "Mass" and reach the treasure. The progression of the story follows the phases of Inquiry-Based Learning in each activity it includes. This process aims to create an accessible and inclusive teaching approach according to the Universal Design for Learning through an interactive and augmented environment of Alternate Reality. In this way, this approach aims to engage students by using multiple means of engagement, representation, and expression-action. The purpose of this thesis is the design, pilot implementation, and assessment of an IB-ARGI in the topic of "Mass." For the conduct of the research, a story was created that follows the aforementioned theory in the form of a video, which was used for teaching. The pilot implementation of this teaching was carried out in three kindergartens in Northern Greece, with the participation of 41 children and 4 kindergarten teachers, who completed reflective journals. According to the results, IB-ARGIs seem to provide children with an interactive, attractive, and inclusive educational environment that enhances their interest and motivation for learning.

**Keywords:** Inquiry-Based Learning, Universal Design for Learning, Alternate Reality Games, Augmented Reality, IB-ARGI

# Περιεχομένα

Ευχαριστίες .....	2
Περίληψη .....	3
Abstract .....	4
Θεωρητικό Πλαίσιο .....	7
<b>Διερευνητική μάθηση</b> .....	<b>7</b>
Διερεύνηση .....	7
Φάσεις της Διερεύνησης .....	8
<b>Καθολικός Σχεδιασμός για τη Μάθηση</b> .....	<b>11</b>
Συμπεριληπτική Εκπαίδευση και Καθολικός Σχεδιασμός για τη Μάθηση .....	11
Καθολικός Σχεδιασμός για τη Μάθηση .....	11
Από τον Καθολικό Σχεδιασμό στον Καθολικό Σχεδιασμό για τη Μάθηση .....	12
Πλεονεκτήματα και Προκλήσεις .....	15
<b>Παιγνιδοποίηση και Παιχνίδια Εναλλακτικής Πραγματικότητας</b> .....	<b>16</b>
Παιγνιδοποίηση .....	16
Παιχνίδια Εναλλακτικής Πραγματικότητας .....	17
<b>Επαυξημένη Πραγματικότητα</b> .....	<b>20</b>
Ορισμός .....	20
Πλεονεκτήματα από τη χρήση στην εκπαίδευση .....	20
Περιορισμοί .....	21
<b>Η προσέγγιση IB – ARG1</b> .....	<b>22</b>
Μεθοδολογία .....	24
<b>Σκοπός της εργασίας</b> .....	<b>24</b>
<b>Περιγραφή των δραστηριοτήτων</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Συμμετέχοντες/Συμμετέχουσες</b> .....	<b>35</b>
<b>Πλαίσιο Εφαρμογής</b> .....	<b>35</b>
<b>Συλλογή και ανάλυση δεδομένων</b> .....	<b>36</b>
<b>Ανάλυση δεδομένων</b> .....	<b>36</b>
<b>Ηθικά ζητήματα</b> .....	<b>37</b>
Αποτελέσματα .....	38
Συζήτηση - Συμπεράσματα .....	46
Βιβλιογραφικές Αναφορές .....	48
<b>Παράρτημα</b> .....	<b>53</b>



# Θεωρητικό Πλαίσιο

Η εκπαίδευση είναι δυναμική και συνεχώς εξελισσόμενη, προσαρμοζόμενη στα νέα κοινωνικά, πολιτισμικά και πολιτικά δεδομένα. Η τεχνολογική πρόοδος απαιτεί την ενσωμάτωση τεχνολογικών μέσων στην καθημερινή ζωή όλων των ηλικιακών ομάδων, ενώ η ποικιλομορφία των κοινωνιών επιβάλλει τη συμπερίληψη στην εκπαίδευση. Οι εκπαιδευτικές διαδικασίες πρέπει να προσαρμοστούν, ενσωματώνοντας τεχνολογικά εργαλεία, για να περιλαμβάνουν όλους τους μαθητές και τις μαθήτριες.

Μέσα από αυτή την ανάγκη, αναπτύχθηκαν διάφορα εκπαιδευτικά εργαλεία με τη χρήση της τεχνολογίας, όπως τα παιχνίδια εναλλακτικής πραγματικότητας (ARG). Τα ARG αποτελούν ένα δημιουργικό και διαδραστικό τρόπο μάθησης, συνδυάζοντας τον πραγματικό με τον ψηφιακό κόσμο, εμπλέκοντας τους μαθητές και τις μαθήτριες σε εμβυθιστικά σενάρια και επιλύσεις γρίφων.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, δημιουργήθηκε ένα συμπεριληπτικό παιχνίδι εναλλακτικής πραγματικότητας (IB-ARGI) για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στο νηπιαγωγείο. Το IB-ARGI αναπτύχθηκε για να βοηθήσει τους μαθητές και τις μαθήτριες να κατανοήσουν τις έννοιες της "Μάζας" μέσω μιας διαδραστικής ιστορίας που περιλαμβάνει γρίφους και πειράματα. Η ιστορία εξελίσσεται γύρω από μια πυραμίδα, όπου τα παιδιά βοηθούν τους αρχαιολόγους να λύσουν γρίφους σχετικούς με τη μάζα και να φτάσουν στον θησαυρό.

Η προσέγγιση αυτή ενισχύει το ενδιαφέρον και τα κίνητρα των μαθητών και των μαθητριών, προάγοντας τη συμμετοχή και την ενεργό μάθηση, ενώ παράλληλα επιδιώκει τη συμπερίληψη όλων των παιδιών, ανεξάρτητα από τις ιδιαίτερες ανάγκες ή τις πολιτισμικές τους διαφορές.

## Διερευνητική μάθηση

Το θεωρητικό πλαίσιο που βασίζεται η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στη διερεύνηση. Για τον λόγο αυτόν αρχικά, γίνεται μια προσπάθεια σύνθεσης διάφορων ορισμών για την έννοια από ερευνητές/ερευνήτριες και μελετητές/μελετήτριες ενώ ταυτόχρονα αναφέρονται τα θετικά χαρακτηριστικά της. Στην συνέχεια, παρατίθεται η πρόταση των Pedaste et al (2015) για την σειρά και την διαμόρφωση των φάσεων της διερεύνησης. Τέλος, αναπτύσσονται ξεχωριστά οι φάσεις της διερεύνησης με την όπως προτάθηκαν δηλαδή Προσανατολισμός, Εννοιολόγηση, Έρευνα, Συμπεράσματα αλλά και Συζήτηση που έχει την δυνατότητα εξέλιξης σε όλα τα στάδια ανάλογα με τον σχεδιασμό της δραστηριότητας.

## Διερεύνηση

Η διερεύνηση μελετήθηκε από πολλούς ερευνητές με αποτέλεσμα να διατυπωθούν διάφορες θεωρίες γύρω από αυτήν. Σύμφωνα με τον Keselman (2003) η διερεύνηση αποτελεί μια εκπαιδευτική στρατηγική όπου οι μαθητές/μαθήτριες κάνουν χρήση παρόμοιων μεθόδων με αυτές που των επιστημονικών ερευνών με στόχο την δημιουργία την ίδιας της γνώσης. Οι Pedaste, Maeots, Leijen, & Sarapu (2012) από την άλλη την ορίζουν ως διαδικασία εύρεσης σχέσεων αιτίου αποτελέσματος όπου ο ρόλος του/της μαθητή/μαθήτριας είναι να διατυπώσει υποθέσεις, να παρατηρήσει και να εξάγει συμπεράσματα. Άλλες θεωρίες την αντιμετωπίζουν ως μια προσέγγιση που τείνει να επιλύσει προβλήματα με την χρήση των αντίστοιχων δεξιοτήτων (Pedaste &

Sarapu 2006). Για τους Jong & van Joolingen (1998) η διερευνητική μάθηση επιδιώκει την ενεργό συμμετοχή των μαθητών/μαθητριών αλλά και την ανάληψη ευθυνών που θα καταφέρουν να τον/την οδηγήσουν στην κατάκτηση νέων γνώσεων. Επίσης, οι Wilhelm και Beishuizen (2003) πρόσθεσαν πως στην διαδικασία διερεύνησης οι μαθητές και οι μαθήτριες πράττουν αυτόνομα διεξάγοντας πειράματα με σκοπό την διερεύνηση των σχέσεων αναμεσα σε εξαρτημένες και ανεξάρτητες μεταβλητές.

Μέσα από τις μελέτες που διεξήχθησαν παρατηρούνται ορισμένα θετικά στοιχεία της διερεύνησης. Αρχικά, η αποτελεσματικότητα της στη μάθηση όπως αυτή φαίνεται σε αναλύσεις των Alfieri, et al (2011) όπου μέσα από τη μελέτη και τη σύγκριση διάφορων μορφών διδασκαλίας με την διερευνητική, κατέληξαν πως η δεύτερη προσφέρει τα ανάλογα επιδιωκόμενα αποτελέσματα μάθησης στους/στις μαθητές/μαθήτριες. Την ίδια διαπίστωση έκαναν και οι Furtak, Seidel, Iverson και Briggs (2012) όπου αυτή τη φορά σύγκριναν τα μαθησιακά αποτελέσματα της διερευνητικής μάθησης με την παραδοσιακή. Οι Minner, Levy και Century (2010) πραγματοποίησαν έρευνες που κατέληξαν στα ίδια δεδομένα ενώ αυτή τη φορά το αντικείμενο διδασκαλίας επικεντρώθηκε στο τομέα των φυσικών επιστημών. Επίσης, μέσα από άλλες έρευνες όπως των Mäeots, Pedaste, & Sarapu (2008) διαπιστώθηκε πως οι δεξιότητες διερεύνησης όπως ο πειραματισμός, η ανάλυση και η διεξαγωγή αποτελεσμάτων, μπορούν να αναπτυχθούν μέσα από τη διαδικτυακή καθοδηγούμενη διερευνητική μαθησιακή διαδικασία. Στην σημερινή εποχή, η πετυχημένη διερευνητική μάθηση στηρίζεται στην ανάπτυξη και την εξέλιξη των νέων τεχνολογιών (de Jong, Sotiriou, & Gillet, 2014) καθώς με αυτόν τον τρόπο αναπτύσσεται μια επιστημονικά εγγράμματη κοινωνία (European Commission, 2007- National Research Council, 2000).

### **Φάσεις της Διερεύνησης**

Μετά από μελέτες, έρευνες αλλά και αναλύσεις περιγραφών της διερεύνησης ορίστηκαν οι πέντε βασικές φάσεις της, ο Προσανατολισμός, η Εννοιολόγηση, η Έρευνα, τα Συμπεράσματα και η Συζήτηση. Αν και οι φάσεις αυτές θεωρούνται παρόμοιες με άλλες όπως του de Jong (2006), οι όροι που χρησιμοποιούνται περιγράφουν το περιεχόμενο τους και τις διαδικασίες που πραγματοποιούνται σε αυτές. Επίσης, αυτός ο κύκλος φάσεων αναμένεται να εμπεριέχει διάφορα πλαίσια μάθησης και να συμβάλλει στην κατανόηση της διερευνητικής διαδικασίας από τους/τις εκπαιδευτικούς αλλά και στην δομή της. Αρχικά ο Προσανατολισμός αποτελεί μια διαδικασία διέγερσης της περιέργειας και προσήλωσης της προσοχής των μαθητών/μαθητριών καθώς θέτει τον προβληματισμό μέσω μια πρόκλησης. Στην συνέχεια, η Εννοιολόγηση είναι η διεξαγωγή και διατύπωση των υποθέσεων των μαθητών/μαθητριών γύρω από τον προς επίλυση προβληματισμό. Έπειτα, η Έρευνα αποτελεί μια διαδικασία στην οποία διεξάγετε πειραματισμός, συλλογή και ανάλυση δεδομένων με σκοπό τον έλεγχο των υποθέσεων. Ακόμα, τα Συμπεράσματα περιλαμβάνουν την παρουσίαση των δεδομένων που διεξήχθησαν κατά την διαδικασία της έρευνας. Τέλος, ο Διάλογος εξελίσσεται σε κάθε στάδιο και περιλαμβάνει τα ερωτήματα αλλά και κάθε μορφή επικοινωνίας κατά την μαθησιακή διαδικασία.

### **Προσανατολισμός (orientation)**

Ο Προσανατολισμός είναι μία διαδικασία η οποία έχει ως στόχο της την εισαγωγή του θέματος διερεύνησης. Αρχικά, προσπαθεί να κεντρίσει και να αυξήσει το



ενδιαφέρον των μαθητών/μαθητριών μέσα από αφορμήσεις που συνδέονται και με το θέμα της διερεύνησης, την καθημερινή ζωή και τα ενδιαφέροντα των μαθητών/μαθητριών. Κατά συνέπεια, το μαθησιακό περιεχόμενο εισάγεται από το περιβάλλον ή τους/τις μαθητές/μαθήτριες ή δημιουργείται για σκοπούς εξυπηρέτησης από τον/την εκπαιδευτικό (Scanlon, Anastoroulou, Kerawalla, & Mulholland, 2011).

### **Εννοιολόγηση (conceptualization)**

Η φάση της Εννοιολόγησης χρησιμοποιείται με σκοπό την κατανόηση του περιεχομένου και των εννοιών που περιλαμβάνονται στο θέμα της διερεύνησης. Ειδικότερα υπάρχει η δυνατότητα η φάση αυτή να χωριστεί σε δύο στάδια τα οποία εξάγουν παρόμοια αποτελέσματα που ωστόσο έχουν κάποιες διαφορές. Αρχικά, η υποβολή ερωτήσεων που στοχεύει στην διεξαγωγή ενός ή περισσότερων ερευνητικών ερωτημάτων σχετικά με το θέμα, ενώ η δημιουργία υποθέσεων στόχο της έχει να διεξάγει τις διερευνητικές υποθέσεις των μαθητών/μαθητριών ώστε να καταλήξει σε μια υπόθεση που μπορεί να ερευνηθεί. Η βάση της διατύπωσης ερωτημάτων και υποθέσεων βρίσκεται στη θεωρητική αιτιολόγηση που εμπεριέχεται στις μεταβλητές. Η διαφορά των ερευνητικών ερωτημάτων και των υποθέσεων αποτελεί το γεγονός ότι η κατεύθυνση που δίνεται σε μια υπόθεση δεν διατυπώνεται στα ερωτήματα (Mäeots et al., 2008). Εν κατακλείδι, υπόθεση ορίζεται η πρόγνωση αποτελεσμάτων με βάση το διερευνητικό ερώτημα που έχει διατυπωθεί. (de Jong, 2006a), ενώ αντίθετα ερώτηση αποτελεί τα ερευνητικά ερωτήματα (White & Frederiksen, 1998). Κατά αυτόν τον τρόπο, η Εννοιολόγηση έχει ως αποτελέσματα τα ερευνητικά ερωτήματα ή τις διερευνητικές υποθέσεις ή και των συνδυασμό αυτόν όταν προηγούνται τα ερωτήματα.

### **Έρευνα (investigation)**

Στην φάση της Έρευνας οι υποθέσεις των μαθητών/μαθητριών αποκτούν υλική υπόσταση και πραγματοποιούνται από τους/τις ίδιους/ίδιες οι αντίστοιχοι πειραματισμοί ώστε να δοθούν οι απαντήσεις στα διερευνητικά ερωτήματα (Scanlon et al., 2011). Η Έρευνα ή Διερεύνηση αποτελείται από τρεις επιμέρους φάσεις την Εξερεύνηση, τον Πειραματισμό και τα Ερμηνεία των δεδομένων. Σε αυτήν, οι μαθητές/μαθήτριες πραγματοποιούν διερευνητικές δράσεις, παρατηρούν, σχεδιάζουν πειραματισμούς, προβλέπουν και ερμηνεύουν (de Jong, 2006a; Lim, 2004; White & Frederiksen, 2005). Σύμφωνα με τον Lim (2004) η διερεύνηση αποτελεί έναν συστηματικό τρόπο για να τελέσει κάποιος μια έρευνα στοχεύοντας στην ανακάλυψη των σχέσεων που διέπουν τις μεταβλητές. Σημαντικό στον σκεδασμό της Έρευνας είναι η προσεκτικότητα έτσι ώστε να εξοικονομηθούν οι πόροι που διατίθενται όπως είναι ο χρόνος και τα υλικά. Επίσης, το στάδιο της διερεύνησης εμπεριέχει το σχεδιασμό και την υλοποίηση του πειράματος, δηλαδή την συλλογή των εργαλείων, την διαχείριση των διαθέσιμων πόρων και τα λοιπά. Τέλος, κατά την διάρκεια του πειραματισμού οι μαθητές/μαθήτριες συλλέγουν τα δεδομένα που κρίνονται απαραίτητα προκειμένου να οδηγηθούν στην διεξαγωγή των αποτελεσμάτων τους.

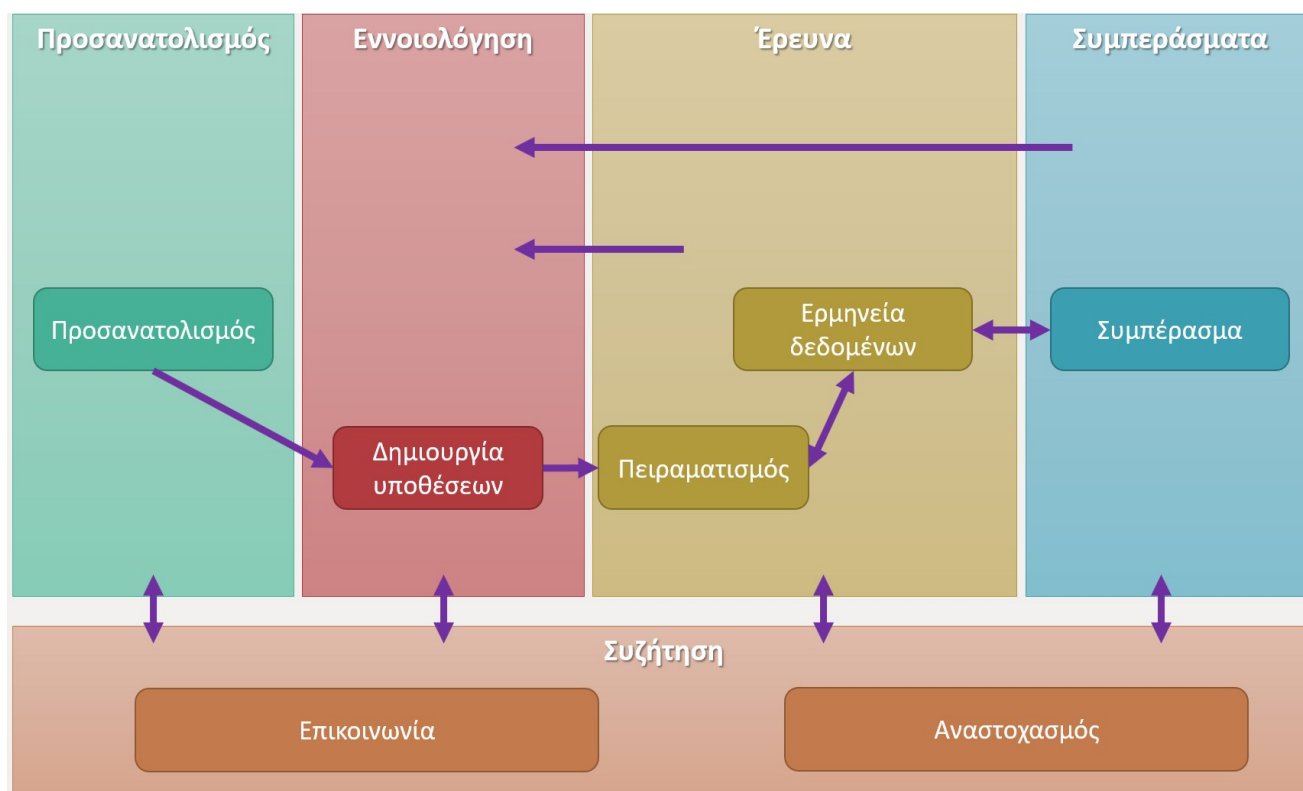
### **Συμπέρασμα (conclusion)**

Τα συμπεράσματα αποτελούν την φάση διερεύνησης στην οποία διατυπώνονται τα αποτελέσματα της έρευνας (de Jong, 2006a). Κατά αυτόν τον τρόπο στα Συμπεράσματα εξετάζεται από τους/τις μαθητές/μαθήτριες αν έχουν δοθεί οι απαντήσεις στα ερωτήματα ή τις υποθέσεις μέσα από τα αποτελέσματα του πειραματισμού (Scanlon et al., 2011- White, Shimoda, & Frederiksen, 1999). Ακόμα

το στάδιο αυτό παρέχει την δυνατότητα να διατυπωθούν οι υπάρχον αλλά και νέες θεωρητικές ιδέες των μαθητών/μαθητριών. Τέλος, τα αποτελέσματα των συμπερασμάτων είναι η διεξαγωγή ενός τελικού συμπεράσματος που θα στηρίζεται στα μαθησιακά ερευνητικά ευρήματα ενώ ταυτόχρονα θα απαντάει στα ερευνητικά ερωτήματα και τις υποθέσεις.

### Συζήτηση (Discussion)

Τέλος, η Συζήτηση αποτελεί το σύνολο της επικοινωνίας, των υποθέσεων και των διατυπώσεων. Αναλυτικότερα, επικοινωνία μπορεί να οριστεί μια διαδικασία στην οποία αποτυπώνονται και εκφράζονται οι ιδέες και τα συμπεράσματα των μαθητών/μαθητριών. Επίσης, υπάρχει παράλληλη αλληλοεπίδραση με τα υπόλοιπα μέλη της τάξης μέσα από σχολιασμούς και ανατροφοδοτήσεις (βλ. Scanlon et al., 2011) ενώ συχνά εντοπίζεται και η διατύπωση των εκάστοτε αντιλήψεων των μαθητών/μαθητριών (Bruce & Casey, 2012). Επίσης, σύμφωνα με τους Lim, (2004) White και Frederiksen (1998) συζήτηση μπορεί να θεωρηθεί η έκφραση ιδεών αλλά και η επαναδιατύπωση του/της μαθητή/μαθήτριας πάνω στο θέμα διερεύνησης. Η συζήτηση μπορεί να καταταχθεί στις εσωτερικές διαδικασίες καθώς εντάσσεται ο ατομικός αναστοχασμός στα πλαίσια της. Με στόχο την ανάπτυξη και την εξέλιξη όλων αυτών προωθείται η συζήτηση μέσα από δραστηριότητες όπως παιχνίδια ρόλων, συγγραφή, αφήγηση και ερωτήσεις (Runnel, Pedaste, & Leijen, 2013). Η εφαρμογή των παραπάνω οδηγεί τους/τις μαθητές/μαθήτριες σε ανάπτυξη επιπέδου ποιότητας των περιγραφών, των αιτιολογήσεων, των κρίσεων και των συζητήσεων του/της (Leijen et al., 2012). Εν κατακλείδι, η φάση της συζήτησης διαδραματίζεται σε δύο επίπεδα, την επικοινωνία για αναστοχασμό του συνόλου της διερεύνησης όταν αυτή τελειώσει και την επικοινωνία με στόχο την συσχέτιση των φάσεων μεταξύ τους.



## **Καθολικός Σχεδιασμός για τη Μάθηση**

Το συγκεκριμένο κεφάλαιο ασχολείται με τον Καθολικό Σχεδιασμό για την Μάθηση (ΚαΣΜα). Συγκεκριμένα, γίνεται αναφορά στον ορισμό της συμπεριληπτικής εκπαίδευσης και του Καθολικού Σχεδιασμού για την Μάθηση. Ακόμα, γίνεται ιστορική αναδρομή της εξέλιξης του όρου Καθολικός Σχεδιασμός και τον τρόπο που κατευθύνθηκε προς την εφαρμογή του στην μάθηση. Στην συνέχεια, αναπτύσσονται ξεχωριστά οι τρεις αρχές του ΚΣΜ αναφέροντας λίγα λόγια για τα πολλαπλά μέσα εμπλοκής, αναπαράστασης και έκφρασης/δράσης. Τέλος γίνεται αναφορά στα πλεονεκτήματα που εντοπίζονται στον ΚΣΜ μέσα από έρευνες αλλά και τις προκλήσεις και τα εμπόδια που μπορούν να έρθουν αντιμέτωποι οι χρήστες του.

### **Συμπεριληπτική Εκπαίδευση και Καθολικός Σχεδιασμός για τη Μάθηση Συμπεριληπτική Εκπαίδευση**

Τις τελευταίες δεκαετίες έχουν διατυπωθεί διάφορες προσεγγίσεις αλλά και προοπτικές που έχουν ορίσει και μελετήσει τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να πραγματοποιηθεί η ένταξη όπως και η εκπαίδευση των μαθητών/μαθητριών στο σύνολό τους, χωρίς να υπάρξουν αποκλεισμοί. Οι προσεγγίσεις αυτές οδήγησαν στον ορισμό της «Συμπεριληπτικής Παιδαγωγικής», που σύμφωνα με τον Florian είναι «μια μία εναλλακτική παιδαγωγική προσέγγιση που έχει τη δυνατότητα να μειώσει την εκπαιδευτική ανισότητα ενισχύοντας τις ευκαιρίες μάθησης για όλους και όλες». Κατανοητό γίνεται, ότι ορίζεται μία εκπαιδευτική διαδικασία στην οποία περιλαμβάνονται όλοι οι μαθητές/μαθήτριες χωρίς να εξαιρούνται λόγω της έλλειψης ορισμένων δεξιοτήτων ή της εθνικής, οικογενειακής, οικονομικής, κοινωνικής, πολιτισμικής, γλωσσικής και ταξικής τους καταγωγής. Οι εμπειρίες όλων των μαθητών/μαθητριών ενισχύονται θετικά όταν συμμετέχουν στη μαθησιακή διαδικασία. Οι εκπαιδευτικές διαδικασίες που ακολουθούν ενταξιακές προσεγγίσεις, καταρρίπτουν τις υπάρχον αντιλήψεις σχετικά με την διαφορετικότητα και τις ικανότητες που τυχόν έχουν κατακτήσει ή όχι οι μαθητές/μαθήτριες.

## **Καθολικός Σχεδιασμός για τη Μάθηση**

Διάφοροι ορισμοί έχουν δοθεί για τον ΚΣΜ (Universal Design for Learning- UDL, από εδώ και πέρα θα αναφέρεται ως ΚΣΜ). Ένας από αυτούς προέρχεται από το Νομοθετικό Διάταγμα για την Εκπαίδευση των Η.Π.Α. (Higher Education Opportunity Act 2008). Σύμφωνα με τον ορισμό αυτό, ο ΚΣΜ είναι ένα επιστημονικά έγκυρο πλαίσιο ώστε να χρησιμοποιηθεί για τη καθοδήγηση της εκπαιδευτικής πρακτικής παρέχοντας ευελιξία και μειώνοντας τα εμπόδια που πιθανόν συνάντησε η εκπαιδευτική διαδικασία. Αναλυτικότερα, το πλαίσιο αυτό προσφέρει ευελιξία ως προς τους διάφορους τρόπους με τους οποίους παρέχονται οι πληροφορίες μέσα στην τάξη. Ακόμα, οι μαθητές/μαθήτριες εκφράζουν τις απόψεις τους, απαντούν σε ερωτήματα, αναστοχάζονται και αξιολογούν. Επίσης, ευελιξία παρέχεται και ως προς τους τρόπους με τους οποίους οι μαθητές/μαθήτριες συμμετέχουν κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης. Ακόμα, τα εμπόδια που μειώνονται στην εκπαιδευτική διαδικασία σχετίζονται με την παροχή διευκολύνσεων, υποστήριξης και προκλήσεων. Τέλος, για το σύνολο των μαθητών/μαθητριών, περιλαμβάνοντας μέσα και όσους/όσες αντιμετωπίζουν αναπηρίες ή μαθησιακές δυσκολίες λόγω γλώσσας, τοποθετεί ψηλά τον δείκτη των προσδοκιών αποσκοπώντας στην επιτυχία.

Ένας άλλος ορισμός για τον ΚΣΜ προέρχεται από το CAST (Center for Applied Special Technology) όπου αναφέρει ότι «αποτελεί ένα πλαίσιο για την βελτίωση της διδασκαλίας και της μάθησης για όλους τους ανθρώπους με βάση επιστημονικές γνώσεις για το πως μαθαίνουν οι άνθρωποι».

Παρόλα αυτά, η λέξη «Καθολικός» πολλές φορές παρερμηνεύεται σε μία λειτουργική απάντηση με σκοπό τη συμπερίληψη όλων των μαθητών/μαθητριών. Παρόλα αυτά στον όρο «Καθολικός Σχεδιασμός για τη Μάθηση» η συγκεκριμένη λέξη δίνει έμφαση στην ενσωμάτωση και τον εμπλουτισμό διαφορετικών και εναλλακτικών λύσεων. Με αυτό τον τρόπο θα δώσουν την απάντηση στην συμπεριληπτική εκπαίδευση ώστε να απευθύνεται σε όσες περισσότερες και διαφορετικές ανάγκες που ενδεχομένως να έχουν οι μαθητές/μαθήτριες.

**Από τον Καθολικό Σχεδιασμό στον Καθολικό Σχεδιασμό για τη Μάθηση**  
Ο όρος Καθολικός Σχεδιασμός δημιουργήθηκε για να περιγράψει περιβάλλοντα, προϊόντα και υπηρεσίες που θα απευθύνονται σε ένα ευρύτερο κοινό. Πρώτα η εμφάνιση αυτής της έννοιας έγινε πρώτα στον τομέα της αρχιτεκτονικής από τον Ron Mace. Στόχος του ήταν η διευκόλυνση της πρόσβασης σε όλους τους ανθρώπους ανεξάρτητα από τα χαρακτηριστικά όπως η ηλικία, οι ικανότητες, τα κινητικά προβλήματα, παθολογικούς λόγους και άλλα. Εν κατακλείδι, η δημιουργία καθολικού σχεδιασμού αρχικά στόχευε στην διευκόλυνση των ατόμων λαμβάνοντας υπόψη της δημιουργία εργονομικών χώρων που θα εξυπηρετούν την προσβασιμότητα σε αρχιτεκτονικό τομέα.

Έχοντας αναπτύξει και εφαρμόσει την έννοια του Καθολικού Σχεδιασμού, μέσα από έρευνες μελών του Κέντρου Εφαρμοσμένης Ειδικής Τεχνολογίας στην Βοστώνη, διατυπώθηκε ο όρος Καθολικός Σχεδιασμός για τη Μάθηση. Ο πρωταρχικός στόχος της έρευνας αυτής ήταν η εύρεση μεθόδων αλλαγής των μαθητών/μαθητριών με παθολογικές και μαθησιακές αναπηρίες με την χρήση τεχνολογιών για την ένταξη τους στην γενική εκπαίδευση. Στην πορεία όμως ο στόχος διαφοροποιήθηκε επιχειρώντας πλέον την αλλαγή του αναλυτικού προγράμματος χρησιμοποιώντας την τεχνολογία έτσι ώστε να μπορέσει να συμπεριλάβει το σύνολο των μαθητών και των μαθητριών. Επομένως, οι ερευνητές τις ομάδες CAST επικεντρώθηκαν στην διερεύνηση των περιορισμών που εντοπιζόνταν στο αναλυτικό πρόγραμμα και δημιουργούσαν εμπόδια στους/στις μαθητές/μαθήτριες. Αυτό είχε ως συνέπεια τα συμπεράσματα της έρευνας να διαφοροποιήσουν τις υπάρχων αντιλήψεις σχετικά με την διαφορετικότητα και την ποικιλομορφία καθορίζοντας τα σημαντικό και απαραίτητο στοιχείο για την σύνθεση μιας τάξης. Τέλος, συμπεραίνεται ότι η προσαρμογή είναι απαραίτητο να επέλθει από το αναλυτικό πρόγραμμα και τα μέσα που χρησιμοποιούνται για την μάθηση και όχι από τους/τις μαθητές/μαθήτριες.

Συμπερασματικά, γίνονται αντιληπτές οι μεγάλες διαφορές της προσέγγισης του Καθολικού Σχεδιασμού για την Μάθηση (ΚαΣΜα) σε σχέση με τη Παραδοσιακή προσέγγιση. Συγκριτικά, εντοπίζουμε τρία στάδια διαφοροποίησης. Αρχικά, στην Παραδοσιακή προσέγγιση η διαφορετικότητα και η ποικιλομορφία εμφανίζεται ως ελάττωμα των μαθητών/μαθητριών και τα προβλήματα που αντιμετωπίζει η μάθηση είναι αποτέλεσμα των ικανοτήτων τους. Ακόμα, το πρόγραμμα σπουδών είναι απaráβατο και οι τροποποιήσεις που χρειάζονται προκύπτουν από τη διαφορετικότητα που χαρακτηρίζει τους/τις μαθητές/μαθήτριες αποσκοπώντας στην επίλυση του

προβλήματος. Τέλος, στην Παραδοσιακή προσέγγιση οι παρεμβάσεις στο αναλυτικό πρόγραμμα δεν είναι επιθυμητές καθώς θα οδηγήσουν στα αντίθετα από τα προσδοκώμενα και αναμενόμενα αποτελέσματα για μια κατηγορία μαθητών/μαθητριών. Περνώντας στην προσέγγιση του ΚΣΜ διαπιστώνουμε ότι γίνεται μεγάλη προσπάθεια κατάρριψης των αντιλήψεων που κυριαρχούν στην Παραδοσιακή προσέγγιση. Αρχικά, σημαντική είναι η αποδοχή της διαφορετικότητας των μαθητών/μαθητριών λαμβάνοντας υπόψιν την ποικιλομορφία ως αυτονόητη και φυσιολογική χωρίς να αποτελεί εμπόδιο στην διαδικασία της μάθησης αντίθετα με το άκαμπτο πρόγραμμα σπουδών. Επίσης, ένα κατάλληλο πρόγραμμα σπουδών απαραίτητο είναι να σχεδιάζεται λαμβάνοντας υπόψιν την ποικιλία αναγκών που υπάρχουν σε μια τάξη καθώς και τον συχνό επαναπροσδιορισμό του. Τέλος, κρίνεται απαραίτητο και ο σχεδιασμός των προγραμμάτων σπουδών εξ ολοκλήρου προκειμένου να εξυπηρετηθούν πολύπλευρα οι ανάγκες των μαθητών/μαθητριών έτσι ώστε να χαρακτηριστούν ευέλικτα και αποτελεσματικά με υψηλές προσδοκίες επίτευξη για το σύνολο.

Οι ερευνητές Meyer, Rose και Gordon το 2014 υπογράμμισαν ότι η ύπαρξη της ποικιλομορφίας και της διαφορετικότητας «οφείλεται σε πολλαπλούς παράγοντες όπως η βιολογία, το οικογενειακό πλαίσιο, το πολιτισμικό υπόβαθρο, οι πρότερες εμπειρίες του/της κάθε μαθητή/μαθήτριας με τη σχολική εκπαίδευση, τη κοινωνικοοικονομική κατάσταση, τις εσωτερικές και εξωτερικές αλλαγές, και το πιο σημαντικό, το πλαίσιο στο οποίο λειτουργεί ο/η μαθητής/μαθήτρια». Ο τρόπος όμως για να γίνει αντιληπτή η ποικιλομορφία και η διαφορετικότητα είναι να ληφθούν υπόψιν τα δίκτυα εγκεφάλου για την μάθηση. Τα δίκτυα αυτά χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες, σε συναισθηματικά δίκτυα, σε δίκτυα αναγνώρισης και σε δίκτυα στρατηγικής. Αναλυτικότερα, στα συναισθηματικά δίκτυα εντάσσονται οι διαφορετικοί τρόποι εμπλοκής των μαθητών/μαθητριών στην εκπαίδευση, στα δίκτυα της αναγνώρισης οι τρόποι που οι μαθητές/μαθήτριες δέχονται ερεθίσματα και πληροφορίες κατά τη διαδικασία της μάθησης, ενώ στα δίκτυα στρατηγικής οι τρόποι έκφρασης των πληροφοριών και γνώσεων που έχουν κατακτηθεί. Στηριζόμενοι στα παραπάνω ο Meyer και οι συνεργάτες του οδηγήθηκαν στην ανάπτυξη του πλαισίου του Καθολικού Σχεδιασμού για την Μάθηση, σε συντομογραφία ΚΑΣΜα ή στα Αγγλικά Universal Design for Learning – UDL. Οι έρευνές τους έδειξαν ότι ο Καθολικός Σχεδιασμός για την Μάθηση διέπτεται από αρχές που προέρχονται από την νευροεπιστήμη. Οι αρχές αυτές είναι οι πολλαπλοί τρόποι εμπλοκής, τα πολλαπλά μέσα αναπαράστασης και τα πολλαπλά μέσα δράσης και έκφρασης. Κάθε αρχή αντιστοιχεί σε ένα από τα προαναφερθέντα δίκτυα. Συνεπώς οι πολλαπλοί τρόποι εμπλοκής αντιστοιχούν στα συναισθηματικά δίκτυα, οι πολλαπλοί τρόποι αναπαράστασης στα δίκτυα της αναγνώρισης και τα πολλαπλά μέσα δράσης και έκφρασης στα δίκτυα στρατηγικής.

### **Πολλαπλά Μέσα Εμπλοκής**

Η αρχή των Πολλαπλών Μέσων Εμπλοκής περιλαμβάνει τους τρόπους με τους οποίους μπορεί να ενισχυθεί η συμμετοχή και η εμπλοκή των μαθητών/μαθητριών στην μαθησιακή διαδικασία. Μέσα από αυτό η προσοχή των μαθητών/μαθητριών προσηλώνετε κάθε φορά στο περιεχόμενο της διδασκαλίας καθώς οι ίδιοι διαδραματίζουν ενεργό ρόλο στην εξέλιξη της μάθησης. Αναλυτικότερα, στα Πολλαπλά Μέσα Εμπλοκής εντοπίζονται διαφορετικοί από τους υπάρχον παραδοσιακούς τρόπους προσέλευσης του ενδιαφέροντος των μαθητών/μαθητριών.

Έτσι, ενισχύονται οι προσπάθειες με εναλλακτικές λύσεις προσήλωσης του ενδιαφέροντος και ανάπτυξης της αυτονομίας, της ανεξαρτησίας και την απομόνωση τυχών αντιπερισπασμών που μπορεί να προκύψουν κατά την διάρκεια. Ακόμα, προσφέρονται εναλλακτικές λύσεις με σκοπό να διατηρηθεί η προσπάθεια. Δηλαδή, δίνεται έμφαση στην σπουδαιότητα και την αξία των στόχων. Επίσης, παρατηρούνται πολλές προκλήσεις που αποσκοπούν στην επίλυση ενός προβλήματος, ενώ ενισχύεται το πνεύμα συνεργασίας και συνεργατικότητας όπως και η ανατροφοδότηση. Τέλος, τα Πολλαπλά Μέσα Εμπλοκής χαρακτηρίζονται και από τις εναλλακτικές επιλογές αυτορρύθμισης που προσφέρουν. Συγκεκριμένα, παρέχουν συνθήκες με δυνατότητες να προάγουν τις προσδοκίες και τις αντιλήψεις που ενισχύουν την κινητοποίηση, εξυπηρετούν τις ατομικές δεξιότητες και στρατηγικές με σκοπό την επίλυση προβλημάτων ενώ αναπτύσσουν την αυτοαξιολόγηση και τον αναστοχασμό.

### **Πολλαπλά Μέσα Αναπαράστασης**

Η αρχή των Πολλαπλών Μέσων Αναπαράστασης (ή πολλαπλών τρόπων αναπαράστασης) περιλαμβάνει το σύνολο των ευέλικτων τρόπων παρουσίας των πληροφοριών στην διαδικασία της μάθησης. Αναλυτικότερα, αποτελείται από τρόπον προβολής όπως ο ήχος και η εικόνα. Επίσης, περιλαμβάνει την ένταση, την έκταση, την έκφραση ήχων, εικόνων και κειμένων, την χρήση τεχνολογικών μέσων, εννοιολογικών χαρτών, συμβόλων, εικόνων και αναπαραστάσεων με σκοπό την πλήρη κατανόηση του περιεχομένου του μαθήματος. Αναφορικά με την ερευνητική ομάδα CAST η αρχή των Πολλαπλών Μέσων Αναπαράστασης περιέχει εναλλακτικές επιλογές για την αντίληψη. Συγκεκριμένα, παρουσιάζεται μια ποικιλία από πληροφορίες με διαφορετικούς τρόπους, κάνοντας χρήση οπτικών και ακουστικών μέσων αλλά και εκφράσεις-σύμβολα μαθηματικών, όπως και τρισδιάστατα σχέδια και πολλά ακόμα που μπορούν να εμπλουτίσουν της αναπαραστάσεις σε μια μαθησιακή διαδικασία. Ακόμα, παρέχεται μια αποκωδικοποιημένη και απλουστευμένη δομή και γλώσσα ώστε να υπάρχει ο μέγιστος δυνατός βαθμός κατανόησης και τακτικής της γνώσης χωρίς να αλλοιώνεται η πληροφορία. Τέλος, δίνονται εναλλακτικές επιλογές κατανόησης, δηλαδή διαφορετικοί τρόποι επισήμανσης όπως η οπτικοποίηση, η υπογράμμιση μοτίβων, ιδεών και σχέσεων, η ενεργοποίηση-εφοδιασμός γνωστικού υπόβαθρου και η κατευθυντήρια πορεία προς την επεξεργασία των στοιχείων.

### **Πολλαπλά Μέσα Έκφρασης και Δράσης**

Η αρχή των Μέσων Έκφρασης και Δράσης περιλαμβάνει τις ευκαιρίες που δίνονται στους/στις μαθητές/μαθήτριες ώστε να κατανοήσουν το περιεχόμενο της μάθησης. Συγκεκριμένα αποτελούν τρόπους δράσης, έκφρασης και αναστοχασμού των κατακτημένων γνώσεων από τους/τις μαθητές/μαθήτριες με την χρήση εναλλακτικών και διαφόρων μέσων όπως η ζωγραφική, εικόνες, βίντεο, παιχνίδια, χορός, τεχνολογικά εργαλεία, προφορική αφήγηση, συζήτηση, χειροτεχνίες και πολλά άλλα. Το περιεχόμενο των Πολλαπλών Μέσων Έκφρασης και Δράσης περιλαμβάνει εναλλακτικές επιλογές για δραστηριοποίηση του σώματος, ένα μεγάλο εύρος μεθόδων για έκφραση και επέκταση των προσβάσιμων εργαλείων για τη μάθηση. Ακόμα, προσφέρονται ανταλλακτικές επιλογές τρόπου έκφρασης και επικοινωνίας των μαθητών/μαθητριών. Αυτό συμβαίνει καθώς μπορεί να γίνει με την χρήση πολλαπλών μέσων επικοινωνίας αλλά και εργαλεία που θα βοηθήσουν σε επίπεδο δομής και σύνθεσης των κατεκτημένων πληροφοριών. Σκοπό την ακριβή απόδοση σύμφωνα με τα μαθησιακά δεδομένα από κάθε μαθητή/μαθήτρια. Ακόμα, παρέχονται διαφορετικές

από τις παραδοσιακές επιλογές και ως προς τις εκτελεστικές λειτουργίες στην μάθηση. Δηλαδή, δίνονται κατευθυντήριες γραμμές και παράλληλη στήριξη ώστε να αναπτυχθούν κάποιες στρατηγικές. Τέλος, εντοπίζεται η πρόσβαση στη διαχείριση των πληροφοριών και πηγών που έρχονται αντιμέτωποι οι μαθητές/μαθήτριες κατά την διάρκεια της διδασκαλίας. Έτσι, στον/στην εκπαιδευτικό δίνεται η δυνατότητα ελέγχου των αποτελεσμάτων και της ικανότητας παρακολούθησης της προόδου της τάξης.

### **Πλεονεκτήματα και Προκλήσεις**

Στο Καθολικό Σχεδιασμό για την Μάθηση μπορούν να εντοπιστούν πλεονεκτήματα αλλά και προκλήσεις. Ευκολά διακρίνονται τα πλεονέκτημα και προς τους/τις μαθητές/μαθήτριες αλλά και προς τους/τις εκπαιδευτικούς σε έναν τέτοιο σχεδιασμό μάθησης. Αρχικά, κάθε εκπαιδευτικός ξεκινώντας να θεμελιώνει τον σχεδιασμό του μαθήματος για το σύνολο των μαθητών/μαθητριών του/της, μπορεί να αναλογιστεί κάθε δυσκολία ώστε να την επιλύσει και να υποστηρίξει περισσότερο το σύνολο της τάξης. Με αυτόν τον τρόπο, δίνονται ισότιμες και ισάξιες ευκαιρίες εμπλοκής στην μαθησιακή διαδικασία για όλους τους/τις μαθητές/μαθήτριες χωρίς να συγκρούεται η διδασκαλία με χαρακτηριστικά των μαθητών/μαθητριών όπως οι αναπηρίες, οι μαθησιακές δυσκολίες και άλλα. Έτσι, υπάρχει συμμετοχή σε ένα πλαίσιο που προωθείται η ένταξη του συνόλου των εκπαιδευομένων και όχι ο αποκλεισμός μονάδων και συνόλων (Burgstahler & Cory 2008). Ακόμα, ο σχεδιασμός της μάθησης μπορεί να αποτελείται από μια πλήρως δομημένη διαδικασία που θα επιτρέπει στον/στην εκπαιδευτικό να επέμβει και να προσαρμόσει το περιεχόμενο χωρίς ανασφάλειες και αδιέξοδα. Έτσι θα διασφαλίσει με αυτόν τον τρόπο την ροή κατά την διαδικασία της μάθησης κάνοντας χρήση λειτουργικών εργαλείων (Ακογιούνογλου, Χαλκιαδάκη και Νικολάου 2019). Επίσης, θετικό στοιχείο του ΚΣΜ είναι η χρήση τεχνολογικών μέσων και εργαλείων. Η αξιοποίηση της τεχνολογίας παρέχει ευκαιρίες ενδυνάμωσης των μαθητών/μαθητριών καθώς διαθέτει τις προδιαγραφές που θα οδηγήσουν στην ανάπτυξη του ενδιαφέροντος και της προσήλωσης της προσοχής των μαθητών/μαθητριών. Κατά συνέπεια η χρήση της τεχνολογίας στην διδασκαλία αποτελεί μια μέθοδο αναπαράστασης που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο/η εκπαιδευτικός για να εξυπηρετήσει την μάθηση ενώ παράλληλα οι μαθητές/μαθήτριες έχουν την ευκαιρία να εκφραστούν με πολλαπλούς τρόπους ώστε να αναδείξουν τις γνώσεις τους. Τέλος, περνώντας στην επαγγελματική ανάπτυξη που προσφέρει ο ΚΣΜ παρατηρείται ότι ενισχύεται η ικανότητα ανταπόκρισης του/της εκπαιδευτικού σε καταστάσεις που συμπεριλαμβάνονται σε ένα ευρύτερο πλαίσιο των μαθητών/μαθητριών αλλά και όλης της τάξης. Αναλυτικότερα, μέσα από τις παρατηρήσεις και τα συμπεράσματα των ερευνών που πραγματοποιήθηκαν από τον Coyne και τους συνεργάτες του, διαπιστώθηκε ότι κατά την διάρκεια της αξιοποίησης του ΚΣΜ από τους/τις εκπαιδευτικούς αλλά και η παράλληλη χρήση τεχνολογικών μέσων έδωσαν στους/στις μαθητές/μαθήτριες με νοητικές αναπηρίες την δυνατότητα να συμμετέχουν σε υποστηρικτικά και προσβάσιμα μαθησιακά περιβάλλοντα. Κατά αυτόν τον τρόπο, οι εκπαιδευτικοί προσαρμόζουν το μέσο και το περιεχόμενο της διδασκαλίας προκειμένου να αρμόζει σε κάθε ξεχωριστή κατηγορία διαφορετικότητας των μαθητών/μαθητριών (McGhie-Richmond & Sung 2013).

Αναφέροντας τα πλεονεκτήματα, εμφανείς γίνονται και οι προκλήσεις που έρχεται αντιμέτωπος ο ΚΣΜ, ο οποίος αποτελεί ένα πολύπλοκο πλαίσιο σύμφωνα με τον

Edyburn (20005, 2006). Αναφέροντας τα πλεονεκτήματα σύμφωνα με τις έρευνες των Ακογιούνογλου, Χαλκιαδάκη και Νικολάου 2019 υπάρχουν κάποιες δυσκολίες που μπορεί να έρθει αντιμέτωπος ένας/μία εκπαιδευτικός κατά την διάρκεια σχεδιασμού καθώς προσδοκεί μεγάλων απαιτήσεων και ενδεχόμενος να μην υπάρξει εξαρχής ολόπλευρη κατανόηση. Ακόμα, σύμφωνα με την συγκεκριμένη έρευνα πολλοί εκπαιδευτικοί που έλαβαν μέρος σε αυτήν επισήμαναν την απουσία παραδειγμάτων εφαρμογής του ΚΣΜ στα ελληνικά προγράμματα σπουδών. Πολλά από τα στοιχεία αλλά και τις συνθήκες πραγματοποίησης τους δεν συνάδουν απόλυτα με τα παραδείγματα των άλλων χωρών. Επίσης, η δημιουργία Καθολικού Σχεδιασμού από κάποιον/κάποια εκπαιδευτικό μετά τον εντοπισμό των αναγκών που έχουν οι μαθητές/μαθήτριες της τάξης του/της και όχι με συστηματικό τρόπο από την έναρξη του σχεδιασμού με βάση την διαφορετικότητα και την ποικιλομορφία του συνόλου, απαιτεί την αλλαγή των υπάρχων νοοτροπιών που διακατέχουν οι εκπαιδευτικοί. Κατά αυτόν τον τρόπο, οι εκπαιδευτικοί κρίνεται αναγκαίο να αποχωριστούν το παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας που ενδεχόμενος να ακολουθούσαν και να αναλάβουν ρόλο εκπαιδευτικού διαμεσολαβητή/διαμεσολαβήτριας. Τέλος, κάποιιοι/κάποιες εκπαιδευτικοί θεωρούν την αξιοποίηση του ΚΣΜ μια χρονοβόρα διαδικασία με αποτέλεσμα να απομακρύνονται από την εφαρμογή της. Συμπερασματικά, οι έρευνες των Ακογιούνογλου, Χαλκιαδάκη και Νικολάου (2019) έδειξαν ότι ο τρόπος αντιμετώπισης αυτών των προκλήσεων βρίσκεται στην εξοικείωση τόσο των εκπαιδευτικών όσο και των εκπαιδευόμενων.

### **Παιγνιδοποίηση και Παιχνίδια Εναλλακτικής Πραγματικότητας**

Το συγκεκριμένο κεφάλαιο ασχολείται με την παιγνιώδη διαδικασία μάθηση καθώς έντονα απασχολεί ο τρόπος που μπορούν να διαδραματιστούν τα παιχνίδια μέσα από νέες τεχνολογίες Εναλλακτικής Πραγματικότητας. Αρχικά, δίνονται οι ορισμοί της Παιγνιδοποίησης και των Παιχνιδιών Εναλλακτικής Πραγματικότητας. Στην συνέχεια, γίνεται αναφορά στο θεωρητικό υπόβαθρο που αναπτύχθηκαν οι τρεις βασικές αρχές των παιχνιδιών αυτών. Τέλος, αναπτύσσονται ξεχωριστά οι αρχές δηλαδή ,η αρχή της ενεργοποίησης και στην συνέχεια πρόκλησης, η αρχή του κινήτρου λόγω παιγνιδοποιημένης ιστορίας και η αρχή να κάνει την φαντασία πραγματικότητα.

### **Παιγνιδοποίηση**

Για την έννοια της Παιγνιδοποίησης δεν έχει δοθεί ένας τελικός ορισμός που να αντιστοιχεί σε αυτή, παρόλα αυτά έχουν διατυπωθεί αρκετές εκφάνσεις του όρου. Για παράδειγμα ο όρος Παιγνιδοποίηση σύμφωνα με τον ερευνητή Kapp αποτελεί την «χρήση στοιχείων σχεδιασμού παιχνιδιών, μηχανισμών παιχνιδιού, αισθητικής και παιγνιώδους σκέψης για εφαρμογές που δεν αφορούν παιχνίδια για την παρακίνηση μαθητών». Όμως, καθώς εξελίσσεται η τεχνολογία, τα τεχνολογικά μέσα, οι ηλεκτρονικές πλατφόρμες και οι εφαρμογές συνδέονται άμεσα με την Παιγνιδοποίηση. Ένα είδος παιχνιδιού που πλησιάζει τον όρο της Παιγνιδοποίησης αποτελεί το σοβαρό παιχνίδι καθώς και τα δύο επιδιώκουν την αξιοποίηση των χαρακτηριστικών των παιχνιδιών έτσι ώστε να οδηγήσουν τους/τις παίκτες/παίκτριες στην επίτευξη ενός στόχου. Παρόλα αυτά διαφοροποιείται ο τρόπος σύνδεσης τους με την μάθηση. Μέσα λοιπόν από την σύγκριση αυτών των δύο μπορούν να αποδοθούν τα χαρακτηριστικά της Παιγνιδοποίησης. Αρχικά, οι στόχοι είναι γνωστοί από την έναρξη του παιχνιδιού



στους/στις παίκτες/παίκτριες ενώ σε αυτό γίνεται αναπαράσταση εμποδίων που συνάδουν με προβλήματα της πραγματικής ζωής. Ακόμα, σκοπός της Παιχνιδοποίησης αποτελεί η απόδοση της αίσθησης μιας απολαυστικής, διασκεδαστικής και ικανοποιητικής διαδικασίας. Έπειτα, όσων αφορά την διαδικασία της μάθησης η Παιχνιδοποίηση έχει δύο κατηγορίες στόχων τους μαθησιακούς όπου καθορίζουν το περιεχόμενο του παιχνιδιού και τους παιχνιδιάρικους όπου έχουν άμεση σχέση με τον σχεδιασμό.

Σε πολλούς τομείς υπάρχει η δυνατότητα χρήσης της Παιχνιδοποίησης όπως και στην εκπαίδευση. Παρόλα αυτά, ο τρόπος με τον οποίο παρουσιάζεται το εκπαιδευτικό περιεχόμενο του παιχνιδιού αποτελεί σημαντικό κομμάτι της Παιχνιδοποίησης καθώς έχει την δυνατότητα να επηρεάσει θετικά ή αρνητικά τα μαθησιακά αποτελέσματα. Επομένως, σημαντικός παράγοντας, έτσι ώστε να επιτευχθούν τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα και να μην παρεκκλίνουν οι μαθητές/μαθήτριες από τους προκαθορισμένους στόχους, αποτελεί ο προσεκτικός του σχεδιασμός ειδικότερα όσων αφορά τα στοιχεία του παιχνιδιού και τις οδηγίες του.

### **Παιχνίδια Εναλλακτικής Πραγματικότητας**

Παιχνίδια Εναλλακτικής Πραγματικότητας (ARGs) σύμφωνα τον Connolly et al (2008) ορίζονται τα «εμβυθιστικά παιχνίδια» στα οποία εμπεριέχεται ένας συνδυασμός αφήγησης και γρίφων. Ακόμα, σε αυτά γίνεται χρήση πολυμέσων και παιχνιδιών με σκοπό την ενεργή εμπλοκή των μαθητών/μαθητριών στην εξέλιξη της δράσης μέσα από την ιστορία που παρουσιάζεται δίνοντας έμφαση στις ιδέες τους. Όπως σημείωσε και ο Gurzick et al (2001), η ύπαρξη αφηγήσεων αποτελεί βασικό στοιχείο των Παιχνιδιών Εναλλακτικής Πραγματικότητας καθώς ακολουθούν μια δημιουργική πλοκή και ωθούν τους/τις παίκτες/παίκτριες τους να συνεργαστούν και να λάβουν από κοινού αποφάσεις για την επίλυση των γρίφων που τους έχουν δοθεί μέσα από αυτές. Οι Chess και Booth (2014) ανέφεραν ότι τα παιχνίδια αυτά οικοδομούν έναν «χώρο» στον οποίο οι πληροφορίες ρέουν ανάμεσα στην ψηφιακό και των πραγματικό κόσμο δημιουργώντας έτσι την ανάγκη παράλληλης εμπλοκής των παικτών/παικτριών και στα δύο. Κατά συνέπεια, ο «χώρος» αυτός είναι «εννοιολογικός» και εντάσσεται στην πραγματικότητα. Παράλληλα, ο συνεργατικός χαρακτήρας που αποδίδεται στα Παιχνίδια Εναλλακτικής Πραγματικότητας είναι ένα από τα κύρια στοιχεία της (Connolly et al., 2014) και κατά αυτόν τον τρόπο όταν σχεδιάζεται με σύνεση και ορθότητα οδηγεί στην ανάπτυξη ευκαιριών για την μάθηση (Lynch, Mallon & Connolly, 2018). Σύμφωνα με τον Bonsignore et al (2012) τέτοιου είδους παιχνίδια δημιουργούν ευνοϊκές συνθήκες για την μάθηση μέσα από αφηγήσεις όπως μυστηριώδης ιστορίες, που μπορούν να χαρακτηριστούν ευχάριστες και κεντρίζουν το ενδιαφέρον των μαθητών/μαθητριών ενώ ταυτόχρονα τους δίνεται η ευκαιρία να δραματοποιήσουν διάφορους ρόλους (Bonsignore et al., 2016). Τα Παιχνίδια Εναλλακτικής Πραγματικότητας τοποθετούν τους συμμετέχοντες σε έναν εναλλακτικό κόσμο που ο σχεδιαστής έχει επιλέξει την θέση του στο χρονοδιάγραμμα.

Λόγο της χρήσης νέων τεχνολογιών, τα Παιχνίδια Εναλλακτικής Πραγματικότητας δεν διακρίνονται ως παιχνίδια. Αντίθετα, στο χώρο της εκπαίδευσης η χρήση των Παιχνιδιών Εναλλακτικής Πραγματικότητας πραγματοποιείται ως διδακτική παρέμβαση. Τα Παιχνίδια Εναλλακτικής Πραγματικότητας μπορούν να χαρακτηριστούν υβριδικά λόγω της ανάλλαγής φυσικού και ψηφιακού κόσμου. Ακόμα,

αποτελούν εμπυθιστικά παιχνίδια καθώς οι παίκτες/παίκτριες αναλαμβάνουν ρόλους, αλλά και παιχνίδια ιστορίας αφού όλη η μαθησιακή διαδικασία εξελίσσεται εντός μιας αφήγησης. Επίσης, αναγνωρίζεται η ανάπτυξη της ομαδοσυνεργατικά για την επίλυση των προβλημάτων που έρχονται αντιμέτωποι οι μαθητές/μαθήτριες. Τέλος, διακριτή γίνεται επίσης η συμμετοχική αφήγηση καθώς οι παίκτες/ παίκτριες βοηθούν στην εξέλιξη της αφήγησης μέσα από τις δράσεις τους. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργούνται ευνοϊκές συνθήκες για την χρήση των Παιχνιδιών Εναλλακτικής Πραγματικότητας στην εκπαίδευση. Υπάρχουν διάφορα παραδείγματα τέτοιων παιχνιδιών όπως το «Έγκλημα στο Άλσος Παγκρατίου», και το «Ο Αρχιμήδης και η χρονομηχανή». Συμπερασματικά, τα Παιχνίδια Εναλλακτικής Πραγματικότητας παρέχουν πολλαπλές δυνατότητες στους μαθητές και τις μαθήτριες καθώς αναπτύσσονται μέσα από αυτά διάφορες ικανότητες τους.

### ***Βασικές αρχές ενός ΠΕΠ***

Τα βασικά χαρακτηριστικά του Παιχνιδιού Εναλλακτικής Πραγματικότητας που ενισχύουν τα κίνητρα των μαθητών/μαθητριών στην μάθηση είναι η πρόκληση, η φαντασία και η περιέργεια. Αρχικά, η πρόκληση σχετίζεται με τους στόχους, το αποτέλεσμα που για τους/τις μαθητές/μαθήτριες είναι ρευστό, τα μέσα και τα εργαλεία που καλούνται να χρησιμοποιήσουν και τον βαθμό αυτοπεποίθησης που διακατέχει τον εκάστοτε παίκτη/παίκτρια ξεχωριστά. Επίσης, η φαντασία δύναται να αυξήσει το ενδιαφέρον των μαθητών/μαθητριών. Μέσα στην εξέλιξη μιας παιγνιώδης ιστορίας η φαντασία κρίνεται απαραίτητη καθώς έχει την δυνατότητα να συμπεριλάβει χειροπιαστά αντικείμενα, κοινωνικούς ρόλους και φανταστικούς σκοπούς (πχ. Αποφυγή καταστροφής). Ακόμα, διακρίνεται ο γνωστικός και ο συναισθηματικός τομέας της φαντασίας. Όσον αφορά το γνωστικό οι μαθητές/μαθήτριες έχουν μπορούν να οδηγηθούν σε ανασκόπηση των ήδη υπάρχων γνώσεων. Από την άλλη, η συναισθηματική σχετίζεται με την ολοκλήρωση των συναισθηματικών αναγκών των παικτών μέσα από την δράση τους. Τέλος, η περιέργεια διακρίνεται σε αισθητική και γνωστική. Αισθητική περιέργεια ονομάζεται αυτή που δημιουργείται από την χρήση των αισθήσεων, δηλαδή από καταστάσεις και αντικείμενα που αισθησιακά κεντρίζει το ενδιαφέρον των παικτών/παικτριών. Από την άλλη, η γνωστική περιέργεια είναι αυτή που δημιουργείται από την επαφή με ανώτερες από τις υπάρχων γνώσεις. Αναλυτικότερα, σύμφωνα με τον Malone η περιέργεια διεγείρεται όταν οι γνώσεις των παικτών/παικτριών δεν επαρκούν για την επίλυση του προβλήματος άρα οδηγούνται στην απόκτηση νέων. Ακολουθώντας τα παραπάνω, ο Dunleavy (2014, σ.29) ανέπτυξε τρεις σχεδιάστηκε αρχές για περιβάλλοντα Επαυξημένης πραγματικότητας Πιο συγκεκριμένα ανέφερε την αρχή της ενεργοποίησης και στην συνέχεια πρόκλησης (enable and then challenge- πρόκληση), την αρχή του κινήτρου λόγω παιχνιδοποιημένης ιστορίας (drive by gamified story- φαντασία) και την αρχή να κάνει την φαντασία πραγματικότητα (see the unseen- περιέργεια).

### **Ενεργοποίηση και στη συνέχεια πρόκληση**

Μια μαθησιακή διαδικασία όπου χρησιμοποιείται η Επαυξημένη Πραγματικότητα απαιτεί από τους/τις μαθητές/μαθήτριες να συνυπάρχουν ταυτόχρονα στον ψηφιακό και στον πραγματικό κόσμο. Άρα αλληλοεπιδρούν και στα δύο περιβάλλοντα όπως και να εμπλακούν σε διαφορετικές διαδικασίες σε αυτά. Κατά συνέπεια, σημαντικό είναι να παρέχονται στρατηγικές σχεδιασμού στις οποίες οι μαθητές/μαθήτριες θα έχουν την δυνατότητα πρόσβασης και επεξεργασίας του υλικού κατά την μαθησιακή διαδικασία μέσω της Εναλλακτικής Πραγματικότητας. Έπειτα, ο προβληματισμός που τους

δίνεται να αποτελεί μια πρόκληση προς επίλυση. Επιπλέον για τις αρχές ενεργοποίησης σε περιβάλλοντα Εναλλακτικής Πραγματικότητας είναι σημαντικό να αποφεύγεται, η υπερφόρτωση πληροφοριών στους/στις μαθητές/μαθήτριες. Για αυτόν τον λόγο υπάρχουν οι αρχές ενεργοποίησης σε περιβάλλοντα Εναλλακτικής Πραγματικότητας. Στην αρχή η δομή του παιχνιδιού είναι απλουστευμένη ενώ στην συνέχεια αυξάνεται η περιπλοκότητα του (Perry et al., 2008). Το ίδιο συμβαίνει και στη γνώση, η οποία παρέχεται με βαθμίδα δυσκολίας ξεκινώντας από την πιο εύκολη για να καταλήξει στην πιο δύσκολη ώστε να προηγηθεί ένας ικανοποιητικός βαθμός εξοικείωσης των μαθητών/μαθητριών με την Εναλλακτική Πραγματικότητα (Klopfer & Squire, 2008). Επίσης, γίνεται χρήση ήχου όπου αντικαθιστά την παραδοσιακή μετάδοση πληροφοριών μέσω κειμένου (O'Shea, Mitchell, Johnston, & Dede, 2009 - Perry et al., 2008), αλλά και βίντεο όπου μέσα από αφηγηματικό τρόπο γίνεται η πληροφόρηση και η καθοδήγηση από χαρακτήρες που είθισται θεωρητικά να ανήκουν στην ίδια ηλικιακή βαθμίδα με τους/τις μαθητές/μαθήτριες που απευθύνεται (Dunleavy, 2013).

### **Κίνητρο λόγω Παιχνιδοποιημένης ιστορίας**

Η αρχή του κινήτρου λόγω της παιχνιδοποιημένης ιστορίας ή αφήγησης οδηγεί στην αύξηση της αλληλεπίδρασης και τη βελτίωση των αποτελεσμάτων της μάθησης. Μια παιχνιδοποιημένη ιστορία προσδίδει δομή, λογική αλλά και ποιότητα στην χρήση της Επαυξημένης Πραγματικότητας στην εκπαίδευση (Perry et al., 2008 - Klopfer & Squire, 2008). Μέσα από αυτές τις επαυξημένες ιστορίες οι εκπαιδευτικοί κατά την διάρκεια του σχεδιασμού προσδοκούν να οδηγήσουν τους/τις μαθητές/μαθήτριες να συλλέξουν και να συνθέσουν στοιχεία που εντάσσονται στον φυσικό κόσμο (Squire et al., 2007). Οι μαθησιακοί στόχοι ενισχύονται ενώ ταυτόχρονα οι μαθητές/μαθήτριες συμμετέχουν σε μια εμπυθιστική αφήγηση. Κατά συνέπεια, υπάρχει ενημέρωση των παικτών/παικτριών για τον χειρισμό των τεχνολογιών. Τέλος, δίνονται στους συμμετέχοντες πολλαπλές ευκαιρίες αλληλεπίδρασης, διατύπωσης υποθέσεων και συμπερασμάτων.

### **Να κάνει τη φαντασία πραγματικότητα**

Μέσα από τις ιστορίες και τις αφηγήσεις τα παιχνίδια αυτά αποκτούν την δυνατότητα να απεικονίζουν σχήματα, μοτίβα, δυνάμεις και πολλά άλλα που στον φυσικό κόσμο δεν μπορούν να γίνουν αντιληπτά με γυμνό μάτι. Τα Παιχνίδια Εναλλακτικής Πραγματικότητας συμβάλλουν στην οπτικοποίηση των σκέψεων και της φαντασίας των παιδιών. Έτσι, η διαδικασία της μάθησης καθιστάται πιο ενδιαφέρουσα αφού πλέον μια θεωρητική περιγραφή από τον/την εκπαιδευτικό αποτυπώνεται εικονικά μέσα από την Επαυξημένη Πραγματικότητα. Ακόμα, τα Παιχνίδια Επαυξημένης Πραγματικότητας παρέχουν διαδραστικά μοντέλα μάθησης που έχουν την δυνατότητα να διαφοροποιούνται με βάση την απόσταση της συσκευής με το αντικείμενο από το φυσικό κόσμο που αντιστοιχεί η επαύξηση. Για παράδειγμα, στη διδασκαλία βιολογικών εννοιών για το ανθρώπινο σώμα ευστοχά θα μπορούσε η επαύξηση ανάλογα με την απόσταση της συσκευής από την εικόνα να απεικονίζει κάθε φορά όλο και πιο κρυμμένα ανθρώπινα όργανα. Επομένως, η χρήση τεχνολογικών μέσων και ειδικότερα των Παιχνιδιών Εναλλακτικής Πραγματικότητας ευνοούν την αύξηση της κατανόησης του περιεχομένου από τους/τις μαθητές/μαθήτριες καθώς παρατηρούν, αλληλοεπιδρούν αλλά και έρχονται σε οπτική επαφή με ιδέες που δεν γίνονται ορατές στην παραδοσιακή μάθηση.

## **Επαυξημένη Πραγματικότητα**

Το τελευταίο κεφάλαιο ασχολείται με τις τεχνολογίες Επαυξημένης Πραγματικότητας. Συγκεκριμένα, δίνεται ο ορισμός της Επαυξημένης Πραγματικότητας καθώς γίνεται αναδρομική αναφορά στην εξέλιξή της. Ακόμα, αναφέρονται τα χαρακτηριστικά της έννοιας αλλά και οι τρόποι κατάταξης ορισμένων ερευνητών και μελετητών. Στην συνέχεια, παρατίθενται τα πλεονεκτήματα που εντοπίζονται στην χρήση της Επαυξημένης Πραγματικότητας στην εκπαίδευση. Τέλος, γίνεται αναφορά στους περιορισμούς και τα εμπόδια που ήρθαν αντιμέτωποι τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι μαθητές/μαθήτριες κατά την χρήση της.

### **Ορισμός**

Ο όρος Επαυξημένη Πραγματικότητα (Augmented Reality – AR, εν συντομία Ε.Π.) προέρχεται από τεχνολογικά επιτεύγματα και εξελίξεις του 21<sup>ου</sup> αιώνα. Η Επαυξημένη δεν αποτελεί την μόνη νέα πραγματικότητα του ψηφιακού κόσμου, παρόλα αυτά τα χαρακτηριστικά που την διέπουν διαφοροποιούνται. Αρχικά, αποτελεί μια μεικτή πραγματικότητα δηλαδή συνδυάζει την φυσική με την εικονική καθώς υπάρχει ταυτόχρονη αλληλεπίδραση. Κατά συνέπεια, η Επαυξημένη Πραγματικότητα χρήζεται υβριδική καθώς οι χρήστες της συνδυάζουν τις δύο πραγματικότητες και δρουν παράλληλα έχοντας επαφή με αντικείμενα και πρόσωπα από τον φυσικό και τον ψηφιακό κόσμο. Επομένως, είναι ένα σύγχρονο μέσο που αναπτύσσετε με μεγάλους ρυθμούς και μπορεί να αξιοποιηθεί από πολλούς κλάδους όπως και η εκπαίδευση. Σε αυτήν τα ψηφιακά στοιχεία προβάλλονται μπροστά από αντικείμενα, τοποθεσίες και εικόνες του πραγματικού κόσμου. Οι Επαυξήσεις έχουν λαμβάνουν διάφορες μορφές όπως εικόνα, βίντεο, κείμενο, ήχου αλλά και τρισδιάστατου σχεδίου.

Λόγο της συνεχούς εξέλιξης της Επαυξημένης Πραγματικότητας διάφοροι μελετητές προτείνουν τρόπους κατάταξης των ειδών της. Οι Cheng και Tsai (2013) την κατηγοροποίησαν με βάση τον τρόπο ενεργοποίησης της, δηλαδή είτε με βάση την θέση/τοποθεσία της συσκευής είτε με βάση την αναγνώριση στοιχείων μια εικόνας. Από την άλλη, ο Johnson και οι συνεργάτες του (2010) έδωσαν μια λύση ταξινόμησης με βάση το αν ενεργοποιούνται από δείκτες, για παράδειγμα από την αναγνώριση στοιχείων μιας εικόνας, ή από συνδυασμό στοιχείων όπως χρώμα, μοτίβο και τοποθεσία.

### **Πλεονεκτήματα από τη χρήση στην εκπαίδευση**

Σύμφωνα με μελέτες και έρευνες που αφορούν την χρήση της Επαυξημένης Πραγματικότητας μπορούν να διεξαχθούν αποτελέσματα πλεονεκτημάτων για τους/τις μαθητές/μαθήτριες που τη διέπουν. Τα πλεονεκτήματα αυτά μπορούν να αναδυθούν έχοντας συγκεκριμένες συνθήκες και προϋποθέσεις όπως ο εξοπλισμός, η επιμόρφωση εκπαιδευτικών, η αλληλεγγύη και η στήριξη ανάμεσα στις κοινότητες των εκπαιδευτικών και η μεταστροφή της κουλτούρας των σχολείων προς την αξιοποίηση της τεχνολογίας.

Λαμβάνοντας υπόψιν τις έρευνες των Garzon et al (2019), τα πλεονεκτήματα κατά την χρήση της τεχνολογίας Επαυξημένης Πραγματικότητας για τους εκπαιδευόμενους/εκπαιδευόμενες ποικίλουν. Μεταξύ όλων, τα αυξημένα μαθησιακά αποτελέσματα είναι το πλεονέκτημα που παρατηρήθηκε σε συχνότερη βάση. Στην συνέχεια, προβάλλεται αυξημένη η κινητοποίηση των μαθητών/μαθητριών καθώς αντιμετωπίζουν την μαθησιακή διαδικασία με έναν παιγνιώδη τρόπο (Radu, 2012

DiSerio et al., 2013) και καθίσταται έντονη η αισθητηριακή εμπλοκή (Roberto et al., 2011). Παράλληλα, η χρήση της Επαυξημένης Πραγματικότητας δημιουργεί ευνοϊκές συνθήκες κατανόησης αφηρημένων εννοιών (Akcaayir et al. 2016 Chang et al. 2013 Lin et al. 2013). Ακόμα, η εσωτερίκευση και η κατανόηση των πληροφοριών αποδείχθηκε πως διατηρείται από τους/τις μαθητές/μαθήτριες για μεγαλύτερο διάστημα όταν αυτές προβάλλονται με συνοδεία Επαυξημένης Πραγματικότητας. Τέλος, οι νέες τεχνολογίες και η Επαυξημένη Πραγματικότητα καλλιεργούν την αυτονομία (Ferrer-Torregrosa et al 2015 Ibanez et al 2014), την συνεργατικότητα ( Bujak et al 2013) και την δημιουργικότητα ανάμεσα στους/στις μαθητές/μαθήτριες ενώ προσφέρουν προσβασιμότητα σε τεχνολογικά μέσα.

Συμπληρωματικά, απαραίτητη γνώση πάνω στο θέμα των πλεονεκτημάτων αποτελεί η παράμετρος εξάρτησης από τις παιδαγωγικές προσεγγίσεις που χρησιμοποιούνται στις μαθησιακές διαδικασίες και τις επιμορφώσεις εκπαιδευτικών όσων αφορά τεχνικά αλλά και παιδαγωγικά θέματα. Σύμφωνα με τον Bronack οι εμπυθιστικές τεχνολογίες δεν αποτελούν αυτόνομα σημαντικά εργαλεία προς χρήση, συγκριτικά με όταν αυτές συνδυάζονται με τις παιδαγωγικές προσεγγίσεις.

### **Περιορισμοί**

Κατά την χρήση τεχνολογιών επαυξημένης πραγματικότητας εντοπίζονται αρκετοί περιορισμοί. Πριν γίνει αναφορά στους περιορισμούς χρειάζεται να ληφθεί υπόψιν η συνεχής τεχνολογική εξέλιξη όπου χάρη σε αυτή ορισμένοι περιορισμοί ενδεχομένως να έχουν ξεπεραστεί. Ακόμα, για την ορθότητα των συμπερασμάτων θα πρέπει να μελετηθούν κάποιοι παράμετροι όπως η στάση, η επιμόρφωση και η εξοικείωση των εκπαιδευτικών για την εφαρμογή της επαυξημένης πραγματικότητας. Επίσης, παράμετροι αποτελούν οι θεωρίες και οι παιδαγωγικές που στηρίζεται η επαυξημένη πραγματικότητα αλλά και το κόστος και η διαθεσιμότητα των απαραίτητων τεχνολογιών (Meletiou-Mavrotheris et al 2020). Τέλος, τονίζεται ότι ένα ποσοστό του δημοσιευμένου υλικού που αφορά την χρήση επαυξημένης πραγματικότητας αναφέρεται σε δυσκολίες και εμπόδια που συνάντησε κατά την διάρκεια.

Αρχικά, σύμφωνα με τις παρατηρήσεις στην έρευνα γίνεται κατανοητό ότι η δυσκολία που εντοπίζεται συχνότερα είναι η περιπλοκότητα μιας νέας τεχνολογίας. Ειδικότερα, μεγαλύτερη δυσκολία εμφανίζεται όταν απευθύνεται σε παιδικές ηλικίες και ακόμα περισσότερο όταν δεν έχει επέλθει η απαραίτητη ανάπτυξη σε τεχνολογικές δεξιότητες (Herpich et al. 2014). Επίσης, κατά την εφαρμογή της επαυξημένης πραγματικότητας αρκετοί εκπαιδευτικοί έδειξαν να έρχονται αντιμέτωποι με τεχνικές δυσκολίες. Όμως, και οι μαθητές/μαθήτριες φάνηκε να δυσκολεύονται στην διαχείριση πολλαπλών εργασιών το οποίο μπορεί να αποτελέσει παράγοντας διάσπασης προσοχής. (Radu, 2012). Τέλος, σημειώθηκε ένας βαθμός αντίστασης και αμφιβολιών όσο αναφορά διαχείριση του διδακτικού περιεχομένου από τους/τις εκπαιδευτικούς καθώς επιθυμούν τον πλήρη έλεγχο του (Wu et al. 2013).

Επιπρόσθετα, ενώ γίνεται κατανοητό ότι η χρήση επαυξημένης πραγματικότητας και AR προσδίδει ευχάριστο κλίμα, πολλαπλές ευκαιρίες και αυξημένη κινητοποίηση των μαθητών/μαθητριών κατά την διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας ταυτόχρονα αναπτύσσονται προκλήσεις. Αρχικά υπάρχουν περιορισμοί σε οικονομικό και χρονικό επίπεδο που εμποδίζουν την χρήση και την εξέλιξη της επαυξημένης πραγματικότητας σε μια σχολική αίθουσα. Ακόμα, προκύπτουν προβλήματα με τεχνικό και παιδαγωγικό

υπόβαθρο λόγο των διαθέσιμων εφαρμογών και εργαλείων αλλά και της καταλληλότητας τους για χρήση από μαθητές και μαθήτριες. Επίσης, ορισμένες φορές παρατηρείται διάσπαση προσοχής των μαθητών/μαθητριών αλλά και χαμηλά επίπεδα φυσικής αλληλεπίδρασης ενδιάμεσα τους όσο χρησιμοποιούν τα τεχνολογικά εργαλεία. Από την μεριά των εκπαιδευτικών υπάρχει πλήρης κατανόηση των οφελών που προσφέρονται με αποτέλεσμα να μην αποδίδουν την απαραίτητη προσοχή ώστε να εξοικειωθούν με τις νέες τεχνολογίες και να τις εντάξουν στην σχολική τάξη. Τέλος, διακρίνεται έλλειψη ευκαιριών για την επαγγελματική ανάπτυξη αλλά και την στήριξη των εκπαιδευτικών που επιθυμούν να εντάξουν στην διδασκαλία τους τέτοιου είδους τεχνολογικά μέσα (Meletiou-Mavrotheris, 2019). Ένας ακόμα σημαντικός περιορισμός που θα μπορούσε να αναφερθεί αποτελεί ο σχεδιασμός των εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας ο οποίος σε λίγες περιπτώσεις μόνο χαρακτηρίζετε συμπεριληπτικός. Επεξηγηματικά, οι Garzon et al (2019) επισημαίνουν ότι ο σχεδιασμός μιας τέτοιας δραστηριότητας θα πρέπει να εξυπηρετεί όσο το δυνατόν μεγαλύτερο αν όχι όλο το φάσμα των διαφορετικών αναγκών που διέπουν τους/τις μαθητές/μαθήτριες.

### **Η προσέγγιση IB – ARG1**

Η προσέγγιση IB-ARG1 αποτελεί τον συνδυασμό διαφορών διδακτικών μεθόδων και της τεχνολογίας. Ο στόχος αυτής είναι η δημιουργία προσβάσιμου, διαδραστικού και συμπεριληπτικού πλαισίου διδασκαλίας για το σύνολο των μαθητών/μαθητριών. Η προσέγγιση είναι βασισμένη στη Διερευνητική Μάθηση (IBL), τα Παιχνίδια Εναλλακτικής Πραγματικότητας (ARG), τον Καθολικός Σχεδιασμό για τη Μάθηση (UDL), και την Επαυξημένη Πραγματικότητα (ΕΠ). Σύμφωνα με τους Σοφιανίδη, Σκραπάλη και Στυλιανίδου (2023) από τους οποίους έχει προταθεί η προσέγγιση, όταν η μαθησιακή διαδικασία της διερεύνησης συνδυάζεται και ενισχύεται με παιγνιώδη στοιχεία και την τεχνολογία (πχ ΕΠ) κεντρίζει περισσότερο το ενδιαφέρον αλλά και καθίσταται σε μεγαλύτερο βαθμό πρόσβαση και αποτελεσματική για μεγάλο ποσοστό των μαθητών/μαθητριών. Επομένως βασικό ρόλο σε αυτή κατέχει η συμπερίληψη εφαρμόζοντας τις αρχές της UDL, καθώς επιδιώκεται η διασφάλιση της εμπλοκής του συνόλου των μαθητών/μαθητριών χωρίς να αντιμετωπίζουν πιθανά εμπόδια από ατομικές διαφορές και εκπαιδευτικές ανάγκες.

Η IB-ARG1 εφαρμόζεται μέσα από φάσεις που σχεδιάστηκαν σύμφωνα με τα βήματα ενός σεναρίου μάθησης που εμπλουτίζονται επιτάσσοντας το αίσθημα της περιπέτειας αλλά και την αλληλεπίδραση που οδηγεί ένα περιβάλλον ARG. Πριν την οργάνωση των φάσεων σημαντικός είναι ο σχεδιασμός του «Rabbit Hole». Σε αυτό οι μαθητές/μαθήτριες που συμμετέχουν στη διδασκαλία μεταφέρονται σε έναν κόσμο εναλλακτικό εναλλακτικής πραγματικότητας όπου τους παρουσιάζεται το θέμα της περιπέτειας που πρόκειται να εξελιχθεί. Η υπόλοιπη ιστορία παρουσιάζεται μέσα από τέσσερις φάσεις ξεκινώντας από το «Puzzle encounter» όπου οι μαθητές/μαθήτριες έρχονται αντιμέτωποι με έναν προβληματισμό σε μορφή γρίφου τον οποίο καλούνται να επιλύσουν. Στην συνέχεια η φάση «Puzzled by puzzle! Any ideas?» στην οποία ενθαρρύνονται τα παιδιά ώστε να διατυπώσουν ερωτήσεις και υποθέσεις πάνω στο προβληματισμό. Έπειτα, η ιστορία περνάει στην φάση «Call for action!» όπου πλέον σχεδιάζεται και εκτελείται το πείραμα για την διερεύνηση των ιδεών και την συλλογή δεδομένων από τα παιδιά. Η τελευταία φάση είναι το «Puzzle solved or back to action».

Στο σημείο αυτό πλέον οι μαθητές/μαθήτριες διεξάγουν τα συμπεράσματά τους με διάφορους τρόπου έκφρασης. Σημαντική δυνατότητα αποτελεί η επανάληψη της έρευνας αν χρειαστεί, δηλαδή αν τα συμπεράσματα των παιδιών είναι λανθασμένα. Κατά την διάρκεια όλων των σταδίων επιδιώκεται η ενίσχυση της ενεργής συμμετοχής, της κριτικής σκέψης και της δημιουργικής έκφρασης των παιδιών. Έτσι, σκοπός της προσέγγισης είναι να προάγει την συνεργασία των μαθητών/μαθητριών σε ομαδικό επίπεδο, την αυτονομία λαμβάνοντας πρωτοβουλίες και την εμβάθυνση τους στην μαθησιακή διαδικασία που έχει την δυνατότητα πρόσβασης και συμπερίληψης όλων των διαφορετικών τύπων μαθητών/μαθητριών.

# Μεθοδολογία

## Σκοπός της εργασίας

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι ο μετασχηματισμός της σειράς δραστηριοτήτων που προτείνονται από τη Καλλέρη (2017). Οι δραστηριότητες προέρχονται από το κεφάλαιο διδασκαλίας της μάζας και σχεδιάστηκαν έτσι ώστε να ακολουθούν ένα συμπεριληπτικό διερευνητικό παιχνίδι εναλλακτικής πραγματικότητας σύμφωνα με τη προσέγγιση IB-ARGI των Σοφιανίδη, Σκραπαλή και Στυλιανίδου (2023). Η εφαρμογή πραγματοποιήθηκε μέσα σε τάξεις νηπιαγωγείου και η αξιολόγηση τους μέσα από την ανάλυση των αναστοχαστικών ημερολογίων των νηπιαγωγών που διδάσκουν σε αυτές.

## Εκπαιδευτικός Σχεδιασμός

Σε αυτή την ενότητα της εργασίας παρουσιάζεται ο σχεδιασμός του IB-ARGI με θέμα μάζα. Ο βασικός άξονας είναι η περιπέτεια τριών αρχαιολόγων. Βασισμένοι σε έναν αρχαίο Αιγυπτιακό μύθο τρεις αρχαιολόγοι ταξιδεύουν με προορισμό την πυραμίδα του θεού Χονσού έτσι ώστε να βρουν τον θησαυρό που κρύβετε μέσα σε αυτή. Φτάνοντας όμως προβληματίζονται καθώς ο μύθος προειδοποιεί ότι για να φτάσει κάποιος/κάποια στο θησαυρό πρέπει πρώτα να περάσει διάφορα εμπόδια λύνοντας τους γρίφους που έβαλε ο θεός για να τον προστατεύσει. Έτσι, οι αρχαιολόγοι ζητούν την βοήθεια των μαθητών/μαθητριών βάζοντας τους στην διαδικασία πειραματισμού για την λύση των γρίφων.

Συμπεριληπτικό Διερευνητικό Παιχνίδι Εναλλακτικής Πραγματικότητας:

«Ο μύθος για τον θησαυρό του θεού Χονσού»

Παρακάτω παρουσιάζεται το Συμπεριληπτικό Διερευνητικό Παιχνίδι Εναλλακτικής Πραγματικότητας με θέμα «Μάζα» χωρισμένο σε επεισόδια.

Έκθεση στην εναλλακτική πραγματικότητα (The rabbit hole):

Χωρίζουμε τους/τις μαθητές/μαθήτριες σε ομάδες και μοιράζουμε σε κάθε ομάδα από ένα τάμπλετ. Ακόμα, δίνουμε μια κάρτα με τον πρώτο δείκτη που μας οδηγεί στα βίντεο και καθοδηγούμε τα παιδιά να σκανάρουν την εικόνα. Στο πρώτο βίντεο μας εξιστορείται από τον θεό Χονσού ένας μύθος γύρω από τον θησαυρό του ίδιου που βρίσκεται μέσα σε μία πυραμίδα της Αιγύπτου. Αναλυτικά, αναφέρεται ότι πριν πολλά χρόνια στην αρχαία Αίγυπτο μια νύχτα με κόκκινο φεγγάρι ο θεός Άμων με την γυναίκα του την θεά Μουτ απέκτησαν έναν γιο τον θεό Χονσού, δηλαδή τον ίδιο (αφηγητή). Ο λαός της Αιγύπτου για να γιορτάσει το γεγονός μάζεψε πολλά χρυσαφικά μέσα σε ένα κουτί για να τα δώσει στον θεό τους όταν μεγάλωνε. Για να τα προστατέψουν από τους ληστές έχτισαν μια πυραμίδα με πολλές πύλες, γρίφους και παγίδες. Όταν ο Χονσού μεγάλωσε και είδε ότι πολλοί άνθρωποι προσπαθούσαν να πάρουν τον θησαυρό του έριξε μια κατάρα στην οποία αναφέρεται ότι οι πύλες της πυραμίδας του μπορούν να ανοίξουν μόνο όταν έχει το ολόκληρο κόκκινο φεγγάρι που βγαίνει κάθε 1.000 χρόνια και πως θα αφήσει να πάρουν τον θησαυρό μόνο αυτοί και αυτές που θα μπορέσουν να λύσουν όλους τους γρίφους. Έπειτα, γυρνώντας στο σήμερα, βλέπουμε ένα ημερολόγιο που μας δείχνει ότι σήμερα το βράδυ βγαίνει το κόκκινο φεγγάρι. Έτσι, βλέπουμε τρεις αρχαιολόγους να ταξιδεύουν με αεροπλάνο στην Αίγυπτο γνωρίζοντας για τον μύθο με σκοπό να βρουν τον θησαυρό. Φτάνοντας



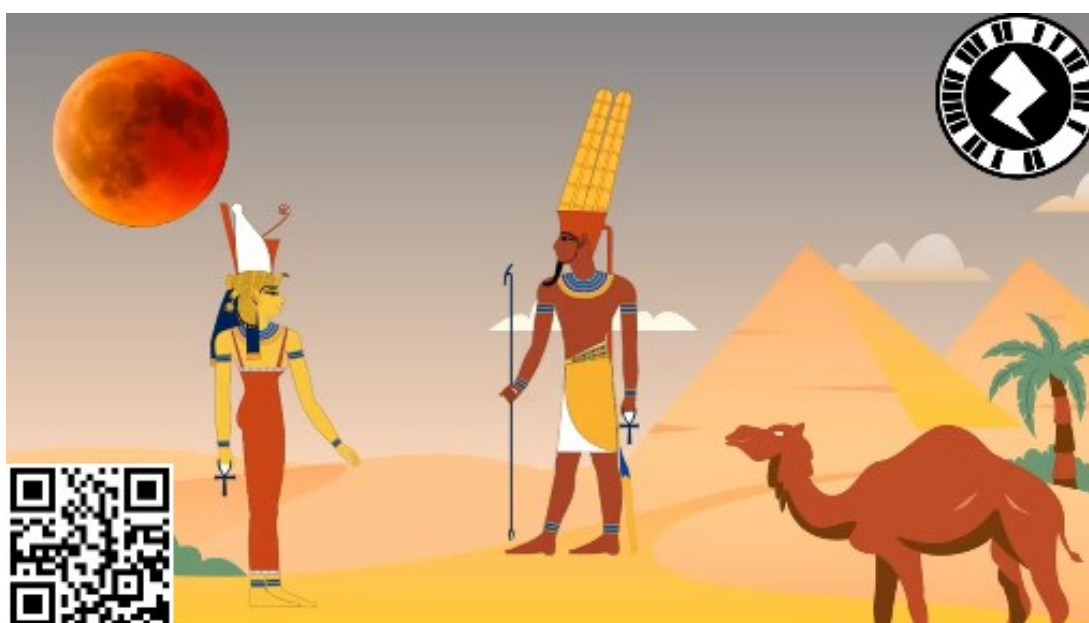
έξω από την πυραμίδα άρχισαν να ανησυχούν πως δεν θα τα καταφέρουν χωρίς βοήθεια. Τότε ξεκινάει μια συζήτηση ανάμεσα στους αρχαιολόγους.

Αρχαιολόγος 1: «Φοβάμαι πως δεν θα τα καταφέρουμε χωρίς βοήθεια.»

Αρχαιολόγος 2: «Έχεις δίκιο θα συναντήσουμε πολλά εμπόδια.»

Τέλος, ο τρίτος αρχαιολόγος προτείνει: “Έχω μια ιδέα. Μπορούμε να ζητήσουμε βοήθεια από τους φίλους μας στο νηπιαγωγείο”. Στη συνέχεια απευθύνεται στα παιδιά και ρωτάει: “Παιδιά, μπορείτε να μας βοηθήσετε να ξεπεράσουμε τα εμπόδια και τους γρίφους της πυραμίδας για να φτάσουμε στον θησαυρό;”

Επεισόδιο 1:



### *Αντιμέτωπιση γρίφων - Puzzle encounter*

Αφού οι μαθητές απαντήσουν προχωρούν στο επόμενο βίντεο πατώντας το μπλε βελάκι της οθόνης.

Στην συνέχεια, βλέπουμε ότι οι αρχαιολόγοι προχωρούν μέσα στην πυραμίδα ώσπου φτάνουν στην πρώτη πύλη που πάνω της έχει τη ζωγραφιά μιας ζυγαριάς. Τότε ακούγεται από τον Χονσού ο γρίφος: «Πριν πολλά πολλά χρόνια οι άνθρωποι έχτισαν αυτή τη πυραμίδα για μένα. Για να την φτιάξουν χρησιμοποίησαν πέτρες και άμμο. Όμως, σύμφωνα με τα σχέδια τους η ποσότητα της άμμου ήταν περισσότερη από των πετρών. Για να ανοίξετε την πύλη λοιπόν θέλω να μαζέψετε πέτρες και άμμο, όμως πριν μου τα δώσετε να βεβαιωθείτε ότι η ποσότητα της άμμου είναι περισσότερη από τις πέτρες. Προσέχετε γιατί αν τρεις φορές λάθος το βρείτε μέσα σε λάκκο θα βρεθείτε!».

***Προβληματισμός με ένα γρίφο! Καμία ιδέα; - Puzzled by a puzzle! Any idea?***

Προχωράμε στο επόμενο βίντεο πατώντας το μπλε βελάκι της οθόνης όπου βλέπουμε τους αρχαιολόγους να μαλώνουν για το ποιο από τα δύο υλικά είναι μεγαλύτερη ποσότητα.

Αρχαιολόγος 1: «Οι πέτρες και η άμμος έχουν ίδια ποσότητα.»

Αρχαιολόγος 2: «Όχι, η άμμος είναι περισσότερη.»

Αρχαιολόγος 3: «Όχι, η άμμος είναι λιγότερη.»

Έτσι, γυρνάει ένας από αυτούς στους μαθητές και ρωτάει: «Παιδιά εσείς τι πιστεύετε; Έχουμε περισσότερες πέτρες ή άμμο; Τι πρέπει να κάνουμε για να βρούμε από ποιο υλικό έχουμε περισσότερη ποσότητα;»

Αφού τα παιδιά εκφράσουν τις απόψεις τους προχωράμε στο επόμενο βίντεο πατώντας το μπλε βελάκι της οθόνης όπου βλέπουμε τον ίδιο αρχαιολόγο να ρωτάει: «Τελικά τι πιστεύετε;»

### ***Κάλεσμα για δράση! - Call for Action!***

Οι ομάδες περνάνε στο επόμενο βίντεο πατώντας το μπλε βελάκι της οθόνης όπου ο ίδιος αρχαιολόγος τους λέει: «Είναι σημαντικό να μην κάνουμε λάθος έχουμε μόνο τρεις ευκαιρίες αν δεν το βρούμε ο Χονσού θα γεμίσει το δωμάτιο με άμμο! Μπορείτε να ελέγξετε τις υποθέσεις σας; Μετρήστε την ποσότητα του των πετρών και της άμμου που σας δίνονται. Αν η ποσότητα των πετρών είναι περισσότερη από της άμμου αφαιρέστε τόση ποσότητα ώστε η άμμος να είναι περισσότερη.»

Στη συνέχεια, δίνεται από τον/την νηπιαγωγό σε κάθε ομάδα μια ζυγαριά, τρεις πέτρες και μια κλειστή σακούλα τροφίμων με άμμο. Έπειτα, τα παιδιά πρέπει να ζυγίσουν τα υλικά και να σημειώσουν τις μετρήσεις τους.

Ο/η νηπιαγωγός αφήνει τους/τις μαθητές/μαθήτριες να κάνουν μετρήσεις καθώς υπάρχει στο χώρο για να δίνει διευκρινίσεις και να συμβουλεύει όπου του/της ζητηθεί.

Ακολουθεί μια συζήτηση του/της νηπιαγωγού με τα παιδιά πάνω στην έρευνα που έκαναν και τα αποτελέσματα τους.

### ***Λύθηκε ο γρίφος ή επιστροφή στη δράση; - Puzzled solved or back to action?***

Προχωράμε στο επόμενο βίντεο όπου οι αρχαιολόγοι εξακολουθούν να μαλώνουν για το ποιος έχει δίκιο. Έτσι, εμφανίζεται στην οθόνη ένα κουίζ πολλαπλής επιλογής όπου οι μαθητές/μαθήτριες πρέπει να διαλέξουν ανάμεσα στους τρεις αρχαιολόγους σύμφωνα με τα αποτελέσματα των πειραμάτων τους.

Ένας από τους αρχαιολόγους ρωτάει τα παιδιά: «Παιδιάς, με ποιον από τους τρεις αρχαιολόγους συμφωνείτε;»

Ο πρώτος αρχαιολόγος λέει: «Εγώ πιστεύω ότι οι πέτρες και η άμμος έχουν το ίδιο βάρος άρα πρέπει να βγάλουμε λίγες πέτρες. Έτσι, η άμμος θα είναι μεγαλύτερη σε ποσότητα.»

Ο δεύτερος λέει: «Εγώ πιστεύω ότι πρέπει να τα αφήσουμε έτσι γιατί η άμμος είναι πιο βαριά από τις πέτρες.»

Και ο τρίτος λέει: «Εγώ πιστεύω ότι πρέπει να βάλουμε κι άλλη άμμο γιατί οι πέτρες είναι πιο βαριές.»

Αν επιλέξουν την σωστή απάντηση προχωράει στο βίντεο όπου ανοίγει η πύλη. Στην συνέχεια, ένας από τους αρχαιολόγους λέει: «Μπράβο παιδιά! Η πύλη άνοιξε! Όμως έχω μια απορία. Πως βρήκατε το σωστό αποτέλεσμα; Μπορείτε να μας εξηγήσετε;». Έτσι, ένας αντιπρόσωπος ή συνεργατικά εκφράζει προφορικά τα αποτελέσματά τους.

Στην περίπτωση που τα αποτελέσματα των μαθητών στο κουίζ είναι λανθασμένα προχωράει στο βίντεο όπου η πύλη δεν ανοίγει και ένας από τους αρχαιολόγους λέει: «Παιδιά μην ξεχνάτε έχουμε μόνο τρεις ευκαιρίες. Καλό θα ήταν να ξανά ελέγξουμε πιο είναι περισσότερο και να ξανά επιστρέψουμε στην πύλη. Λοιπόν, έχουμε περισσότερες πέτρες ή άμμο;» Αφού επαναλάβουν το πείραμα και επιλέξουν την σωστή απάντηση στο κουίζ προχωράμε στα προφορικά συμπεράσματα.

Στην συνέχεια, ο/η νηπιαγωγός μοιράζει το κουτί των συμπερασμάτων σε κάθε ομάδα. Το κουτί αυτό στις τέσσερις πλευρές του έχει από μια πύλη με την αντίστοιχη ζωγραφιά του κάθε βίντεο. Προχωράμε στο βίντεο όπου ένας αρχαιολόγος προτείνει: «Μπορείτε να ζωγραφίσετε όλοι μαζί τι κάνατε για να λύσετε τον γρίφο; Βάλτε την ζωγραφιά στην σωστή πύλη για να θυμόμαστε τι πρέπει να κάνουμε στον γυρισμό.» Κατά συνέπεια, οι μαθητές/μαθήτριες εκφράζουν μέσα από την ζωγραφική τα αποτελέσματα τους.

Επεισόδιο 2:



### **Αντιμετώπιση γρίφων - Puzzle encounter**

Παραμένουμε σε ομάδες και προχωράμε στο επόμενο βίντεο. Σε αυτό οι τρεις αρχαιολόγοι προχωρούν στην επόμενη πύλη που πάνω τις υπάρχουν διάφορα σχήματα. Τότε ακούγεται από τον Χονσού ο γρίφος που κρύβει: «Πριν πολλά πολλά χρόνια ο πρώτος Φαραώ της Αιγύπτου διέταξε όταν φύγει από τη ζωή να τον βάλουν μέσα σε αυτή την πυραμίδα για να μου δείξει πόσο με αγαπάει. Έτσι, αποφάσισα να τον κάνω μούμια για να προστατεύσει το θησαυρό μου. Πίσω από τον βράχο βρίσκεται το

δωμάτιο που κοιμάται ο Φαραώ. Για να σφραγίσετε την πύλη πρέπει να δημιουργήσετε ένα κλειδί στο σχήμα της πυραμίδας και ένα στο σχήμα του φεγγαριού. Όμως, η πλαστελίνη και πριν και μετά πρέπει να έχει την ίδια ποσότητα υλικού! Και αν τρεις φορές λάθος το βρείτε τον Φαραώ θα ξυπνήσω και τότε καλύτερα... κρυφτείτε.»

### ***Προβληματισμός με ένα γρίφο! Καμία ιδέα; - Puzzled by a puzzle! Any idea?***

Προχωράμε στο επόμενο βίντεο όπου βλέπουμε τους αρχαιολόγους να μαλώνουν.

Αρχαιολόγος 1: «Αν αλλάξουμε το σχήμα της πλαστελίνης θα είναι πιο βαριά»

Αρχαιολόγος 2: «Όχι αν αλλάξουμε σχήμα τη πλαστελίνη θα έχει ίδια ποσότητα άρα ίδιο βάρος.»

Αρχαιολόγος 3: «Όχι, αν αλλάξουμε το σχήμα της πλαστελίνης θα είναι πιο ελαφριά.»

Έτσι, γυρνάει ένας από αυτούς στους μαθητές και ρωτάει: «Παιδιά εσείς τι πιστεύετε;

Αν αλλάξει το σχήμα της πλαστελίνης θα αλλάξει και η ποσότητα του υλικού της;»

Αφού τα παιδιά εκφράσουν τις απόψεις τους προχωράμε στο επόμενο βίντεο όπου βλέπουμε τον ίδιο αρχαιολόγο να ρωτάει: «Τελικά τι πιστεύετε;»

### ***Κάλεσμα για δράση! - Call for Action!***

Οι ομάδες περνάνε στο επόμενο βίντεο όπου ο ίδιος αρχαιολόγος τους λέει: «Είναι σημαντικό να μην κάνουμε λάθος έχουμε μόνο τρεις ευκαιρίες αν δεν το βρούμε θα πέσουμε στο λάκκο! Μπορείτε να ελέγξετε τις υποθέσεις σας; Αφού ζυγίσετε την πλαστελίνη αλλάξετε της σχήμα χωρίς να αφαιρέσετε κομμάτι της και ξαναζυγίστε την για να δούμε αν θα είναι ίδια.»

Στην συνέχεια, δίνεται από τον/την νηπιαγωγό σε κάθε ομάδα από μια ζυγαριά και δύο τετράγωνα κομμάτια πλαστελίνης. Έπειτα, τα παιδιά πρέπει να ζυγίσουν την πλαστελίνη πριν και αφού δώσουν σχήμα στην πλαστελίνη.

Ο/η νηπιαγωγός αφήνει τους/τις μαθητές/μαθήτριες να κάνουν μετρήσεις καθώς υπάρχει στο χώρο για να δίνει διευκρινίσεις και να συμβουλεύει όπου του/της ζητηθεί.

Ακολουθεί μια συζήτηση του/της νηπιαγωγού με τα παιδιά πάνω στην έρευνα που έκαναν και τα αποτελέσματα τους.

### ***Λύθηκε ο γρίφος ή επιστροφή στη δράση; - Puzzled solved or back to action?***

Προχωράμε στο επόμενο βίντεο όπου οι αρχαιολόγοι εξακολουθούν να μαλώνουν για το ποιος έχει δίκιο. Έτσι, εμφανίζεται στην οθόνη ένα κουίζ πολλαπλής επιλογής όπου οι μαθητές/μαθήτριες πρέπει να διαλέξουν ανάμεσα στους τρεις αρχαιολόγους σύμφωνα με τα αποτελέσματα των πειραμάτων τους.

Ένας από τους αρχαιολόγους ρωτάει τα παιδιά: «Παιδιά, με ποιον από τους τρεις αρχαιολόγους συμφωνείτε;»

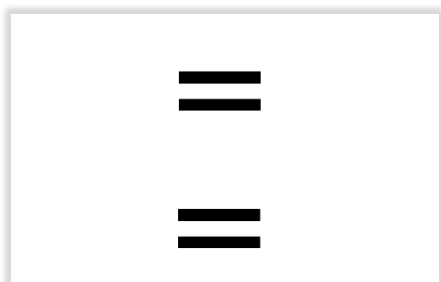
Ο πρώτος αρχαιολόγος λέει: «Εγώ πιστεύω ότι αν αλλάξουμε το σχήμα της πλαστελίνης θα γίνει πιο βαριά.»

Ο δεύτερος λέει: «Εγώ πιστεύω ότι αν αλλάξουμε το σχήμα της πλαστελίνης η ζυγαριά θα γράφει το ίδιο.»

Και ο τρίτος λέει: «Εγώ πιστεύω ότι αν αλλάξουμε το σχήμα της πλαστελίνης θα γίνει πιο ελαφριά.»

Αν επιλέξουν την σωστή απάντηση προχωράει στο βίντεο όπου ανοίγει η πύλη. Στην συνέχεια ένας από τους αρχαιολόγους λέει: «Μπράβο παιδιά! Η πύλη άνοιξε! Όμως έχω μια απορία. Πως βρήκατε το σωστό αποτέλεσμα; Μπορείτε να μας εξηγήσετε;». Έτσι, ένας αντιπρόσωπος από κάθε ομάδα εκφράζει προφορικά τα αποτελέσματά τους. Στην περίπτωση που τα αποτελέσματα των μαθητών στο κουίζ είναι λανθασμένα προχωράει στο βίντεο όπου η πύλη δεν ανοίγει και ένας από τους αρχαιολόγους λέει: «Παιδιά μην ξεχνάτε έχουμε μόνο τρεις ευκαιρίες. Καλό θα ήταν να ξανά ελέγξουμε τα αποτελέσματα μας και να επανέλθουμε στην πύλη. Λοιπόν, αν αλλάξει το σχήμα της πλαστελίνης θα αλλάξει και η ποσότητα του υλικού της;» Αφού επαναλάβουν το πείραμα και επιλέξουν την σωστή απάντηση στο κουίζ προχωράμε στα προφορικά συμπεράσματα.

Στην συνέχεια, ο/η νηπιαγωγός μοιράζει το κουτί των συμπερασμάτων σε κάθε ομάδα. Προχωράμε στο βίντεο όπου ένας αρχαιολόγος προτείνει: «Μπορείτε να ζωγραφίσετε όλοι μαζί τι κάνατε για να λύσετε τον γρίφο; Πάνω στο χαρτί υπάρχουν δύο σύμβολα του ίσον. Κολλήστε πριν και μετά το ίσων κομμάτια του γκοφρέ φτιάχνοντας διαφορετικά σχήματα. Αφού το κάνετε βάλτε την ζωγραφιά στην σωστή πύλη για να θυμόμαστε τι πρέπει να κάνουμε στον γυρισμό.» Κατά συνέπεια, οι μαθητές/μαθήτριες εκφράζουν μέσα από την ζωγραφική τα αποτελέσματα τους. (Αυτή τη φορά η ζωγραφιά θα γίνει πάνω σε ένα φύλλο εργασίας όπου απεικονίζεται δύο φορές το σύμβολο του ίσον (=) και τέσσερα ίσα κομμάτια χαρτονιού γκοφρέ.



Οι μαθητές/μαθήτριες καλούνται σε ομάδες να κολλήσουν σε μια μεριά του συμβόλου το γκοφρέ σύμφωνα με το σχήμα που είχε στην αρχή η πλαστελίνη ενώ στην άλλη μεριά το σχήμα που έδωσαν κατά την διάρκεια του πειράματος).

Επεισόδιο 3:



### ***Αντιμετώπιση γρίφων - Puzzle encounter***

Παραμένουμε σε ομάδες και προχωράμε στο επόμενο βίντεο. Σε αυτό οι τρεις αρχαιολόγοι προχωρούν στην επόμενη πύλη που πάνω τις υπάρχουν διάφορα μεγέθη ποτηριών. Τότε ακούγεται από τον Χονσού ο γρίφος που κρύβει: «Η μητέρα μου, Θεά Μουτ, συνήθιζε να πίνει μια κανάτα νερό μόλις ξυπνάει. Όμως όταν πολύ διψασμένη έπινε από διαφορετικό ποτήρι για να ξεδιψάσει. Σήμερα λοιπόν διψάει πάρα πολύ, ποιο από τα τρία ποτήρια θα πρέπει να διαλέξει για να πει όλοι την κανάτα έτσι ώστε να ξεδιψάσει; Προχέσετε γιατί αν τρεις φορές λάθος το βρείτε η μητέρα μου θα ξυπνήσει και το δωμάτιο νερό θα γεμίσει.»

### ***Προβληματισμός με ένα γρίφο! Καμία ιδέα; - Puzzled by a puzzle! Any idea?***

Προχωράμε στο επόμενο βίντεο όπου βλέπουμε τα τρία ποτήρια της πόρτας που η στάθμη τους είναι διαφορετική. Στην συνέχεια οι αρχαιολόγοι ξεκινούν να διαφωνούν.

Αρχαιολόγος 1: «Το πρώτο ποτήρι χωράει μεγαλύτερη ποσότητα νερού»

Αρχαιολόγος 2: «Όχι το δεύτερο ποτήρι χωράει μεγαλύτερη ποσότητα νερού.»

Αρχαιολόγος 3: «Όχι και τα τρία ποτήρια θα έχουν την ίδια ποσότητα νερού»

Έτσι, γυρνάει ένας από αυτούς στους μαθητές και ρωτάει: «Παιδιά εσείς τι πιστεύετε; Αν αλλάξουμε δοχείο στο νερό θα αλλάξει η ποσότητα του;»

Αφού τα παιδιά εκφράσουν τις απόψεις τους προχωράμε στο επόμενο βίντεο όπου βλέπουμε τον ίδιο αρχαιολόγο να ρωτάει: «Τελικά τι πιστεύετε;»

### ***Κάλεσμα για δράση! - Call for Action!***

Οι ομάδες περνάνε στο επόμενο βίντεο όπου ο ίδιος αρχαιολόγος τους λέει: «Είναι σημαντικό να μην κάνουμε λάθος έχουμε μόνο τρεις ευκαιρίες αν δεν το βρούμε θα

νευριάσει η θεά Μουτ και θα γεμίσει το δωμάτιο με νερό! Μπορείτε να ελέγξετε τις υποθέσεις σας; Μετρήστε την ποσότητα του νερού που έχουμε και μετά αλλάξτε το δοχείο. Ξαναμετρήστε το νερό στο νέο δοχείο. Κάντε το ίδιο για όλα τα δοχεία όμως προσέχετε μην πέσει έξω το νερό.»

Στην συνέχεια, δίνεται από τον/την νηπιαγωγό σε κάθε ομάδα από μια ζυγαριά, τρία διαφορετικά δοχεία ίδιας μάζας και ένα μπουκαλάκι με νερό. Έπειτα, τα παιδιά πρέπει να ζυγίσουν το πρώτο δοχείο με το νερό. Ακόμα, πρέπει να το μεταγγίσουν σε όλα τα δοχεία προσεκτικά και να ζυγίζουν κάθε φορά την ποσότητα του πριν την επόμενη μετάγγιση.

Ο/η νηπιαγωγός αφήνει τους/τις μαθητές/μαθήτριες να κάνουν μετρήσεις καθώς υπάρχει στο χώρο για να δίνει διευκρινίσεις και να συμβουλεύει όπου του/της ζητηθεί.

Ακολουθεί μια συζήτηση του/της νηπιαγωγού με τα παιδιά πάνω στην έρευνα που έκαναν και τα αποτελέσματά τους.

### ***Λύθηκε ο γρίφος ή επιστροφή στη δράση; - Puzzled solved or back to action?***

Προχωράμε στο επόμενο βίντεο όπου οι αρχαιολόγοι εξακολουθούν να μαλώνουν για το ποιος έχει δίκιο. Έτσι, εμφανίζεται στην οθόνη ένα κουίζ πολλαπλής επιλογής όπου οι μαθητές/μαθήτριες πρέπει να διαλέξουν ανάμεσα στους δύο αρχαιολόγους σύμφωνα με τα αποτελέσματα των πειραμάτων τους.

Ένας από τους αρχαιολόγους ρωτάει τα παιδιά: «Παιδιάς, με ποιον από τους τρεις αρχαιολόγους συμφωνείτε;»

Ο πρώτος αρχαιολόγος λέει: «Εγώ πιστεύω ότι από το πρώτο ποτήρι θα πιει περισσότερο νερό.»

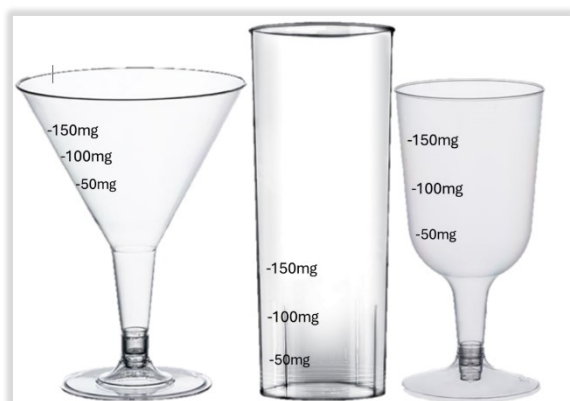
Ο δεύτερος λέει: «Εγώ πιστεύω ότι από το δεύτερο ποτήρι θα πιει περισσότερο νερό.»

Και ο τρίτος λέει: «Εγώ πιστεύω ότι και από τα τρία ποτήρια θα πιεί την ίδια ποσότητα νερού.»

Αν επιλέξουν την σωστή απάντηση προχωράει στο βίντεο όπου οι αρχαιολόγοι επιλέγουν ένα τυχαίο ποτήρι και το γεμίζουν με νερό. Στην συνέχεια ένας από τους αρχαιολόγους λέει: «Μπράβο παιδιά! Η πύλη άνοιξε! Όμως έχω μια απορία. Πως βρήκατε το σωστό αποτέλεσμα; Μπορείτε να μας εξηγήσετε;». Έτσι, ένας αντιπρόσωπος από κάθε ομάδα εκφράζει προφορικά τα αποτελέσματά τους. Στην περίπτωση που τα αποτελέσματα των μαθητών στο κουίζ είναι λανθασμένα προχωράει στο βίντεο όπου οι αρχαιολόγοι συνεχίζουν να μαλώνουν με αποτέλεσμα η πύλη μην ανοίξει και αφού ξανά ακουστεί ο γρίφος, ένας από τους αρχαιολόγους αναφέρει ότι: «Παιδιά μην ξεχνάτε έχουμε μόνο τρεις ευκαιρίες. Καλό θα ήταν να ξανά ελέγξουμε τα αποτελέσματα μας και να επανέλθουμε στην πύλη. Λοιπόν, αν αλλάξουμε δοχείο στο νερό θα αλλάξει η ποσότητα του;» Αφού επαναλάβουν το πείραμα και επιλέξουν την σωστή απάντηση στο κουίζ προχωράμε στα προφορικά συμπεράσματα.

Στην συνέχεια, ο/η νηπιαγωγός μοιράζει το κουτί των συμπερασμάτων σε κάθε ομάδα. Προχωράμε στο βίντεο όπου ένας αρχαιολόγος προτείνει: «Μπορείτε να ζωγραφίσετε όλοι μαζί τι κάνατε για να λύσετε τον γρίφο; Πάνω στο χαρτί υπάρχουν τρία δοχεία. Ζωγραφίστε τα έτσι που το περιεχόμενό τους να είναι ίσο. Μετά βάλτε την ζωγραφιά στην σωστή πύλη για να θυμόμαστε τι πρέπει να κάνουμε στο γυρισμό.» Κατά

συνέπεια, οι μαθητές/μαθήτριες εκφράζουν μέσα από την ζωγραφική τα αποτελέσματα τους. (Αυτή τη φορά η ζωγραφιά θα γίνει πάνω σε ένα φύλλο εργασίας όπου απεικονίζονται τρία διαφορετικού μεγέθους και σχήματος δοχεία ενώ δίπλα στο κάθε ένα δίνονται οι μετρήσεις δοσολογίας.



Οι μαθητές/μαθήτριες καλούνται να ζωγραφίσουν το περιεχόμενο των δοχείων έτσι ώστε να έχουν την ίδια ποσότητα υλικού)

Επεισόδιο 4:



#### **Αντιμετώπιση γρίφων - Puzzle encounter**

Παραμένουμε σε ομάδες και προχωράμε στο επόμενο βίντεο. Σε αυτό οι τρεις αρχαιολόγοι προχωρούν στην επόμενη πύλη που πάνω της υπάρχουν διάφορα υλικά και το βάρος τους. Τότε ακούγεται από τον Χονσού ο γρίφος που κρύβει: «Η ώρα πέρασε και ήρθε η στιγμή του μεσημεριανού. Κάθε μεσημέρι θέλω να τρώω την ίδια ποσότητα φαγητού! Όμως, πιστεύω ότι ο μάγειρας κλέβει υλικά από την κουζίνα. Σήμερα θέλω να μου μαγειρέψετε εσείς! Θα σας δώσω τα υλικά αλλά πριν το φτιάξετε



μα και μετά η ποσότητα του υλικού να είναι ίδια! Προσέχετε! Γιατί αν μου το φτιάξετε τρεις φορές λάθος, θα κάνω σεισμό μεγάλο και την πυραμίδα θα βυθίσω στην άμμο.»

### ***Προβληματισμός με ένα γρίφο! Καμία ιδέα; - Puzzled by a puzzle! Any idea?***

Προχωράμε στο επόμενο βίντεο όπου βλέπουμε τους αρχαιολόγους να μαλώνουν.

Αρχαιολόγος 1: «Η ποσότητα του νερού και του αλευριού δεν είναι ίση με την ποσότητα της ζύμης»

Αρχαιολόγος 2: «Όχι η ποσότητα του νερού και του αλευριού θα είναι ίση με την ποσότητα της ζύμης»

Έτσι, γυρνάει ένας από αυτούς στους μαθητές και ρωτάει: «Παιδιά εσείς τι πιστεύετε; Αν βάλουμε όλα τα υλικά στο μπολ και φτιάξουμε μια ζύμη η ζυγαριά θα γράφει το ίδιο;»

Αφού τα παιδιά εκφράσουν τις απόψεις τους προχωράμε στο επόμενο βίντεο όπου βλέπουμε τον ίδιο αρχαιολόγο να ρωτάει: «Τελικά τι πιστεύετε;»

### ***Κάλεσμα για δράση! - Call for Action!***

Οι ομάδες περνάνε στο επόμενο βίντεο όπου ο αρχαιολόγος τους λέει: «Είναι σημαντικό να μην κάνουμε λάθος έχουμε μόνο τρεις ευκαιρίες αν δεν το βρούμε η πυραμίδα θα βυθιστεί για πάντα στην άμμο! Μπορείτε να ελέγξετε τις υποθέσεις σας; Μετρήστε την ποσότητα του νερού και του αλευριού μαζί και μετά ανακατέψτε τα μέσα στο μπολ. Μόλις τα ανακατέψετε καλά, ξαναμετρήστε την ποσότητα του.»

Στην συνέχεια, δίνεται από τον/την νηπιαγωγό σε κάθε ομάδα από ένα δοχείο με 100 γραμμάρια νερού, ένα δοχείο με 100 γραμμάρια αλεύρι και ένα μπολ. Έπειτα, τα παιδιά πρέπει να ζυγίσουν μαζί το νερό και το αλεύρι. Αφού σημειώσουν το αποτέλεσμα τους ανακατεύουν τα δύο υλικά μέσα στο μπολ μέχρι να δημιουργηθεί μια ζύμη. Όταν ετοιμαστεί η ζύμη την ζυγίζουν και συγκρίνουν τα αποτελέσματα.

Ο/η νηπιαγωγός αφήνει τους/τις μαθητές/μαθήτριες να κάνουν μετρήσεις καθώς υπάρχει στο χώρο για να δίνει διευκρινίσεις και να συμβουλεύει όπου του/της ζητηθεί.

Ακολουθεί μια συζήτηση του/της νηπιαγωγού με τα παιδιά πάνω στην έρευνα που έκαναν και τα αποτελέσματα τους.

### ***Λύθηκε ο γρίφος ή επιστροφή στη δράση; - Puzzled solved or back to action?***

Στην περίπτωση που τα αποτελέσματα είναι σωστά προχωράμε στο επόμενο βίντεο όπου οι αρχαιολόγοι εξακολουθούν να μαλώνουν για το ποιος έχει δίκιο. Έτσι, εμφανίζεται στην οθόνη ένα κουίζ πολλαπλής επιλογής όπου οι μαθητές/μαθήτριες πρέπει να διαλέξουν ανάμεσα στους δύο αρχαιολόγους σύμφωνα με τα αποτελέσματα των πειραμάτων τους.

Ένας από τους αρχαιολόγους ρωτάει τα παιδιά: «Παιδιάς, με ποιον από τους δύο αρχαιολόγους συμφωνείτε;»

Ο πρώτος αρχαιολόγος λέει: «Εγώ πιστεύω ότι η ποσότητα του νερού και του αλευριού δεν είναι ίση με της ζύμης.»

Ο δεύτερος λέει: «Εγώ πιστεύω ότι η ποσότητα του νερού και του αλευριού είναι ίση με της ζύμης.»

Αν επιλέξουν την σωστή απάντηση προχωράει στο βίντεο όπου οι αρχαιολόγοι ανακατεύουν τα υλικά και αφήνουν την ζύμη που δημιουργήσαν πάνω στον βράχο. Στην συνέχεια ένας από τους αρχαιολόγους λέει: «Μπράβο παιδιά! Η πύλη άνοιξε! Όμως έχω μια απορία. Πως βρήκατε το σωστό αποτέλεσμα; Μπορείτε να μας εξηγήσετε;». Έτσι, ένας αντιπρόσωπος από κάθε ομάδα εκφράζει προφορικά τα αποτελέσματά τους. Στην περίπτωση που τα αποτελέσματα των μαθητών στο κουίζ είναι λανθασμένα προχωράει στο βίντεο όπου οι αρχαιολόγοι συνεχίζουν να μαλώνουν με αποτέλεσμα η πύλη μην ανοίξει και αφού ξανά ακουστεί ο γρίφος, ένας από τους αρχαιολόγους αναφέρει ότι: «Παιδιά μην ξεχνάτε έχουμε μόνο τρεις ευκαιρίες. Καλό θα ήταν να ξανά ελέγξουμε τα αποτελέσματα μας και να επανέλθουμε στην πύλη. Λοιπόν, αν βάλουμε όλα τα υλικά στο μπολ θα έχουν τη ίδια ποσότητα υλικού με το ζυμάρι;» Αφού επαναλάβουν το πείραμα και επιλέξουν την σωστή απάντηση στο κουίζ προχωράμε στα προφορικά συμπεράσματα.

Στην συνέχεια, ο/η νηπιαγωγός μοιράζει το κουτί των συμπερασμάτων σε κάθε ομάδα. Προχωράμε στο βίντεο όπου ένας αρχαιολόγος προτείνει: «Μπορείτε να ζωγραφίσετε όλοι μαζί τι κάνατε για να λύσετε τον γρίφο; Πάνω στο χαρτί υπάρχει μια ζυγαριά. Κόλλησε τις εικόνες στην σωστή μεριά με τέτοιο τρόπο που η ζυγαριά θα ισορροπήσει. Μετά βάλτε χρώμα στις εικόνες. Αφού το κάνετε βάλτε την ζωγραφία στην σωστή πύλη για να θυμόμαστε τι πρέπει να κάνουμε στο γυρισμό.» Κατά συνέπεια, οι μαθητές/μαθήτριες εκφράζουν μέσα από την ζωγραφική τα αποτελέσματά τους. (Αυτή τη φορά η ζωγραφία θα συνδυάζεται με την τεχνική κολάζ. Συγκεκριμένα, θα δοθούν σε κάθε ομάδα μια ασπρόμαυρη εικόνα από κάθε υλικό που χρησιμοποιήσαμε και ένα φύλλο εργασίας όπου πάνω θα απεικονίζεται μια κλασική ζυγαριά που ισορροπεί. Οι μαθητές/μαθήτριες καλούνται αρχικά να κολλήσουν στην σωστή μεριά τις εικόνες και έπειτα να τις βάλουν χρώμα).



Τέλος, για την συνολική αξιολόγηση της ενότητας «Ποσότητα ύλης (Μάζα)» διεξάγουμε μια ομαδική δραστηριότητα. Αρχικά, περνάμε στο επόμενο βίντεο όπου ο αρχαιολογικός προτείνει μια τελευταία δραστηριότητα στην οποία οι ομάδες καλούνται να ανοίξουν το κουτί συμπερασμάτων τους και να τοποθετίσουν χαρτόνι τις ζωγραφίες τους με την σωστή σειρά έτσι ώστε να βλέπουν τα βήματα οι αρχαιολόγοι στο γυρισμό. Τα φύλλα εργασίας θα έχουν κολλημένο σε μια γωνιά της πίσω μεριάς τους ένα κομμάτι του τελικού δείκτη που ενεργοποιεί το τελευταίο βίντεο. Αφού υλοποιηθεί το κολάζ ο/η νηπιαγωγός προτρέπει τους/τις μαθητές/μαθήτριες να γυρίσουν τα χαρτόνια τους και

στην περίπτωση που δεν κεντρίσει το ενδιαφέρον το κομμάτι του δείκτη που βρίσκεται από πίσω συμβουλεύει να ενώσουν τα χαρτόνια και έπειτα να σκανάρουν.

Κατά αυτόν τον τρόπο τα παιδιά περνούν στο τελευταίο βίντεο. Σε αυτό βλέπουμε τους τρεις αρχαιολόγους μέσα στο δωμάτιο του θησαυρού να πανηγυρίζουν. Τότε ακούγεται ο θεός Χονσου να λέει: «Μπράβο σας καταφέρατε να λύσετε όλους τους γρίφους και να φτάσετε στον θησαυρό μου! Κανένας και καμία δεν έχει καταφέρει να φτάσει μέχρι εδώ! Τώρα, πάρετε τον θησαυρό μου και να φύγετε γρήγορα από την πυραμίδα μου!» Οι αρχαιολόγοι παίρνουν το κουτί και φεύγουν. Μόλις βγουν έξω από την πυραμίδα ακούγεται ένας μεγάλος θόρυβος. Τότε η πυραμίδα αρχίζει να βυθίζεται στην άμμο. Τότε ένας από τους αρχαιολόγους γυρνάει στα παιδιά και λέει: «Ευχαριστούμε πάρα πολύ παιδιά! Χωρίς την βοήθεια σας δεν θα τα είχαμε καταφέρει να φτάσουμε στον θησαυρό! Και μην ξεχνάτε οι περιπέτειες σας δεν σταματούν εδώ, ποτέ δεν ξέρετε ποιος θα ζητήσει την βοήθεια σας.»

### **Συμμετέχοντες/Συμμετέχουσες**

Στην έρευνα συμμετείχαν 4 νηπιαγωγοί με μεγάλη διδακτική και ερευνητική εμπειρία που συμπλήρωσαν τα αναστοχαστικά ημερολόγια (Παράρτημα). Στην εφαρμογή του IB-ARGI για τη διδασκαλία της μάζας συμμετείχαν τρία τμήματα με συνολικά 42 παιδιά νηπιαγωγείου (αγόρια: 19, κορίτσια: 23) μικτών ηλικιών. Συγκεκριμένα στο πρώτο νηπιαγωγείο συμμετείχε μια νηπιαγωγός και 22 μαθητές/μαθήτριες (αγόρια: 13, κορίτσια: 9), στο δεύτερο μια νηπιαγωγός και 8 μαθητές/μαθήτριες (αγόρια: 4, κορίτσια: 4) και στο τρίτο νηπιαγωγείο δύο νηπιαγωγοί και 12 μαθητές/μαθήτριες (αγόρια: 6, κορίτσια: 6). Ανάμεσα στα παιδιά υπήρχαν δύο μαθητές με αυτισμό και ένας με προβλήματα λόγου.

### **Πλαίσιο Εφαρμογής**

Η εφαρμογή πραγματοποιήθηκε σε τρία νηπιαγωγεία της Βορείου Ελλάδας και συγκεκριμένα του νομού Φλώρινας. Τόσο η μορφολογία όσο και η τοποθεσία των δομών που επιλέχθηκαν δεν είναι παρόμοιες. Αρχικά το μαθητικό δυναμικό των νηπιαγωγείων διέφεραν μεταξύ τους. Επίσης σε όλα τα νηπιαγωγεία τα τμήματα ήταν μεικτά όσον αφορά τα νήπια και τα προνήπια. Έτσι, η μορφολογία των ομάδων επιλέχθηκε να είναι μεικτή με σκοπό την συμπερίληψη όλων των μαθητών/μαθητριών. Ακόμα, ένα από αυτά βρίσκεται σε αστικό περιβάλλον ενώ τα άλλα δύο σε επαρχίες του νομού. Στα τμήματα των νηπιαγωγείων της επαρχίας υπήρχαν παιδιά ιδιικής αγωγής όπου συμπεριλήφθηκαν στις ομάδες των δραστηριοτήτων.

Το πρώτο νηπιαγωγείο που έγινε η διδασκαλία βρίσκεται στο κέντρο της πόλης. Η δομή συστεγάζει άλλα δύο νηπιαγωγεία και ένα δημοτικό. Η εφαρμογή πραγματοποιήθηκε σε ένα από τα τμήματα του νηπιαγωγείου συνεργατικά από τέσσερις φοιτήτριες του τμήματος Νηπιαγωγών Φλώρινας και της νηπιαγωγού της τάξης. Το μαθητικό δυναμικό του τμήματος είναι 22 μαθητές/μαθήτριες με νήπια και προνήπια εκ των οποίων τα 9 είναι κορίτσια και τα 13 αγόρια. Η διαδικασία πραγματοποιήθηκε στις 12 και 13 Μαρτίου (Πέμπτη και Παρασκευή) του 2024 για μία ώρα την κάθε ημέρα και συγκεκριμένα στο χρονικό πλαίσιο 12:15 με 13:15. Η δραστηριοτήτες εξελίχθηκαν μέσα από τέσσερις ομάδες τεσσάρων με πέντε

παιδιών όπου μια από τις φοιτήτριες που συμμετείχαν είχε την επιμέλεια της κάθε ομάδας. Όλες οι ομάδες ήταν μεικτές όσον αφορά το φύλλο και την ηλικία των μαθητών/μαθητριών.

Το δεύτερο νηπιαγωγείο που πραγματοποιήθηκαν οι δραστηριότητες βρίσκεται σε χωριό του νομού σε κοντινή χιλιομετρική απόσταση από την πόλη. Η αυλή στις δομές είναι κοινή με του δημοτικού σχολείου του χωριού ενώ το κτήριο ανεξάρτητο. Το νηπιαγωγείο έχει ένα μεικτό ηλικιακό τμήμα 12 παιδιών με ίσο αριθμό μαθητών και μαθητριών. Ένας από τους μαθητές του τμήματος έχει διαγνωστεί με αυτισμό. Η διαδικασία της έρευνας πραγματοποιήθηκε στις 28 Μαρτίου του 2024 (Δευτέρα) στο χρονικό πλαίσιο των δύο ωρών. Η δραστηριότητες εξελίχθηκαν μέσα από τρεις μεικτές ηλικιακά ομάδες των τριών ή τεσσάρων παιδιών με αγόρια και κορίτσια. Η εφαρμογή πραγματοποιήθηκε συνεργατικά από τρεις φοιτήτριες Νηπιαγωγών Φλώρινας όπου η κάθε μια είχε αναλάβει την επιμέλεια μιας ομάδας.

Το τρίτο νηπιαγωγείο που υλοποιήθηκαν οι δραστηριότητες βρίσκεται σε χωριό του νομού σε κοντινή χιλιομετρική απόσταση από την πόλη όμως μεγαλύτερη συγκριτικά με το δεύτερο νηπιαγωγείο. Το νηπιαγωγείο έχει ένα μικτό ηλικιακό τμήμα 8 παιδιών με ίσο αριθμό μαθητών και μαθητριών. Δύο από τα νήπια του τμήματος έχουν διαγνωστεί με μαθησιακή δυσκολία. Συγκεκριμένα το ένα από αυτά έχει προβλήματα λόγου ενώ το άλλο δυσκολίες που χρειάζονται εκπαιδευτικό παράλληλης στήριξης. Η διαδικασία πραγματοποιήθηκε στις 2 Απριλίου του 2024 (Δευτέρα) στο χρονικό πλαίσιο των δύο ωρών. Οι δραστηριότητες εξελίχθηκαν μέσα από δύο μεικτές ηλικιακά ομάδες των τεσσάρων παιδιών με αγόρια και κορίτσια. Η εφαρμογή πραγματοποιήθηκε συνεργατικά από τρεις φοιτήτριες Νηπιαγωγών Φλώρινας όπου η κάθε μια είχε αναλάβει την επιμέλεια μιας ομάδας. Ακόμα οι νηπιαγωγοί του τμήματος βοηθούσαν στην εξέλιξη των δραστηριοτήτων παρέχοντας βοήθεια καθώς όπως είναι λογικό γνωρίζουν τον τρόπο αντίδρασης των μαθητών/μαθητριών σε ορισμένες καταστάσεις.

### **Συλλογή και ανάλυση δεδομένων**

Τα δεδομένα προέρχονται από αναστοχαστικά ημερολόγια που συμπλήρωσαν οι τέσσερις νηπιαγωγοί που εργάζονται στα νηπιαγωγεία που πραγματοποιήθηκε η εφαρμογή και συμμετέχουν στην έρευνα. Τα αποτελέσματα βασίστηκαν στην ανάλυση των αναστοχαστικών ημερολογίων των νηπιαγωγών και μιας φοιτήτριας που συμμετείχε στην διδασκαλία.

### **Ανάλυση δεδομένων**

Στην παρούσα έρευνα ακολουθήθηκε η ποιοτική ανάλυση δεδομένων που συλλέχτηκαν από τα αναστοχαστικά ημερολόγια των νηπιαγωγών και μίας από τις φοιτήτριες που συμμετείχαν. Κατά αυτόν τον τρόπο έγινε εντοπισμός των αποτελεσμάτων που αφορούν την συμμετοχή/εμπλοκή, τη συνεργασία, τα τεχνολογικά μέσα, τις φυσικές επιστήμες (μάζα) και τις δυσκολίες κατά την διδασκαλία.

### Ηθικά Ζητήματα

Για την διεξαγωγή της έρευνας έχουν ακολουθηθεί οι απαραίτητες κινήσεις αδειών για την διασφάλιση των ηθικών ζητημάτων. Η άδειες ζητήθηκαν από την Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας της Έρευνας του πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας (110/2024– 52/18-12-2024), την Διευθυντήρια Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης Περιφερειακής Ενότητας Φλώρινας (185/23-01-2024), τις νηπιαγωγούς και τους κηδεμόνες των μαθητών/μαθητριών των τμημάτων. Το περιεχόμενο των αδειών περιελάμβανε την πλήρη ενημέρωση του περιεχομένου της έρευνας που επρόκειτο να διεξαχθεί. Αρχικά, μαζί με τίτλο της έρευνας «Σχεδιασμός, εφαρμογή και αξιολόγηση μιας σειράς συμπεριληπτικών διερευνητικών επαυξημένων παιχνιδιών εναλλακτικής πραγματικότητας για τη διδασκαλία εννοιών και φαινομένων των Φυσικών Επιστημών σε μαθητές/μαθήτριες Νηπιαγωγείου» αναφέρθηκαν τα στοιχεία του υπευθύνου καθηγητή του τμήματος Νηπιαγωγών του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας και των φοιτητριών που συμμετείχαν στην διδασκαλία. Ακόμα, υπήρχε περιγραφή του περιεχομένου των δραστηριοτήτων για την γνωστοποίηση και την συγκατάθεση στην εφαρμογή τους. Επίσης, ζητήθηκε η άδεια επεξεργασίας των συμπερασμάτων με την διασφάλιση των προσωπικών δεδομένων των μαθητών/μαθητριών και των νηπιαγωγών που συμμετείχαν στην έρευνα. Συγκεκριμένα, στις άδειες αναφέρετε πως τα αποτελέσματα των παιδιών και τα αναστοχαστικά ημερολόγια των νηπιαγωγών είναι προσβάσιμα για επεξεργασία μόνο από τους συντελεστές της έρευνας και τον επιστημονικά υπεύθυνο επισημαίνοντας πως δεν θα δημοσιευτούν σε κανένα μέσω και γραπτό.

## Αποτελέσματα

Η συγκεκριμένης ενότητας επιδιώκει να διδάξει στα παιδιά την έννοια της μάζας και των ιδιοτήτων της μέσα από την βιωματική μάθηση των πειραμάτων και την χρήση τεχνολογικών μέσων. Στην διαδικασία τα πειράματα εκτελέστηκαν με επιτυχία και τα βίντεο λειτουργούσαν σωστά. Η ενότητα ήταν δυσνόητη για τα παιδιά και χρειάστηκαν αρκετές επεξηγήσεις από τις φοιτήτριες και τις νηπιαγωγούς. Η εμπλοκή των μαθητών ήταν μεγάλη στην εκτέλεση των πειραμάτων. Όσον αφορά την εμπλοκή τους με το τάμπλετ αρχικά ήταν ελάχιστη όμως στην συνέχεια έμαθαν τα βήματα και τα εκτελούσαν με προθυμία μόνα τους. Αρχικά τα παιδιά ήταν μπερδεμένα όμως στην πορεία των πειραμάτων και συγκεκριμένα μετά το πρώτο πείραμα φάνηκε να το διασκεδάζουν πλήρως.

Αναλυτικότερα, η διδασκαλία εξελίχθηκε εξ ολοκλήρου σε ομάδες με σκοπό την ομαδοσυνεργατική εφαρμογή των δραστηριοτήτων. Οι ομάδες και στα τρία νηπιαγωγεία ήταν μεικτές περιλαμβάνοντας τόσο μαθητές και μαθήτριες όσο νήπια και προ νήπια. Εκτός αυτού οι ομάδες ήταν διαμορφωμένες έτσι ώστε το προφίλ των μαθητών της κάθε μιας να μην είναι ομοιόμορφο με σκοπό οι δυνατοί μαθητές/μαθήτριες να ωθούν τους/τις αδύναμους/αδύναμες με σκοπό να συμμετέχουν. Ακόμα με αυτόν τον τρόπο εμποδίστηκαν οι διαπληκτισμοί ανάμεσα σε έντονους χαρακτήρες μαθητών/μαθητριών.

Ο ρόλος των φοιτητριών ήταν κυρίως εμπνευστικός. Αρχικά, δόθηκαν οδηγίες ως προς τον χειρισμό των τάμπλε και την διαχείριση των κουμπιών των βίντεο. Έπειτα, επαναλάμβαναν τις ερωτήσεις όποτε χρειαζόντουσαν και έδιναν διευκρινήσεις όποτε τους το ζητούσαν οι μαθητές/μαθήτριες. Τέλος, παρείχαν ευκαιρίες στα παιδιά να εκφράσουν τις απόψεις και τις ιδέες τους εμπνευστώντας τα.

Η συνεργασία των ομάδων ήταν άσπογη χωρίς προβλήματα. Κανένας/καμία μαθητής/μαθήτρια δεν εντοπίστηκε να δρα ατομικά στις δραστηριότητες. Αντίθετα, η επικοινωνία ανάμεσα στα παιδιά των ομάδων ήταν αυξημένη και πλήρως ικανοποιητική. Αναλυτικότερα, σε όλα τα στάδια τα παιδιά μοίραζαν της ενέργειες ισότιμα έτσι ώστε να μην υπάρχει πρόβλημα να αποκλειστεί κάποιος/κάποια από την διαδικασία. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η μία από τις ομάδες του δεύτερου νηπιαγωγείου όπου οι μαθητές/μαθήτριες μετά από μια μικρή συνομιλία που είχαν είπαν στην φοιτήτρια που είχε την επιμέλεια της ότι τα κουμπιά των βίντεο θα τα πατήσουν όλοι με την σειρά που κάθονται ξεκινώντας από τον μαθητή 1.

Η ομαδοσυνεργατική προσέγγιση των δραστηριοτήτων ευνόησε σε μεγάλο βαθμό τόσο την συμμετοχή των αδύναμων μαθητών/μαθητριών όσο και αυτών που εντάσσονται στο φάσμα της ιδιικής αγωγής. Συγκεκριμένα, στο πρώτο νηπιαγωγείο ένας μαθητής που φαινομενικά είναι αδύναμος κατά την διάρκεια των δραστηριοτήτων έδειξε μεγάλη επιθυμία να συμμετέχει. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να προβληματιστεί με σκοπό την επίλυση των γρίφων προσπαθώντας να δώσει μια ικανοποιητική για τον ίδιο απάντηση. Ακόμα, στο τρίτο νηπιαγωγείο τόσο ο μαθητής που εντάσσεται στο φάσμα του αυτισμού όσο και ο μαθητής με την περιορισμένη εκφορά λόγου συμμετείχαν στις δραστηριότητες με τον τρόπο που μπορούσαν δείχνοντας μεγάλο ενδιαφέρον για τα πειράματα και παρακολουθώντας με ικανοποιητική προσήλωση τόσο τα βίντεο όσο και τους/τις συμμαθητές/συμμαθήτριες τους.

Τέλος, με βάση τους αναστοχασμούς του πρώτου νηπιαγωγείου οι αλλαγές που ενδεχόμενος συμβαίνουν μέσα στις ομάδες οδηγούν στην αποδιοργάνωση τους. Συγκεκριμένα, οι δραστηριότητες πραγματοποιήθηκαν σε δύο ημέρες. Την δεύτερη ημέρα μια μαθήτρια της πρώτης και μια της τέταρτης ομάδας έλειπαν ενώ στην θέση τους επέστρεψαν δύο μαθητές/μαθήτριες που έλειπαν την πρώτη ημέρα. Το γεγονός αυτό έδειξε να αποδιοργανώνει σε μεγάλο βαθμό τις δύο ομάδες καθώς χρειάστηκαν περισσότερο χρόνο για να βρουν τον ρυθμό με τον οποίο θα μπορούσαν να δουλέψουν. Παρόλα αυτά, γρήγορα μπόρεσαν και συνεργάστηκαν φέρνοντας εις πέρας τα πειράματα των δραστηριοτήτων. Το ίδιο δεν φάνηκε να συμβάλει και σε παρόμοια περίπτωση όπου ένας μαθητής προσήλθε καθυστερημένα στην τάξη χάνοντας κάποιο μέρος των δραστηριοτήτων. Στην περίπτωση αυτή τα υπόλοιπα παιδιά της ομάδας με ενθουσιασμό περιέγραψαν στον συμμαθητή τους τι είχε προηγηθεί καταφέροντας με μεγάλη ευκολία να ενταχθεί και να συνεχιστούν οι δραστηριότητες.

Η αντιμετώπιση των δραστηριοτήτων από τους/τις μαθητές/μαθήτριες κατά κύριο λόγο χαρακτηρίζεται θετική. Αρχικά, γενική διαπίστωση αποτελεί το γεγονός ότι όλες οι ομάδες κατά την διαδικασία προετοιμασίας του χώρου και των δραστηριοτήτων δεν έδειξαν παραβατική συμπεριφορά. Αντίθετα οι μαθητές/μαθήτριες παρέμειναν στην θέση τους έχοντας υπομονή και παρακολουθώντας με προσοχή τις οδηγίες. Επομένως, παρατηρείται από την αρχή πως τα παιδιά παραμένουν συγκεντρωμένα στις ομάδες τους χωρίς ενδείξεις δυσανασχέτησης. Οπότε τα εργαλεία των πειραμάτων και της επαυξημένης πραγματικότητας κέντρισαν το ενδιαφέρον των παιδιών σε ικανοποιητικό βαθμό από την πρώτη στιγμή.

Στην συνέχεια, η δραστηριοποίηση και η εμπλοκή των μαθητών/μαθητριών στις δραστηριότητες ήταν πολύ έντονη. Αναλυτικότερα, ανταποκρίθηκε το σύνολο των μαθητών/μαθητριών με εξαίρεση ενός παιδιού. Αρχικά, η προσήλωση των μαθητών/μαθητριών στα βίντεο του προσανατολισμού ήταν εντυπωσιακή καθώς πολλές φορές συζητούσαν μεταξύ τους για όσα συνέβαιναν σε αυτό. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί μια ομάδα στο δεύτερο νηπιαγωγείο όπου τα παιδιά συζητούσαν στην ομάδα τους και έλυναν απορίες τους χωρίς την βοήθεια της φοιτήτριας.

Στην συνέχεια, κατά την διάρκεια του σταδίου της εννοιολόγησης όλοι οι μαθητές/μαθήτριες εξέφρασαν τις ιδέες τους πάνω στις ερωτήσεις που κλήθηκαν να απαντήσουν από τους αρχαιολόγους των βίντεο. Εντυπωσιακό σε αυτό ήταν ότι οι απαντήσεις τους οι οποίες δεν ήταν ίδιες μεταξύ τους, ακόμα και αν νοηματικά το περιεχόμενο των ιδεών τους ήταν παρόμοιο ο τρόπος έκφρασης τους ήταν διαφορετικός. Αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι όλα τα παιδιά πρόσεχαν την ερώτηση και μπόρεσαν στην διαδικασία να επεξεργαστούν και να σκεφτούν την απάντηση τους χωρίς απλά να επαναλάβουν την απάντηση των συμμαθητών/συμμαθητριών τους. Επίσης, οι ιδέες των μαθητών/μαθητριών αποδείχθηκαν πολύ δημιουργικές. Για παράδειγμα, στο πρώτο νηπιαγωγείο ένας μαθητής όταν ρωτήθηκε ποιο από τα δύο υλικά (πέτρες και άμμος) είναι περισσότερα είπε ότι δεν ξέρει γιατί πρέπει να τα μετρήσει. Στο σημείο αυτό καθώς προσπαθούσε να βρει τρόπο που θα μπορούσε να μετρήσει την άμμο έκανε αναπαράσταση μιας ζυγαριάς με τα χέρια του και είπε ότι πρέπει να τα ζυγίσουμε για να βρούμε την σωστή απάντηση. Από την ιδέα αυτή δεν έλειπαν οι αντιδράσεις άλλων μαθητών/μαθητριών όπου απάντησαν με βάση τις εναλλακτικές τους ιδέες. Η συζήτηση αυτή οδήγησε τους/τις μαθητές/μαθήτριες σε μια παραγωγική συζήτηση όπου η διαφωνία τους έκανε ακόμα πιο έντονη την επιθυμία για βιωματικό πειραματισμό.

Ακόμα εντονότερη ήταν η συμμετοχή των παιδιών κατά την διάρκεια του ερευνητικού έργου. Η πειραματική διαδικασία προσελκύει πάντα το ενδιαφέρον των μαθητών/μαθητριών. Στην περίπτωση των πειραμάτων της μάζας τα παιδιά έδειξαν μεγάλη επιθυμία συμμετοχής. Όλοι οι μαθητές/μαθήτριες ανέλαβαν ενεργό ρόλο στην εκτέλεση των πειραμάτων ακόμα και σαν παρατηρητές χωρίς διαπληκτισμούς και αντιρρήσεις αφού η σειρά συμμετοχής τους είχε συμφωνηθεί από τα ίδια στην αρχή των δράσεων. Ακόμα, ο ενθουσιασμός των παιδιών ήταν έντονος σε κάθε μέτρηση που γινόταν στην ζυγαριά. Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν στα πειράματα αντιμετωπίστηκαν με προσοχή από όλα τα παιδιά χωρίς προβλήματα ειδικότερα με το νερό και την ζυγαριά. Τέλος, ενδιαφέρον είναι να σημειωθεί πως μια από τις ομάδες ζήτησε να καταγράψουν τις μετρήσεις τους πριν τους το προτείνει η φοιτήτριά που είχε αναλάβει την επίβλεψη τους. Αυτό κάνει φανερό τον ενθουσιασμό των παιδιών αφού οι προϋπάρχουσες εναλλακτικές τους ιδέες απορρίπτονται βιωματικά μέσα από τις δικές τους πράξεις. Πολλές φορές εντοπίστηκαν γέλια των παιδιών όταν συνειδητοποίησαν πως αυτό που πίστευαν στην αρχή δεν συμβαίνει μπροστά τους κατά τον πειραματισμό.

Έπειτα, κατά την διάρκεια των αποτελεσμάτων οι μαθητές/μαθήτριες δεν έχασαν όπως ήταν αναμενόμενο τον ενθουσιασμό τους. Με πολύ προσοχή άκουγαν τις ιδέες των αρχαιολόγων με σκοπό να πατήσουν την σωστή απάντηση. Ακόμα, η προφορική έκφραση των αποτελεσμάτων τις περισσότερες φορές γινόταν ομαδικά. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα όλοι οι μαθητές/μαθήτριες να συμμετέχουν στην σωστή διατύπωση των αποτελεσμάτων αλλά και να προσθέτουν απορίες και διευκρινίσεις. Επίσης, στα φύλλα εργασίας για ακόμα μια φορά δεν υπήρχαν συγκρούσεις ως προς την συμμετοχή καθώς και εδώ οι ενέργειες είχαν συμφωνηθεί από την αρχή ενώ πολλοί/πολλές μαθητές/μαθήτριες ήθελαν να αναλάβουν τον ρόλο του συντονιστή με σκοπό να προσφέρουν την βοήθεια τους στους/στις συμμαθητές/συμμαθήτριες τους.

Τέλος, εντυπωσιακό είναι ότι το ενδιαφέρον των μαθητών/μαθητριών δεν εξασθένησε μέχρι και την τελευταία στιγμή. Κατά την διαδικασία δημιουργία του πάζλ των QR πίσω από τα φύλλα εργασίας τα παιδιά με συνεργασία έβαλλαν σε σειρά τα κομμάτια με μεγάλη προθυμία. Η ευχαρίστηση και η χαρά των παιδιών κατά την διάρκεια του τελικού βίντεο ήταν απερίγραπτη. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί μια ομάδα από το τρίτο νηπιαγωγείο όπου τα παιδιά πήγαν στην νηπιαγωγό του τμήματος και της ανέφεραν με ενθουσιασμό πως καταφέραν να βοηθήσουν τους αρχαιολόγους και να πάρουν τον θησαυρό της πυραμίδας.

Παρόλα αυτά η εμπλοκή των παιδιών δεν ήταν πάντα ομοιόμορφη. Υπήρξαν παιδιά που αρχικά δεν έδειξαν ιδιαίτερο ενδιαφέρον, στην πορεία των δραστηριοτήτων αποδείχθηκε πως ήταν ενεργά. Όμως υπήρξαν παραδείγματα που συνέβη το αντίθετο. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ένας μαθητής του τρίτου νηπιαγωγείου όπου ενώ αρχικά παρακολουθούσε με μεγάλη προσήλωση και ενθουσιασμό στην συνέχεια ελαττώθηκε το ενδιαφέρον του. Αξίζει στο σημείο αυτό να σημειωθεί πως ο συγκεκριμένος μαθητής εντάσσεται στα μικρά νήπια του τμήματος. Ακόμα, φάνηκε ότι το γεγονός αυτό ευθύνεται στο χρόνο εκτέλεσης των δραστηριοτήτων. Οι δραστηριότητες στο δεύτερο και τρίτο νηπιαγωγείο εκτελέστηκαν μέσα σε δύο ώρες. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα αδύναμοι/αδύναμες μαθητές/μαθήτριες να κουραστούν από την συνεχόμενη δράση τους. Παρόλα αυτά το ενδιαφέρον αυτών των μαθητών/μαθητριών δεν χάθηκε τελείως. Επομένως, οι δραστηριότητες της μάζας, ο πειραματισμός και η χρήση επαυξημένης πραγματικότητας με τεχνολογικά μέσα είναι



ικανά να κρατήσουν το ενδιαφέρον των παιδιών όμως λόγω ηλικίας οι δραστηριότητες πρέπει να εκτελούνται με διαλειμματικό τρόπο. Το συγκεκριμένο γεγονός δεν εντοπίστηκε στο πρώτο νηπιαγωγείο όπου οι δραστηριότητες χωρίστηκαν σε δύο ημέρες.

Σχετικά με την χρήση των τάμπλετ, της επαυξημένης πραγματικότητας και της παιχνιδοποίησης μέσα από αυτά, συμπεραίνεται ότι κέντρισαν άμεσα το ενδιαφέρον των μαθητών/μαθητριών. Η δραστηριοποίηση τους στο σχολικό χώρο με τα συγκεκριμένα μέσα αποτέλεσε μια πρωτόγνωρη εμπειρία για τα παιδιά. Επομένως, η πλειοψηφία των μαθητών/μαθητριών παρακολούθησε με μεγάλη προσοχή. Επίσης, όλα τα παιδιά έδειξαν την θέληση τους για συμμετοχή στις διαδικασίες που αφορούσαν τα τάμπλετ.

Τέλος, φαίνεται ότι τα παιδιά συγκράτησαν και αφομοίωσαν τις γνώσεις των πειραμάτων και την πλοκή της ιστορίας. Αυτό μαρτυράται από το γεγονός ότι όταν ρωτήθηκαν την επόμενη ημέρα οι μαθητές/μαθήτριες από την νηπιαγωγό της τάξης στην παρούσα για τις δραστηριότητες της μάζας η αντίδρασή τους χαρακτηρίζεται από ενθουσιασμό. Συγκεκριμένα ανταποκρίθηκαν με επιτυχία στις ανακεφαλαιωτικές ερωτήσεις της εκπαιδευτικού. Επίσης, στο δεύτερο νηπιαγωγείο ζητήθηκε να επαναληφθούν οι δραστηριότητες καθώς τους άρεσαν πολύ τόσο τα πειράματα όσο και η δράση τους με τα τεχνολογικά μέσα. Ακόμα, μέσα από τις ερωτήσεις της νηπιαγωγού διαπιστώθηκε πως οι μαθητές/μαθήτριες μπορούσαν να ανακαλέσουν με ευκολία στην μνήμη τους το περιεχόμενο των συμπερασμάτων και τα αποτελέσματα των πειραμάτων. Τέλος, αρκετά παιδιά μετέφεραν τις εμπειρίες τους στους γονείς τους. Αυτό μαρτυρά τον ενθουσιασμό και την επιθυμία τους να συνεχίσουν μια παρόμοια εμπειρία με αυτή.

Εν κατακλείδι, τα συναισθήματα των μαθητών/μαθητριών που κυριάρχησαν ήταν θετικά. Συγκεκριμένα έντονα εντοπίστηκαν ο ενθουσιασμός, ο προβληματισμός, η έκπληξη και η χαρά των παιδιών σε όλη την διάρκεια των δραστηριοτήτων.

Στην διάρκεια των δραστηριοτήτων δεν έλειπαν οι δυσκολίες, οι περιορισμοί και τα προβλήματα. Οι δυσκολίες αυτές αφορούσαν κυρίως τα τεχνολογικά μέσα, τα υλικά των πειραμάτων, την έκταση των δράσεων, των δύσκολων εννοιών και των μαθητών με ιδιές ανάγκες. Όσον αφορά τα τεχνολογικά μέσα υπήρχαν προβλήματα στην προβολή των βίντεο. Αρχικά ορισμένες φορές στα τάμπλετ υπήρχε αδυναμία σύνδεσης στο διαδίκτυο. Παρόλα αυτά, το πρόβλημα λύθηκε σε σύντομο χρονικό διάστημα. Ακόμα, κατά την διάρκεια προβολής των βίντεο διάφοροι μαθητές/μαθήτριες περνούσαν το χέρι τους πίσω από την κάμερα του τάμπλετ με αποτέλεσμα η εικόνα να χάνεται. Το γεγονός δεν επεκτάθηκε σε σημαντικό βαθμό καθώς τα παιδιά κατάλαβαν ότι η ενέργεια αυτή ευθύνεται για την απενεργοποίηση του βίντεο. Αντίθετα σημαντική παρατήρηση είναι ότι πολλοί οι μαθητές των άλλων δύο νηπιαγωγείων δεν αντιλήφθηκαν πως τα βίντεο προβάλλονται σε επαυξημένο περιβάλλον. Επίσης, εντοπιστική δυσκολία σάρωσης του τελευταίου QR των συμπερασμάτων καθώς η συναρμολόγηση του δεν ήταν για όλες τις ομάδες εύκολη. Ακόμα, για την επιτυχημένη σάρωση του QR προϋποθέτει την ακριβή τοποθέτηση των κομματιών χωρίς κενά. Το γεγονός αυτό αποτέλεσε δύσκολο έργο για κάποιους/κάποιες μαθητές/μαθήτριες. Τέλος, το μικρό εικονίδιο των βίντεο στα τάμπλετ δυσκόλεψε την συνεχή παρακολούθηση κάποιων παιδιών. Το εμπόδιο αυτό αντιμετωπίστηκε μόλις διαπιστώθηκε μεγαλώνοντας το εικονίδιο στην οθόνη.

Προβλήματα αντιμετωπίζονταν και στα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν στα πειράματα. Συγκεκριμένα στο πρώτο νηπιαγωγείο δύο από τα τέσσερα σακουλάκια αποθήκευσης της άμμου είχαν μικρές διαρροές. Η αντιμετώπιση προήλθε γρήγορα χρησιμοποιώντας τα ανταλλακτικά σακουλάκια άμμου που υπήρχαν για τέτοιες περιπτώσεις. Ένα ακόμα εμπόδιο αποτέλεσαν οι ζυγαριές. Κατά την διάρκεια της ζύγισης πολλές φορές οι ζυγαριές δεν ήταν ακριβής με αποτέλεσμα κυρίως στα δύο τελευταία πειράματα οι ζυγίσεις να μην είναι οι αναμενόμενες. Το πρόβλημα αντιμετωπίστηκε με την διεξαγωγή συζήτησης ανάμεσα στην φοιτήτρια και τα παιδιά.

Μια ακόμα δυσκολία αποτέλεσε, όπως προαναφέρθηκε, ο χρόνος που εξελίχθηκαν οι δραστηριότητες. Σε όλα τα νηπιαγωγεία οι δραστηριότητες διεξήχθησαν στο χρονικό πλαίσιο των δύο ωρών. Ενώ στο πρώτο νηπιαγωγείο αυτές οι δύο ώρες ήταν χωρισμένες σε δύο ημέρες στα υπόλοιπα ήταν συνεχόμενες. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα ορισμένα παιδιά του δεύτερου και τρίτου νηπιαγωγείου να κουράζονται φτάνοντας προς την τέταρτη δραστηριότητα. Παρόλα αυτά, κανένας/καμία μαθητής/μαθήτρια δεν έχασε εντελώς το ενδιαφέρον για τα πειράματα και την ιστορία. Η παραπάνω διαπίστωση παρατηρήθηκε κυρίως στα μικρότερα παιδιά των τμημάτων.

Τη μεγαλύτερη δυσκολία αποτελούν οι δυσνόητοι για τους/τις μαθητές/μαθήτριες όροι της μάζας. Από μόνη της η έννοια μάζα αποτελεί ένα δυσνόητο κομμάτι των φυσικών επιστημών για όλες τις ηλικιακές ομάδες τόσο περισσότερο για τις μικρότερες. Στις συγκεκριμένες δραστηριότητες διαπιστώθηκε πως οι ερωτήσεις που κλήθηκαν να απαντήσουν οι μαθητές/μαθήτριες μερικές φορές δεν γινόντουσαν κατανοητές. Κατά προέκταση κάποια τα παιδιά αδυνατούσαν να κατανοήσουν την ερώτηση και να απαντήσουν σε αυτή. Παρόλα αυτά το γεγονός εντοπίστηκε σε μεγαλύτερο βαθμό σε μαθητές/μαθήτριες που ανήκουν στα προνήπια των τμημάτων. Ένα από τα παιδιά που δεν κατανοούσαν με ευκολία τους όρους είναι μαθητής του τρίτου νηπιαγωγείου όπου κατάγεται από άλλη χώρα και δεν έχει γεννηθεί στην Ελλάδα με αποτέλεσμα να μην γνωρίζει καλά την γλώσσα. Η αντιμετώπιση του προβλήματος ήταν η περειαίρω επεξήγηση και επαναδιατύπωση των ερωτήσεων από τις φοιτήτριες και από τις νηπιαγωγούς.

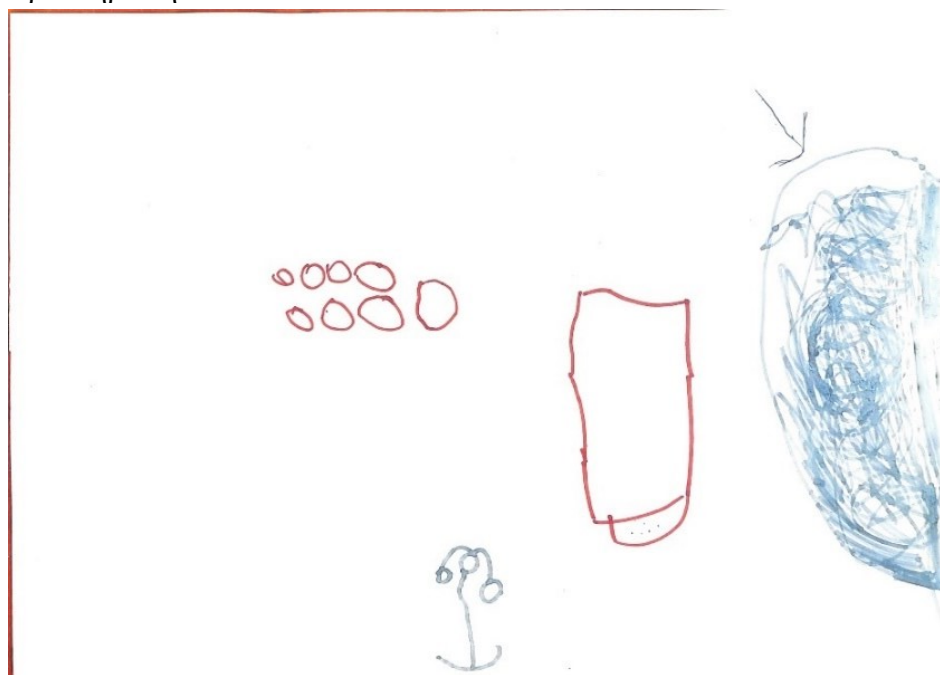
Ο τελευταίος περιορισμός που συναντήθηκε κατά την διεξαγωγή των δραστηριοτήτων ήταν η εμπλοκή των μαθητών/μαθητριών παράλληλης στήριξης. Παρόλο που το νήπιο με τα προβλήματα λόγου κατά την διάρκεια των δράσεων παρέμενε ήρεμο, φαινομενικά προσηλωμένο και κατέβαλε προσπάθεια να επεξεργαστεί τα υλικά διαπιστώθηκε ότι δεν κατανοούσε τους στόχους των πειραμάτων άρα και τα αποτελέσματα που διεξήχθησαν. Η προσοχή του παιδιού αν και αποσπώταν δεν ξεπερνούσε τα όρια του λογικού και έδειχνε μεγάλη επιθυμία συμμετοχής τόσο στην αλλαγή των βίντεο όσο και της ζωγραφικής των φύλλων εργασίας. Έπειτα, στις δραστηριότητες συμμετείχαν δύο παιδιά με αυτισμό, εκ των οποίων το ένα δεν κατάφερε να παρακολουθήσει καθόλου τις δραστηριότητες. Το συγκεκριμένο παιδί δεν έδειξε κανένα ενδιαφέρον ούτε για τα τεχνολογικά μέσα, ούτε για τα πειράματα. Επίσης, ο μαθητής αδυνατούσε να καθίσει στην ομάδα του με αποτέλεσμα να περιφέρετε στο χώρο. Αντίθετα, ο άλλος μαθητής του φάσματος έμεινε κατά την διάρκεια όλων των δραστηριοτήτων στην ομάδα του παρακολουθώντας τα βίντεο και συμμετέχοντας τόσο στα πειράματα όσο και στην διαχείριση των τεχνολογικών μέσων. Όμως, διαπιστώθηκε ότι και σε αυτή τη περίπτωση το περιεχόμενο των δραστηριοτήτων δεν έγινε απολύτως κατανοητό. Παρόλα αυτά, η διαδικασία μέτρηση με την ζυγαριά φάνηκε να γίνεται κατανοητή αφού συμμετείχε σε

αυτή χωρίς καθοδήγηση. Τέλος, η αντίδραση του παιδιού ήταν ευχάριστη έκπληξη καθώς φάνηκε ότι διασκεδάζε την διαδικασία συνεργασίας και δράσης του μέσα στα πειράματα αλλά και την παρακολούθηση των βίντεο.

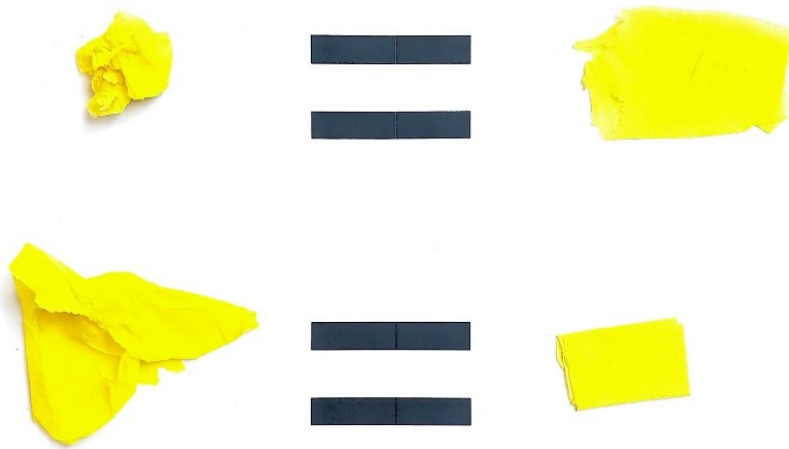
Ολοκληρώνοντας τις δραστηριότητες και τον αναστοχασμός πάνω σε αυτές εύλογο είναι να σημειωθούν κάποιες αλλαγές που ενδεχόμενος να βελτίωναν των εξέλιξη των δραστηριοτήτων. Αρχικά, σημαντική κρίνεται η επαναδιατυπώσει δυσνόητων εννοιών με σκοπό να γίνουν ευρέως κατανοητές από τους/τις μαθητές/μαθήτριες. Επομένως, χρειάζεται περισσότερος μετασχηματισμός της γνώσης. Ακόμα ο χρόνος στον οποίο εξελίσσεται η κάθε δραστηριότητα θα πρέπει να επεκταθεί. Συγκεκριμένα μια δραστηριότητα θα ήταν ευκολότερο για τα παιδιά αν επεκτείνονταν στη διάρκεια μιας διδακτικής ώρας με σκοπό τα παιδιά να μην κουράζονται και να μπορούν να εσωτερικεύσουν με ευκολία την γνώση και να ανταπεξέρχονται πλήρως σε αυτά που τους ζητούνται. Τέλος, μια ακόμα αλλαγή θα ήταν η προβολή των βίντεο σε μια μεγαλύτερη οθόνη έτσι ώστε να κεντρίσει το ενδιαφέρον όλων των παιδιών στο έπακρο και κυρίως των μαθητών/μαθητριών παράλληλης στήριξης.

Ενδεικτικά παρατίθενται φωτογραφικό υλικό από τα φύλλα εργασίας των συμπερασμάτων.

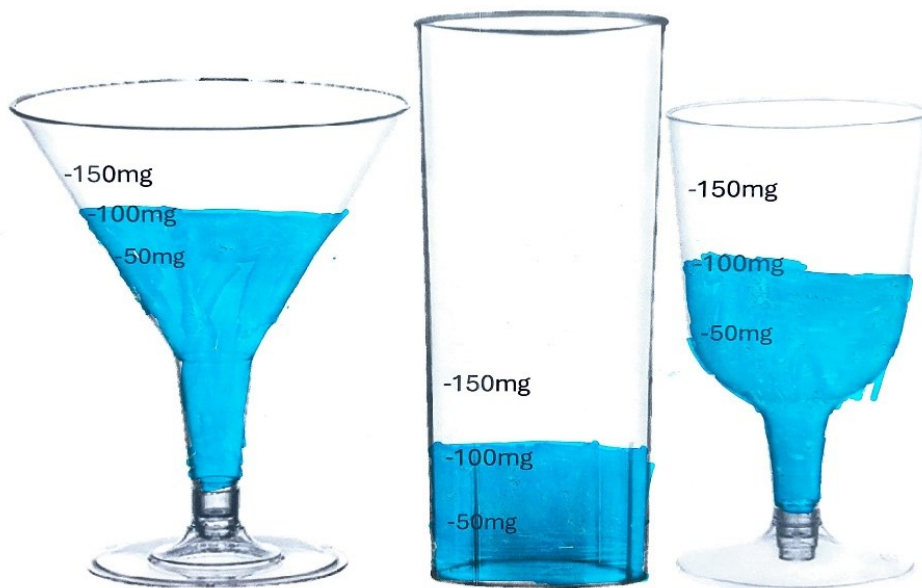
Δραστηριότητα 1<sup>η</sup>:



Δραστηριότητα 2<sup>η</sup>:



Δραστηριότητα 3<sup>η</sup>:



Δραστηριότητα 4<sup>η</sup>:



## Συζήτηση- Συμπεράσματα

Η εφαρμογή αυτή έγινε με τη χρήση πολλαπλών μέσων εμπλοκής, αναπαράστασης και δράσης-έκφρασης. Παρόλα αυτά, στη σημερινή εποχή, η πετυχημένη διερευνητική μάθηση στηρίζεται στις νέες τεχνολογίες και την ανάπτυξή τους (de Jong, Sotiriou, & Gillet, 2014). Με αυτόν τον τρόπο, η εκπαιδευτική διαδικασία προσαρμόστηκε χρησιμοποιώντας την Επαυξημένη Πραγματικότητα (Augmented Reality - AR), δηλαδή συνδύασε τον πραγματικό και τον ψηφιακό κόσμο. Κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, όμως, κρίνεται αναγκαία ειδικότερα για τις μικρότερες βαθμίδες η παιχνιδοποίηση της διαδικασίας. Συγκεκριμένα, τα Παιχνίδια Εναλλακτικής Πραγματικότητας αποτελούν ένα εμπυθιστικό παιχνίδι και δημιουργικό τρόπο μάθησης, καθώς σε αυτά η γνώση προέρχεται από την επίλυση γρίφων μιας ενιαίας ιστορίας (Connolly et al., 2008).

Όσον αφορά το παρόν IB-ARGI, κατά τη δημιουργία του διαπιστώνεται ότι λήφθηκαν υπόψη και εφαρμόστηκαν όλες οι φάσεις της διερεύνησης με επιτυχία. Αναλυτικότερα, το πλάνο είναι χωρισμένο σε Προσανατολισμό, Εννοιολόγηση, Έρευνα, Συμπεράσματα και Συζήτηση (Pedaste et al., 2015). Συγκεκριμένα, στα κομμάτια του Προσανατολισμού αναφέρονται η αρχή, η εισαγωγή και οι γρίφοι των δραστηριοτήτων με σκοπό να κεντρίσουν το ενδιαφέρον των μαθητών/μαθητριών (Scanlon, Anastoroulou, Kerawalla, & Mulholland, 2011) και να εξυπηρετήσουν σκοπούς εισαγωγής στην ενότητα Μάζα (Stylianidou et al., 2020). Στη συνέχεια, στα σημεία της Εννοιολόγησης τίθενται τα διερευνητικά ερωτήματα, στα οποία τα παιδιά καλούνται να εκφράσουν τις ιδέες και τις απόψεις τους. Έπειτα, στην Έρευνα δίνονται τα μέσα πειραματισμού, οι οδηγίες και το ελεύθερο για δράσεις των παιδιών για τη διερεύνηση των ιδεών τους. Τέλος, στα Συμπεράσματα εκφράζονται τα αποτελέσματα του πειραματισμού στα ερωτήματα της Εννοιολόγησης. Σε όλες τις φάσεις τα παιδιά επικοινωνούν τις ιδέες τους είτε μεταξύ τους είτε προς τους/τις πρωταγωνιστές.

Κατά την εφαρμογή του πλάνου, διαπιστώνεται πως η χρήση του Καθολικού Σχεδιασμού για τη Μάθηση εφαρμόστηκε με επιτυχία. Αναλυτικότερα, η ποικιλομορφία των τάξεων δεν αποτέλεσε εμπόδιο για την εφαρμογή και εκτέλεση των δραστηριοτήτων. Συγκεκριμένα, όπως παρατηρήθηκε, στις δραστηριότητες συμμετείχε το σύνολο των μαθητών/μαθητριών από όλες τις ηλικιακές ομάδες των τμημάτων χωρίς να υπάρχουν αποκλεισμοί παιδιών. Επομένως, διαπιστώνεται ότι στις δραστηριότητες ο στόχος της συμπερίληψης επιτεύχθηκε σε μεγάλο βαθμό. Αυτό συνέβη καθώς δόθηκαν πολλαπλά μέσα εμπλοκής, αναπαράστασης και έκφρασης-δράσης, που όπως παρατηρήθηκε στα αποτελέσματα, οφείλεται το γεγονός ότι οι μαθητές/μαθήτριες συμμετείχαν χωρίς εμπόδια και με υψηλό επίπεδο εμπλοκής.

Η εκπαιδευτική παρέμβαση με τη χρήση του Παιχνιδιού Εναλλακτικής Πραγματικότητας φάνηκε ότι διεγείρει το ενδιαφέρον των παιδιών, καθώς ο προβληματισμός τους για την επίλυση των γρίφων τους οδήγησε στην απόκτηση νέων γνώσεων (Malone, 1981). Κατά αυτόν τον τρόπο, στην προβαλλόμενη ιστορία αρχικά ενεργοποιήθηκε το ενδιαφέρον των μαθητών/μαθητριών, στη συνέχεια τους δόθηκε μια πρόκληση, ενώ στο τέλος η επίλυση των αποριών τους οδήγησε στα κίνητρα εμπλοκής τους (Dunleavy, 2014). Αυτό πολλές φορές φάνηκε από τις συζητήσεις των παιδιών κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων, όπου δεν αναφέρονταν μόνο στο πρόβλημα αλλά και στην ιστορία που βασίζεται. Ακόμα, στη συζήτηση που πραγματοποιήθηκε από τη νηπιαγωγό την επόμενη μέρα, τα παιδιά αναφέρονταν στα αποτελέσματά τους δίνοντας πληροφορίες για την ιστορία.

Η χρήση της Επαυξημένης Πραγματικότητας στο συγκεκριμένο πλάνο διδασκαλίας ενεργοποιούνταν με την αναγνώριση (Scan) μιας εικόνας και συγκεκριμένα ενός QR (Johnson et al., 2010). Αυτή η πραγματικότητα οδήγησε στην περαιτέρω συμμετοχή των μαθητών/μαθητριών στη διδασκαλία χωρίς εμπόδια και αποπροσανατολισμούς κατά την εμπλοκή των δύο περιβαλλόντων (πραγματικού και ψηφιακού). Αντίθετα, η διαδικασία διεγείρει το ενδιαφέρον για παρακολούθηση. Ακόμα, καλλιεργήθηκε η αυτονομία των μαθητών/μαθητριών με την αυτόνομη διαχείριση των tablets (Ferrer-Torregrosa et al., 2015; Ibanez et al., 2014). Τέλος, αναπτύχθηκε η συνεργατικότητα τους, καθώς συζητούσαν πριν από κάθε ενέργεια για το ποιος και πώς θα διαχειριστούν (Bujak et al., 2013).

## Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Alfieri, L., Brooks, P. J., Aldrich, N. J., & Tenenbaum, H. R. (2011). Does discovery-based instruction enhance learning? *Journal of Educational Psychology*, 103, 1–18. doi:10.1037/a0021017.
- Bonsignore, E., Hansen, D., Kraus, K., Visconti, A. and Fraistat, A. (2016), October. Roles people play: key roles designed to promote participation and learning in alternate reality games. In Proceedings of the 2016 Annual Symposium on Computer Human Interaction in Play (pp. 78-90).
- Bonsignore, E.; Kraus, K.; Ahn, J.; Visconti, A.; Fraistat, A.; Druin, A.; Hansen, D. (2012) Alternate Reality Games: Platforms for Collaborative Learning. In Proceedings of the 10th International Conference of the Learning Sciences, Sydney, Australia, 2–6 July 2012; Volume 1, (pp. 251–258).
- Bruce, B. C., & Casey, L. (2012). The practice of inquiry: a pedagogical ‘sweet spot’ for digital literacy? *Computers in the Schools*, 29, 191–206. doi:10.1080/07380569.2012.657994.
- Bruce, B. C., & Casey, L. (2012). The practice of inquiry: a pedagogical ‘sweet spot’ for digital literacy? *Computers in the Schools*, 29, 191–206. doi:10.1080/07380569.2012.657994
- Chess, S., & Booth, P. (2014). Lessons down a rabbit hole: Alternate reality gaming in the classroom. *New Media & Society*, 16(6), 1002-1017.
- Connolly, T., Stansfield, M., Hainey, T., Josephson, J., O’Donovan, A., Ortiz, C.R., Tsvetkova, N. and Tsvetanova, S., (2008), October. Arguing for multilingual motivation In Web 2.0: Using alternate reality games to support language learning. In Proceedings of the 2nd European Conference on Games Based Learning: ECGBL (p. 95). Academic Conferences Limited.
- de Jong, T. (2006a). Computer simulations – technological advances in inquiry learning. *Science*, 312, 532–533. doi:10.1126/science.1127750
- de Jong, T. (2006a). Computer simulations – technological advances in inquiry learning. *Science*, 312, 532–533. doi:10.1126/science.1127750.
- de Jong, T., Sotiriou, S., & Gillet, D. (2014). Innovations in STEM education: the Go-Lab federation of online labs. *Smart Learning Environments*, 1, 3
- de Jong, T., Sotiriou, S., & Gillet, D. (2014). Innovations in STEM education: the Go-Lab federation of online labs. *Smart Learning Environments*, 1, 3.
- European Commission (2007). Science education now: A renewed pedagogy for the future of Europe. Brussels: European Commission. [Retrieved 03.14], <[http://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/report-rocard-on-science-education\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf)>
- Florian, L. (2009). Towards an inclusive pedagogy. In P. Hick, R. Kershner & P.T. Farrell (Eds.), *Psychology for Inclusive Education: New directions in theory and practice*. London: Routledge.



Florian, L. (2015). Conceptualising inclusive pedagogy: The inclusive pedagogical approach in action. In *Inclusive pedagogy across the curriculum*. Emerald Group Publishing Limited.

Furtak, E. M., Seidel, T., Iverson, H., & Briggs, D. C. (2012). Experimental and quasi-experimental studies of inquiry-based science teaching. *Review of Educational Research*, 82, 300–329. doi:10.3102/0034654312457206.

Gurzick, D., White, K. F., Lutters, W. G., Landry, B. M., Dombrowski, C., & Kim, J. Y. (2011). Designing the future of collaborative workplace systems: lessons learned from a comparison with alternate reality games. In *Proceedings of the 2011 iConference* (pp. 174-180).

Hinske, S., Langheinrich, M., & Lampe, M. (2008, February). Towards guidelines for designing augmented toy environments. In *Proceedings of the 7th ACM conference on Designing interactive systems* (pp. 78-87).

Hsin-Yuan Huang, W., Soman, D. A Practitioner's Guide to Gamification of Education. Research Report Series Behavioural Economics in Action- University of Toronto: Toronto, ON, Canada, 2013.

Hu, J. Gamification στη μάθηση και την εκπαίδευση: Απολαύστε τη μάθηση σαν παιχνίδι. *Br.* 2020, 68, 265-267. [CrossRef]

Huang, H.M., Rauch, U., Liaw, S.S. Investigating Learners' Attitudes towards Virtual Reality Learning Environments: Βασισμένη σε μια κονστρουκτιβιστική προσέγγιση. *Comput. Educ.* 2010, 55, 1171-1182. [CrossRef].

Ijaz, K., Bogdanovych, A., Trescak, T. Virtual Worlds vs. Books and Videos in History Education. *Interact. Learn. Environ.* 2017, 25, 904-929. [CrossRef]

Kam, A.H., Umar, I.N. Fostering Authentic Learning Motivations through Gamification: (SDT) προσέγγιση. *J. Eng. Sci. Technol.* 2018, 13, 1-9.

Keselman, A. (2003). Supporting inquiry learning by promoting normative understanding of multivariable causality. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 898–921. doi:10.1002/tea.10115.

Klock, A.C.T., Ogawa, A.N., Gasparini, I., Pimenta, M.S. Does Gamification Matter: Μια συστηματική χαρτογράφηση σχετικά με την αξιολόγηση της παιχνιδοποίησης σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. In *Proceedings of the ACM Symposium on Applied Computing- Association for Computing Machinery: New York, NY, USA, 2018; Volume 7*, pp. 2006-2012.

Kozleski E., Artiles A.J & Waitoller, F.R. (2014). Equity in inclusive education: A culturalhistorical comparative perspective. In L. Florian (ed). *The SAGE handbook of special education* (2nd ed). New York: Sage Publications Ltd.

Lampe, M., & Hinske, S. (2007). Integrating interactive learning experiences into augmented toy environments. In *Proceedings of the workshop on pervasive learning 2007, Toronto* (σσ. 1-9).

Landers, R.N. Ανάπτυξη μιας θεωρίας της παιχνιδοποιημένης μάθησης. *Simul. Gaming* 2014, 45, 752-768. [CrossRef].

- Leijen, Ä., Valtna, K., Leijen, D. A. J., & Pedaste, M. (2012). How to determine the quality of students' reflections? *Studies in Higher Education*, 37, 203–217. doi:10.1080/03075079.2010.504814.
- Lim, B. (2004). Challenges and issues in designing inquiry on the web. *British Journal of Educational Technology*, 35, 627–643. doi:10.1111/j.0007-1013.2004.00419.x.
- Lim, B. (2004). Challenges and issues in designing inquiry on the web. *British Journal of Educational Technology*, 35, 627–643. doi:10.1111/j.0007-1013.2004.00419.x.
- Lynch, R., Mallon, B., & Connolly, C. (2018, September). Assessment in Serious Alternate Reality Games. In 2018 10th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications (VS-Games) (pp. 1-8). IEEE
- Mäeots, M., Pedaste, M., & Sarapuu, T. (2008). Transforming students' inquiry skills with computer-based simulations. In 8th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, 1–5 July. Santander, Spain. doi:10.1109/ICALT.2008.239.
- Meletiou-Mavrotheris, M., Carrilho, A.R., Charalambous, C., Mavrou, K., & Christou, C. (2020). Teacher Training for 'Augmented Reading': The Living Book Approach and Initial Results. *Education Sciences*, 10(5), 144, doi.org/10.3390/educsci10050144.
- Meletiou-Mavrotheris, M., Charalambous, C., Mavrou, K., Dimopoulos, C., Anastasi, P., Lasica, I.E., Stylianidou, N., & Vasou, C. (2019). Empowering Teachers to Augment Students' Reading Experience: The Living Book Project Approach. In Th. Prodromou (Ed.), *Augmented Reality in Educational Settings*. Brill, Sense Education.
- Minaskan, N., Rambach, J., Pagani, A., & Stricker, D. (2019). Augmented reality in physics education: Motion understanding using an augmented airtable. In P. Bourdot et al. (eds), *Proceedings of the Virtual Reality and Augmented Reality - 16th EuroVR International Conference* (pp. 116-125). Springer, Cham.
- Minner, D. D., Levy, A. J., & Century, J. (2010). Inquiry-based science instruction – what is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47, 474–496. doi:10.1002/tea.20347.
- Navarro, I., Galindo, A., & Fonseca, D. (2013). Augmented reality uses in educational research projects: The “Falcones Project”, a case study applying technology in the Humanities framework at high school level. In F.J. GarcíaPeñalvo (ed), *Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystem for Enhancing Multiculturality* (pp. 411-415). Association for Computing Machinery, New York, NY.
- Pedaste, M., & Sarapuu, T. (2006). Developing an effective support system for inquiry learning in a Web-based environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22(1), 47–62.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Leijen, Ä., & Sarapuu, S. (2012). Improving students' inquiry skills through reflection and self-regulation scaffolds. *Technology, Instruction, Cognition and Learning*, 9, 81–95
- Richter, G., Raban, D.R., Rafaeli, S. Studying Gamification: Η επίδραση των ανταμοιβών και των κινήτρων στην παρακίνηση. In *Gamification in Education and Business*; Springer: Cham, Ελβετία, 2015, σσ. 21-46.

Runnel, M. I., Pedaste, M., & Leijen, A. (2013). Model for guiding reflection in the context of inquiry-based science education. *Journal of Baltic Science Education*, 12, 107–118.

Safar, A. H., Al-Jafar, A. A., & Al-Yousefi, Z. H. (2016). The effectiveness of using augmented reality apps in teaching the English alphabet to kindergarten children: A case study in the State of Kuwait. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(2), 417-440.

Sailer, M., Hense, J.U., Mayr, S.K., Mandl, H. How Gamification Motivates: Μια πειραματική μελέτη των επιδράσεων συγκεκριμένων στοιχείων σχεδιασμού παιχνιδιού στην ικανοποίηση ψυχολογικών αναγκών. *Comput. Hum. Behav.* 2017,69, 371-380

Saundarajan, K., Osman, S., Kumar, J., Daud, M., Abu, M., & Pairan, M. (2020). Learning Algebra using Augmented Reality: A Preliminary Investigation on the 41 Application of Photomath for Lower Secondary Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(16), 123-133.

Scanlon, E., Anastopoulou, S., Kerawalla, L., & Mulholland, P. (2011). How technology resources can be used to represent personal inquiry and support students' understanding of it across contexts. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27, 516–529. doi:10.1111/j.1365-2729.2011.00414.x.

Scanlon, E., Anastopoulou, S., Kerawalla, L., & Mulholland, P. (2011). How technology resources can be used to represent personal inquiry and support students' understanding of it across contexts. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27, 516–529. doi:10.1111/j.1365-2729.2011.00414.x.

Scanlon, E., Anastopoulou, S., Kerawalla, L., & Mulholland, P. (2011). How technology resources can be used to represent personal inquiry and support students' understanding of it across contexts. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27, 516–529. doi:10.1111/j.1365-2729.2011.00414.x.

Sofianidis, A. (2022). Why do students prefer augmented reality: a mixed-method study on preschool teacher students' perceptions on self-assessment AR quizzes in science education. *Education sciences*, 12(5), 329.

Sofianidis, A. (2022). Why do students prefer augmented reality: a mixed-method study on preschool teacher students' perceptions on self-assessment AR quizzes in science education. *Education sciences*, 12(5), 329.

Strmec`ki, D., Bernik, A., Radoševic´, D. Gamification in E-Learning: . *J. Comput. Sci.* 2015, 11,1108-1117.

Stylianidou, N., Sofianidis, A., Manoli, E., & Meletiou-Mavrotheris, M. (2020). "Helping Nemo!"-Using Augmented Reality and Alternate Reality Games in the Context of Universal Design for Learning. *Education Sciences*, 10(4), 95.

Werbach, K. (Re)Defining Gamification: A Process Approach: A Process Approach: Gamification: A Process Approach: A Process Approach. In *Lecture Notes in Computer Science (including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*; Springer: Cham, Switzerland, 2014; Volume 8462, pp. 266-272.

Wilhelm, P., & Beishuizen, J. J. (2003). Content effects in self-directed inductive learning. *Learning and Instruction*, 13, 381–402. doi:10.1016/S0959-4752(02)00013-0.

Yelland, N. (1999). Technology as play. *Early Childhood Education Journal*, 26(4), 217-220.

Yilmaz, R. M. (2016). Educational magic toys developed with augmented reality technology for early childhood education. *Computers in human behavior*, 54, 240- 248.

Θεοδωροπούλου, Χ., Φαρομήλιγκος, Ι., & Ρετάλης, Σ. (2017, Μάρτιος). Ο Αρχιμήδης και η Χρονομηχανή: Ένα Ψηφιακό Διδακτικό Σενάριο Εναλλακτικής Πραγματικότητας με τη Χρήση Τεχνολογίας i-Pad. 10ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση.

Καλλέρη Μ. (2016), Έννοιες και φαινόμενα από τον φυσικό κόσμο για μικρά παιδιά: Ιδέες και προτάσεις για δραστηριότητες από την Ύλη και τις ιδιότητες της, τη Θερμότητα, την Κίνηση, τους Μαγνήτες και τον Διαστημικό χώρο. Θεσσαλονίκη: Ostracon Publishing.

Κουτρομάνος, Γ., & Μπουντέκας, Κ. (2020). Αξιοποίηση της Επαυξημένης Πραγματικότητας για τη διδασκαλία της Ιστορίας σε αρχαιολογικό χώρο. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 13(1/2), 63-81.

Μαυροματίδου Dünser, A., Walker, L., Horner, H., & Bentall, D. (2012). Creating interactive physics education books with augmented reality. In V. Farrell et al. (eds), *Proceedings of the 24th Australian computer-human interaction conference* (pp. 107-114). Association for Computing Machinery, New York, NY.

Μαυροματίδου, Ε., & Κουτρομάνος, Γ. (2017). “MediAR”: Μία ενότητα επαυξημένης πραγματικότητας για την καλλιέργεια του εγγραμμτισμού στα Μ.Μ.Ε. στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, στο Κ. Παπανικολάου, Α. Γόγουλου, Δ. Ζυμπίδης, Α. Λαδιάς, Ι. Τζωρτζάκης, Θ. Μπράτιτσης, Χ. Παναγιωτακόπουλος (επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 5ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*, (σσ. 770-782), *Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής & Τεχνολογικής Εκπαίδευσης*, 21-23 Απριλίου 2017.

Παρισσοπούλου, Ε. (2020). Ανάπτυξη διδακτικών σεναρίων που βασίζονται σε πρωτότυπα πειράματα χημείας, σε εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας και σε παιχνίδια αυλής. Διδακτορική Διατριβή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Θετικών Επιστημών Τμήμα Χημείας.

# Παράρτημα

## Ενημερωτικές πληροφορίες για την έρευνα

Αξιότιμε κύριε/Αξιότιμη κυρία,

Με την επιστολή μας αυτή θέλουμε να σας ενημερώσουμε ότι διεξάγουμε μια έρευνα με στόχο τον σχεδιασμό, εφαρμογή και αξιολόγηση μιας σειράς συμπεριληπτικών διερευνητικών επαυξημένων παιχνιδιών εναλλακτικής πραγματικότητας που αξιοποιεί τεχνολογίες επαυξημένης πραγματικότητας για την διερευνητική διδασκαλία εισαγωγικών γνώσεων για τις ιδιότητες των υλικών σε μαθητές/μαθήτριες Νηπιαγωγείου. Όλα τα δεδομένα που θα συλλεχθούν κατά την διάρκεια της έρευνας είναι ανώνυμα ή ανωνυμοποιούνται πριν την επεξεργασία τους έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ανωνυμία των συμμετεχόντων/συμμετεχουσών ενώ με την ολοκλήρωση της έρευνας τα δεδομένα δεν θα μπορούν να συνδεθούν ούτε με τα παιδιά ούτε με το σχολείο που φοιτούν τα παιδιά. Η έρευνα πραγματοποιείται στο πλαίσιο Πτυχιακών Εργασιών του Τμήματος Νηπιαγωγών από τις προπτυχιακές φοιτήτριες Χρήστο και Επιστημονικά Υπεύθυνο της παρούσας έρευνας τον Δρ Άγγελος Σοφιανίδης, μέλος ΕΔΙΠ του Τμήματος Νηπιαγωγών ΠΔΜ, στον οποίο μπορείτε να απευθυνθείτε για οποιαδήποτε απορία στο [asofianidis@uowm.gr](mailto:asofianidis@uowm.gr). Η συμμετοχή του παιδιού σας στην έρευνα θα μας βοηθήσει να σχεδιάσουμε αποτελεσματικότερα μαθησιακά περιβάλλοντα και να βελτιώσουμε την εκπαίδευση των παιδιών προσχολικής ηλικίας στις Φυσικές Επιστήμες. Αυτονόητο είναι ότι τα παιδιά μπορούν σε κάθε στάδιο να εγκαταλείψουν τη δραστηριότητα.

Προσδοκούμε στην θετική ανταπόκρισή σας και σας ευχαριστούμε προκαταβολικά για τη συνεργασία.

## Δήλωση συναίνεσης συμμετοχής στην έρευνα

Με την παρούσα, δηλώνω ενήμερος/ενήμερη για τους σκοπούς της έρευνας και συναινώ στη συμμετοχή του παιδιού μου στην έρευνα που αφορά τον σχεδιασμό, εφαρμογή και αξιολόγηση μιας σειράς συμπεριληπτικών διερευνητικών επαυξημένων παιχνιδιών εναλλακτικής πραγματικότητας που αξιοποιεί τεχνολογίες επαυξημένης πραγματικότητας για την διερευνητική διδασκαλία εισαγωγικών γνώσεων για τις ιδιότητες των υλικών σε μαθητές/μαθήτριες Νηπιαγωγείου. Ωστόσο, το παιδί μου διατηρεί το δικαίωμα να αποσυρθεί από τη διαδικασία της έρευνας σε οποιοδήποτε στάδιο της διεξαγωγής της

Ονοματεπώνυμο:.....

Υπογραφή

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΠΡΟΣΩΠΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΣΚΟΠΟΥΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα των συμμετεχόντων στην έρευνα τυγχάνουν επεξεργασίας από το Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας (Υπεύθυνος Επεξεργασίας), με έδρα στην Τοπική Κοινότητα Κοίλων του Δήμου Κοζάνης και στοιχεία επικοινωνίας 24610 - 56201 και [rector@uowm.gr](mailto:rector@uowm.gr). Το Π.Δ.Μ. έχει ορίσει ως Υπεύθυνο Προστασίας Δεδομένων με διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου [dpo@uowm.gr](mailto:dpo@uowm.gr). Τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα των συμμετεχόντων προορίζονται για τον σκοπό διεξαγωγής επιστημονικής έρευνας με τίτλο: «**Εισάγοντας φοιτητές/φοιτήτριες του Τμήματος Νηπιαγωγών στις ιδιότητες των μαγνητών και τον μαγνητισμό μέσω ενός συμπεριληπτικού διερευνητικού επαυξημένου παιχνιδιού εναλλακτικής πραγματικότητας**». Στο πλαίσιο αυτό η ερευνητική δραστηριότητα περιλαμβάνει συμπλήρωση ερωτηματολογίου μέσω της πλατφόρμας Google Form όπου η καταγραφή των απαντήσεων είναι ανώνυμη και δεν μπορεί να υποδείξει την πηγή προέλευσης. Οι απαντήσεις θα βαθμολογηθούν και μόνο τα συνολικά αποτελέσματα θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για ερευνητικούς σκοπούς σε αναγνωρισμένα Διεθνή / Εθνικά επιστημονικά συνέδρια ή περιοδικά. Τα συλλεγόμενα δεδομένα θα αποθηκευτούν με ασφάλεια σε ηλεκτρονική μορφή και θα είναι προσβάσιμα μόνο από τους ερευνητές και τον επιστημονικό υπεύθυνο της έρευνας και θα διαφυλαχθούν από οποιαδήποτε εξωτερική πρόσβαση. Η επεξεργασία των δεδομένων σας για τον ανωτέρω σκοπό και η συμμετοχή σας στην έρευνα δεν συνεπάγονται δικαίωμα αποζημίωσης ή οικονομικά οφέλη οποιασδήποτε μορφής. Η επεξεργασία των προσωπικών δεδομένων σας διενεργείται, εφόσον την παράσχετε, με τη ρητή συγκατάθεσή σας κατ' άρθρο 6 § 1 περίπτωση α' του Κανονισμού (ΕΕ) για την Προστασία Δεδομένων (ΓΚΠΔ), την οποία δικαιούστε να ανακαλέσετε οποτεδήποτε και αζημίως, εκτός αν αυτό καθιστά αδύνατο. Μπορείτε να ασκείτε τα δικαιώματά σας αποστέλλοντας σχετικό αίτημα προς τον Υπεύθυνο Προστασίας Δεδομένων του Πανεπιστημίου στη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου [dpo@uowm.gr](mailto:dpo@uowm.gr). Παράλληλα, αν θεωρείτε ότι η επεξεργασία των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα που σας αφορά παραβαίνει τον ΓΚΠΔ, έχετε δικαίωμα υποβολής καταγγελίας στην Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα ([www.dpa.gr](http://www.dpa.gr)) ή στην εποπτική αρχή του κράτους μέλους της ΕΕ όπου διαμένετε ή εργάζεστε ή στην εποπτική αρχή του τόπου της εικαζόμενης παράβασης.