



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΗΣ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ
ΚΑΙ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΤΗΣ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ:
ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ»**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
που εκπονήθηκε για τη χορήγηση
Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών
από την
Αναστασία Λιόντου
(Α.Μ. 4282020018)

**ΘΕΜΑ: «Ο σχεδιασμός και η εφαρμογή ενός Εκπαιδευτικού
Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης για την διεπιστημονική διδασκαλία
των θετικών επιστημών στο δημοτικό σχολείο.»**
**«Design and implementation of an Educational Digital Escape Room
for the interdisciplinary teaching of science in elementary school.»**

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Αγγελική Δημητρακοπούλου	Καθηγήτρια	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ	Επιβλέπουσα
Γιώργος Κρητικός	Ε.ΔΙ.Π.	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ	Μέλος
Μιχαήλ Σκουμιάς	Αναπληρωτής Καθηγητής	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ	Μέλος

ΡΟΔΟΣ, 2022

Η έγκριση της παρούσης Διπλωματικής Εργασίας στο πλαίσιο του Π.Μ.Σ. «Διδακτική Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση: Διεπιστημονική Προσέγγιση» του Τμήματος Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού του Πανεπιστημίου Αιγαίου δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων της συγγραφέως.

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω τους ανθρώπους που στάθηκαν δίπλα μου και συνέβαλαν στην επίτευξή της.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου κυρία Αγγελική Δημητρακοπούλου για την υποστήριξή της και την καθοδήγησή της από την αρχή μέχρι την εκπόνηση της διπλωματικής μου εργασίας. Σας ευχαριστώ που ακούσατε τις ιδέες μου, με συμβουλέψατε και με βοηθήσατε καθ'όλη τη διάρκεια, προκειμένου να μετατρέψω τις σκέψεις μου σε δημιουργικές πράξεις.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και τους δικούς μου ανθρώπους για την στήριξή τους, την συμπαράστασή τους και την κατανόησή τους κατά τη διάρκεια αυτού του ταξιδιού μου.

Περιεχόμενα

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	5
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	5
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	7
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ	7
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	9
ABSTRACT.....	9
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο	12
1. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ.....	12
1.1 Μάθηση Στηριζόμενη στο Παιχνίδι.....	12
1.2 Τι είναι τα Εκπαιδευτικά Δωμάτια Απόδρασης.....	15
1.3 Αρχές κατασκευής ενός Εκπαιδευτικού Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης	17
1.4 Επίλυση προβλήματος.....	20
1.4.1 Εκπαιδευτικά Δωμάτια Απόδρασης και επίλυση προβλήματος.....	22
1.5 Ομαδοσυνεργασία	24
1.5.1 Εκπαιδευτικά Δωμάτια Απόδρασης και ομαδοσυνεργασία	25
1.6 Εκπαιδευτικά Δωμάτια απόδρασης και Γνωστική οικοδόμηση	28
1.7 Εκπαιδευτικά Δωμάτια Απόδρασης και Φυσικές επιστήμες	30
1.8 Έννοιες Γνωστικών Αντικειμένων	33
1.8.1 Μείγματα	33
1.8.2 Το κλάσμα ως μέτρο.....	35
1.8.3 Οξέα, βάσεις και άλατα	37
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο	38
2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	38

2.1 Βασικές θεωρητικές αρχές	38
2.2 Σχεδιασμός και δημιουργία του Εκπαιδευτικού Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης	39
2.2.1 Κατασκευή βίντεο μετάβασης.....	41
2.2.2 Δημιουργία γρίφων για τα μείγματα και το κλάσμα ως μέτρο.....	43
2.2.3 Κατασκευή γρίφων για τα οξέα, τις βάσεις και τα άλατα	49
2.2.4 Ολοκλήρωση παιχνιδιού.....	55
2.2.4 Δομή γρίφων.....	56
2.2.5 Διάρκεια Εκπαιδευτικού Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης	56
2.3 Κατασκευή pre-test	58
2.4 Σχεδιασμός υλοποίησης	60
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο	62
3. ΈΡΕΥΝΑ	62
3.1 Σκοπός έρευνας.....	62
3.2 Μέθοδος	63
3.2.1 Δείγμα.....	63
3.2.2 Εργαλεία συλλογής δεδομένων	63
3.3.3 Ανάλυση δεδομένων.....	63
3.3 Υλοποίηση εκπαιδευτικού δωματίου απόδρασης	65
3.4 Αποτελέσματα.....	68
3.4.1 Επίλυση προβλήματος.....	68
3.4.2 Ομαδοσυνεργασία	71
3.4.3 Οικοδόμηση νέας γνώσης.....	73
3.5 Δυσκολίες που αντιμετώπισαν οι μαθητές.....	84
4. Συμπεράσματα.....	86
5. Συζήτηση	88
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	90

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 – PRE-TEST	93
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 – EDUCATIONAL ΨΗΦΙΑΚΟ ΔΩΜΑΤΙΟ ΑΠΟΔΡΑΣΗ.....	95

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Παρουσίαση αποτελεσμάτων για το κίνητρο ενασχόλησης με την εκπαιδευτική διδασκαλία.....	14
Πίνακας 2: Συστημική έρευνα για τα δωμάτια απόδρασης.....	15
Πίνακας 3: Συστημική έρευνα για τα δωμάτια απόδρασης: βαθμίδες εφαρμογής.....	15
Πίνακας 4: Συστημική έρευνα για τα δωμάτια απόδρασης: τομείς εφαρμογής.....	16
Πίνακας 5: Συστημική έρευνα για τα δωμάτια απόδρασης: πλεονεκτήματα εφαρμογής.....	16
Πίνακας 6: Αποτελέσματα έρευνας για την επίδραση των Εκπαιδευτικών Ψηφιακών Δωματίων Απόδρασης στην επίλυση προβλήματος.....	23
Πίνακας 7: Αποτελέσματα έρευνας για την επίδραση των Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδραση στην ομαδοσυνεργασία.....	27
Πίνακας 8: Αποτελέσματα έρευνας για την επίδραση των Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδραση στο γνωστικό επίπεδο των μαθητών.....	29
Πίνακας 9: Αποτελέσματα έρευνας για την επίδραση των Ψηφιακών Δωματίων Απόδρασης στην οικοδόμηση νέας γνώσης σχετικά με την κομποστοποίηση.....	30
Πίνακας 10: Αποτελέσματα έρευνας για την επίδραση των Ψηφιακών Δωματίων Απόδρασης στο μαθησιακό κίνητρο των μαθητών.....	31

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Παρουσίαση αντικειμένων στο Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης.....	40
Εικόνα 2: Απόσπασμα από το βίντεο εισαγωγής του ψηφιακού δωματίου απόδρασης (Ο Παναγιώτης).....	41
Εικόνα 3: Απόσπασμα από το βίντεο εισαγωγής του ψηφιακού δωματίου απόδρασης (Η κακιά μάγισσα).....	42

Εικόνα 4: Απόσπασμα από το βίντεο εισαγωγής του ψηφιακού δωματίου απόδρασης (Τα παιδιά)	42
Εικόνα 5: Πρώτος γρίφος του Εκπαιδευτικού Δωματίου Απόδρασης	43
Εικόνα 6: Αντικείμενο μετάβασης πληροφοριών για τον πρώτο γρίφο του ψηφιακού δωματίου απόδρασης	44
Εικόνα 7: Απεικόνιση συνταγής μέσα από το ψηφιακό δωμάτιο απόδρασης.....	45
Εικόνα 8: Απεικόνιση μεζούρας.....	45
Εικόνα 9: Δεύτερος γρίφος του Εκπαιδευτικού Δωματίου Απόδρασης.....	46
Εικόνα 10: Αντικείμενο μετάβασης πληροφοριών για τον δεύτερο γρίφο του Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης.....	47
Εικόνα 11: Απεικόνιση πληροφοριών μέσα από το Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης..	47
Εικόνα 12: Απεικόνιση σκέψεων του Παναγιώτη	48
Εικόνα 13: Απεικόνιση των γλυκών που παίζουν ρόλο στον δεύτερο γρίφο	48
Εικόνα 14: Τρίτος γρίφος του Εκπαιδευτικού Δωματίου Απόδρασης	49
Εικόνα 15: Αντικείμενο μετάβασης πληροφοριών για τον τρίτο γρίφο του ψηφιακού δωματίου απόδρασης	50
Εικόνα 16: Απεικόνιση σκέψεων του Παναγιώτη μέσα από το Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης.....	51
Εικόνα 17: Απεικόνιση πληροφοριών για τον τρίτο και τέταρτο γρίφο μέσα από το Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης	51
Εικόνα 18: Αντικείμενο μετάβασης για τον τρίτο γρίφο του ψηφιακού δωματίου απόδρασης.....	52
Εικόνα 19: Τέταρτος γρίφος του Εκπαιδευτικού Δωματίου Απόδρασης.....	53
Εικόνα 20: Αντικείμενο μετάβασης πληροφοριών για τον τέταρτο γρίφο του Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης.....	54
Εικόνα 21: Απεικόνιση σκέψεων του Παναγιώτη για τον τέταρτο γρίφο μέσα από το Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης	54
Εικόνα 22: Απεικόνιση ολοκλήρωσης του Εκπαιδευτικού Ψηφιακού Δωματίου απόδρασης.....	55
Εικόνα 23: Απεικόνιση μηνύματος λανθασμένης απάντησης.....	56
Εικόνα 24: Απεικόνιση αντίστροφης μέτρησης μέσα στο Δωμάτιο Απόδρασης.....	57
Εικόνα 25: Υλικά που δόθηκαν σε κάθε ομάδα για την υλοποίηση του εκπαιδευτικού δωματίου απόδρασης	65

Εικόνα 26: Αλλαγή χρώματος δείκτη	67
Εικόνα 27: Εξουδετέρωση	67

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Σχεδιάγραμμα 1: Σύγκριση διδασκαλίας εμπλουτισμένη με μάθηση στηριζόμενη στο παιχνίδι με συμβατική μέθοδος διδασκαλίας.....	13
Σχεδιάγραμμα 2: Σχέδιο κατασκευής ενός εκπαιδευτικού δωματίου απόδρασης.....	18
Σχεδιάγραμμα 3: Είδη γρίφων	19
Σχεδιάγραμμα 4: Χαρακτηριστικά ομαδοσυνεργατικού περιβάλλοντος μάθησης, Δημητρακοπούλου Α. & Πέτρου Α. (2007)	25
Σχεδιάγραμμα 5: Σύγκριση διδασκαλίας εμπλουτισμένη με ένα Εκπαιδευτικό Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης με διδασκαλία εμπλουτισμένη με νέες τεχνολογίες.....	28

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα 1: Απαντήσεις στο pre-test στο ρώτημα "Στα ομογενή μείγματα είναι διακριτά τα συστατικά από τα οποία αποτελείται."	73
Γράφημα 2: Απαντήσεις στο post-test στο ρώτημα "Στα ομογενή μείγματα είναι διακριτά τα συστατικά από τα οποία αποτελείται."	73
Γράφημα 3: Απαντήσεις στο pre-test στο ερώτημα "Στα ετερογενή μείγματα ξεχωρίζουν τα συστατικά τα οποία το αποτελούν"	74
Γράφημα 4: Απαντήσεις στο post-test στο ερώτημα "Στα ετερογενή μείγματα ξεχωρίζουν τα συστατικά τα οποία το αποτελούν"	74
Γράφημα 5: Απαντήσεις στο pre-test στο ερώτημα " Τα μείγματα αποτελούνται μόνο από την ανάμειξη δύο συστατικών"	75
Γράφημα 6: Απαντήσεις στο post-test στο ερώτημα " Τα μείγματα αποτελούνται μόνο από την ανάμειξη δύο συστατικών"	75
Γράφημα 7: Απαντήσεις στο pre-test στο ερώτημα "Τα μείγματα μπορούμε να τα συναντήσουμε σε διάφορες μορφές όπως υγρά και στερεά."	76
Γράφημα 8: Απαντήσεις στο post-test στο ερώτημα "Τα μείγματα μπορούμε να τα συναντήσουμε σε διάφορες μορφές όπως υγρά και στερεά."	76

Γράφημα 9: Απαντήσεις στο pre-test στο ερώτημα "Τα οξέα έχουν ξινή γεύση και δεν αλληλοεξουδετερώνονται με τις βάσεις."	77
Γράφημα 10: Απαντήσεις στο post-test στο ερώτημα "Τα οξέα έχουν ξινή γεύση και δεν αλληλοεξουδετερώνονται με τις βάσεις."	77
Γράφημα 11: Απαντήσεις στο pre-test στο ερώτημα " Βάσεις είναι ουσίες που καταστρέφουν τα λίπη."	78
Γράφημα 12: Απαντήσεις στο post-test στο ερώτημα " Βάσεις είναι ουσίες που καταστρέφουν τα λίπη."	78
Γράφημα 13: Απαντήσεις στο pre-test στο ερώτημα "Ο δείκτης είναι μία ουσία που μας δείχνει εάν μία χημική ένωση είναι οξύ ή βάση."	79
Γράφημα 14: Απαντήσεις στο post-test στο ερώτημα "Ο δείκτης είναι μία ουσία που μας δείχνει εάν μία χημική ένωση είναι οξύ ή βάση."	79
Γράφημα 15: Απαντήσεις στο pre-test στο ερώτημα " Όταν ο δείκτης γίνεται κόκκινος τότε η ουσία στην οποία δοκιμάζεται είναι βάση, ενώ γίνεται πράσινος όταν είναι οξύ."	80
Γράφημα 16: Απαντήσεις στο post-test στο ερώτημα " Όταν ο δείκτης γίνεται κόκκινος τότε η ουσία στην οποία δοκιμάζεται είναι βάση, ενώ γίνεται πράσινος όταν είναι οξύ."	80
Γράφημα 17: Απαντήσεις στο pre-test στο ερώτημα " Επέλεξε ποια από τα παρακάτω είναι οξέα."	81
Γράφημα 18: Απαντήσεις στο post-test στο ερώτημα " Επέλεξε ποια από τα παρακάτω είναι οξέα."	81
Γράφημα 19: Απαντήσεις στο pre-test στο ερώτημα " Επέλεξε ποια από τα παρακάτω είναι βάσεις."	82
Γράφημα 20: Απαντήσεις στο post-test στο ερώτημα " Επέλεξε ποια από τα παρακάτω είναι βάσεις."	82
Γράφημα 21: Απαντήσεις στο pre-test στο ερώτημα " Τα άλατα προκύπτουν από την αλληλεξουδετέρωση ενός οξέος με μία βάση."	83
Γράφημα 22: Απαντήσεις στο post-test στο ερώτημα " Τα άλατα προκύπτουν από την αλληλεξουδετέρωση ενός οξέος με μία βάση."	83
Γράφημα 23: Απεικόνιση σωστών απαντήσεων συνολικά	84

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι ο σχεδιασμός, η κατασκευή και η εφαρμογή ενός Εκπαιδευτικού Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης (ΕΨΔΑ) στη διδασκαλία των θετικών επιστημών στο Δημοτικό σχολείο και η παρουσίαση των αποτελεσμάτων της εφαρμογής αυτής.

Βασικός στόχος της έρευνας ήταν να διαπιστωθεί εάν η χρήση των ΕΨΔΑ μπορεί να συνεισφέρει στην καλλιέργεια της δεξιότητας της επίλυσης προβλήματος. Επιπροσθέτως, ένας δεύτερος στόχος ήταν να μελετηθεί εάν τα ΕΨΔΑ συμβάλουν ευεργετικά στην ομαδοσυνεργασία. Τέλος, ένας ακόμη σκοπός ήταν να διερευνηθεί κατά πόσο μπορούν τα ΕΨΔΑ να εισάγουν τους μαθητές σε νέες γνώσεις και να καλλιεργήσουν τις ήδη υπάρχουσες. Για το λόγο αυτό η εφαρμογή των ΕΨΔΑ πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο των ήδη γνωστών εννοιών των μειγμάτων και των κλασμάτων υπό την έννοια της μεζούρας, ενώ οι μαθητές μέσα από την διάρκεια του παιχνιδιού θα ερχόντουσαν σε επαφή με μία καινούρια ενότητα αυτή των οξέων, βάσεων και αλάτων.

Σημαντικό ρόλο στην παρούσα έρευνα έπαιξαν οι τεχνικές και τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή του ΕΨΔΑ. Ξεκινώντας από τα χαρακτηριστικά του παιχνιδιού, το πιο σημαντικό είναι να υπάρχει σωστή αναλογία μεταξύ των σχεδιαστικών πτυχών του παιχνιδιού και των εκπαιδευτικών πτυχών.

Το δείγμα της παρούσας έρευνας αποτελείται από μία τάξη μαθητών/τριων της Ε' Δημοτικού που θα εργαστούν σε ομάδες των 4-5 παιδιών. Τα αποτελέσματα της υλοποίησης της έρευνας έδειξαν ότι η χρήση ενός ΕΨΔΑ μπορεί να συμβάλει ευεργετικά τόσο στην δεξιότητα της επίλυσης προβλήματος, όσο στην ικανότητα ομαδοσυνεργασίας των μαθητών. Επιπροσθέτως, η εφαρμογή ενός τέτοιου είδους παιχνιδιού βοήθησε στην οικοδόμηση νέας γνώσης για την ενότητα των οξέων, βάσεων και αλάτων από τα παιδιά.

Λέξεις κλειδιά: μάθηση στηριζόμενη στο παιχνίδι, Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης, εκπαιδευτικό δωμάτιο απόδρασης, κλάσματα, μέτρο, μείγματα, οξέα, βάσεις, άλατα

ABSTRACT

The purpose of this paper is the design, development and implementation of an Educational Digital Escape Room (EDER) in the teaching of science in primary school

and the presentation of the results of this application. The main goal of the research was to determine if the use of EDER can contribute to the cultivation of problem solving skills. In addition, a second objective was to examine whether EDER contribute beneficially to teamwork. Finally, another purpose was to explore whether EDER can introduce students to new knowledge and cultivate existing ones. For this reason the application of EDER was carried out in the context of the already known sections of mixtures and fractions in the sense of measuring, while the students through the game would come in contact with a new section of acids, bases and salts. The techniques and tools used to build the EDER played an important role in the present study. Starting with the features of the game, the most important thing is to have the right balance between the design aspects of the game and the educational aspects.

The sample of the present research consists of a class of students of the 5th grade in Elementary School who will work in groups of 4-5 children. The results of the research showed that the use of a EDER can contribute beneficially to both problem-solving skills and students' ability to work together. In addition, the implementation of a game like that helped to build new knowledge about the unity of acids, bases and salts by children.

Keywords: game-based learning, digital escape room, escape room, fractions, measure, mixtures, acids, bases, salts

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια οι νέες τεχνολογίες αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινής μας ζωής. Η προσθήκη αυτή επέφερε πολλές αλλαγές σε διάφορους τομείς. Ένας από αυτούς είναι η εκπαίδευση, η οποία συνεχώς μεταλλάσσεται και εξελίσσεται ακολουθώντας την πορεία της ζωής. Αυτή η αλλαγή στηρίζεται σε διάφορα νέα τεχνολογικά μέσα και εκπαιδευτικές πλατφόρμες.

Μία κατηγορία που δείχνει να κερδίζει έδαφος τα τελευταία χρόνια στην εκπαίδευση είναι η Μάθηση Στηριζόμενη στο Παιχνίδι. Το πεδίο αυτό περιλαμβάνει διάφορα εκπαιδευτικά παιχνίδια που έχουν ως στόχο την εκπαίδευση των μαθητών. Τα σοβαρά, όπως ονομάζονται στην βιβλιογραφία, παιχνίδια αποτελούνται από εκείνα τα χαρακτηριστικά που συναντούμε σε ένα παιχνίδι για παιδιά, ωστόσο επιπλέον σχεδιάζονται με τις αρχές της παιδαγωγικής. Στην κατηγορία αυτών των παιχνιδιών υπάρχει ένα μεγάλο εύρος ειδών που διαχωρίζονται ανάλογα με το αν είναι φυσικά ή ψηφιακά, τον τρόπο εφαρμογής τους κτλ.

Ένα είδος που ανήκει σε αυτή την κατηγορία παιχνιδιών είναι τα Εκπαιδευτικά Δωμάτια Απόδρασης (escape rooms). Τα συγκεκριμένα παιχνίδια αποτελούνται από διάφορους γρίφους, η λύση των οποίων οδηγεί στην λύση μίας προβληματικής κατάστασης. Το συγκεκριμένο είδος παιχνιδιού ενδείκνυται για την πραγματοποίηση έρευνας στο χώρο της εκπαίδευσης, καθώς έχει συνδεθεί με αρκετά πλεονεκτήματα στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η θεματολογία των εκπαιδευτικών escape rooms αντλείται από την ύλη των προγραμμάτων σπουδών και μπορεί να εφαρμόσει την διαθεματικότητα σε δύο ή περισσότερους επιστημονικούς κλάδους.

Με όλα τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι ο σχεδιασμός και η εφαρμογή ενός escape room περιλαμβάνει πολλά ενδιαφέροντα στοιχεία που συμβάλουν στην εξέλιξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας του ατόμου. Επομένως, δημιουργείται η ανάγκη για περεταίρω έρευνα προκειμένου να διαπιστωθεί πώς και σε ποιο βαθμό μπορούν να λειτουργήσουν ευεργετικά στην εκπαίδευση ενός παιδιού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

1.1 Μάθηση Στηριζόμενη στο Παιχνίδι

Σύμφωνα με την βιβλιογραφία η Μάθηση Στηριζόμενη στο Παιχνίδι (Game Based Learning) προσφέρει μία εμπειρία γεμάτη παιχνίδι που παρακινεί τους μαθητές να ενδιαφερθούν για την εκπαιδευτική διαδικασία. Επιπλέον, αυτός ο τρόπος μάθησης σχετίζεται με την κοινωνική πτυχή των παιχνιδιών, που καλεί τη συνεργασία μεταξύ των μαθητών, γεγονός που διαπιστώθηκε και στις έρευνες. Επομένως, η Μάθηση Στηριζόμενη στο Παιχνίδι αποτελεί μια βασική αρχή προκειμένου να ερευνησουμε και να αξιοποιήσουμε τα Ψηφιακά Δωμάτια Απόδρασης.

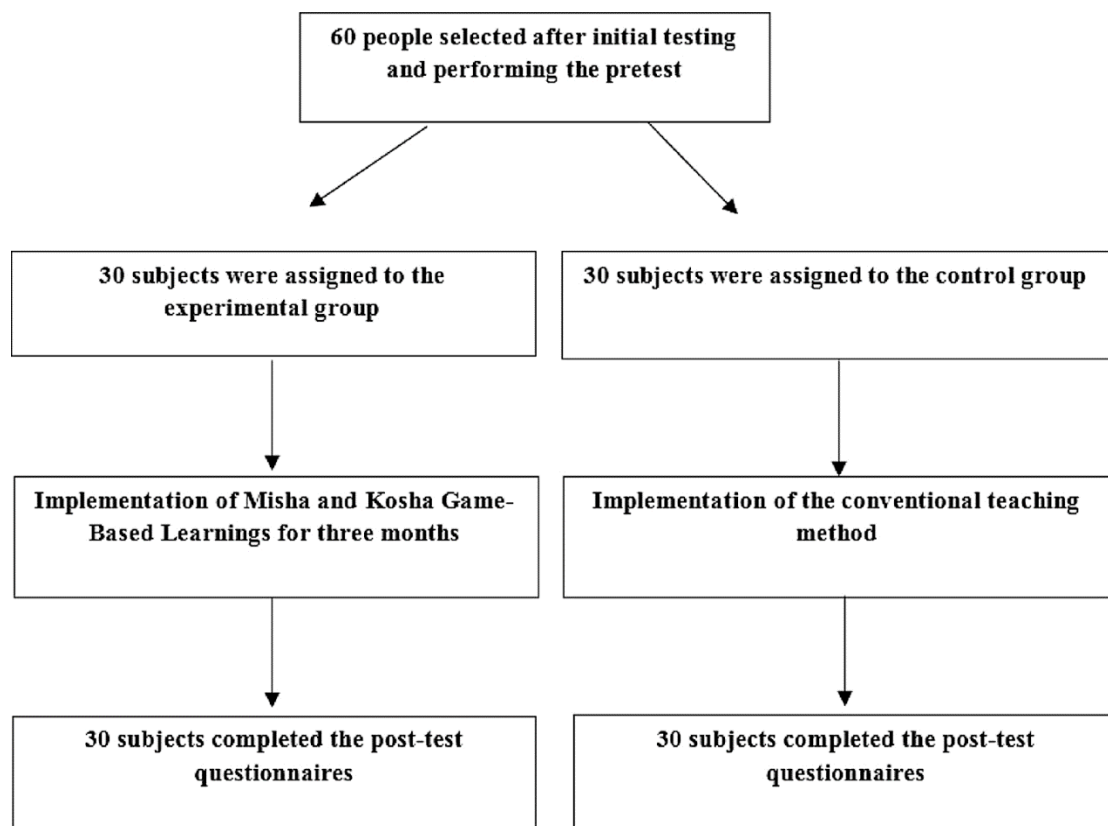
Σύμφωνα με τον Vidergor (2021) η μάθηση στηριζόμενη σε ένα ψηφιακό παιχνίδι προάγει σε τρεις διαφορετικούς τομείς πλεονεκτήματα. Συγκεκριμένα, στοχεύει στην απόκτηση νέων γνώσεων (γνωστική μάθηση), στην απόκτηση νέων δεξιοτήτων (ανάπτυξη δεξιοτήτων) και στην αλλαγή συμπεριφοράς και νοοτροπίας (συναισθηματική μάθηση).

Ο Ucus (2015) υποστηρίζει ότι στο ψηφιακό παιχνίδι κατασκευάζεται ένα εικονικό παιχνίδι μάθησης το οποίο προσφέροντας μία συνεχή αυτόμάθηση, μία αλληλεπίδραση και ανατροφοδότηση εγείρει το μαθησιακό ενδιαφέρον και τα κίνητρα των μαθητών. Ως εκ τούτου, το GBL θα μπορούσε να επιτύχει τον στόχο της αποτελεσματικής μάθησης. (Ching and Chung, 2012).

Επιπλέον, η Μάθηση Στηριζόμενη στο Παιχνίδι παρέχει αυθεντικές εργασίες και περιβάλλον, το οποίο απαιτεί και καλλιεργεί την δεξιότητα της κριτικής σκέψης του μαθητή και ενθαρρύνει τη δοκιμή εναλλακτικών απόψεων ή μεθόδων χωρίς ουσιαστικό κίνδυνο για τον παίκτη (DeKanter, 2005).

Ο Squick (2006) τονίζει ότι τα παιχνίδια στον υπολογιστή οπτικοποιούν τον χώρο και βελτιώνουν τις αφηρημένες δεξιότητες των υποκειμένων. Στην έρευνα των Eowa, Wan Ali, Mahmud και Baki (2010), διαπιστώθηκε η αύξηση της δημιουργικότητας, της αυτοεκτίμησης και της επίγνωσης σε μαθητές που συμμετείχαν σε παιχνίδια στον υπολογιστή.

Οι Partoni και Razavi (2019) υποστηρίζουν ότι σύμφωνα με πρόσφατες έρευνες έχει διαπιστωθεί ότι η GBL αποτελεί ένα σημαντικό εκπαιδευτικό εργαλείο το οποίο συμβάλει στην περαιτέρω ανάπτυξη και ενίσχυση της ακαδημαϊκής επίδοσης των μαθητών δημοτικού. Επιπροσθέτως, πραγματοποιώντας μία έρευνα με την συμμετοχή 60 μαθητών δημοτικού διαπιστώθηκε η θετική επίδραση της Μάθησης Στηριζόμενη στο Παιχνίδι στα παιδιά. Πιο συγκεκριμένα, μέσα από ένα σύνολο 256,836 μαθητών δημοτικού επέλεξαν 60 τους οποίους στη συνέχεια χώρισαν σε δύο ομάδες των 30 ατόμων. Στην πειραματική ομάδα εφαρμόστηκε η διδασκαλία στηριγμένη στο GBL, ενώ στην ομάδα ελέγχου πραγματοποιήθηκε η συμβατική μέθοδος διδασκαλίας (σχεδιάγραμμα 1).



Σχεδιάγραμμα 1: Σύγκριση διδασκαλίας εμπλουτισμένη με μάθηση στηριζόμενη στο παιχνίδι με συμβατική μέθοδος διδασκαλίας

Με βάσει τα αποτελέσματα που παρουσίασαν διαπιστώθηκε σημαντική διαφορά ανάμεσα στην πειραματική ομάδα και στην ομάδα ελέγχου (πίνακας 1). Πιο συγκεκριμένα, η πειραματική ομάδα έδειξε μεγαλύτερο κίνητρο εκπαιδευτικής επίτευξης σε σχέση με την ομάδα ελέγχου

Πίνακας 1: Παρουσίαση αποτελεσμάτων για το κίνητρο ενασχόλησης με την εκπαιδευτική διδασκαλία

Descriptive indexes on the pre-test and post-test scores of academic achievement motivation.

Group	Mean	SD	95 % confidence interval	
			Lower Bound	Lower Bound
Control (N = 30)	18.10	0.749	8.41	11.42
Experimental (N = 30)	19.42	0.749	20.33	23.35

Πηγή: Partoni και Razavi (2019)

Ωστόσο, είναι σημαντικό να αναφερθεί και η άποψη των εκπαιδευτικών πάνω στη χρήση ψηφιακών παιχνιδιών μέσα στην εκπαιδευτική διδασκαλία.

Στην έρευνα που πραγματοποιήθηκε στην Άγκυρα από τον Ucus (2015) επιλέχθηκαν 24 δασκάλες οι οποίες εργάζονται σε διαφορετικά σχολεία. Τα σχολεία αυτά είναι τοποθετημένα σε διαφορετικές κοινωνικο-οικονομικές περιοχές, χαμηλό, μεσαίο και υψηλό επίπεδο. Μέσα από ημιδομημένες συνεντεύξεις ο ερευνητής προσπάθησε να αντλήσει πληροφορίες από τις εκπαιδευτικούς σχετικά με την γνώμη και την άποψή τους για την χρήση ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών στη διδασκαλία. Στα ευρήματα της έρευνας διαπιστώθηκε ότι οι εκπαιδευτικοί εξέφρασαν θετική άποψη για την μάθηση μέσω ψηφιακού παιχνιδιού, καθώς είναι μία διαδικασία που πρωτίστως κάνει χαρούμενα τα παιδιά. Επιπροσθέτως, τα ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια ταιριάζουν απόλυτα με τα εκπαιδευτικά προγράμματα ωστόσο μπορεί να καταναλώσουν αρκετό χρόνο από την διδασκαλία. Επίσης, κάποιοι εκπαιδευτικοί εξέφρασαν την άποψη ότι η χρήση ψηφιακών παιχνιδιών για μάθηση μπορεί να συνδέσει την εκπαιδευτική διαδικασία με την κοινωνική ζωή. Τέλος, τόνισαν ότι σπουδαίο ρόλο για την κατασκευή και την επιτυχία ενός εκπαιδευτικού ψηφιακού παιχνιδιού είναι το περιεχόμενό του να στηρίζεται πάνω στα ενδιαφέροντα των μαθητών.

1.2 Τι είναι τα Εκπαιδευτικά Δωμάτια Απόδρασης

Σύμφωνα με τους Veldkamp & Merx (2020) «ο Nicholson (2015) ορίζει τα *escape rooms* ως παιχνίδια που βασίζονται στην ομάδα *live-action* στα οποία οι παίκτες αντιμετωπίζουν προκλήσεις που αποτελούν μέρος μιας αποστολής που πρέπει να ολοκληρωθεί σε περιορισμένο χρονικό διάστημα» (σελ. 4). Τα δωμάτια απόδρασης χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: αυτά που πραγματοποιούνται σε φυσικό χώρο, τα εικονικά και εκείνα που αποτελούν τον συνδυασμό και των δύο.

Πίνακας 2: Συστημική έρευνα για τα δωμάτια απόδρασης

Τύπος παιχνιδιού	Έρευνες	%
Φυσικό Δωμάτιο: 23 (44.2%) Κουτί απόδρασης: 22 (42.3%) Άλλα: 7 (13.5%)	52	76.5%
Υβριδικά	9	13.2%
Ψηφιακά	7	10.6%

Πηγή: Fotaris & Mastoras (2019)

Στην έρευνα των Fotaris & Mastoras (2019), διαπιστώνεται ότι εκείνα που είναι πιο δημοφιλή είναι τα φυσικά δωμάτια (πίνακας 2). Το χαμηλό κόστος παραγωγής τους και το μικρό χρονικό διάστημα που απαιτούνται για να φτιαχτούν έχουν ως αποτέλεσμα να κάνουν τα φυσικά δωμάτια απόδρασης τα πιο δημοφιλή. Ωστόσο, οι ερευνητές καταλήγουν ότι τα δωμάτια απόδρασης που αποτελούνται τόσο από φυσικό χώρο, όσο από ψηφιακά χαρακτηριστικά, όπως η χρήση AR/VR, με την πάροδο του χρόνου και την εξέλιξή τους θα αυξήσουν τη χρήση αυτού του είδους.

Πίνακας 3: Συστημική έρευνα για τα δωμάτια απόδρασης: βαθμίδες εφαρμογής

Στοχευμένο κοινό	Έρευνες	%
Ανώτατη εκπαίδευση	49	72.1%
Δευτεροβάθμια εκπαίδευση	8	11.8%
Πρωτοβάθμια εκπαίδευση	5	7.3%

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

Γενική δημόσια	5	7.3%
Προσωπικό	1	1.5%

Πηγή: Fotaris & Mastoras (2019)

Πίνακας 4: Συστημική έρευνα για τα δωμάτια απόδρασης: τομείς εφαρμογής.

Ευρύ πεδίο	Έρευνες	%
Υγεία και ευημερία	20	29.4%
Φυσικές επιστήμες, μαθηματικά και στατιστική	15	22.1%
Κοινωνικές επιστήμες, δημοσιογραφία και πληροφορία	13	19.1%
Τεχνολογίες πληροφορίας και τεχνολογίας	10	14.7%
Γενικά προγράμματα και προσόντα	5	7.4%
Τέχνες και κλασσικές σπουδές	4	5.8%
Επιχειρήσεις, διοίκηση και νομική	1	1.5%

Πηγή: Fotaris & Mastoras (2019)

Όπως φαίνεται στον πίνακα 3, η βαθμίδα που αξιολογεί περισσότερο τη χρήση των Εκπαιδευτικών Δωματίων Απόδρασης είναι η ανώτατη. Επιπροσθέτως, στη συγκεκριμένη έρευνα διαπιστώθηκε ότι ο τομέας στον οποίο χρησιμοποιήθηκαν τα Εκπαιδευτικά Δωμάτια Απόδρασης είναι αυτός της υγείας και ιδιαίτερα στη νοσηλευτική και στη φαρμακευτική (πίνακας 4). Στη συνέχεια, ο τομέας που εφάρμοσε περισσότερο τα συγκεκριμένα παιχνίδια ήταν οι φυσικές επιστήμες και τα μαθηματικά και η στατιστική, με τη Χημεία να αποτελεί το πιο δημοφιλές πεδίο εφαρμογής. Τέλος, σημαντικό είναι να αναφερθεί και ο τομέας τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνίας στον οποίο η χρήση των Εκπαιδευτικών Δωματίων Απόδρασης εστιάστηκε στον γραμματισμό της πληροφορίας, στον προγραμματισμό, στα δίκτυα υπολογιστών και στην κρυπτογράφηση.

Πίνακας 5: Συστημική έρευνα για τα δωμάτια απόδρασης: πλεονεκτήματα εφαρμογής.

Πλεονεκτήματα	Έρευνες	%
Ομαδική δουλειά/συνεργασία	28	41.2%
Διασκέδαση	26	38.3%
Ενασχόληση	22	32.4%

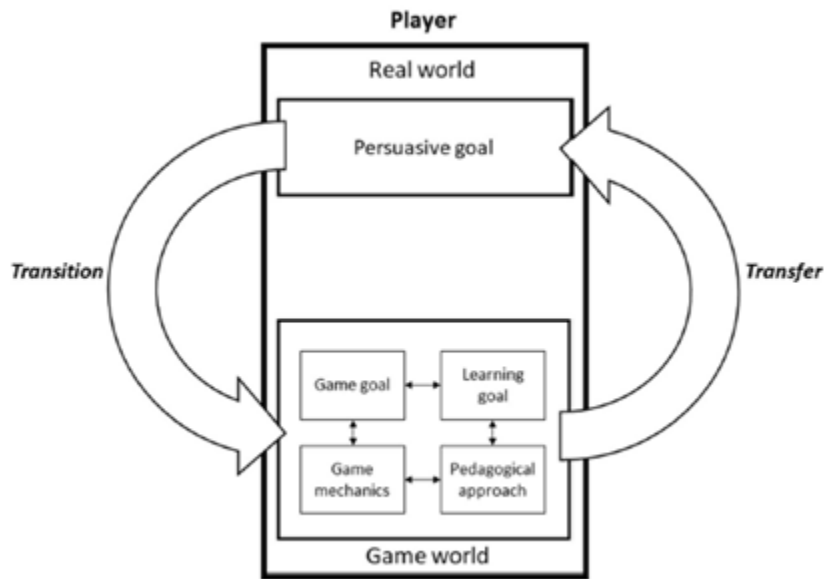
Εκμάθηση	21	30.9%
Κίνητρο	20	29.4%
Κοινωνική συναναστροφή	19	27.9%
Κριτική σκέψη/επίλυση προβλήματος	11	16.2%
Ηγεσία	7	10.3%
Δημιουργικότητα	7	10.3%
Επαναχρησιμοποίηση	7	10.3%
Μέθοδος αναθεώρησης	7	10.3%

Πηγή: Fotaris & Mastoras (2019)

Τέλος, παρατηρώντας τον πίνακα 5, διακρίνουμε ότι μέσα από την έρευνα διαπιστώθηκε ότι τα συχνότερα πλεονέκτημα που βρέθηκαν στις περισσότερες έρευνες είναι ότι με τη χρήση των Εκπαιδευτικών Δωματίων Απόδρασης αυξάνεται η συνεργασία, η ευχαρίστηση, η ενασχόληση των μαθητών με τη διαδικασία, η μάθηση, τα εκπαιδευτικά κίνητρα και η κοινωνικοποίηση.

1.3 Αρχές κατασκευής ενός Εκπαιδευτικού Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης

Στην έρευνα των Merx, Veldkamp & van Winden (2020), γίνεται μια παρουσίαση τόσο με τα χαρακτηριστικά που πρέπει να απαρτίζουν ένα Εκπαιδευτικό Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης με στόχο να θεωρηθεί εκπαιδευτικό, όσο και με τη διαδικασία μετάβασης του μαθητή-παίκτη από τον πραγματικό κόσμο στον κόσμο του παιχνιδιού. Ξεκινώντας από τα χαρακτηριστικά του παιχνιδιού, το πιο σημαντικό είναι να υπάρχει σωστή αναλογία μεταξύ των σχεδιαστικών πτυχών του παιχνιδιού και των εκπαιδευτικών πτυχών. Το κάθε ένα με τη σειρά του σχετίζεται με άλλα αντικείμενα τα οποία συμβάλλουν στην οικοδόμησή τους. Συγκεκριμένα, οι τεχνικές και οι μηχανισμοί που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή ενός ψηφιακού παιχνιδιού υιοθετούνται και στην περίπτωση των εκπαιδευτικών ψηφιακών παιχνιδιών απόδρασης. Ακόμα, η παιδαγωγική προσέγγιση συμβάλει στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό και την επίτευξη της μάθησης. Στο σχεδιάγραμμα 3 φαίνεται ότι τα τέσσερα αυτά στοιχεία αλληλεπιδρούν συνέχεια μεταξύ τους σε ένα Εκπαιδευτικό Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης.



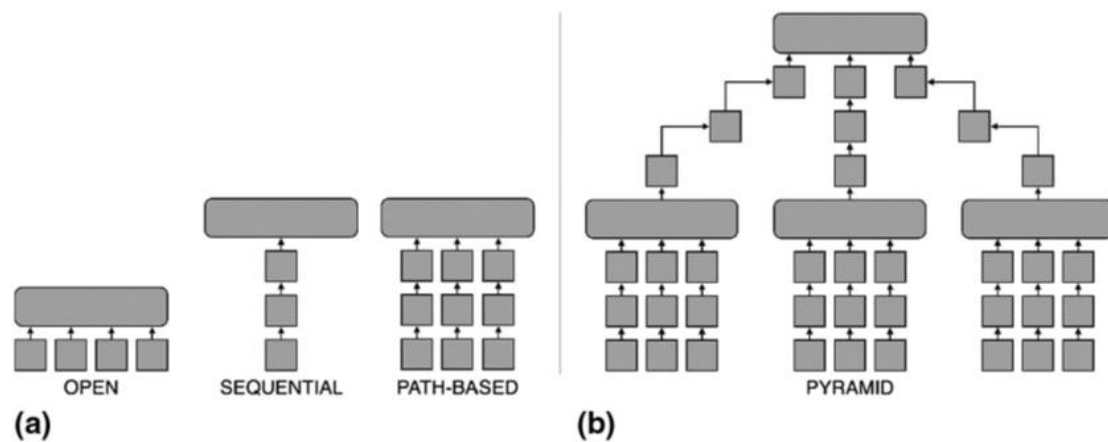
Σχεδιάγραμμα 2: Σχέδιο κατασκευής ενός εκπαιδευτικού δωματίου απόδρασης

Ένα άλλο κομμάτι που μας ενδιαφέρει στον σχεδιασμό ενός Εκπαιδευτικού Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης είναι η μετάβαση από τον πραγματικό κόσμο στον κόσμο του παιχνιδιού (transition). Σύμφωνα με τους Visch et al. (2013), για μια ομαλή μετάβαση του παίκτη από τον πραγματικό κόσμο στον κόσμο του παιχνιδιού, είναι σημαντικό οι συμπεριφορές και η παρακίνηση από τον πραγματικό κόσμο να γίνουν μέρος του κόσμου του παιχνιδιού (gamified real-world attributes). Στον κόσμο του παιχνιδιού, αυτές οι συμπεριφορές και τα κίνητρα μπορούν να αλλάξουν προς την επιθυμητή συμπεριφορά ή κίνητρο (στο Veldkamp & Merx, 2020).

Τέλος, η μεταφορά (transfer) από τον κόσμο του παιχνιδιού στον πραγματικό παίζει επίσης σημαντικό ρόλο. Ο Visch et al. (2013) προτείνει ότι εάν η επιθυμητή συμπεριφορά του παίκτη παρουσιαστεί μέσα στο παιχνίδι, τότε αυτή μπορεί να μεταφερθεί και στον πραγματικό κόσμο (στο Veldkamp & Merx, 2020). Για τον λόγο αυτό πρέπει η μεταφορά να σχεδιαστεί με προσοχή.

Όσον αφορά τους γρίφους ο Veldkamp et al. (2020) τα χωρίζει σε τρεις κατηγορίες: (1) τους γνωστικούς γρίφους που απαιτείται η δεξιότητα της σκέψης και της λογικής των παικτών για την λύση του, (2) οι βιωματικοί γρίφοι που απαιτούν την σωματική διαδικασία για να επιλυθούν, όπως το να συρθεί κάποιος μέσα από έναν λαβύρινθο λέιζερ και (3) τους μεταγρίφους, που είναι οι τελευταίοι και συχνά συνδέονται με την αφήγηση. Οι γνωστικοί γρίφοι αποτελούν τους κυρίαρχους γρίφους στα δωμάτια απόδρασης (Wiemker, Elumir, & Clare, 2015). Σύμφωνα με τον

Veldcamp et al. (2020) ο Nicholson (2015) παρουσίασε τέσσερις επιλογές οργάνωσης των γρίφων (σχεδιάγραμμα 4).



Σχεδιάγραμμα 3: Είδη γρίφων

Αρχικά υπάρχει η ανοιχτή (open) δομή, κατά την οποία μπορούν να λυθούν ταυτόχρονα διαφορετικοί γρίφοι από τους παίκτες. Όλοι οι γρίφοι πρέπει να λυθούν πριν από τον τελευταίο. Στη συνέχεια υπάρχει η διαδοχική (sequential) δομή στην οποία η επίλυση ενός γρίφου οδηγεί στην εμφάνιση του επόμενου μέχρι να φτάσουμε και να λύσουμε τον τελευταίο γρίφο. Έπειτα υπάρχει η δομή που βασίζεται σε μονοπάτια (path-based) και η οποία αποτελείται από πολλά μονοπάτια γρίφους. Στην περίπτωση αυτή, για να λυθεί ο τελευταίος μετά-γρίφος απαιτούνται στοιχεία από προγενέστερους γρίφους. Ο συνδυασμός ορισμένων βασικών δομών δημιουργεί μια πιο σύνθετη, υβριδική δομή, η οποία μπορεί να πάρει, για παράδειγμα, τη μορφή μιας πυραμίδας.

Η λύση των γρίφων απαιτεί τις δεξιότητες της αναζήτησης, παρατήρησης, συσχέτισης, απομνημόνευσης, (λογική) συλλογισμό, μαθηματικά, ανάγνωση και αναγνώριση προτύπων από τους παίκτες (Wiemker, Elumir, & Clare, 2015).

1.4 Επίλυση προβλήματος

Στη σύγχρονη κοινωνία το άτομο γίνεται αποδέκτης πολλών πληροφοριών ενώ παράλληλα έρχεται αντιμέτωπο με πολλές προβληματικές καταστάσεις. Χρησιμοποιώντας τις πληροφορίες αυτές καλείται να δώσει λύσεις στα καθημερινά προβλήματα που δημιουργούνται. Έτσι, γίνεται κατανοητό ότι μία από τις πιο σημαντικές δεξιότητες που απαιτείται να έχει καλλιεργήσει ο άνθρωπος προκειμένου να επιβιώσει είναι η δεξιότητα επίλυσης προβλήματος.

Σύμφωνα με τους Krulik & Rudnick (1988) η δεξιότητα της επίλυσης προβλήματος είναι η διαδικασία μέσα από την οποία το άτομο χρησιμοποιεί ήδη αποκτηθείσες γνώσεις, δεξιότητες και λογική με στόχο να δώσει λύσει σε μία νέα, άγνωστη προβληματική κατάσταση.

Ο Rahman (2018) ορίζει την επίλυση προβλήματος ως μία γνωστική διαδικασία που εστιάζει στην επίτευξη ενός στόχου για τον οποίο οι μαθητές δεν έχουν κάποια συγκεκριμένη τεχνική λύσης.

Ο Kirkley (2003) ξεχωρίζει τέσσερα σημεία κλειδιά για την γνωστική αυτή διαδικασία της επίλυσης προβλήματος. Συγκεκριμένα αναφέρει

1. Γνωστική (Cognitive)-Η επίλυση προβλήματος συμβαίνει μέσα στο γνωστικό σύστημα των μαθητών. Η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται τυχαία και σχετίζεται με την οπτική γωνία του μαθητή που περιλαμβάνει βιολογικές αλλαγές, αυτοανάλυση και δραστηριότητες των μαθητών σε όλη τη διάρκεια της επίλυσης προβλημάτων.
2. Επεξεργασία (Process) -Κατά την διάρκεια της επίλυσης προβλήματος πραγματοποιούνται νοητικοί υπολογισμοί. Οι υπολογισμοί αυτοί απαιτούν την πραγματοποίηση νοητικών αναπαραστάσεων οι οποίες με την σειρά τους δημιουργούν νέες.
3. Κατευθυνόμενη (Directed) – Η επίλυση προβλήματος αποσκοπεί στην επίτευξη ενός στόχου.
4. Προσωπική (Personal)- ΟΙ προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών επηρεάζουν την διαδικασία επίλυσης προβλήματος. Επομένως, για έναν μαθητή ανάλογα τις εμπειρίες που έχει ένα πρόβλημα μπορεί να αποτελεί προβληματική κατάσταση και άλλοτε να γνωρίζει πώς να το λύσει.

Ο Rahman (2019) συνεχίζει τονίζοντας τον σημαντικό ρόλο που παίζει η ικανότητα παρατήρησης στην επίλυση προβλήματος. Η παρατήρηση αποτελεί βασική δεξιότητα της επίλυσης προβλήματος. Συγκεκριμένα, τονίζει ότι η παρατήρηση αποτελεί μέρος των δεξιοτήτων που χρησιμοποιούμε στις επιστήμες για να συλλέξουμε δεδομένα αξιοποιώντας όλες μας τις αισθήσεις.

Σύμφωνα με τους Watson, Goldsworthy και Wood-Robinson (1999), υπάρχουν έξι κατηγορίες επιστημονικής έρευνας. Αυτοί είναι

- i. ταξινόμηση και ταυτοποίηση,
- ii. δίκαιες δοκιμές,
- iii. αναζήτηση προτύπων,
- iv. διερεύνηση μοντέλων,
- v. εξερεύνηση και
- vi. κατασκευή πραγμάτων ή ανάπτυξη συστημάτων.

Η κριτική σκέψη είναι επίσης πολύ σημαντική για την επίλυση προβλήματος. Οι Trilling και Fadel (2009) πρότειναν ότι η ικανότητα ανάλυσης, κατανόησης, αξιολόγησης, σύνοψης και παραγωγής νέων πληροφοριών είναι γνωστή ως κριτική σκέψη.

Οι Harlen, & Symington, (1987) υπογραμμίζει ότι η κριτική σκέψη και οι δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων περιλαμβάνουν την ικανότητα των ατόμων να α) συλλογίζονται αποτελεσματικά, β) να κάνουν ξεκάθαρες ερωτήσεις και να λύνουν προβλήματα, γ) να αναλύουν και να αξιολογούν εναλλακτικές προοπτικές και δ) να στοχάζονται κριτικά στις επιλογές και τις διαδικασίες.

Ο Rahman παρουσιάζει τον προσδιορισμό της κριτικής σκέψης του Cottrell (2005). Σύμφωνα με τον τελευταίο, η κριτική σκέψη αποτελεί μία σύνθετη διαδικασία σκέψης, η οποία περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα ικανοτήτων και στάσεων. Αρχικά πραγματοποιείται αναγνώριση των καταστάσεων, της άποψης και των συμπερασμάτων άλλων ανθρώπων. Έπειτα διεξάγεται αξιολόγηση των στοιχείων για εναλλακτικές προοπτικές. Στη συνέχεια, αναλύεται μία αντίθετη άποψη και στοιχείων αμερόληπτα. Το άτομο πρέπει να είναι σε θέση να διαβάσει μεταξύ των στοιχείων, να βλέπει πίσω από το προφανές και να αναγνωρίζει λανθασμένες ή μερικές υποθέσεις. Εν συνεχεία, καθορίζει τι διαδικασίες που πρέπει να εφαρμοστούν για να γίνουν ορισμένες θέσεις πιο ελκυστικές από άλλες και πιο πειστικές διαδικασίες. Σημαντικός είναι ο προβληματισμός σχετικά με τα προβλήματα που πρέπει να στηρίζονται σε ορθά

στοιχεία και αξιόλογες υποθέσεις με οργανωμένο τρόπο, φέρνοντας ορθολογισμό και λογική. Επόμενο βήμα είναι η εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με το εάν το επιχείρημα είναι αποτελεσματικό και εύλογο, καθώς επίσης εάν βασίζεται στη λογική, αποδεικνύεται και καλύπτει τις προσδοκίες. Τέλος, πραγματοποιείται η παρουσίαση αποδεικτικών στοιχείων με προγραμματισμένο, σαφή και καλά αιτιολογημένο τρόπο.

1.4.1 Εκπαιδευτικά Δωμάτια Απόδρασης και επίλυση προβλήματος

Σε αρκετές έρευνες έχει διαπιστωθεί η θετική επίδραση των Εκπαιδευτικών Δωματίων Απόδρασης στην δεξιότητα της επίλυσης προβλήματος.

Στην έρευνα των Fotaris & Mastoras (2019), παρατηρώντας τον πίνακα 5, διακρίνουμε ότι μέσα από την έρευνα διαπιστώθηκε ότι τα συχνότερα πλεονέκτημα που βρέθηκαν στις περισσότερες έρευνες είναι ότι με τη χρήση των Εκπαιδευτικών Δωματίων Απόδρασης αυξάνεται η συνεργασία, η ενασχόληση των μαθητών με τη διαδικασία, η μάθηση, τα εκπαιδευτικά κίνητρα και η καλλιέργεια της επίλυσης προβλήματος.

Συνεχίζοντας στην έρευνα των Huang, Kuo & Chen (2020), η οποία έλαβε χώρα στην Ταϊβάν, οι ερευνητές έχοντας δύο τμήματα Ε' τάξης δημοτικού των 20 ατόμων, το καθένα, θέλησαν να διαπιστώσουν τι διαφορές θα παρουσιάζονταν εάν στο ένα τμήμα γινόταν διδασκαλία με παραδοσιακό τρόπο και στο άλλο η διδασκαλία ήταν εμπλουτισμένη με Εκπαιδευτικό Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδραση. Στόχος των ερευνητών ήταν να διαπιστωθεί πώς η διδασκαλία με ΕΨΔΑ επηρεάζει τη γνώση, το εκπαιδευτικό κίνητρο και τη δεξιότητα επίλυσης προβλήματος. Η χρήση συνοπτικών τεστ με ερωτήσεις από τη διδαχθείσα ύλη, κατασκευασμένα από τους δασκάλους, πραγματοποιήθηκε με σκοπό να διαπιστωθεί το γνωστικό επίπεδο των μαθητών πάνω σε αυτά που διδάχθηκαν. Προκειμένου να αξιολογηθούν τα κίνητρα των παιδιών, χρησιμοποιήθηκε το Learning Motivation Scale (LMS), το οποίο κατασκευάστηκε από τους Liu, Huang, Su, Chen & Wu (2010) και το οποίο αποτελείται από τέσσερα τμήματα: αξία, προσδοκίες, επιπτώσεις και εκτελεστική θέληση. Τέλος, το Test Problem Solving (TPS), που αναπτύχθηκε από τους Chan και Wu (2007) χρησιμοποιήθηκε, για να αξιολογηθεί η ικανότητα των μαθητών για επίλυση προβλήματος.

Στον πίνακα 7 φαίνεται, η αισθητή διαφορά στην απόκτηση ικανότητας επίλυσης προβλήματος, με την πειραματική ομάδα να υπερτερεί. Στην ενότητα επίλυσης

προβλημάτων της φόρμας ανατροφοδότησης, οι απαντήσεις των μαθητών έδειξαν ότι η προσέγγιση διδασκαλίας με ένα Εκπαιδευτικό Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης (ΕΨΔΑ) βελτίωσε την ικανότητά τους να σκέφτονται, να λύσουν αινίγματα, να μαθαίνουν νέες γνώσεις βήμα προς βήμα και ενίσχυσε τις δεξιότητές τους για επίλυση προβλημάτων.

Πίνακας 6: Αποτελέσματα έρευνας για την επίδραση των Εκπαιδευτικών Ψηφιακών Δωματίων Απόδρασης στην επίλυση προβλήματος

Outcomes for problem-solving ability (ANCOVA).

	Group	n	Pretest mean (SD)	Posttest mean (SD)	Adjusted mean	df	F	p	η^2
Defining causes	EG	20	23.70 (6.67)	29.85 (6.34)	27.80	1	14.39**	0.001	0.280
	CG	20	23.55 (10.92)	23.85 (9.52)	23.90				
Solving problems	EG	20	32.55 (6.34)	39.05 (6.17)	39.09	1	4.27*	0.046	0.103
	CG	20	32.65 (10.78)	35.80 (10.75)	35.76				
Preventing problems	EG	20	23.25 (7.36)	29.55 (7.92)	29.02	1	4.43*	0.042	0.107
	CG	20	21.40 (8.32)	24.10 (7.85)	24.63				
Flexibilities	EG	20	19.85 (4.17)	23.90 (4.67)	23.80	1	8.76**	0.005	0.191
	CG	20	19.60 (6.99)	21.00 (6.30)	21.10				
Effectiveness	EG	20	39.80 (8.56)	50.65 (9.25)	50.13	1	10.74**	0.002	0.225
	CG	20	38.40 (14.51)	41.75 (13.60)	42.27				
Total	EG	20	79.50 (16.54)	98.45 (16.86)	97.69	1	12.12**	0.001	0.247
	CG	20	77.60 (28.25)	83.80 (26.08)	84.56				

Note: EG = Experimental group; CG = Comparison group.

* $p < 0.05$.

** $p < 0.01$.

Πηγή: Huang, Kuo & Chen (2020)

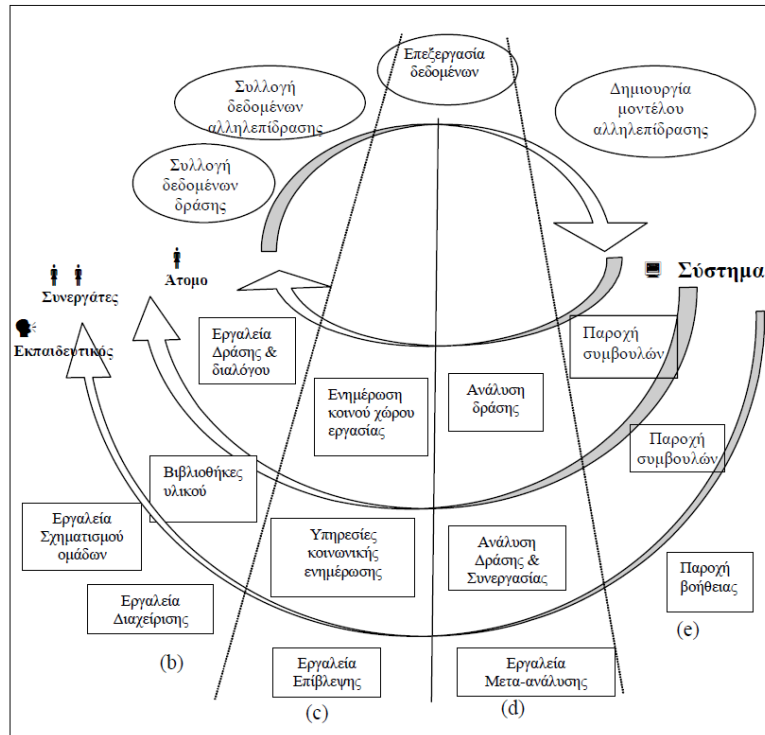
1.5 Ομαδοσυνεργασία

Η ομαδοσυνεργασία παίζει σημαντικό ρόλο στην επίλυση προβλήματος. Ο Dillenbourg (1999) τονίζει ότι η ομαδοσυνεργασία είναι μία γνωστική διαδικασία που τα μέλη της ομάδας έχουν την ύπαρξη ενός κοινού στόχου. Επιπροσθέτως οι Johnson & Johnson τονίζουν ότι η συνεργασία μέσα στην ομάδα αποτελεί μία θετική αλληλεπίδραση μεταξύ συνομηλίκων. Οι Gutwin & Greenberg (2004) υποστηρίζουν ότι η ομαδοσυνεργασία απαιτεί τον συντονισμό και την επικοινωνία μεταξύ των μελών της ομάδας, ενώ ο Slavin (1996) υποστηρίζει ότι σημαντικό ρόλο παίζει η ατομική ευθύνη. Ακόμη, οι Janssen κ.α. (2007) θεωρούν σημαντική την ύπαρξη επίγνωση της απαιτούμενης εργασίας των μελών της ομάδας. Τέλος, οι Axelrod & Hamilton (1981) υποστηρίζουν τον καθοριστικό ρόλο που διαδραματίζουν οι κοινές ανταμοιβές των μελών μέσα σε μία ομαδική εργασία (στο Rojas M. κ.α, 2021).

Σύμφωνα με τις Δημητρακοπούλου & Πέτρου (2007) ένας επίσης σημαντικός παράγοντας στην σωστή και αποτελεσματική λειτουργία μίας ομάδας είναι ο σωστός σχεδιασμός του περιβάλλοντος μάθησης στο οποίο τα μέλη της ομάδας θα εργαστούν. Συγκεκριμένα, υπογραμμίζουν ότι οι κύριες αποφάσεις που πρέπει να παρθούν κατά τον σχεδιασμό ενός συνεργατικού περιβάλλοντος αφορούν:

1. τα μέσα του διαλόγου και της δράσης/ενεργειών
2. την ενημέρωση του κοινού χώρου συνεργασίας,
3. τον εκπαιδευόμενο,
4. τον εκπαιδευτικό, και
5. την διαχείριση της κοινότητας.

Παρατηρώντας το σχεδιάγραμμα 2 διαπιστώνουμε τις αλληλεπιδράσεις που συμβαίνουν ανάμεσα στα μέλη και τον συνεργατικό περιβάλλον μάθησης, καθώς και όλα τα στοιχεία που πρέπει να περιλαμβάνει ένα τέτοιου είδους περιβάλλον.



Σχεδιάγραμμα 4: Χαρακτηριστικά ομαδοσυνεργατικού περιβάλλοντος μάθησης, Δημητρακοπούλου Α. & Πέτρου Α. (2007)

1.5.1 Εκπαιδευτικά Δωμάτια Απόδρασης και ομαδοσυνεργασία

Σε πολλές έρευνες έχει διαπιστωθεί ότι ένα από τα κυριότερα πλεονεκτήματα που προσφέρει η χρήση Εκπαιδευτικών Δωματίων Απόδρασης είναι η ανάπτυξη της ομαδοσυνεργασία μεταξύ των μελών στα οποία εφαρμόζεται το παιχνίδι. Στην έρευνα των Fotaris και Mastoras (2019), το οποίο ανήκει στο πεδίο της Εκπαίδευσης Στηριζόμενη στο Παιχνίδι, παρουσιάζει μια συστημική ανασκόπηση για τη μάθηση με τη χρήση Δωματίων Απόδρασης. Δίνονται αρκετές πληροφορίες για ποικίλες παραμέτρους ως προς τη χρήση τους στην εκπαίδευση, όπως ποια είδη χρησιμοποιούνται περισσότερο, σε ποιες βαθμίδες, σε ποιους επιστημονικούς κλάδους κ.λπ. Η έρευνά τους στηρίζεται σε 168 έρευνες, οι οποίες επιλέχθηκαν με συγκεκριμένα κριτήρια. Τα στοιχεία που παρουσιάζουν αποτελούν αποτέλεσμα της ανάλυσης των επιλεγμένων ερευνών και παρουσιάζονται με τη χρήση στατιστικής. Παρατηρώντας τον πίνακα 5, διακρίνουμε ότι μέσα από την έρευνα διαπιστώθηκε ότι το συχνότερο πλεονέκτημα που βρέθηκε στις περισσότερες έρευνες με τη χρήση των Εκπαιδευτικών Δωματίων Απόδρασης είναι η αύξηση της συνεργασίας μεταξύ των μελών της ομάδας συνεργασίας.

Στην έρευνα των Hava & Vidergor (2021), οι ερευνητές χρησιμοποίησαν ένα δείγμα από 528 μαθητές δημοσίων εβραϊκών και αραβικών δημοτικών σχολείων στο

Ισραήλ. Η παρούσα έρευνα, η οποία ανήκει στο πεδίο της εκπαίδευσης και των υπολογιστών, μας παρουσιάζει τα ευρήματα από τη χρήση Εκπαιδευτικών Ψηφιακών Δωματίων Απόδρασης στη διδασκαλία. Ωστόσο, εδώ, η σύγκριση γίνεται ανάμεσα στα Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης και τα Ψηφιακά Παιχνίδια. Είναι ενδιαφέρον να εντοπίσουμε αυτή τη διαφορά, για να μπορέσουμε να κατανοήσουμε εάν μόνο η χρήση ενός απλού Ψηφιακού Παιχνιδιού όπως είναι ένα παιχνίδι απομνημόνευσης, μπορεί να έχει τα ίδια αποτελέσματα με ένα Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης.

Υπήρξαν δύο ομάδες μαθητών: η πειραματική ομάδα στην οποία η μάθηση γινόταν μέσω Εκπαιδευτικού Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης και η ομάδα ελέγχου στην οποία η μάθηση γινόταν μέσω Ψηφιακών Παιχνιδιών. Προκειμένου να διαπιστώσουν εάν επήλθε αλλαγή στην ικανότητα της συνεργασίας χρησιμοποίησαν ένα ερωτηματολόγιο. Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε κλίμακα για τη συνεργασία. Αυτή η κλίμακα κατασκευάστηκε από τους Jung και Sosik (2002) για να εξετάσει τη μετασχηματιστική ηγεσία μεταξύ ηγετών εταιρειών. Για τους σκοπούς της τρέχουσας μελέτης, αυτή η κλίμακα 21 στοιχείων προσαρμόστηκε σε συνεργασία με την προσθήκη κοινωνικής εμπειρίας (Högberg et al., 2019) χρησιμοποιώντας κλίμακα Likert 5 σημείων που κυμαίνεται από 1 = διαφωνεί πλήρως έως 5 = απολύτως συμφωνεί ($\alpha = 0,98$). Αποτελείται από τέσσερις υπο-κλίμακες στις οποίες οι μαθητές κλήθηκαν να αναφέρουν το επίπεδο συμφωνίας τους με τις δηλώσεις σχετικά με (α) συνοχή ομάδας (3 στοιχεία, $\alpha = 0,85$), παραδείγματα δηλώσεων: «Ένωσα ότι οι άνθρωποι στην ομάδα μου είχαν υψηλό πρόβλημα - Επίλυση δεξιοτήτων "και" Ένωσα ότι οι άνθρωποι στην ομάδα μου ήταν φίλοι ". (β) αποτελεσματικότητα της ομάδας (5 στοιχεία, $\alpha = 0,89$), παραδείγματα δηλώσεων: «Ένωσα ότι η ομάδα μου μπορούσε να βγει από τις δυσκολίες» και «Τα μέλη της ομάδας μου εργάστηκαν σκληρά για να εκπληρώσουν όλες τις εργασίες» (γ) αποτελεσματικότητα ομάδας (4 στοιχεία, $\alpha = 0,95$), παραδείγματα δηλώσεων: «Η ομάδα μου είναι αποτελεσματική στην ολοκλήρωση των εργασιών» και «Η ομάδα μου ολοκλήρωσε τις εργασίες της με επιτυχία» και (δ) κοινωνική εμπειρία (9 στοιχεία, $\alpha = 0,96$) (Högberg et al. (2019) παραδείγματα δηλώσεων: «Ένωσα ότι δεν ήμουν μόνος» και «ένιωσα ότι τα μέλη της ομάδας με υποστήριξαν».

Τα στοιχεία του πίνακα 9 δείχνουν ότι οι μαθητές που ανήκαν στην πειραματική ομάδα και η διδασκαλία τους εμπλουτίστηκε με ένα Εκπαιδευτικό Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης έχουν πιο θετική αντίληψη για την εμπειρία μέσα από το παιχνίδι, έχουν

μεγαλύτερο κίνητρο να παίξουν και η συνεργατική τους απόδοση κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού ήταν καλύτερη σε σύγκριση με τους ομολόγους τους στην ομάδα ελέγχου. Ωστόσο, αίσθηση προκάλεσε στους ερευνητές η διαφορά που παρατηρήθηκε στον τομέα κοινωνικοποίησης. Συγκεκριμένα, διαπιστώθηκε μια σημαντική διαφορά που αφορούσε την κοινωνική επαφή με την πειραματική ομάδα να παρουσιάζει τη μεγαλύτερη.

Πίνακας 7: Αποτελέσματα έρευνας για την επίδραση των Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδραση στην ομαδοσυνεργασία

Differences between groups.

	Control Group (N = 237)		Experimental Group (N = 291)		F	η^2
	M (SD)	CI (95%)	M (SD)	CI (95%)		
All Questionnaire	3.0 (0.03)	2.9-3.0	4.1 (0.03)	4.0-4.2	591.7***	0.537
Gameful Experience	2.8 (0.03)	2.6-2.9	3.9 (0.03)	3.6-4.0	536.6***	0.514
Accomplishment	3.3 (0.04)	3.2-3.4	4.3 (0.52)	4.2-4.3	134.91***	0.358
Challenge	2.7 (0.73)	2.6-2.8	3.0 (0.64)	3.0-3.1	10.86***	0.043
Playfulness	2.6 (0.89)	2.5-2.7	4.4 (0.57)	4.3-4.4	417.12***	0.603
Collaboration	3.5 (0.05)	3.4-3.6	4.3 (0.05)	4.2-4.4	139.60***	0.215
Group Cohesiveness	3.6 (1.00)	3.5-3.7	4.3 (0.66)	4.2-4.4	82.73***	0.137
Group Efficacy	3.4 (0.94)	3.3-3.5	4.2 (0.64)	4.1-4.3	129.09***	0.198
Group Effectiveness	3.7 (1.07)	3.5-3.8	4.5 (0.61)	4.4-4.5	115.71***	0.181
Social Experience	3.5 (1.04)	3.3-3.6	4.3 (0.62)	4.3-4.4	138.23***	0.209
Motivation	2.6 (0.04)	2.5-2.6	4.1 (0.04)	4.0-4.2	777.40***	0.604
Immersion	2.6 (0.74)	2.5-2.7	4.1 (0.57)	4.1-4.2	715.18***	0.584
Internal Motivation	3.1 (1.00)	3.0-3.2	4.6 (0.49)	4.5-4.6	470.98***	0.480
External Motivation	2.0 (0.84)	1.9-2.1	3.7 (1.10)	3.5-3.8	332.90***	0.395

***p < 0.001.

Πηγή: Hava & ViEΨΔAgor (2021)

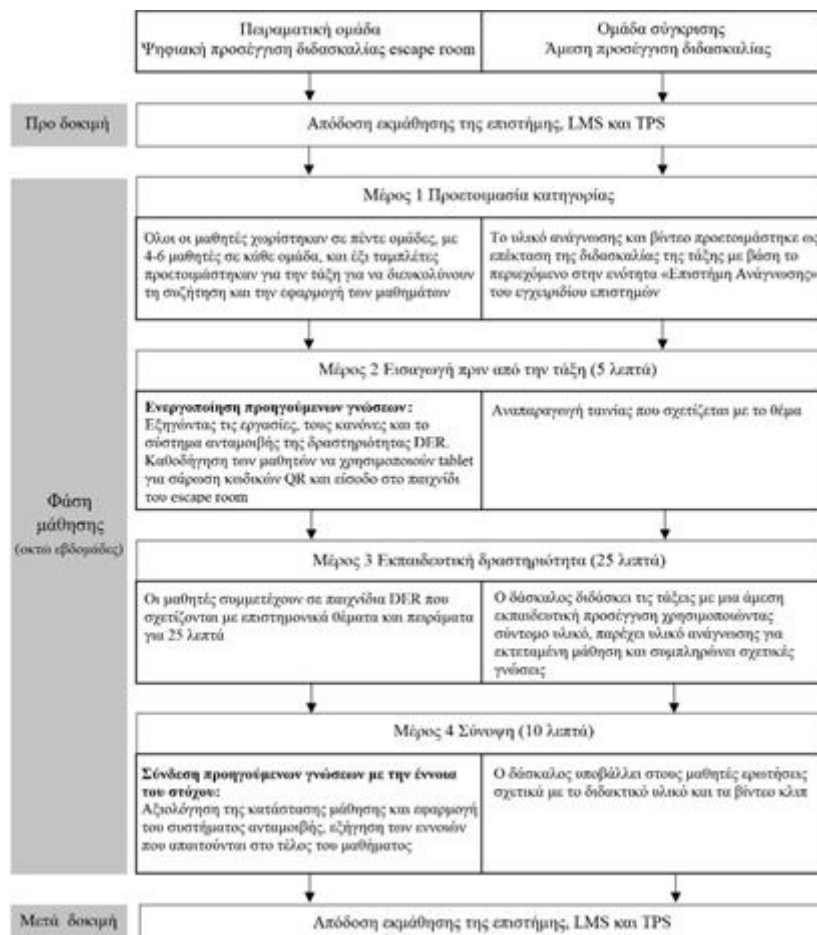
Συμπερασματικά, βλέπουμε ότι αν και τα δύο είδη έχουν κοινά χαρακτηριστικά, όπως ότι στηρίζονται στο game based learning, είναι ψηφιακά και εγείρουν το ενδιαφέρον των μαθητών μέσα από το παιχνίδι, τα Ψηφιακά Δωμάτια Απόδρασης άφησαν μια πιο θετική στάση των μαθητών σε σχέση με τα απλά Ψηφιακά Παιχνίδια. Επομένως, διαπιστώνουμε ότι ένα απλό Ψηφιακό Παιχνίδι δεν αποτελεί πάντα ένα συμπληρωματικό εργαλείο διδασκαλίας, αλλά η επίλυση γρίφων μέσα σε μία ιστορία που έχει ροή και συνέχεια, χαρακτηριστικό των ΕΨΔΑ, μπορεί να συμβάλει στην καλύτερη αξιοποίηση της τεχνολογίας στην εκπαίδευση επιδρώντας θετικά στην ικανότητα της συνεργασίας.

1.6 Εκπαιδευτικά Δωμάτια απόδρασης και Γνωστική οικοδόμηση

Η χρήση των Εκπαιδευτικών Δωματίων Απόδρασης αποσκοπεί σε πολλούς και διαφορετικούς στόχους. Εκτός από την καλλιέργεια της δεξιότητας της επίλυσης προβλήματος και την ικανότητα της ομαδοσυνεργασίας, αρκετοί ερευνητές αξιοποίησαν το είδος αυτό του παιχνιδιού προκειμένου να διαπιστώσουν εάν τα τελευταία συμβάλλουν στην οικοδόμηση νέας γνώσεις στους μαθητές.

Μελετώντας την βιβλιογραφία διαπιστώνουμε ότι σε αρκετές έρευνες έχει αξιολογηθεί θετικά η χρήση των Ψηφιακών Δωματίων Απόδρασης στο γνωστικό επίπεδο των παιδιών.

Στην έρευνα των Huang, Kuo & Chen (2020), μελετώντας μια πειραματική ομάδα παιδιών και μία ομάδα ελέγχου προσπάθησαν να αξιολογήσουν την επιρροή ενός Υβριδικού Δωματίου Απόδρασης και στο γνωστικό επίπεδο των μαθητών. Η διαδικασία που ακολούθησαν ήταν η εξής (σχεδιάγραμμα 2):



Σχεδιάγραμμα 5: Σύγκριση διδασκαλίας εμπλουτισμένη με ένα Εκπαιδευτικό Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης με διδασκαλία εμπλουτισμένη με νέες τεχνολογίες

Μετά το τέλος της εφαρμογής το αποτέλεσμα, με τη βοήθεια του ANCOVA, ήταν ότι το γνωστικό επίπεδο των μαθητών και από τις δύο ομάδες ήταν στο ίδιο επίπεδο (πίνακας 8).

Πίνακας 8: Αποτελέσματα έρευνας για την επίδραση των Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδραση στο γνωστικό επίπεδο των μαθητών

Outcomes of ANCOVA for learning performance.

	n	Pretest mean (SD)	Posttest mean (SD)	Adjusted mean	df	F	p	η^2
EG	20	95.10 (4.48)	88.75 (5.50)	88.73	1	1.00	.323	.026
CG	20	90.75 (10.02)	87.15 (8.72)	87.18				

Note: EG = Experimental group; CG = Comparison group.

Πηγή: Huang, Kuo & Chen (2020)

Αυτό μας αποδεικνύει ότι η χρήση των Εκπαιδευτικών Δωματίων Απόδρασης δεν υστερεί της τυπικής και ψηφιακά εμπλουτισμένης εκπαιδευτικής διαδικασίας, ενώ παράλληλα μπορεί να βοηθήσει στην οικοδόμηση νέας γνώσης.

Στην έρευνα των Bartlet & Aderson (2019) που παρουσιάστηκε μία διδασκαλία εμπλουτισμένη με ένα Εκπαιδευτικό Δωμάτιο Απόδρασης για την δημιουργία ποιοτικού κομπόστ, διαπιστώθηκε η ανάπτυξη του γνωστικού επιπέδου των συμμετεχόντων γι' αυτή τη θεματική.

Αναλυτικότερα οι ερευνητές χρησιμοποίησαν ένα τεστ που χωρίστηκε στις ενότητες πολλαπλών επιλογών και σύντομων απαντήσεων και αναλύθηκε χωριστά. Οι δέκα ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής αναλύθηκαν με ένα τεστ επαναλαμβανόμενων μετρήσεων για να προσδιοριστεί εάν υπήρχε ανάπτυξη γνώσης. Οι τέσσερις ερωτήσεις σύντομης απάντησης αναλύθηκαν ποιοτικά για κοινά θέματα που προκύπτουν στις απαντήσεις μεταξύ του pre-test και του post test. Η έρευνα αντίληψων κομποστοποίησης αναλύθηκε με ένα τεστ t ενός δείγματος για να προσδιοριστεί εάν ο μέσος όρος των βαθμολογιών των εκπαιδευτικών στην κλίμακα ήταν σημαντικά διαφορετικός από τη μέση τιμή της κλίμακας αντίληψης (δηλ. «3 - ούτε συμφωνώ ή διαφωνώ»). Η κλίμακα αντίληψης κομπόστ αναλύθηκε χρησιμοποιώντας R (έκδοση mac 3.5.1). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι συμμετέχοντες οικοδόμησαν νέες γνώσεις για την δημιουργία ποιοτικού κομπόστ (πίνακας 9).

Πίνακας 9: Αποτελέσματα έρευνας για την επίδραση των Ψηφιακών Δωματίων Απόδρασης στην οικοδόμηση νέας γνώσης σχετικά με την κομποστοποίηση.

Item	Mean (SD)	Strongly Disagree (%)	Disagree (%)	Neutral (%)	Agree (%)	Strongly Agree (%)
1. The escape room encouraged me to think about the material in a new way.	4.37* (0.6)	0	0	5.26	52.63	47.11
2. I would recommend this activity to other students.	4.58* (0.51)	0	0	0	47.11	57.89
3. I learned from my peers during the compost escape room.	4.37* (0.6)	0	0	5.26	52.63	47.11
4. The escape room was an effective way to review the topic of compost.	4.26* (0.65)	0	0	10.53	52.63	36.84
5. The escape room was an effective way to learn new information related to compost.	4.05* (0.91)	0	5.26	21.05	36.84	36.84
6. I learn better in a game format than in a didactic lecture.	4.42* (0.69)	0	0	10.53	36.84	52.63
7. The escape room was an effective way to assist my learning of the process of decomposition.	4.37* (0.6)	0	0	5.26	52.63	47.11
8. I feel I was able to engage with my teammates to learn new material.	4.42* (0.61)	0	0	5.26	47.37	47.37
9. It was difficult for me to focus on learning because I was feeling stressed or overwhelmed.	2.74 (0.93)	5.26	47.11	26.32	26.32	0
10. The non-educational portions (e.g., cyphers, puzzles, etc.) distracted me from learning about compost.	2.89 (1.29)	15.79	26.32	21.05	26.32	10.53
11. I prefer assembling information from a variety of sources when learning new material.	3.74* (0.81)	0	0	47.37	31.58	21.05
12. In general, I enjoy playing games (video games, board games, social media games, etc.).	4.42* (0.96)	0	10.53	0	26.32	63.16

Πηγή: Bartlet A. K & Aderson L. J. (2019)

1.7 Εκπαιδευτικά Δωμάτια Απόδρασης και Φυσικές επιστήμες

Σε πολλές έρευνες ο τομέας που έχει επιλεχθεί προκειμένου να δημιουργηθεί το περιεχόμενο ενός Εκπαιδευτικού Δωματίου Απόδρασης είναι οι φυσικές επιστήμες.

Στην έρευνα των Fotaris & Mastoras (2019), η οποία στηρίζεται σε 168 papers, τα οποία επιλέχθηκαν με συγκεκριμένα κριτήρια διαπιστώθηκε ότι το δεύτερο πιο δημοφιλές πεδίο για την χρήση Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδραση είναι οι φυσικές επιστήμες, τα μαθηματικά και η στατιστική (πίνακας 4).

Επιπροσθέτως, στην έρευνα των Huang, Kuo & Chen (2020), οι ενότητες οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν για τη συγκεκριμένη έρευνα ήταν το φαινόμενο του νερού και το φαινόμενο του φωτός. Συγκεκριμένα, στην πρώτη ενότητα οι έννοιες που παρουσιάστηκαν ήταν το φιλτράρισμα του νερού, οι αλλαγές κατάστασης του, το τριχοειδές φαινόμενο του νερού, το φαινόμενο των συγκοινωνούντων δοχείων και το σιφωνικό εφέ, ενώ στη δεύτερη ενότητα οι έννοιες που παρουσιάστηκαν ήταν το φως, η λαμπρότητα, οι αλλαγές που πραγματοποιούνται στο φως, η κατεύθυνση της ροής

του φωτός, η έννοια της κάμψης του φωτός, η έννοια της οπτικής ανάκλασης και τέλος η έννοια της σκιάς. Παρατηρώντας τον πίνακα 10, γίνεται αντιληπτό ότι η πειραματική ομάδα έδειξε μεγαλύτερο μαθησιακό κίνητρο για την εκπαιδευτική διαδικασία που έλαβε χώρα. Μέσω των υλικών, τα στοιχεία επίλυσης προβλημάτων και τα κλιπ ταινιών στα tablet που παρείχοντο από τους δασκάλους, η μάθηση των φυσικών επιστημών έγινε πιο ενδιαφέρουσα δημιουργώντας πρόκληση στους μαθητές, ωθώντας τους να επικεντρωθούν στη μάθηση με απόλαυση (Huang, S. Y., Kuo, Y. H., & Chen, H. C., 2020).

Πίνακας 10: Αποτελέσματα έρευνας για την επίδραση των Ψηφιακών Δωματίων Απόδρασης στο μαθησιακό κίνητρο των μαθητών

Outcomes for learning motivation (ANCOVA).									
	Group	n	Pretest mean (SD)	Posttest mean (SD)	Adjusted mean	d^2	F	p	η^2
Value	EG	20	29.10 (6.04)	29.40 (5.32)	29.60	1	1.65	.207	.043
	CG	20	29.85 (3.72)	28.00 (5.00)	27.80				
Expectations	EG	20	21.85 (3.54)	22.50 (4.21)	22.54	1	1.12	.296	.029
	CG	20	22.00 (5.17)	21.30 (4.56)	21.26				
Affect	EG	20	35.35 (9.59)	39.35 (8.02)	39.01	1	5.89*	.020	.137
	CG	20	34.20 (6.41)	32.40 (10.58)	32.74				
Executive volition section	EG	20	43.75 (9.16)	45.80 (8.53)	45.17	1	2.55	.119	.064
	CG	20	42.00 (8.99)	41.50 (9.13)	42.14				
Total	EG	20	130.05 (24.86)	137.05 (21.80)	136.39	1	5.53*	.024	.130
	CG	20	128.05 (15.68)	123.20 (21.18)	123.86				

Note: EG = Experimental group; CG = Comparison group.
* $p < 0.05$.

Πηγή: Huang, Kuo & Chen (2020)

Στην έρευνα των Hava & Vidergor (2021), οι μαθητές έπρεπε να λύσουν παζλ, να εφαρμόσουν κωδικούς για να ανοίξουν κουτιά σε διαφορετικά στάδια, οδηγώντας τους σε έναν τελικό κωδικό για το ξεκλείδωμα του τελευταίου κουτιού και την επίλυση της υπόθεσης. Η θεματολογία που είχαν τα παιδευτικά Ψηφιακά Δωμάτια Απόδραση αντλήθηκε από τα θέματα που μελετήθηκαν στο πρόγραμμα σπουδών των φυσικών επιστημών και τα μαθηματικά όπως τα σχήματα και η ρύπανση των υδάτων και του αέρα.

Στην έρευνα των Bartlet & Aderson δημιουργήθηκε ένα Εκπαιδευτικό Δωμάτιο Απόδρασης βασισμένο στον τομέα των φυσικών επιστημών. Το Δωμάτιο Απόδρασης σχεδιάστηκε προκειμένου να χρησιμοποιηθεί για την διδασκαλία της κομποστοποίησης σε μαθητές. Συγκεκριμένα, ο μαθησιακός στόχος του παιχνιδιού ήταν η δημιουργία ποιοτικού κομποστ. Για τον λόγο αυτό δημιουργήθηκαν παζλ που

επικεντρώθηκαν στην κατανόηση, τον εντοπισμό και την εξισορρόπηση του καφέ και του πράσινου στους σωρούς κομποστοποίησης. Επιπλέον, για την ενότητα της αντιμετώπισης των αποικοδομητών και της αποσύνθεσης, τα παζλ επικεντρώθηκαν στον εντοπισμό των αποικοδομητών, στην κατανόηση του τι συμβαίνει φυσικά κατά την αποσύνθεση και στη διερεύνηση του τρόπου με τον οποίο η θερμοκρασία στους σωρούς κομποστοποίησης επηρεάζει τους αποικοδομητές. Το δείγμα που συμμετείχε στην συγκεκριμένη έρευνα, που έλαβε χώρα στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, ήταν 22 δάσκαλοι χωρίς προϋπηρεσία σε ένα μάθημα για τις φυσικές επιστήμες στο δημοτικό.

Επιπροσθέτως, μία ακόμα έρευνα που στην κατασκευή ενός Εκπαιδευτικού Δωματίου Απόδρασης αξιοποίησε θεματικές ενότητες των φυσικών επιστημών ήταν αυτή των Vörös & Sárközi (2017). Οι ερευνητές δημιούργησαν ένα δωμάτιο απόδρασης αντλώντας το περιεχόμενό του από την ενότητα της φυσικής των υγρών στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Οι γρίφοι του συγκεκριμένου παιχνιδιού περιλάμβαναν την αναγνώριση μεγάλων επιστημόνων της επιστήμης της φυσικής, την επιφανειακή τάση του νερού, το πείραμα του Τορικήλη και την κατεύθυνση του θερμού αέρα. Μέσα από την έρευνα οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η χρήση ενός Εκπαιδευτικού Δωματίου Απόδρασης συμβάλει στην διδασκαλία των φυσικών επιστημών.

Συμπερασματικά, μελετώντας την βιβλιογραφία γίνεται αντιληπτό ότι η χρήση ενός Εκπαιδευτικού Δωματίου Απόδρασης λειτουργεί ευεργετικά στη διδασκαλία των Φυσικών επιστημών.

1.8 Έννοιες Γνωστικών Αντικειμένων

Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό των Εκπαιδευτικών Δωματίων Απόδρασης προκειμένου να χαρακτηριστούν εκπαιδευτικά είναι το γνωστικό τους αντικείμενο. Πιο συγκεκριμένα ένα Εκπαιδευτικό Δωμάτιο Απόδρασης έχει ως στόχο, εκτός από τη διασκέδαση, να καλλιεργήσει ορισμένα γνωστικά αντικείμενα. Στην παρούσα εργασία θα ασχοληθούμε με δύο έννοιες από τις φυσικές επιστήμες και μία από τα μαθηματικά.

1.8.1 Μείγματα

Η έννοια του μείγματος παρουσιάζεται στους μαθητές από πολύ μικρή ηλικία στην καθημερινή τους ζωή. Μετέπειτα αποτελεί μία έννοια βασική έννοια στο μάθημα της φυσικής στο δημοτικό σχολείο (Coştu, B., Ünal, S. ve Ayas, A. 2007). Σύμφωνα με τον Duit (2004) πολλές φορές τα παιδιά έχουν προϋπάρχουσες γνώσεις, θεωρίες και πεποιθήσεις στους τομείς αυτούς οι οποίες είτε προέρχονται από την καθημερινότητα είτε από την κοινωνική ζωή. Έτσι και στα μείγματα οι μαθητές έχουν ορισμένες αντιλήψεις γι'αυτά. Ωστόσο, ορισμένες φορές, αυτές δεν ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα.

Συγκεκριμένα, οι Coştu, Ünal, Ve Ayas, (2007) αναφέρουν ορισμένες λανθασμένες αντιλήψεις μαθητών για τα μείγματα. Αρχικά, σύμφωνα με τα παιδιά τα μείγματα είναι καθαρές ουσίες οι οποίες δεν αποτελούνται από επιμέρους συστατικά. Θεωρούν δηλαδή ότι όλα τα μείγματα είναι ομογενή. Επιπροσθέτως, πιστεύουν ότι ο μόνος τρόπος για να αποδομήσεις ένα μείγμα στα επιμέρους στοιχεία του είναι η ηλεκτρόλυση. Πιστεύουν ότι απαιτείται μία επιστημονική διεργασία με σκοπό να διασπαστεί ένα μείγμα στα υλικά από τα οποία αποτελείται. Ακόμη, μία αρκετά συνήθης άποψη των μαθητών είναι ότι τα μείγματα αποτελούνται από τον συνδυασμό δύο στοιχείων και όχι παραπάνω. Τέλος, έχουν την πεποίθηση ότι οι ιδιότητες ενός μείγματος διαφέρουν από εκείνες των συστατικών του.

Με όλα τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι η έννοια του μείγματος αποτελεί μία ενότητα η οποία δυσκολεύει τους μαθητές και απαιτεί περαιτέρω παρουσίαση μέσω διαδραστικών διαδικασιών. Έτσι, οι μαθητές θα έρθουν σε μεγαλύτερη επαφή με το τι είναι μείγμα, ποια είναι τα χαρακτηριστικά του και πώς παρουσιάζονται στην καθημερινότητα μας.

Παράλληλα, τα μείγματα μπορούν να αποτελέσουν την δίοδο για την σύνδεση της φυσικής με τα μαθηματικά. Βλέπουμε ότι οι μαθητές διαχωρίζουν τα επιστημονικά πεδία χωρίς να συνδέουν τις έννοιες που μαθαίνουν. Στην έρευνα των Ιντζίδου & Καφούση (2016) πραγματοποιήθηκε η σύνδεση των μαθηματικών με την φυσική. Αναλυτικότερα, χρησιμοποιήθηκαν τα κλάσματα και τα μείγματα με σκοπό να ελεγχθεί η αποτελεσματικότητα της ένωσης αυτής ως προς τη διδασκαλία μέσω διαθεματικότητας σε μαθητές Ε' Δημοτικού. Η χρήση των κλασμάτων λειτούργησε ως τρόπο μέτρησης προκειμένου οι μαθητές να κατασκευάσουν μείγματα. Οι ερευνητές χρησιμοποίησαν pre-test και post test με στόχο να διαπιστώσουν εάν μετά την παρέμβαση υπήρξε βελτίωση στην ικανότητα των παιδιών να κάνουν σωστές πράξεις με τα κλάσματα αλλά και να κατανοήσουν την έννοια των μειγμάτων. Στα αποτελέσματα προέκυψε ότι η σύνδεση των δύο εννοιών λειτούργησε ευεργετικά στους μαθητές. Επομένως η αξιοποίηση του μείγματος ως γνωστικό αντικείμενο για τον σχεδιασμό μίας πολυθεματικής και διαδραστικής δραστηριότητας αποτελεί μία αξιοσημείωτη επιλογή.

1.8.2 Το κλάσμα ως μέτρο

Η έννοια του κλάσματος αποτελεί μία από της πιο δύσκολες και πολύπλοκες έννοιες των μαθηματικών στο δημοτικό (Χαραλάμπους & Πίττα – Πανταζή, 2005· Wilkins & Norton, 2018· García & Figueras 2019). Λόγω της πολύπλευρης φύσης τους δυσκολεύουν τους μαθητές να την κατανοήσουν. Επιπροσθέτως, η φύση αυτή δυσκολεύει τους εκπαιδευτικούς να διδάξουν με ευκολία τα κλάσματα, ενώ έχει διαπιστωθεί ότι το ακαδημαϊκό επίπεδο των εκπαιδευτικών παίζει σημαντικό ρόλο στον τρόπο διδασκαλίας των κλασμάτων (Δεσλή & Κυριακορείζη, 2015). Οι δάσκαλοι μέσα από τις δραστηριότητες που χρησιμοποιούν παρουσιάζουν τα κλάσματα μονοδιάστατα χωρίς να συνδέουν τις ιδιότητές τους (πηλίκο, μέρος-όλο, μέτρο κτλ.). Ακόμη, δίνουν επεξηγήσεις και λύσεις μηχανικά χωρίς να εμβαθύνουν στην έννοια του κλάσματος ως αριθμό (Cardoso & Mamede, 2020). Τέλος, τα κλάσματα παρουσιάζονται καθημερινά στη ζωή μας είτε ως ποσοστό (εκπτώσεις, περιεκτικότητα συστατικών κτλ.), είτε ως μεζούρα σε συνταγές (π.χ. $\frac{3}{4}$ της κούπας κτλ), δημιουργώντας έτσι την ανάγκη για βαθύτερη κατανόησή τους. Με όλα τα παραπάνω, γίνεται κατανοητό η αναγκαιότητα και η επικαιρότητα της περεταίρω διερεύνησης του τρόπου διδασκαλία και των δραστηριοτήτων που χρησιμοποιούνται, προκειμένου να διδαχθούν τα κλάσματα.

Μία από τις ιδιότητες του κλάσματος είναι αυτή του μέτρου. Η συγκεκριμένη παράμετρος απουσιάζει ως γνωστικός στόχος στα προγράμματα σπουδών παγκοσμίως με εξαίρεση τη Ρωσία και την Ιαπωνία (Psycharis, Latsi & Kynigo, 2007). Αυτό, έχει ως αποτέλεσμα να απουσιάζει ένα κομμάτι του κλάσματος από την διδακτική διαδικασία και εν τέλει να μην παρουσιάζεται ολοκληρωμένα η έννοια του κλάσματος στους μαθητές. Ωστόσο, είναι σημαντικό οι τελευταίοι να κατακτήσουν ολοκληρωμένα το κλάσμα ως έναν αριθμό, καθώς αυτό θα συμβάλει στην εμβάθυνση και τελικά στην καλύτερη κατανόηση της άλγεβρας, η οποία αποτελεί την βάση του STEM (Wilkins & Norton, 2018). Έτσι, γίνεται επιτακτική η ανάγκη για έρευνας αυτής της ιδιότητας του κλάσματος, συμβάλλοντας στην επιστήμη των μαθηματικών και την διδασκαλία τους. Για να παρουσιαστεί η ιδιότητα αυτή του κλάσματος θα πρέπει να ερευνηθεί ποιες είναι εκείνες οι δραστηριότητες που θα συμβάλουν στην προσπάθεια αυτή. Κατά τη διάρκεια της κατασκευής αυτών των εργασιών θα πρέπει να ληφθούν υπόψιν τα νοητικά σχήματα που κατασκευάζουν οι μαθητές για το κλάσμα ως μέτρο. Υπάρχουν αρκετές έρευνες που κατηγοριοποιούν τα σχήματα αυτά και τα κατατάσσουν σε στάδια

(Wilkins & Norton, 2018). Οι Wilkins & Norton, 2018 ορίζουν τα νοητικά στάδια στα εξής: Μερικό-σύνολο, Επανάληψη, σχήμα μέτρησης για κλάσματα μονάδας, Διαχωρισμός, μέτρηση σχήμα για σωστά κλάσματα, συντονισμός μονάδων, γενικευμένο σχήμα μέτρησης για κλάσματα. Τα στάδια αυτά αναπτύσσονται σταδιακά και είναι αλληλεξαρτώμενα, δηλαδή προκειμένου να αναπτυχθεί το ένα πρέπει πρώτα να έχει κατακτηθεί το προηγούμενο. Τα προαναφερθείσα στάδια, που δεν αποτελούν την μοναδική ιεραρχία στη βιβλιογραφία των νοηματικών σχημάτων που κατασκευάζουν οι μαθητές, αποτελούν έναν οδηγό για την πορεία δημιουργίας των δραστηριοτήτων και γενικότερα της πορείας της έρευνας.

Μία άλλη παράμετρος που αξίζει να αναφερθεί είναι η διεπιστημονικότητα μέσα από την οποία θα μπορούσε να διδαχθεί το κλάσμα ως μέτρο. Μέσα από την εκπαίδευση οι επιστημονικοί κλάδοι συνδέονται μεταξύ τους. Έτσι, η διδασκαλία των μαθηματικών μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσα από τη φυσική. Το σχολείο αποτελεί έναν ανοιχτό οργανισμό μάθησης όπου τα μαθηματικά και η φυσική αλληλεπιδρούν μέσα από τα σχολικά εγχειρίδια (Moutsios-Rentzos, Kritikos & Kalavasis, 2019). Μία ενότητα που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στη φυσική του δημοτικού για την διδασκαλία του κλάσματος ως μέτρο είναι τα μείγματα. Έρευνα που έχει πραγματοποιηθεί για τη διεπιστημονική διδασκαλία της πρόσθεσης κλασμάτων μέσα από τα μείγματα είχε ως αποτέλεσμα την καλύτερη κατανόηση της πρόσθεσης κλασμάτων από τους μαθητές (Ιντζίδου & Καφούση, 2016).

Για τη διδασκαλία του κλάσματος ως μέτρο έρευνες έχουν δείξει ότι η χρήση των ΤΠΕ στα μαθηματικά και τη διδασκαλία των κλασμάτων ως μέτρο αυξάνουν το ενδιαφέρον των παιδιών για συμμετοχή στην εκπαιδευτική διαδικασία (García & Figueras, 2019). Στο σημείο αυτό σημαντικό ρόλο παίζει και η εξοικείωση του εκπαιδευτικού με την χρήση τους. Σύμφωνα με την έρευνα των Hansen, Mavrikis & Geraniou, (2016) όταν οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν μία πλατφόρμα για την διδασκαλία των κλασμάτων εις βάθος τείνουν να την αξιοποιούν στις διδασκαλίες τους μέσα στην τάξη. Επομένως, τα ΤΠΕ μπορούν να παίξουν σημαντικό ρόλο στη διδασκαλία και άρα να αποτελέσουν έναν κλάδο μέσα από τον οποίο μπορεί να διδαχθούν τα κλάσματα ως μέτρο στα παιδιά.

1.8.3 Οξέα, βάσεις και άλατα

Η διδασκαλία των βασικών εννοιών της χημείας αποτελεί ένα σημαντικό στάδιο για την μετέπειτα πορεία των μαθητών σε αυτόν τον τομέα. Ο Calis (2010) αναφέρει ότι η επιτυχημένη διδασκαλία της βασικής χημείας στο δημοτικό παίζει σημαντικό ρόλο στην κατανόηση περισσότερων εννοιών του τομέα αυτού στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Επιπλέον σύμφωνα με τον Skamp (1996), ο Eaton (1991) υπογραμμίζει ότι επαφή με τον τομέα της χημείας στο δημοτικό μπορεί να λειτουργήσει ευεργετικά προς τους μαθητές και οι τελευταίοι να αναπτύξουν την ικανότητα της επιστημονικής έρευνας και να αναπτύξουν ξεκάθαρες αντιλήψεις για την χημεία. Η διδασκαλία αυτή πολλές φορές πρέπει να προσαρμόζεται στις ανάγκες των μαθητών καθώς αποτελεί μία δυσνόητη για τους μαθητές ενότητα. Ο Turner (1968) τονίζει ότι η χρήση επιστημονικών μεθόδων και πειραμάτων για την διδασκαλία της χημείας είναι ακατάλληλη για τους μαθητές που έρχονται πρώτη φορά σε επαφή με το μάθημα της χημείας. Αναφέρει ότι τα μέσα αυτά δεν μπορούν τα παιδιά να τα κατανοήσουν, να τα διαχειριστούν και να τα αξιοποιήσουν.

Τα οξέα, οι βάσεις και τα άλατα αποτελούν μία από τις πρώτες έννοιες με τις οποίες οι μαθητές έρχονται σε επαφή με την επιστήμη της Χημείας. Σύμφωνα με τον Skamp (1996), η ενότητα για τα οξέα, τις βάσεις και τα άλατα λειτουργούν ευεργετικά για τους μαθητές στον να κατανοήσουν τον κόσμο γύρω τους. Συγκεκριμένα υποστηρίζει ότι οι μαθητές μαθαίνουν τις ουσίες από τις οποίες είναι φτιαγμένος ο κόσμος μας και οι οποίες ανήκουν στις κατηγορίες αυτές. Επίσης, τονίζει ότι αποτελεί μία ενδιαφέρουσα ενότητα για τα παιδιά καθώς περιλαμβάνει πειράματα, αλλά τους γνωρίζει γιατί ορισμένα από αυτά είναι επιβλαβή για τον άνθρωπο. Επιπροσθέτως, βοηθά τους μαθητές να γνωρίσουν καλύτερα τον κόσμο μέσα από την έρευνα και την αλληλεπίδραση με τα οξέα, τις βάσεις και τα άλατα. Επιπλέον, μέσα από τη δυνατότητα για πειράματα οι μαθητές έρχονται σε επαφή και καλλιεργούν την δεξιότητα της επιστημονικής έρευνας και την επιστημονική ικανότητα γενικότερα. Τέλος, τόνισε ότι είναι σημαντικό κατά τη διδασκαλία της ενότητας αυτής να χρησιμοποιηθούν υλικά τα οποία είναι γνώριμα στα παιδιά από την καθημερινή τους ζωή. Τα υλικά αυτά μπορούν να είναι μείγματα, όπως η λεμονάδα, τα οποία συμβάλουν στην καλύτερη κατανόηση των ουσιών αυτών και αποτελούν μία έννοια που είναι οικία στους μαθητές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

2.1 Βασικές θεωρητικές αρχές

Τα Εκπαιδευτικά Ψηφιακά Δωμάτια Απόδρασης αποτελούν ένα σύγχρονο, διαδραστικό περιβάλλον μάθησης. Σύμφωνα με την βιβλιογραφία ενεργοποιούν τους μαθητές και τους εντάσσουν μέσα από ένα παιχνίδι σε μία προβληματική κατάσταση. Οι γρίφοι σχεδιάζονται σύμφωνα με το γνωστικό αντικείμενο που επιλέγεται και τους στόχους που θέλουν να επιτευχθούν. Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να αναφερθεί η δυνατότητα διαθεματικότητας που δίνουν οι γρίφοι και κατ' επέκταση ένα Εκπαιδευτικό Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης. Μετά την δημιουργία των γρίφων, προστίθενται εκείνα τα στοιχεία τα οποία συμβάλουν στην εύρεση της λύσης, αλλά παράλληλα εισάγουν νέες πληροφορίες στο μαθητή. Στη συνέχεια, ο τελευταίος, μέσα στην ομάδα αρχίζει να θέτει προβληματισμούς και να συζητάται με τα υπόλοιπα μέλη με στόχο να βρει λύση στο πρόβλημα.

Ο σχεδιασμός και η δημιουργία του συγκεκριμένου Εκπαιδευτικού Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης στηρίχθηκε στην Μάθηση Στηριζόμενη στο Παιχνίδι. Το περιβάλλον απαιτεί την αλληλεπίδραση του παίκτη-μαθητή προκειμένου να ανακαλύψει διάφορα αντικείμενα. Αυτά με την σειρά τους τον οδηγούν σε νέες πληροφορίες και στοιχεία προκειμένου να προχωρήσει μέσα στο παιχνίδι.

Η παιδαγωγική προσέγγιση που αξιοποιήθηκε στην κατασκευή του συγκεκριμένου Εκπαιδευτικού Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης είναι η συνεργατική επίλυση προβλήματος. Οι μαθητές, μέσα από τις πληροφορίες που λαμβάνουν από τα αντικείμενα που υπάρχουν στο παιχνίδι, προβληματίζονται και συνεργάζονται προκειμένου να επέλθει η λύση του προβλήματος.

Οι γρίφοι στο συγκεκριμένο Εκπαιδευτικό Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης σχεδιάστηκαν να έχουν διαδοχική δομή με σκοπό να υπάρξει καθοδηγούμενη ανακαλυπτική μάθηση. Τέλος, το περιεχόμενο των γρίφων επιλέχθηκε να έχει διαθεματική προσέγγιση, διότι είναι σημαντικό οι μαθητές να μην διαχωρίζουν τα επιστημονικά πεδία μεταξύ τους αλλά να κατανοήσουν ότι ο ένας εμπεριέχεται στον

άλλο. Έτσι, η θεματολογία των γρίφων αντλήθηκε από τις Φυσικές Επιστήμες και από τα Μαθηματικά.

2.2 Σχεδιασμός και δημιουργία του Εκπαιδευτικού Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης

Στο στάδιο της κατασκευής του Εκπαιδευτικού Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης έπρεπε, αρχικά, να επιλέξω την εφαρμογή που θα χρησιμοποιήσω προκειμένου να το κατασκευάσω. Σημαντικό ρόλο για την επιλογή αυτή ήταν η ευχρηστία της εφαρμογής τόσο για την δημιουργία, όσο για την εφαρμογή του Ψηφιακού Δωματίου Διαφυγής από τα παιδιά. Για το λόγο αυτό χρησιμοποίησα το google slides το οποίο δίνει πολλές επιλογές κατά την διάρκεια της κατασκευής και μπορεί να χρησιμοποιηθεί εύκολα από τους μαθητές. Η αλληλεπίδραση μέσα στο εκπαιδευτικό δωμάτιο απόδρασης πραγματοποιείται με την αφή ή το κλικ με το ποντίκι των ψηφιακών αντικειμένων τα οποία είναι συνδεδεμένα με διαφορετικά λινκ που οδηγούν στους γρίφους του Δωματίου Απόδρασης.

Μετά την επιλογή της εφαρμογής ξεκίνησε η δημιουργία του Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης. Κατά τη διάρκεια της κατασκευής έπρεπε να επιλεγθούν τόσο η ιστορία που θα παρουσιαστεί στα παιδιά, όσο οι γρίφοι που θα προέρχονται από τις θεματικές ενότητες που είχαν επιλεγθεί νωρίτερα. Το θέμα της ιστορίας αντλήθηκε από την καθημερινή ζωή και συγκεκριμένα από το Halloween που τα τελευταία χρόνια έχει γίνει αρκετά δημοφιλές στην Ελλάδα και ιδιαίτερα στα παιδιά. Το συγκεκριμένο έθιμο κεντρίζει το ενδιαφέρον των παιδιών, ενώ παράλληλα ενδείκνυται για να ενταχθούν γρίφοι που αφορούν τόσο τα μείγματα, όσο τα οξέα, τις βάσεις και τα άλατα.

Η ιστορία αφορούσε ένα παιδάκι, τον Παναγιώτη, ο οποίος ετοιμαζόταν να κάνει ένα πάρτι Halloween όταν μία κακιά μάγισσα τον φυλάκισε μέσα στο ψυγείο της κουζίνας. Στόχος των μαθητών ήταν να απαντήσουν στους γρίφους ώστε να απελευθερώσουν τον Παναγιώτη.

Με την επιλογή της θεματολογίας του Δωματίου Απόδρασης, ξεκίνησε η κατασκευή του χρησιμοποιώντας διάφορες εικόνες και σχεδιασμούς της τοποθέτησης αντικειμένων που θα αποτελέσουν την μετάβαση των μαθητών από το Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης στους γρίφους. Όπως φαίνεται στην εικόνα 1 τα αντικείμενα αυτά τοποθετήθηκαν σε διάφορα σημεία μέσα στην κουζίνα.



Εικόνα 1: Παρουσίαση αντικειμένων στο Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης

Οι μαθητές είτε με το ποντίκι, είτε με την αφή μπορούν να πατήσουν πάνω τους. Εκείνα με την σειρά τους θα τους εμφανίσουν στοιχεία και πληροφορίες που θα τα χρησιμοποιήσουν για την λύση των γρίφων.

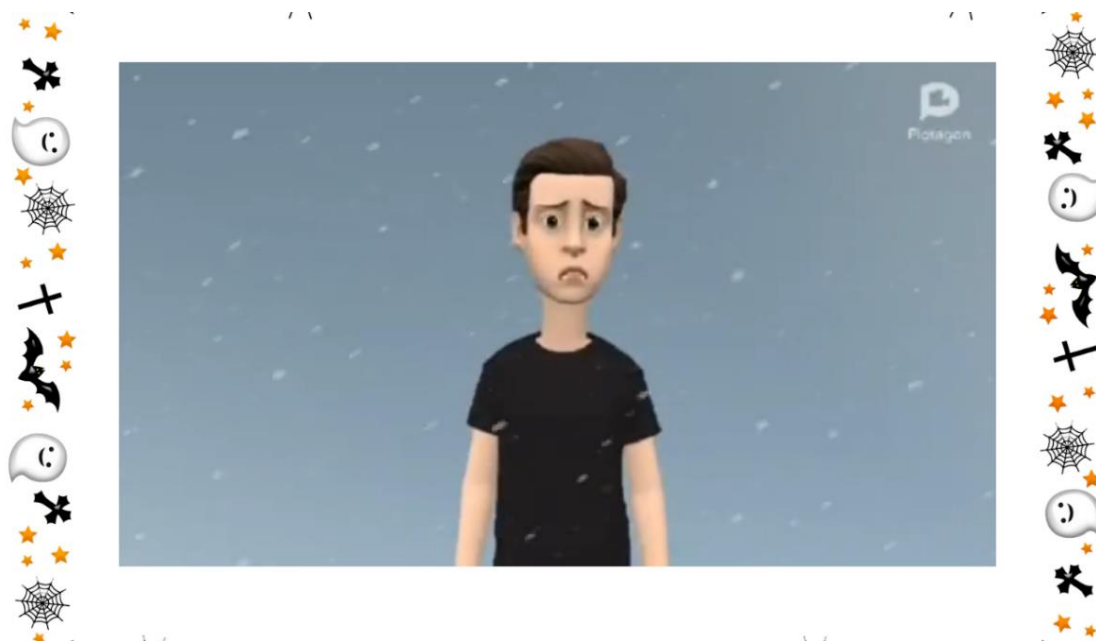
Τόσο το Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδραση, όσο οι γρίφοι σχεδιάστηκαν με βάση τη θεματολογία του Halloween προκειμένου οι μαθητές να παραμείνουν προσηλωμένοι καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας στην ιστορία και να αισθανθούν ότι βρίσκονται οι ίδιοι μέσα στην κουζίνα.

Οι γρίφοι που δημιουργήθηκαν στηρίχθηκαν στο γνωστικό επίπεδο των μαθητών. Πιο συγκεκριμένα η ενότητα των μειγμάτων αποτελούσε μια γνώριμη για εκείνα θεματική, ενώ δίνεται η ευκαιρία να αξιοποιήσουν τις γνώσεις αυτές μέσα από τους γρίφους και τα πειράματα που τους συνόδευαν για να λύσουν την προβληματική κατάσταση που έχει δημιουργηθεί. Επιπροσθέτως, στον ένα γρίφο πραγματοποιήθηκε ο συνδυασμός των μειγμάτων με το κλάσμα ως μέτρο. Στην έρευνα των Ιντζίδου & Καρούση (2016) διαπιστώθηκε ότι η εμφάνιση του κλάσματος ως μέτρο μέσα από τα μείγματα λειτούργησε ευεργετικά για τους μαθητές προκειμένου οι ίδιοι να εμπεδώσουν την έννοια αυτή του κλάσματος. Τέλος, δύο γρίφοι έχουν ως περιεχόμενο τα οξέα, τις βάσεις και τα άλατα, έννοιες με τις οποίες οι μαθητές δεν έχουν έρθει ακόμη σε επαφή. Στόχος της χρήσης των εννοιών αυτών είναι η διαπίστωση της οικοδόμησης ή όχι νέας γνώσης μέσα από ένα Εκπαιδευτικό Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης. Για την παρουσίαση των νέων πληροφοριών, που χρησιμεύουν ως

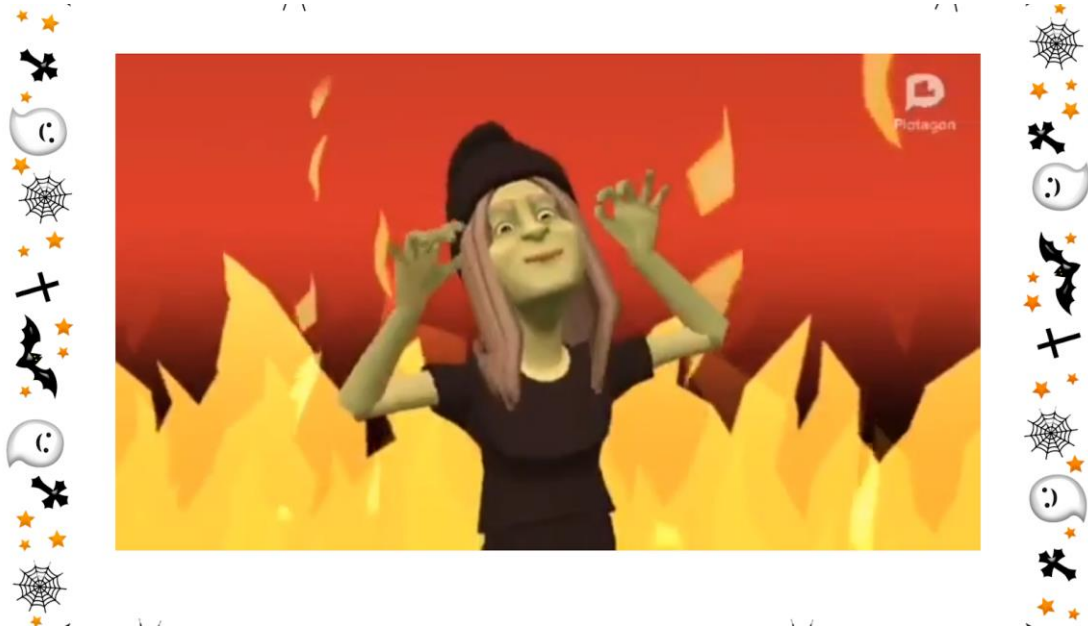
στοιχεία για την επίλυση των γρίφων, χρησιμοποιήθηκε τόσο βίντεο όπου σύμφωνα με την έρευνα των Thysiadou, Solomonidou και Christofidis (2019) αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο για την καλύτερη κατανόηση της ενότητας των οξέων, βάσεων και αλάτων, όσο κείμενο.

2.2.1 Κατασκευή βίντεο μετάβασης

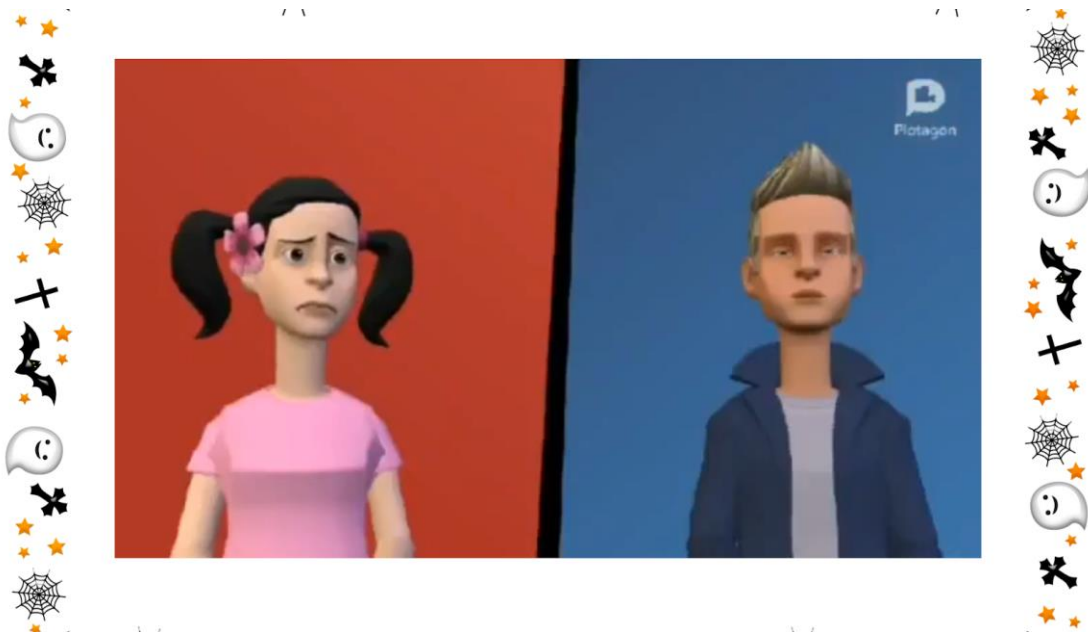
Παράλληλα με την δημιουργία του Εκπαιδευτικού Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης πραγματοποιήθηκε, με τη βοήθεια του προγράμματος plotagon, η κατασκευή ενός βίντεο το οποίο λειτουργεί ως η μετάβαση από τον πραγματικό κόσμο στον κόσμο του παιχνιδιού.



Εικόνα 2: Απόσπασμα από το βίντεο εισαγωγής του ψηφιακού δωματίου απόδρασης (Ο Παναγιώτης)



Εικόνα 3: Απόσπασμα από το βίντεο εισαγωγής του ψηφιακού δωματίου απόδρασης (Η κακιά μάγισσα)



Εικόνα 4: Απόσπασμα από το βίντεο εισαγωγής του ψηφιακού δωματίου απόδρασης (Τα παιδιά)

Το συγκεκριμένο βίντεο ξεκινάει με τον Παναγιώτη (εικόνα 2) ο οποίος φωνάζει για βοήθεια. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η κακιά μάγισσα (εικόνα 3) που του λέει πως δεν θα τα καταφέρει να βγει από το ψυγείο. Στο τέλος του βίντεο εμφανίζονται δύο παιδιά (εικόνα 4) τα οποία εξιστορούν την ιστορία του Παναγιώτη και δίνουν όλες τις απαραίτητες πληροφορίες στα παιδιά για το τι πρέπει να κάνουν. Συγκεκριμένα, τους λένε ότι πρέπει να ξεκινήσουν πατώντας πάνω στην κλειδαριά που βρίσκεται στο

ψυγείο και να λύσουν τους γρίφους. Για να καταφέρουν να φτάσουν στη λύση τούς συμβουλεύουν ότι πρέπει να χρησιμοποιήσουν όλα τα υλικά που τους έχουν δοθεί.

2.2.2 Δημιουργία γρίφων για τα μείγματα και το κλάσμα ως μέτρο

Οι γρίφοι που δημιουργήθηκαν ήταν τέσσερις και ήταν τόσο γνωστικοί, όσο βιωματικοί. Αναλυτικότερα, ο πρώτος γρίφος, που ήταν βιωματικός, ρωτάει “Τι είδους μείγμα ήταν το μαγικό ρόφημα που έφτιαξε ο Παναγιώτης;” και οι μαθητές πρέπει να διαλέξουν ανάμεσα σε ομογενή και ετερογενή (εικόνα 5). Η κατασκευή αυτού του γρίφου στηρίζεται τόσο στο γνωστικό επίπεδο των μαθητών για το τι είναι ομογενή μείγματα, αλλά δημιουργεί μία γνωστική σύγκρουση για την λανθασμένη αντίληψη των παιδιών ότι τα μείγματα αποτελούνται από μόνο δύο υλικά.



Τι είδους μείγμα ήταν το μαγικό ρόφημα που έφτιαξε ο Παναγιώτης; *

0 points

- Ομογενές
- Ετερογενές

Next

Clear form

Εικόνα 5: Πρώτος γρίφος του Εκπαιδευτικού Δωματίου Απόδρασης

Προκειμένου να απαντήσουν το ερώτημα αυτό, τα παιδιά πρέπει να ακολουθήσουν μία συνταγή που υπάρχει στο εκπαιδευτικό δωμάτιο απόδρασης χρησιμοποιώντας τα υλικά που θα τους δοθούν.



Εικόνα 6: Αντικείμενο μετάβασης πληροφοριών για τον πρώτο γρίφο του ψηφιακού δωματίου απόδρασης

Αναλυτικότερα οι μαθητές πατώντας στο μπουκάλι με τα λεμόνια (εικόνα 6) θα οδηγηθούν σε μία συνταγή για λεμονάδα. Επέλεξα να χρησιμοποιήσω αυτές τις εικόνες του μπουκαλιού και των λεμονιών προκειμένου οι μαθητές βλέποντάς τες να τις συνδέσουν με το μπουκαλάκι νερού και τον χυμό λεμονιού που θα τους έδιναν. Επιπλέον, η φωτογραφία (εικόνα 5) που έχει χρησιμοποιηθεί στον πρώτο γρίφο δείχνει την κακιά μάγισσα να ανακατεύει κάτι μέσα σε ένα καζάνι. Στόχος μου είναι τα μέλη της ομάδας να σκεφτούν ότι πρέπει κάτι να αναμείξουν. Αφού λοιπόν πατήσουν σε αυτά τα δύο αντικείμενα θα του εμφανιστεί μία συνταγή για σπιτική λεμονάδα (εικόνα 7).




Εικόνα 7: Απεικόνιση συνταγής μέσα από το ψηφιακό δωμάτιο απόδρασης

Ο τρόπος μέτρησης των υλικών είναι το κλάσμα ως μέτρο. Προκειμένου να κάνουν τις σωστές μετρήσεις οι μαθητές θα τους δοθεί μαζί με τα υλικά κι ένα ποτηράκι που θα λειτουργήσει ως μεζούρα (εικόνα 8). Το συγκεκριμένο ποτήρι κατασκευάστηκε από εμένα και είναι χωρισμένο σε τρεις πλευρές σε διαφορετικά μέρη. Στη μία πλευρά είναι χωρισμένο στα τρία, στις άλλες στα πέντε και στην τρίτη στα έξι αντίστοιχα. Επάνω στα χωρισμένα μέρη είναι γραμμένα κάποια κλάσματα που έχουν το σωστό παρανομαστή αλλά διαφορετικό αριθμητή για να κατανοήσουν ποια πλευρά πρέπει να χρησιμοποιήσουν οι μαθητές κάθε φορά.



Εικόνα 8: Απεικόνιση μεζούρας

Trick or Treat



Ποια γλυκά διάλεξε τελικά ο Παναγιώτης για το πάρτι; * 0 points

- Όλα
- Lacta, Milka, Snickers, 1ov
- Twix, Snickers, Mars, Bounty
- Lacta, Mars, Milka, Bounty
- Lacta, Milka, 1ov
- Milka, Bounty, Mars, 1ov
- Κανένα

Back
Next
Clear form

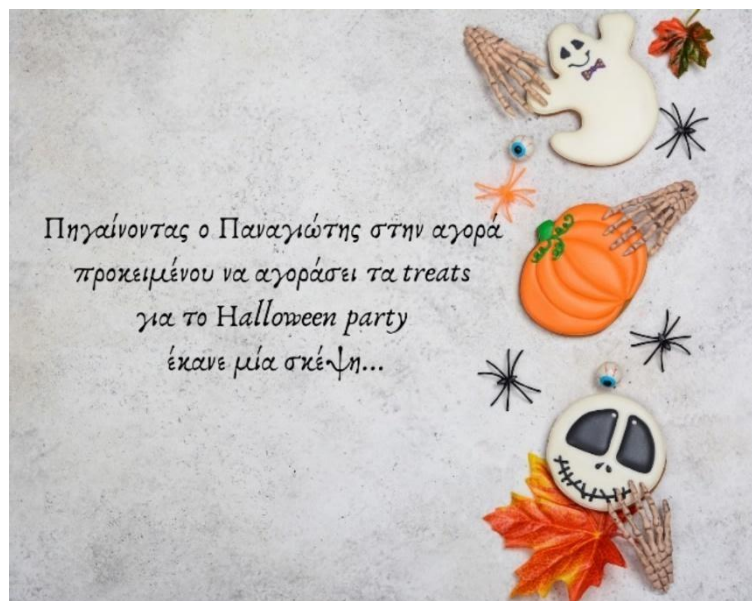
Εικόνα 9: Δεύτερος γρίφος του Εκπαιδευτικού Δωματίου Απόδρασης

Ο δεύτερος γρίφος, που είναι γνωστικός, ρωτάει “Ποια γλυκά διάλεξε τελικά ο Παναγιώτης για το πάρτι;” και οι μαθητές πρέπει να επιλέξουν ανάμεσα σε διάφορους συνδυασμούς γλυκών (εικόνα 9). Ο συγκεκριμένος γρίφος στηρίζεται επίσης στο γνωστικό επίπεδο των μαθητών για το τι είναι ετερογενή μείγματα, αλλά επιφέρει γνωστική σύγκρουση με την λανθασμένη αντίληψη των παιδιών ότι όλα τα μείγματα είναι ομογενή. Όπως φαίνεται στην εικόνα 9 η ερώτηση αυτή συνοδεύεται από μία εικόνα που γράφει Trick or Treat. Το Trick or Treat είναι ένα κομμάτι της γιορτής του Halloween κατά το οποίο τα παιδιά είναι μεταμφιεσμένα με στολές και κρατάνε ένα καλάθι που συνήθως είναι μία κολοκύθα σε σχήμα προσώπου. Κατά τη διάρκεια του Trick or Treat τα παιδιά χτυπάνε τα κουδούνια των σπιτιών της γειτονιάς και λένε “φάρσα ή κέρασμα” (Trick or Treat) και οι σπιτονοικοκύριδες δίνουν διάφορα γλυκά στα παιδιά, τα οποία τα τοποθετούν σε αυτό το καλάθι. Έτσι, στόχος είναι,

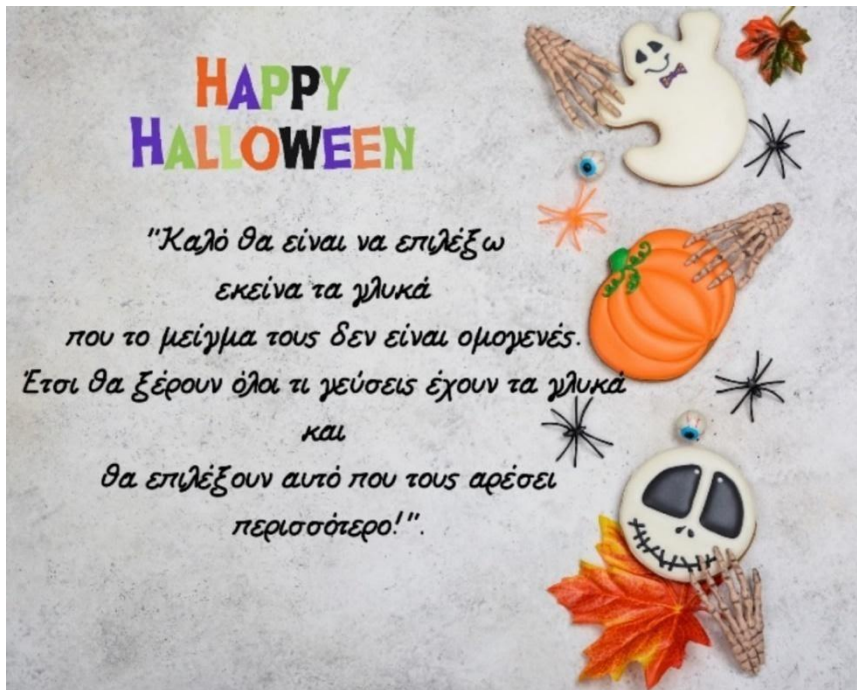
βλέποντας οι μαθητές το Trick or Treat να σκεφτούν τα γλυκά και να πατήσουν στις σοκολάτες που βρίσκονται στο καλάθι που έχει σχήμα κολοκύθας μέσα στο Δωμάτιο Απόδρασης (εικόνα 10). Οι σοκολάτες θα παρουσιάσουν στους μαθητές κάποιες σκέψεις που έκανε ο Παναγιώτης και οι οποίες τον έκαναν να διαλέξει τις σοκολάτες που θα έπαιρνε για το πάρτι (εικόνες 11 & 12).



Εικόνα 10: Αντικείμενο μετάβασης πληροφοριών για τον δεύτερο γρίφο του Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης



Εικόνα 11: Απεικόνιση πληροφοριών μέσα από το Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης



Εικόνα 12: Απεικόνιση σκέψεων του Παναγιώτη



Εικόνα 13: Απεικόνιση των γλυκών που παίζουν ρόλο στον δεύτερο γρίφο


Σε αυτόν τον γρίφο απαιτείται η παρατηρητικότητα των παιδιών και η γνώση τους για το τι είναι ετερογενές μείγμα. Έτσι, παρατηρώντας τα γλυκά (εικόνα 13) και

διαπιστώνοντας σε ποιες σοκολάτες το μείγμα τους είναι ετερογενές τα μέλη της ομάδας πρέπει να επιλέξουν την σωστή απάντηση.

2.2.3 Κατασκευή γρίφων για τα οξέα, τις βάσεις και τα άλατα

Στον τρίτο γρίφο, που είναι βιωματικός, το ερώτημα είναι “Σε ποια κατηγορία ανήκει το μαγικό ρόφημα του Παναγιώτη;” (εικόνα 14). Ο γρίφος αυτός αποσκοπεί κυρίως στην διερεύνηση της οικοδόμησης νέας γνώσεις από τους μαθητές οι οποίοι συναντούν πρώτη φορά αυτές τις έννοιες. Επιπροσθέτως, επιφέρει επίσης γνωστική σύγκρουση με την αναληθή άποψη των παιδιών ότι ένα μείγμα έχει διαφορετικές ιδιότητες από τα υλικά που το αποτελούν. Στην περίπτωση αυτή γνωρίζουμε ότι ο χυμός λεμονιού ανήκει στα οξέα και κατ’ επέκταση και η λεμονάδα ανήκει στην συγκεκριμένη κατηγορία.

Δείκτης εν δράσει



Σε ποια κατηγορία ανήκει το μαγικό ρόφημα του Παναγιώτη; * 0 points

Οξέα

Βάσεις

Άλατα

Back
Next
Clear form

Εικόνα 14: Τρίτος γρίφος του Εκπαιδευτικού Δωματίου Απόδρασης

Ο συγκεκριμένος γρίφος συνοδεύεται από μία εικόνα με δοκιμαστικούς σωλήνες, ενώ επάνω έχει τον τίτλο “Δείκτης εν δράσει”. Η εικόνα αυτή έχει ως σκοπό να προϊδεάσει τα παιδιά ότι εισέρχονται στον κόσμο της χημείας καθώς ο κύριος τομέας που

χρησιμοποιούνται είναι η χημεία. Επιπροσθέτως ο τίτλος που χρησιμοποιήθηκε αποσκοπεί στο να σκεφτούν οι μαθητές να χρησιμοποιήσουν τον δείκτη που θα τους έχει δοθεί. Μέσα στο Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδραση υπάρχουν ένα κινητό τηλέφωνο κι ένα κόκκινο λάχανο.



Εικόνα 15: Αντικείμενο μετάβασης πληροφοριών για τον τρίτο γρίφο του ψηφιακού δωματίου απόδρασης

Πατώντας πάνω στο κινητό τηλέφωνο (εικόνα 15), που οι μαθητές από την καθημερινή τους ζωή το έχουν συνδυάσει με την ανακάλυψη νέων πληροφοριών, οδηγούνται σε κάποιες πληροφορίες που είχε αποθηκευμένες ο Παναγιώτης στο κινητό του για να τις μελετήσει για το παιχνίδι γνώσεων που θα λάβει χώρα στο Halloween party (εικόνα 16).

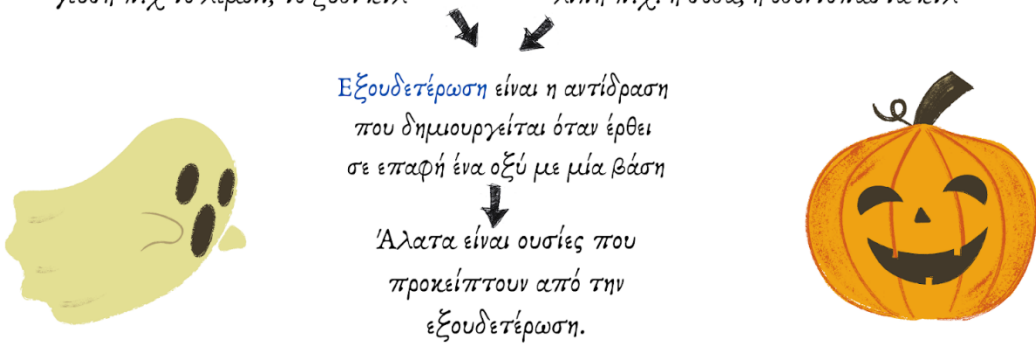


"Καλύτερα να ρίξω μια ματιά στις σημειώσεις μου για το παιχνίδι γνώσεων που θα παίξουμε αργότερα στο πάρτι!"

Εικόνα 16: Απεικόνιση σκέψεων του Παναγιώτη μέσα από το Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης

Η καρτέλα αυτή (εικόνα 17) αναγράφει πληροφορίες τόσο για το τι είναι τα οξέα, οι βάσεις και τα άλατα, όσο για το τι είναι δείκτης και πώς χρησιμοποιείται.

- Τα οξέα είναι ουσίες που έχουν ξινή γεύση π.χ το λεμόνι, το ξύδι κτλ
- Οι βάσεις είναι ουσίες που διαλύουν τα λίπη π.χ. η σόδα, η οδοντόπαστα κτλ



- **Δείκτης** ονομάζεται κάποια ουσία που αλλάζει χρώμα.
- Όταν έρθει σε επαφή με οξέα γίνεται **κόκκινο** και με βάσεις γίνεται **πράσινο**.

Εικόνα 17: Απεικόνιση πληροφοριών για τον τρίτο και τέταρτο γρίφο μέσα από το Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης

Η χρήση του κόκκινου λάχανου (εικόνα 18) αρχικά σχετίζεται με τον τρόπο κατασκευής του δείκτη, καθώς αυτός που θα μοιραστεί στα παιδιά κατά την διάρκεια της εφαρμογής θα είναι φτιαγμένος από κόκκινο λάχανο και ζεστό νερό. Επιπλέον, το χρώμα από το κόκκινο λάχανο παραπέμπει στο χρώμα του δείκτη που θα διατεθεί κατά την πραγματοποίηση του παιχνιδιού.



Εικόνα 18: Αντικείμενο μετάβασης για τον τρίτο γρίφο του ψηφιακού δωματίου απόδρασης

Έτσι, πατώντας το, τα μέλη της ομάδας θα οδηγηθούν σε ένα βίντεο στο [youtube](https://www.youtube.com) το οποίο δείχνει πώς κατασκευάζεται ο δείκτης, πώς χρησιμοποιείται και τέλος τι μας δείχνει. Συνδυάζοντας τις γνώσεις που θα λάβουν από τα προαναφερθέντα hints και με την χρήση του δείκτη που θα τους δοθεί μαζί με την λεμονάδα που θα φτιάξουν, οι μαθητές θα επιλέξουν ανάμεσα στις απαντήσεις “οξέα, βάσεις, άλατα”.

Στο τέταρτο και τελευταίο γρίφο, που είναι γνωστικός και βιοματικός, η ερώτηση είναι “Τι συνέβη όταν ο Παναγιώτης ένωσε το οξύ με την βάση; (μην ξεχάσετε να βάλετε το πρώτο κεφαλαίο και τόνο!)” (εικόνα 19). Ο συγκεκριμένος γρίφος αποσκοπεί στο να κατανοήσουν οι μαθητές και να οικοδομήσουν βαθύτερα την έννοια της εξουδετέρωσης.

Magic trick



Τι συνέβη όταν ο Παναγιώτης ένωσε το οξύ με την βάση; (μην ξεχάσετε να βάλετε το πρώτο κεφαλαίο και τόνο!) * 0 points

Your answer

Back

Next

Clear form

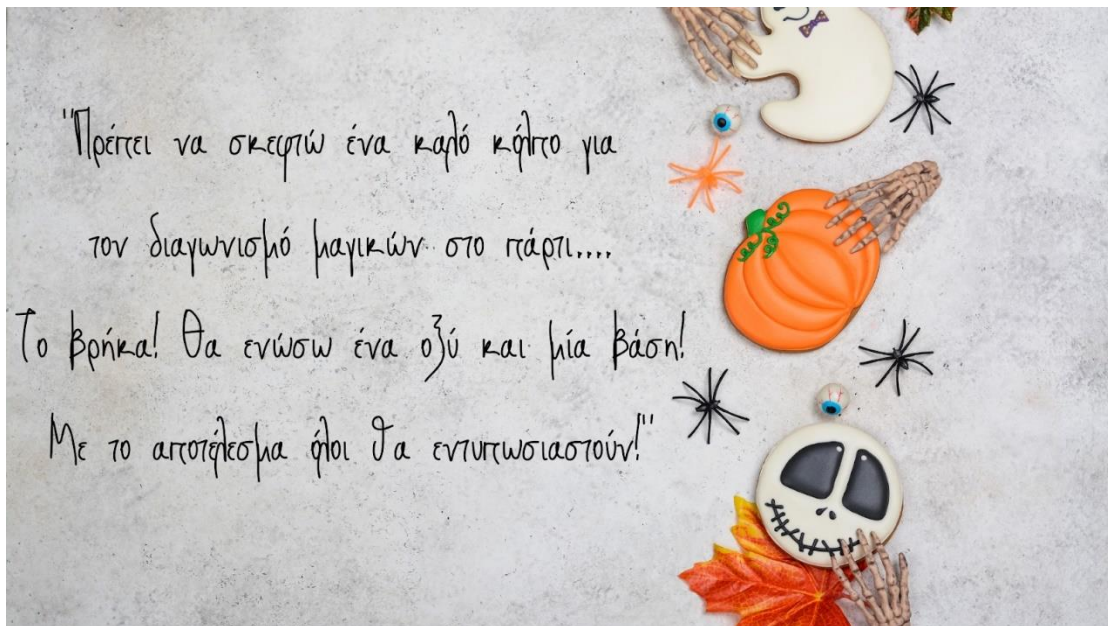
Εικόνα 19: Τέταρτος γρίφος του Εκπαιδευτικού Δωματίου Απόδρασης

Ο συγκεκριμένος γρίφος συνοδεύεται με μία εικόνα έκρηξης και με τον τίτλο “Magic trick”. Η χρήση της εικόνας αποσκοπεί την σύνδεσή της με την εικόνα έκρηξης που υπάρχει στο Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης (εικόνα 20).



Εικόνα 20: Αντικείμενο μετάβασης πληροφοριών για τον τέταρτο γρίφο του Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης

Πατώντας πάνω στην εικόνα έκρηξης οι μαθητές θα οδηγηθούν σε μία καρτέλα η οποία παρουσιάζει τις σκέψεις του Παναγιώτη σχετικά με ένα διαγωνισμό μαγικών που θα πραγματοποιηθεί στο πάρτι (εικόνα 21).



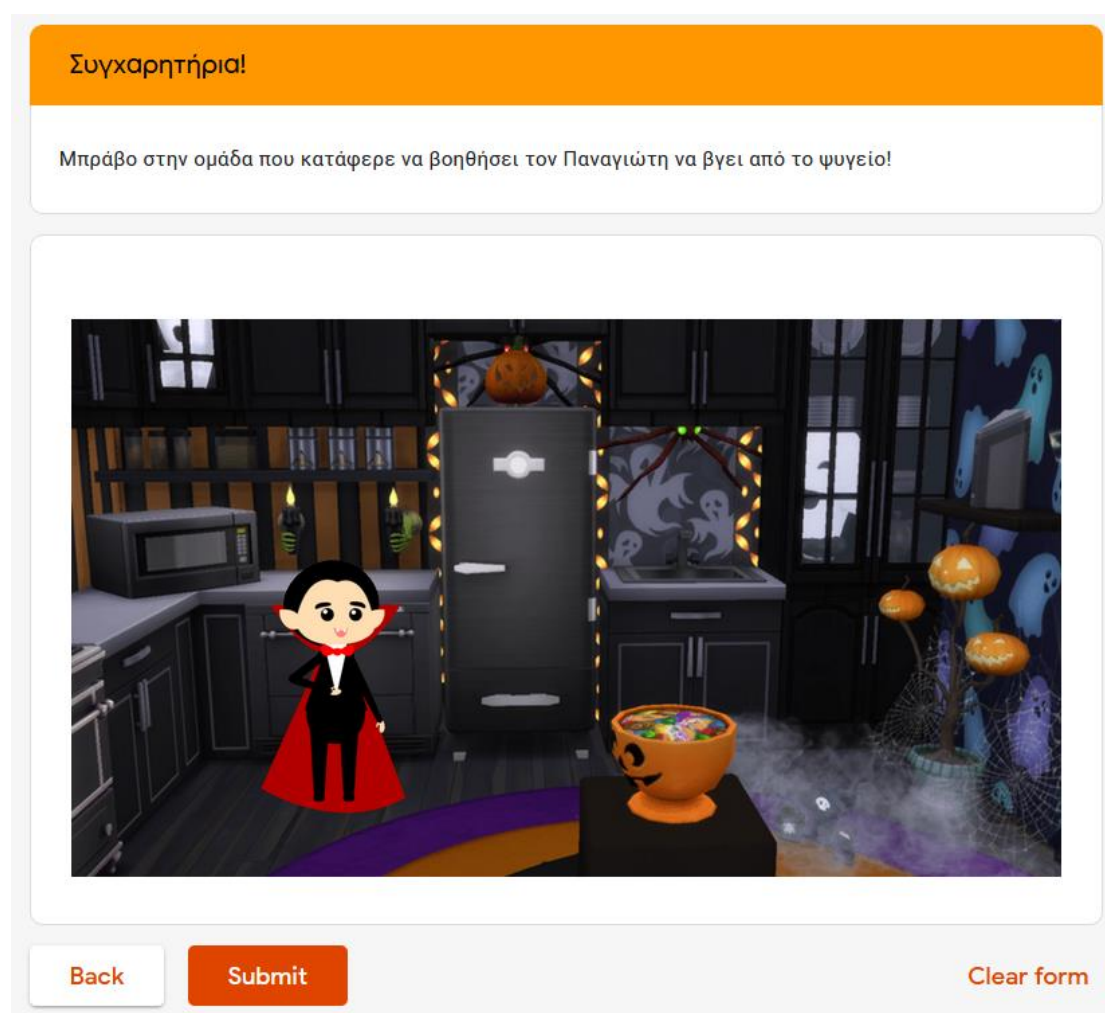
Εικόνα 21: Απεικόνιση σκέψεων του Παναγιώτη για τον τέταρτο γρίφο μέσα από το Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης

Συγκεκριμένα, ο Παναγιώτης αναφέρει ότι για το μαγικό του κόλπο θα ενώσει ένα οξύ με μία βάση. Οι μαθητές χρησιμοποιώντας την πληροφορία αυτή και σε συνδυασμό με εκείνα που θα έχουν δει για τα οξέα, τις βάσεις και τα άλατα θα πρέπει να οδηγηθούν στην ένωση της σόδας και του χυμού λεμονιού που θα τους δοθεί κατά την έναρξη του παιχνιδιού. Αφού πραγματοποιήσουν την ένωση των δύο αυτών ουσιών θα έρθουν σε

επαφή βιωματικά με την εξουδετέρωση. Τέλος, συνδυάζοντας όσα θα έχουν διαβάσει και βιώσει θα πρέπει να γράψουν την λέξη “Εξουδετέρωση”.

2.2.4 Ολοκλήρωση παιχνιδιού

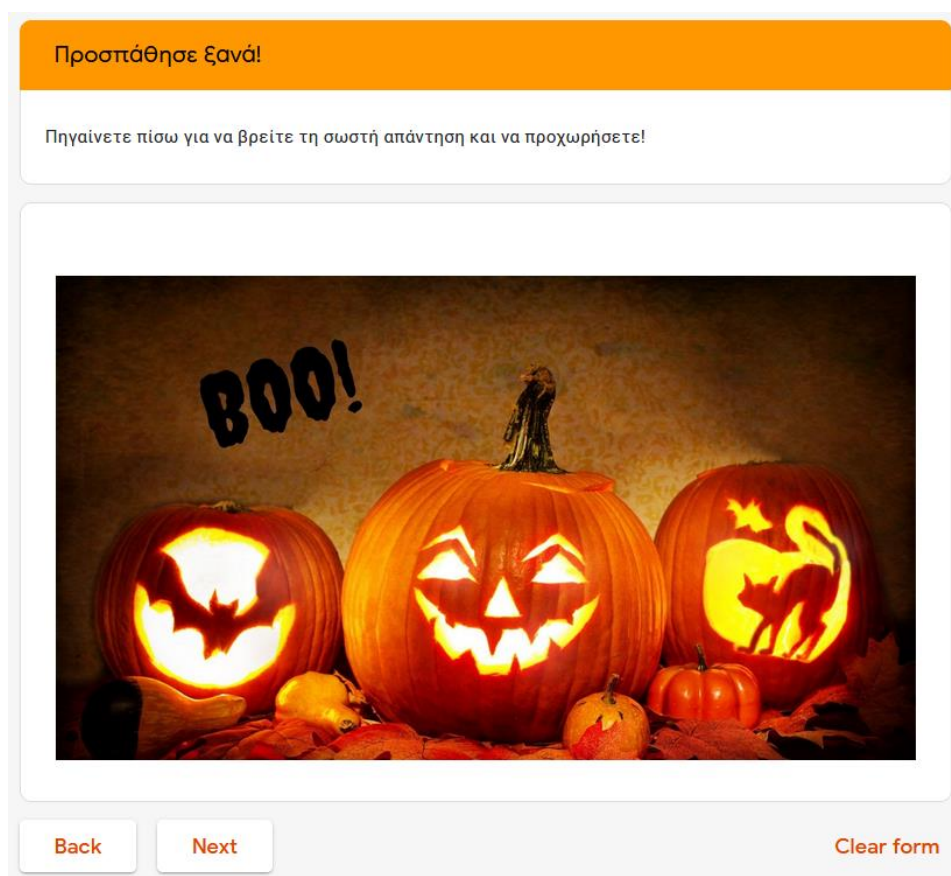
Με την λύση του τελευταίου γρίφου απελευθερώνεται ο Παναγιώτης και ολοκληρώνεται το παιχνίδι. Τότε εμφανίζεται μία εικόνα που απεικονίζει τον Παναγιώτη χαρούμενο μέσα στην κουζίνα, έχει τη λέξη “Συγχαρητήρια” και συνοδεύεται από ένα κείμενο επιβράβευσης προκειμένου να ενθαρρύνει τα μέλη της ομάδας για την δράση τους (εικόνα 22).



Εικόνα 22: Απεικόνιση ολοκλήρωσης του Εκπαιδευτικού Ψηφιακού Δωματίου απόδρασης

2.2.4 Δομή γρίφων

Οι γρίφοι έχουν διαδοχική δομή, δηλαδή πρέπει να λυθεί ο πρώτος για να προχωρήσουν στο δεύτερο, στη συνέχεια στον τρίτο και τέλος στον τέταρτο. Όταν οι μαθητές δεν απαντήσουν σωστά θα τους παρουσιαστεί μία εικόνα που θα τους ενημερώνει ότι πρέπει να προσπαθήσουν ξανά, επιστρέφοντας στον γρίφο που προσπαθούν να λύσουν. Η συγκεκριμένη εικόνα (εικόνα 23) συνοδεύεται με τον τίτλο “Προσπάθησε ξανά” με σκοπό να μην αποθαρρυνθεί η ομάδα αλλά να ξεκινήσει πάλι την προσπάθειά της.



Εικόνα 23: Απεικόνιση μηνύματος λανθασμένης απάντησης

2.2.5 Διάρκεια Εκπαιδευτικού Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης

Τέλος, είναι αξιοσημείωτο να αναφερθεί ότι κατά τη διάρκεια της δημιουργίας του Εκπαιδευτικού Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης τοποθετήθηκε ένα βιντεάκι από το youtube που μετράει αντίστροφα δίνοντας σαράντα πέντε λεπτό χρόνο στην κάθε

ομάδα προκειμένου να λύσει όλους τους γρίφους και να απελευθερώσει τον Παναγιώτη (εικόνα 24).



Εικόνα 24: Απεικόνιση αντίστροφης μέτρησης μέσα στο Δωμάτιο Απόδρασης

2.3 Κατασκευή pre-test

Προκειμένου να διαπιστωθεί η οικοδόμηση νέας γνώσεις στους μαθητές καθώς και η διάκριση βελτίωσης λανθασμένων αντιλήψεων των μαθητών, κατασκευάστηκε ένα test το οποίο θα λειτουργήσει ως pre-test και post test κατά τη διάρκεια εφαρμογής του εκπαιδευτικού Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδραση. Το συγκεκριμένο test θα συμπληρωθεί ατομικά από τα παιδιά πριν και μετά την χρήση του παιχνιδιού. Οι ερωτήσεις που δημιουργήθηκαν είναι οι εξής:

1. Στα ομογενή μείγματα είναι διακριτά τα συστατικά από τα οποία αποτελείται *
Mark only one oval.

Σωστό

Λάθος

Η ερώτηση αυτή αποσκοπεί στην διαπίστωση του γνωστικού επιπέδου των μαθητών για το τι είναι ομογενή μείγματα. Έπειτα με την εφαρμογή του δωματίου απόδρασης θα μπορέσουμε να δούμε εάν υπήρξε ενίσχυση της γνώσης για τα μείγματα.

2. Στα ετερογενή μείγματα ξεχωρίζουν τα συστατικά τα οποία το αποτελούν *
Mark only one oval.

Σωστό

Λάθος

Η ερώτηση αυτή αποσκοπεί στην διαπίστωση του γνωστικού επιπέδου των μαθητών για το τι είναι ετερογενή μείγματα. Έτσι μετά το πέρας της εφαρμογής θα μπορέσουμε να δούμε εάν υπήρξε ενίσχυση της γνώσης για τα μείγματα.

3. Τα μείγματα αποτελούνται μόνο από την ανάμειξη δύο συστατικών *
Mark only one oval.

Σωστό

Λάθος

Η συγκεκριμένη ερώτηση που εκφράζει μία από τις λανθασμένες αντιλήψεις των μαθητών για τα μείγματα δημιουργήθηκε για να διαπιστωθεί εάν η γνωστική σύγκρουση που θα δημιουργηθεί μέσα στο παιχνίδι θα επιφέρει αντικατάσταση της αντίληψης με νέα γνώση.

4. Τα μείγματα μπορούμε να τα συναντήσουμε σε διάφορες μορφές όπως υγρά και στερεά *

Mark only one oval.

Σωστό

Λάθος

Επίσης η συγκεκριμένη ερώτηση χρησιμοποιείται για την μελέτη του γνωστικού επιπέδου των παιδιών.

Οι επόμενες ερωτήσεις έχουν έναν κοινό σκοπό. Στόχος της χρήσης τους είναι να διαπιστωθεί εάν μέσα από την εμπλοκή των μαθητών με το εκπαιδευτικό δωμάτιο απόδρασης απέκτησαν νέες γνώσει. Συγκεκριμένα η ενότητα για τα οξέα, τις βάσεις και τα άλατα παρουσιάζεται σε μεταγενέστερη τάξη, στην ΣΤ' τάξη. Μέσα από το παιχνίδι τα παιδιά μαθαίνουν τι είναι τα οξέα, οι βάσεις και τα άλατα, ποια υλικά ανήκουν σε αυτές τις κατηγορίες, τι είναι δείκτης, πώς φτιάχνεται, πώς χρησιμοποιείται, τι μας δείχνει και τέλος τι είναι η αλληλεξουδετέρωση. Έτσι με σκοπό να διαπιστωθεί εάν οικοδομήθηκε νέα γνώση από τους μαθητές δημιουργήθηκαν οι παρακάτω ερωτήσεις.

5. Τα οξέα έχουν ξινή γεύση και δεν αλληλοεξουδετερώνονται με τις βάσεις *

Mark only one oval.

Σωστό

Λάθος

6. Βάσεις είναι ουσίες που καταστρέφουν τα λίπη *

Mark only one oval.

Σωστό

Λάθος

7. Ο δείκτης είναι μία ουσία που μας δείχνει εάν μία χημική ένωση είναι οξύ ή βάση *

Mark only one oval.

Σωστό

Λάθος

8. Όταν ο δείκτης γίνεται κόκκινος τότε η ουσία στην οποία δοκιμάζεται είναι βάση, ενώ γίνεται πράσινος όταν είναι οξύ *

Mark only one oval.

Σωστό

Λάθος

9. Επέλεξε ποια από τα παρακάτω είναι οξέα *

Οδοντόπαστα

Ξύδι
Λεμόνι
Σόδα
Απορρυπαντικό πλυντηρίου
Υδροχλωρικό οξύ

10. *Επέλεξε ποια από τα παρακάτω είναι βάσεις **

Οδοντόπαστα
Ξύδι
Λεμόνι
Σόδα
Απορρυπαντικό πλυντηρίου
Υδροχλωρικό οξύ

11. *Τα άλατα προκύπτουν από την αλληλεξουδετέρωση ενός οξέος με μία βάση **

Mark only one oval.
Σωστό
Λάθος

2.4 Σχεδιασμός υλοποίησης

Κατά την έναρξη της υλοποίησης της έρευνας οι μαθητές θα χωριστούν σε τέσσερις ομάδες των τεσσάρων ατόμων εκτός από μία που θα αποτελείται από πέντε μέλη, καθώς το δείγμα είναι δεκαεπτά παιδιά. Μετά την δημιουργία των ομάδων θα μοιραστούν σε κάθε μαθητή το pre-test προκειμένου να συμπληρωθεί ατομικά. Η συμπλήρωση θα γίνει με βάση της γνώσεις, τις εμπειρίες και τις υποθέσεις των μαθητών. Αφού συμπληρωθούν τα pre-test θα δοθούν στην κάθε ομάδα ένα τάμπλετ και τα υλικά που θα χρειαστούν για την λύση των γρίφων του Εκπαιδευτικού Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης. Στη συνέχεια, θα δοθεί η οδηγία στα μέλη της κάθε ομάδας να ξεκινήσουν πατώντας πάνω στο σύννεφο που γράφει «Help», το οποίο βρίσκεται στο Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης. Ο χρόνος που θα έχουν στη διάθεσή τους οι μαθητές είναι σαράντα πέντε λεπτά προκειμένου να λύσουν τους γρίφους. Μετά την ολοκλήρωση της εφαρμογής του Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης θα μοιραστεί σε όλα τα μέλη της ομάδας το post test και θα συμπληρωθεί ατομικά. Εν συνεχεία, θα πραγματοποιηθεί μία συζήτηση με τα παιδιά προκειμένου να εκφράσουν την εμπειρία τους, να αναλυθούν οι νέες έννοιες που παρουσιάστηκαν μέσα από το παιχνίδι και θα τεθούν τέσσερις ερωτήσεις σε ένα μέλος από κάθε ομάδα σχετικά με το Εκπαιδευτικό

Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης. Οι ερωτήσεις αυτές θα είναι εξής: «Σου άρεσε το Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης;», «Θα άλλαζες κάτι στο παιχνίδι;», «Δουλέψατε ομαδικά προκειμένου να λύσετε τους γρίφους;», «Τι σε δυσκόλεψε περισσότερο στο παιχνίδι;»

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3. ΈΡΕΥΝΑ

3.1 Σκοπός έρευνας

Η παρούσα εργασία έχει ως σκοπό να διερευνήσει πώς μπορεί ένα Εκπαιδευτικό Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης να συμβάλει στην εκπαιδευτική διδασκαλία. Συγκεκριμένα, στην έρευνα αυτή θα σχεδιαστεί και θα εφαρμοσθεί ένα εκπαιδευτικό Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδραση σε μαθητές της Ε' τάξης του δημοτικού. Η εφαρμογή θα αφορά την διδασκαλία εννοιών των φυσικών επιστημών και συγκεκριμένα τα μείγματα που αποτελούν γνώριμη έννοια για τους μαθητές της τάξης αυτής, το κλάσμα ως μέτρο, το οποίο τα παιδιά το συναντάνε στην καθημερινή τους ζωή και τα οξέα, οι βάσεις και τα άλατα, τα οποία αποτελούν ύλη της ΣΤ' τάξης. Μέσα από την εφαρμογή αυτού του παιχνιδιού έχει τεθεί ως στόχος να μελετηθεί πώς ένα Εκπαιδευτικό Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης επηρεάζει την ικανότητα επίλυσης προβλήματος, την ομαδοσυνεργασία των μελών μίας ομάδας και την οικοδόμηση νέας γνώσεις από τους μαθητές. Ερωτήματα που έχουν οριστεί για την παρούσα έρευνα είναι τα εξής:

- Ε. Ε. 1** Μπορεί ένα Εκπαιδευτικό Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης να συμβάλει στην καλλιέργεια της δεξιότητας της επίλυσης προβλήματος;
- Ε. Ε. 2** Μπορεί ένα Εκπαιδευτικό Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης να ενδυναμώσει τη συνεργασία των μελών μιας ομάδας;
- Ε. Ε. 3** Μπορεί μέσα από ένα Εκπαιδευτικό Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης ο/η μαθητής/τρια να οικοδομήσει νέα γνώση;

3.2 Μέθοδος

3.2.1 Δείγμα

Το πλήθος των μαθητών που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν δέκατεσσερα, έντεκα κορίτσια και τρία αγόρια. Το συγκεκριμένο δείγμα αποτελεί την Ε' τάξη δημοτικού και είναι ηλικίας 11 χρονών. Η επιλογή της τάξης έγινε με βάση τις γνωστική θεματικές ενότητες που επιλέχθηκαν κατά τη διάρκεια κατασκευής του εκπαιδευτικού δωματίου απόδρασης. Η ενότητα των μειγμάτων περιλαμβάνεται στην ύλη της Ε' τάξης, ενώ τα οξέα, οι βάσεις και τα άλατα που αποτελούν την άγνωστη γνώση που καλούνται να γνωρίσουν τα παιδιά στην ΣΤ' τάξη.

3.2.2 Εργαλεία συλλογής δεδομένων

Αρχικά, πριν την εφαρμογή του Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης δόθηκε στους μαθητές ένα pre test με περιεχόμενο που αφορούσε τα μείγματα και τα οξέα, τις βάσεις και τα άλατα. Μετά την εφαρμογή του παιχνιδιού δόθηκε ξανά το ίδιο test, το post test, προκειμένου να διαπιστωθεί η ύπαρξη ή όχι της γνωστικής οικοδόμησης. Επιπροσθέτως, κατά τη διάρκεια της εφαρμογής πραγματοποιήθηκε ηχογράφηση μίας ομάδας με στόχο να μελετηθεί ο τρόπος εργασίας, τα βήματα και η λογική που ακολούθησαν τα μέλη της ομάδας. Τέλος, μετά το πέρας της διαδικασίας και αφού ολοκληρώθηκε το post test, πραγματοποιήθηκε μία μικρής έκτασης συνέντευξη από ένα μέλος κάθε ομάδας που ήθελε να συμμετάσχει.

3.3.3 Ανάλυση δεδομένων

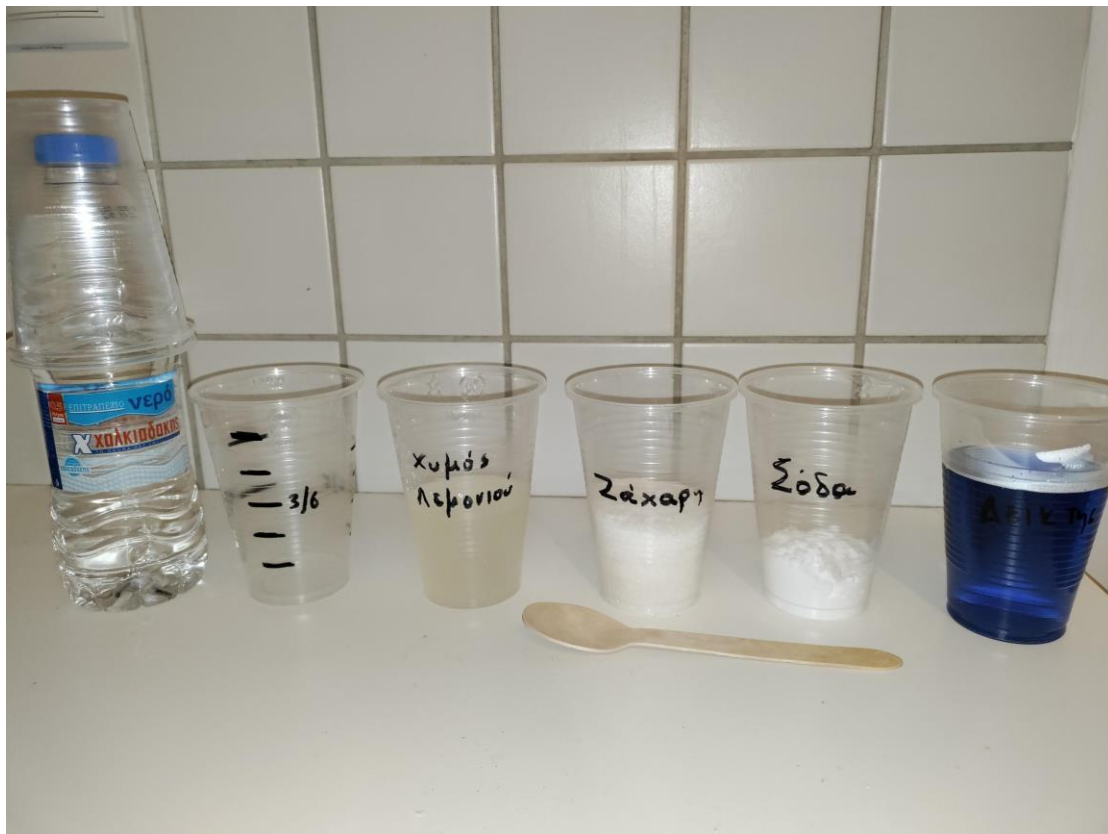
Κατά τη διάρκεια της ανάλυσης δεδομένων θα πραγματοποιηθεί ποιοτική ανάλυση του περιεχομένου της ηχογράφησης που θα πραγματοποιηθεί κατά τη διάρκεια της εφαρμογής. Επιπροσθέτως θα χρησιμοποιηθεί η πλατφόρμα google form για την καταγραφή των απαντήσεων των μαθητών στο pre-test και post test. Στη συνέχεια, μέσα από την συγκεκριμένη εφαρμογή θα μετατραπούν οι απαντήσεις σε δεδομένα

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

προκειμένου να γίνει σύγκριση των αποτελεσμάτων ανάμεσα στις απαντήσεις πριν και μετά τη συμμετοχή των παιδιών στο Εκπαιδευτικό Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης.

3.3 Υλοποίηση εκπαιδευτικού δωματίου απόδρασης

Αρχικά οι μαθητές χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες των τεσσάρων και πέντε ατόμων. Πιο συγκεκριμένα οι δύο ομάδες αποτελούνταν από πέντε άτομα και η μία από τέσσερα. Στη συνέχεια μοιράστηκε το pre-test στους μαθητές και τους δόθηκε η οδηγία να το συμπληρώσουν ατομικά. Η συμπλήρωση του pre-test έπρεπε να γίνει με βάση τις γνώσεις που είχαν αποκτήσει από τη διδασκαλία για τα μίγματα και την εμπειρία τους. Όταν έφτασαν στις ερωτήσεις που αφορούσαν τα οξέα, τις βάσεις και τα άλατα προβληματίστηκαν, καθώς πρώτη φορά συναντούσαν αυτές τις έννοιες. Τους ενημέρωσα πώς δεν χρειάζεται να ανησυχούν αν θα απαντήσουν σωστά και να απαντήσουν με αυτό που πιστεύουν ότι είναι σωστό. Αφού συλλέχθηκαν τα pre-test άρχισα να μοιράζω στις ομάδες τα υλικά που θα χρησιμοποιήσουν κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Σε κάθε ομάδα δόθηκαν ένα ποτήρι που είχε ζάχαρη, ένα με χυμό λεμονιού, ένα με σόδα, ένα με δείκτη φτιαγμένο από βραστό νερό και κόκκινο λάχανο, ένα ποτηράκι που λειτουργεί ως μεζούρα, ένα μπουκαλάκι με νερό, κουταλάκια και δύο έξτρα ποτηράκια τα οποία θα χρησιμοποιήσουν για να κάνουν τα διάφορα πειράματα (εικόνα 25).



Εικόνα 25: Υλικά που δόθηκαν σε κάθε ομάδα για την υλοποίηση του εκπαιδευτικού δωματίου απόδρασης

Έπειτα μοιράστηκαν στα παιδιά tablet στα οποία ήταν ανοιγμένο το Εκπαιδευτικό Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης. Πριν ξεκινήσουν να αλληλεπιδρούν με αυτό τους δόθηκε οδηγία να χρησιμοποιήσουν με σύνεση τα υλικά που έχουν στη διάθεσή τους και να σκεφτούν αρκετά καλά τι υλικά θα χρησιμοποιήσουν και πώς θα τα χρησιμοποιήσουν για τους διάφορους γρίφους. Τέλος, οι ομάδες ενημερώθηκαν ότι για να ξεκινήσουν έπρεπε να πατήσουν πάνω στο συννεφάκι που έγραφε “Help”.

Τα μέλη της ομάδας πάτησαν στο σύννεφο και μεταφέρθηκαν σε μία νέα καρτέλα στην οποία υπήρχε ένα βίντεο που εξιστορούσε τι συνέβη στον Παναγιώτη και πώς μπορούν να τον βοηθήσουν. Εν συνεχεία, πάτησαν στην κλειδαριά όπως τους είχαν ενημερώσει τα παιδάκια από το βίντεο και ήρθαν σε επαφή με τον πρώτο γρίφο. Αρχισαν σιγά-σιγά να παρατηρούν το Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης και τα στοιχεία που υπήρχαν μέσα σε αυτό. Έπειτα, πατούσαν επάνω στα διάφορα αντικείμενα με σκοπό να βρουν πληροφορίες για να λύσουν τον πρώτο γρίφο. Τα μέλη των ομάδων συζητούσαν μεταξύ τους στηριζόμενα στις πληροφορίες που έβλεπαν και στα υλικά που είχαν. Με τον τρόπο αυτό οδηγήθηκαν στην κατασκευή της λεμονάδας και τελικά στην εύρεση της λύσης. Σημαντικό είναι εδώ να αναφερθεί ότι η χρήση της μεζούρας από τα παιδιά αρχικά τους προβλημάτισε αρκετά, ωστόσο μετά από ανταλλαγή απόψεων και ιδεών κατάφεραν να την χρησιμοποιήσουν ορθά και να παράξουν το ομογενή μείγμα τους.

Παρόμοια μεθοδολογία χρησιμοποιήθηκε από τις ομάδες καθ’ όλη τη διάρκεια της εμπλοκής τους με το παιχνίδι. Τα μέλη της κάθε ομάδας συζητούσαν μεταξύ τους, γυρνούσαν ξανά στις πληροφορίες που τους είχαν δοθεί μέσα από τα αντικείμενα που πατούσαν και σκεφτόντουσαν τι θα μπορούσαν να κάνουν προκειμένου να βρουν τη λύση των γρίφων. Κάποιες φορές πραγματοποιούσαν ίδιες πρακτικές όπως στο δεύτερο γρίφο όπου ένα μέλος από κάθε ομάδα έβγαλε ένα χαρτί για να καταγράψει τις σοκολάτες που το μείγμα τους ήταν ετερογενές. Επιπλέον, μεγάλος ήταν ο ενθουσιασμός τόσο όταν χρησιμοποίησαν τον δείκτη αλλά και όταν έριξαν στη σόδα τον χυμό λεμονιού. Η αλλαγή του χρώματος του δείκτη, όταν έριξαν μέσα σε αυτόν τη λεμονάδα που είχαν φτιάξει, προκάλεσε τον θαυμασμό των μαθητών και την εκδήλωση επιφωνημάτων (εικόνα 25). Η ίδια αντίδραση συνέβη και όταν αντέδρασε η σόδα με τον χυμό λεμονιού και δημιουργήθηκε ο αφρός της εξουδετέρωσης (εικόνα 26).

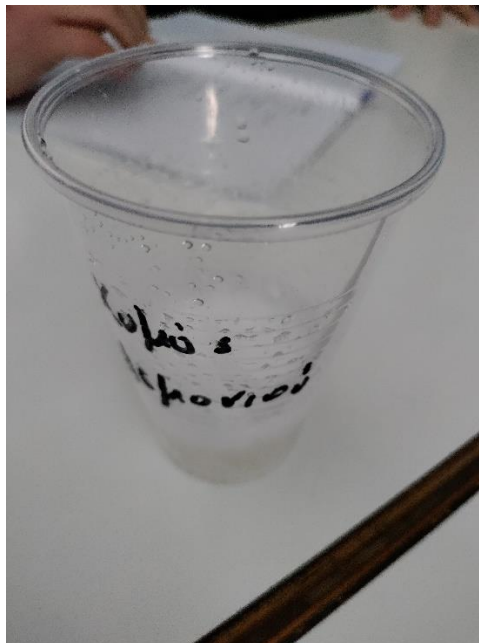
Γενικότερα στις ομάδες υπήρχε έντονο το στοιχείο της συνεργασίας ακόμα και με παιδιά που δεν κάνουν ιδιαίτερη παρέα. Επιπροσθέτως, το brainstorming από όλα τα

παιδιά είχε έντονη παρουσία καθ' όλη τη διάρκεια του παιχνιδιού με στόχο να βρουν τι πρέπει να κάνουν προκειμένου να λύσουν τους γρίφους.

Στο τέλος, όλες οι ομάδες έλυσαν τους γρίφους στο χρονικό περιθώριο που τους δόθηκε και χρησιμοποίησαν ορθά όλα τα υλικά που τους δόθηκαν.



Εικόνα 26: Αλλαγή χρώματος δείκτη



Εικόνα 27: Εξουδετέρωση

3.4 Αποτελέσματα

3.4.1 Επίλυση προβλήματος

Με την έναρξη του παιχνιδιού τα μέλη των ομάδων επικεντρώθηκαν στην επίλυση των γρίφων. Στόχος τους ήταν να σώσουν τον Παναγιώτη. Βλέπουμε ότι διακρίνονται τα σημεία κλειδιά της γνωστικής διαδικασίας της επίλυσης προβλήματος του Kirkley J. (2003) από την αρχή. Πιο συγκεκριμένα τα μέλη της ομάδας συζητούν:

«M3: *Λοιπόν κορίτσια πρέπει να βγάλουμε τον Παναγιώτη από το ψυγείο!* -M1: *Ναι, για πάτα στην κλειδαριά να δούμε τι θα μας βγάλει.*» «M5: *A! Ο πρώτος γρίφος! Γύρνα πίσω στο δωμάτιο να δούμε τι στοιχεία έχει για να τον λύσουμε.*»

Διαπιστώνουμε εδώ το σημείο της κατεύθυνσης (directed) της επίλυσης προβλήματος που είναι ο καθορισμός του προβλήματος στο οποίο πρέπει να δοθεί λύση. Η διαδικασία της κατεύθυνσης, δηλαδή η κατεύθυνση προς την επίτευξη ενός στόχου, πραγματοποιείται καθ' όλη τη διάρκεια του παιχνιδιού, καθώς οι μαθητές καλούνται να λύσουν επιμέρους στόχους προκειμένου να λύσουν την προβληματική κατάσταση. Ξεκινώντας την διαδικασία άρχισαν να παρατηρούν το ψηφιακό δωμάτιο για να διαπιστώσουν τι πληροφορίες τους δίνονται. Σύμφωνα με τον Rahman (2019) η παρατήρηση αποτελεί ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά της επίλυσης προβλήματος και μέσα από τον τρόπο εργασίας των παιδιών για την λύση του μυστηρίου γίνεται έντονα εμφανές. Κατά τη διάρκεια της λύσης των γρίφων τα μέλοιο της ομάδας αναφέρουν:

«M4: *Δες εδώ! Έχει νερό και λεμόνι όπως αυτά που μας έδωσε η κυρία. Πάτα, πάτα να δούμε τι θα δείξει* -M1: *Κοίτα εδώ έχει γλυκά μέσα στο καλάθι που είναι για trick or treat!*», «M4: *Αυτό το κινητό πατιέται;* -M1: *Κάτσε να το πατήσω να δούμε.* -M3: *A, ναι! Ωχ για να δούμε τι λέει εδώ*», «M2: *Κοίτα αυτό το λάχανο!* -M5: *Να το πατήσω;* - M3: *Ναι, ναι!* -M2: *Μας πήγε στο Youtube!* -M4: *Κορίτσια σταματήστε για να ακούσουμε τι λέει*».

Με όλα τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι μέσα από την παρατήρηση οι μαθητές οδηγήθηκαν στην εύρεση πληροφοριών. Η εύρεση αυτή λειτούργησε ως έναυσμα για να ξεκινήσει το σημείο της γνωστικής διαδικασίας, που συμβαίνει στο γνωστικό σύστημα των παιδιών, προκειμένου με βάση τις γνώσεις τους να συσχετίσουν τα

στοιχεία με τις προβληματικές καταστάσεις που πρέπει να λύσουν. Έτσι στον πρώτο γρίφο οι μαθητές γνωρίζοντας τι σημαίνει ομογενές μείγμα,, βρίσκοντας τη συνταγή που τους δόθηκε στο δωμάτιο διαφυγής, πατώντας στο νερό με το λεμόνι και παρατηρώντας τα υλικά που τους δόθηκαν, καταλαβαίνουν ότι πρέπει να εκτελέσουν τη συνταγή για να βρουν την απάντηση. Παράλληλα με το γνωστικό σημείο, διαπιστώνεται και το σημείο της επεξεργασίας, διότι οι μαθητές επεξεργάζονται τη νέα πληροφορία και προσπαθούν να την ενσωματώσουν στις ήδη υπάρχουσες γνώσεις δημιουργώντας έτσι νέα νοητικά σχήματα. Συγκεκριμένα οι μαθητές αναφέρουν:

«-M1: Δείτε, είναι συνταγή για λεμονάδα. -M4: Αφού μας ρωτάει αν είναι ομογενές ή ετερογενές πρέπει να την κάνουμε. -M1: Ναι, ναι! -M4: Φέρτε στο κέντρο του θρανίου τα υλικά που γράφει -M5: Οκ τα φέρνω! -M2: Παιδιά μάλλον πρέπει να χρησιμοποιήσουμε κι αυτό το ποτιράκι με τις γραμμές για να μετρήσουμε. -M1: Ναι αλλά πώς θα μετρήσουμε; -M3: Α! Να εδώ γράφει τα κλάσματα που θέλουμε! -M1: Βασικά έχει τον ίδιο παρανομαστή αλλά όχι τον αριθμητή... -M5: Μήπως είναι λάθος; -M3: Μπα δε νομίζω -M2: Μήπως να μετρήσουμε εμείς τα χωρισμένα κομμάτια και να πάρουμε αυτό που θέλουμε; -M1: Αχ ναι! Μπράβο ... -M2: Λοιπόν εδώ γράφει $\frac{1}{3}$ και στη συνταγή λέει $\frac{2}{3}$ -M4: Ωραία παιδιά μετρώ. Ένα, δύο. Άρα μέχρι εδώ πρέπει να βάλουμε νερό.»

Με όλη αυτή τη δράση των παιδιών διαπιστώνουμε πώς έχουν μπει σε μία προβληματική κατάσταση, θέτοντας ερωτήσεις, με σκοπό να βρουν τη λύση του γρίφου. Εδώ είναι σημαντικό να τονιστεί και η σημαντικότητα της κριτικής σκέψης που σύμφωνα με τους Harlen, & Symington, (1987) αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της ικανότητας επίλυσης προβλήματος. Τα μέλη της ομάδας συλλογίζονται για το τι θα κάνουν προκειμένου να βρουν τη σωστή λύση κάνοντας ξεκάθαρα ερωτήματα, «M2: Μήπως να μετρήσουμε εμείς τα χωρισμένα κομμάτια και να πάρουμε αυτό που θέλουμε;». Η διαδικασία αυτή από τα παιδιά εμφανίζεται καθ' όλη τη διάρκεια του παιχνιδιού, στους κάθε γρίφους ξεχωριστά. Πιο συγκεκριμένα, τα μέλη της ομάδας στο δεύτερο γρίφο αναρωτιούνται «-M1: Πώς θα μπορέσουμε να καταλάβουμε ποιες σοκολάτες επέλεξε;» προκειμένου να βρουν εκείνο το στοιχείο για να δώσουν λύση στο πρόβλημα. Γνωρίζοντας τι είναι τα ετερογενή μείγματα, ενεργοποιώντας το γνωστικό τους σύστημα, οδηγούνται στο στάδιο της επεξεργασίας αρχίζοντας να συνδέουν την

εικόνα και τις πληροφορίες που τους δίνει ο Παναγιώτης με σκοπό να απαντήσουν τον δεύτερο γρίφο. Τα μέλη της ομάδας συζητούν:

«-M4: Κορίτσια τα ετερογενή μείγματα δεν είναι αυτά που φαίνεται από τι αποτελούνται; -M3: Ναι ναι! -M2: Άρα πρέπει να βρούμε τις σοκολάτες που φαίνεται τι έχουν. -M1: Ωραία βγάζω ένα χαρτί για να γράψω τις σοκολάτες. -M5: Καλή ιδέα!»

Στον τρίτο γρίφο γίνονται εμφανής τόσο η παρατήρηση, όσο η επεξεργασία και η ανάλυση της κατάστασης. Οι μαθητές έρχονται πρώτη φορά σε επαφή με τα οξέα, τις βάσεις και τα άλατα καθώς επίσης με το τι είναι δείκτης. Έτσι μπαίνουν σε μία διαδικασία αναστοχασμού της νέας πληροφορίας και του συνδυασμού της με τα υλικά που είχαν προκειμένου να καταλάβουν τι θα πρέπει να κάνουν. Συγκεκριμένα τα μέλη της ομάδας συζητούν:

«-M3: Λοιπόν εδώ λέει τι είναι οξύ και βάση -M5: Και άλατα. -M2: Παιδιά εδώ λέει και για τον δείκτη. -M1: Δείκτης γράφει και σε αυτό που μας έδωσε η κυρία -M3: Ναι αλλά πώς θα το χρησιμοποιήσουμε; -M4: Πάμε ξανά πίσω στο escape room να βρούμε άλλα στοιχεία! -M2: Κοίτα αυτό το λάχανο! -M5: Να το πατήσω; -M3: Ναι, ναι! -M2: Μας πήγε στο Youtube! -M1: Κορίτσια σταματήστε για να ακούσουμε τι λέει... -M1: Άρα θα χρησιμοποιήσουμε τον δείκτη όπως στο βίντεο! -M2: Φέρτε το στο κέντρο για να το κάνουμε! -M1: Ρίξε τη λεμονάδα στον δείκτη -M5: Ουάου!! -M4: Έγινε κόκκινο! -M3: Πάμε ξανά να δούμε όταν γίνεται κόκκινο τι σημαίνει -M4: Οξύ, οξύ! -M3: Πάτα το οξύ!»

Στον τέταρτο γρίφο τα μέλη της ομάδας ξεκινούν να αξιοποιούν το τελευταίο στοιχείο που τους έδωσε ο Παναγιώτης μέσα από μία εικόνα που δείχνει μια μικρή έκρηξη. Οι μαθητές συνδυάζουν την εικόνα αυτή με την εικόνα έκρηξης που απεικονίζεται στον τελευταίο γρίφο. Επομένως καταλαβαίνουν ότι πρέπει να εφαρμόσουν τα λόγια του προκειμένου να πάρουν νέες πληροφορίες. Συγκεκριμένα, συζητούν:

«-M2: Λοιπόν για να δούμε τι λέει ο τελευταίος γρίφος. -M1: Ωραία, ας ξανά γυρίσουμε στο escape room να δούμε τι μπορούμε να βρούμε -M5: Παιδιά αυτή η εικόνα μοιάζει με αυτή στον γρίφο! -M4: Ναι, ναι! Πάτα να δούμε τι λέει.» και συνεχίζουν λέγοντας «-M5: Εδώ λέει να ενώσουμε μία βάση και ένα οξύ. -M1: Γύρνα ξανά στην άλλη καρτέλα για να δούμε τα οξέα και τις βάσεις -M5: Στα οξέα έχει το λεμόνι και στις

βάσεις γράφει τη σόδα που έχουμε κι εμείς -M3: Ωραία, τα φέρνω εδώ για να ρίξουμε στη σόδα τον χυμό λεμονιού που μας έδωσε η κυρία! -M1,M2,M5: Ωωωω δεσ δεσ!!»

Διαπιστώνουμε λοιπόν, για ακόμα μια φορά την διαδικασία παρατήρησης, επεξεργασίας, κατεύθυνσης προς την επίλυση του στόχου και ο ορισμός της σωστής πράξης που πρέπει να πραγματοποιηθεί προκειμένου να βρουν τη σωστή απάντηση. Δηλαδή μέσα από τον γρίφο ενεργοποιούνται τα σημεία κλειδιά της επίλυσης προβλήματος, καθώς επίσης η κριτική σκέψη.

Με όλα τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι η λύση των γρίφων ενεργοποίησε στους μαθητές την διαδικασία της επίλυσης προβλήματος. Η ικανότητα αυτή περιλαμβάνει διάφορες διαδικασίες όπως η γνωστική εμπλοκή των μαθητών, ο καθορισμός του προβλήματος, η επεξεργασία των δεδομένων, η δημιουργία υποθέσεων, η πραγματοποίησή τους, η παρατήρηση, η κριτική σκέψη και τέλος η δημιουργία νέων νοητικών σχημάτων από την λύση του προβλήματος. Όλα αυτά έκαναν την εμφάνισή τους κατά τη διάρκεια της ομαδικής εμπλοκής των παιδιών στο εκπαιδευτικό Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης.

3.4.2 Ομαδοσυνεργασία

Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού της ομάδας η εργασία τους χαρακτηρίστηκε από συνεργασία και τα μέλη της ομάδας δούλεψαν μόνο ομαδικά προκειμένου να λύσουν τους γρίφους. Ξεκίνησαν τοποθετώντας το ταμπλετ σε συγκεκριμένο σημείο πάνω στα θρανία προκειμένου να βλέπουν όλοι. Συγκεκριμένα μία μαθήτρια αναφέρει:

«-M1: Ε παιδιά να το βάλουμε εδώ το τάμπλετ για να μπορούμε να βλέπουμε όλοι -M3: Ναι ναι -M1: Ωραία! Βλέπουμε όλοι; -M2,M3,M4,M5: Ναι!»

Η λύση των γρίφων στηρίχθηκε στην ανταλλαγή απόψεων και ιδεών των μελών μέσα στην ομάδα για να επιτύχουν τη λύση. Αναλυτικά οι μαθητές συζητούν:

“-M1: Παιδιά εγώ νομίζω ότι πρέπει να αναμειζουμε το νερό τη ζάχαρη και τον χυμό λεμονιού. Για πείτε κι εσείς. -M3: Αφού ξέρουμε τι είναι ομογενές μείγμα πρέπει να δούμε αν και αυτό είναι -M2: Άρα όπως είπε η M1 θα τα αναμειζουμε όπως λέει στη συνταγή για να δούμε τι θα βγει.»

Άλλο χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο τρόπος που χειρίστηκαν την πληροφορία στον δεύτερο γρίφο. Τα μέλη συζητούν:

«-M2: Κορίτσια τα ετερογενή μείγματα δεν είναι αυτά που φαίνεται από τι αποτελούνται; -M4: Ναι ναι! -M2: Άρα πρέπει να βρούμε τις σοκολάτες που φαίνεται τι έχουν. -M1: Ωραία βγάζω ένα χαρτί για να γράψω τις σοκολάτες. -M2: Καλή ιδέα! -M4: Γράψε twix -M2: Και στο snickers επίσης φαίνεται τι έχει -M5: Κορίτσια και σε αυτό το γαλάζιο με το λευκό -M4: Ναι γράψε bounty -M3: Μην ξεχάσετε να γράψετε και το mars με την καραμέλα!»

Στην επίλυση άλλου γρίφου τα παιδιά προβληματίζονται και ανταλλάσσουν ιδέες:

«-M2: Πώς θα βρούμε αν είναι οξύ, βάση ή αλάτι; -M4: Λογικά πρέπει να χρησιμοποιήσουμε κάτι από αυτά που μας έδωσε η κυρία -M5: Αυτό που γράφει δείκτης λογικά -M3: Ναι σωστά!» ενώ σε άλλον συζητούν «-M1: Μμμμ εδώ τι πρέπει να κάνουμε; -M4: Γράφει για οξύ και βάση -M1: Εσυ M3 τι πιστεύεις;»

Εξίσου σημαντική ήταν η συνεργασία των παιδιών κατά τη διάρκεια των πειραμάτων που έπρεπε να εκτελέσουν προκειμένου να βρουν τη σωστή απάντηση των γρίφων.

Κατά τη διάρκεια του πρώτου γρίφου τα μέλη συζητούν:

«-M1: Λοιπόν, μία να κρατάει τον μετρητή και κάποιος άλλος να ρίξει το νερό -M3: Ωραία εγώ κρατάω το ποτηράκι -M4: Τέλεια! Φέρνω να ρίξω το νερό -M1: Κορίτσια είπαμε, θα βάλουμε νερό μέχρι το $\frac{2}{3}$ » και συνεχίζουν «-M4: Φέρνω να ρίξουμε τον χυμό λεμονιού -M1: Στη συνταγή λέει $\frac{1}{5}$ οπότε θα μετρήσουμε στο ένα -M4: Ναι! Να και η ζάχαρη για μετά»

Παρατηρούμε από την αλληλεπίδρασή τους ότι όλα τα μέλη συνεισφέρουν προκειμένου να βοηθήσουν την ομάδα τους. Το ίδιο συμβαίνει και στον τέταρτο γρίφο. Οι μαθητές έχουν φτάσει στο σημείο που πρέπει να αναμείξουν τη σόδα με το λεμόνι και αποφασίζουν ποιος θα κάνει τι. Συγκεκριμένα συζητούν:

«-M2: Ποια θέλει να κρατάει τη σόδα; -M5: Θα την κρατάω εγώ -M4: Να ρίξω εγώ το χυμό λεμονιού please; -M5: Ναι, ναι πάμε να το κάνουμε!»

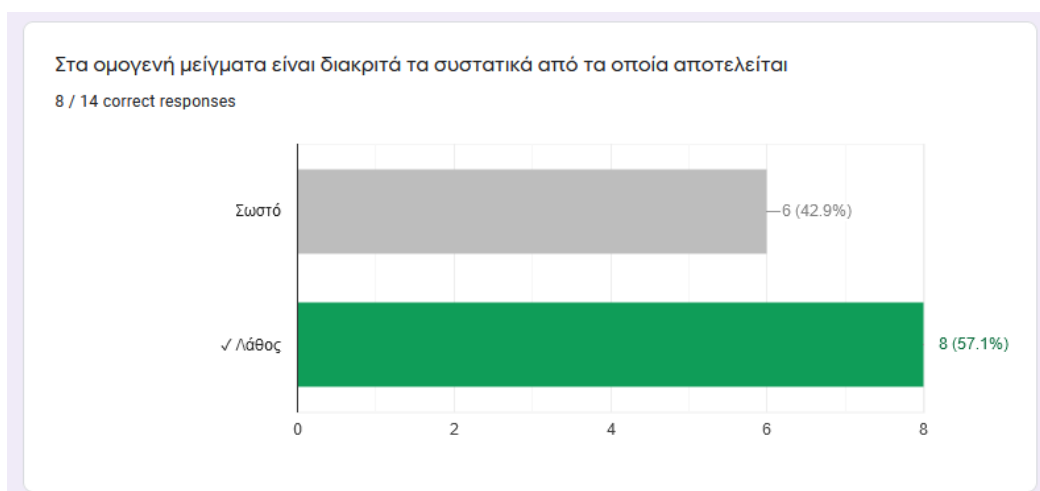
Με την λήξη του παιχνιδιού και την λύση των γρίφων τα μέλη της ομάδας επιφωνούν “-M1,M2,M3,M4,M5: Είμαστε η καλύτερη ομάδα” και συγχαίρουν το ένα το άλλο.

Μετά το τέλος της διαδικασίας, σε ορισμένα παιδιά, ένα από κάθε ομάδα που ήθελαν να απαντήσουν σε λίγες ερωτήσεις σχετικά με την εμπειρία τους αυτή, ανέφεραν πόσο σημαντική ήταν η συνεργασία της ομάδας και η ομαδική δουλειά για να καταφέρουν να λύσουν τους γρίφους. Πιο συγκεκριμένα στην ερώτηση εάν έπαιξαν

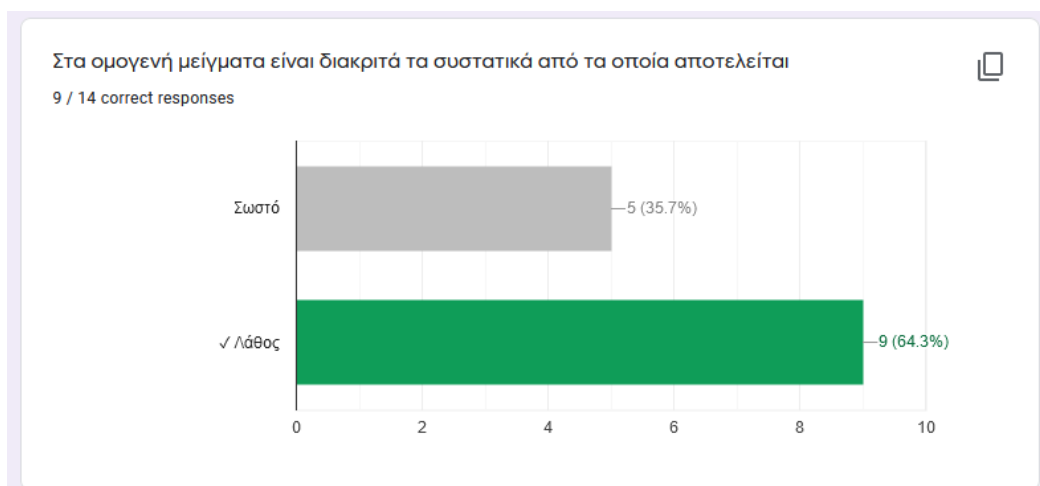
ομαδικά προκειμένου να λύσουν τους γρίφους απάντησαν «Λειτουργήσαμε ομαδικά και ήταν ότι καλύτερο. Το είχαμε συμφωνήσει από την αρχή.», «Παίξαμε ομαδικά και αυτό μας βοήθησε να λύσουμε τους γρίφους.», «Μόνο ομαδικά μπορούσαμε να παίξουμε για να κερδίσουμε.»

3.4.3 Οικοδόμηση νέας γνώσης

Τα pre-test και pro test δόθηκαν για την μελέτη της γνωστικής οικοδόμησης των μαθητών μετά την εφαρμογή του παιχνιδιού.

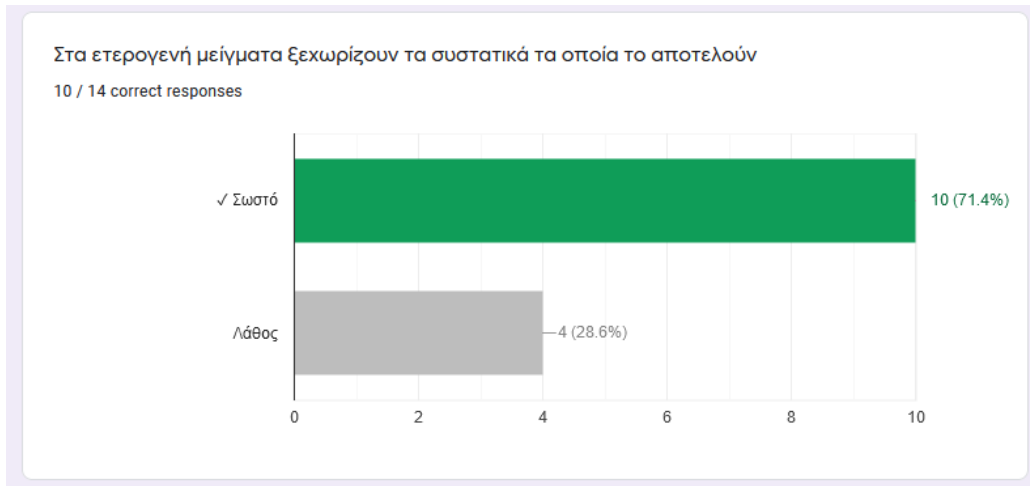


Γράφημα 1: Απαντήσεις στο pre-test στο ρότημα "Στα ομογενή μείγματα είναι διακριτά τα συστατικά από τα οποία αποτελείται."

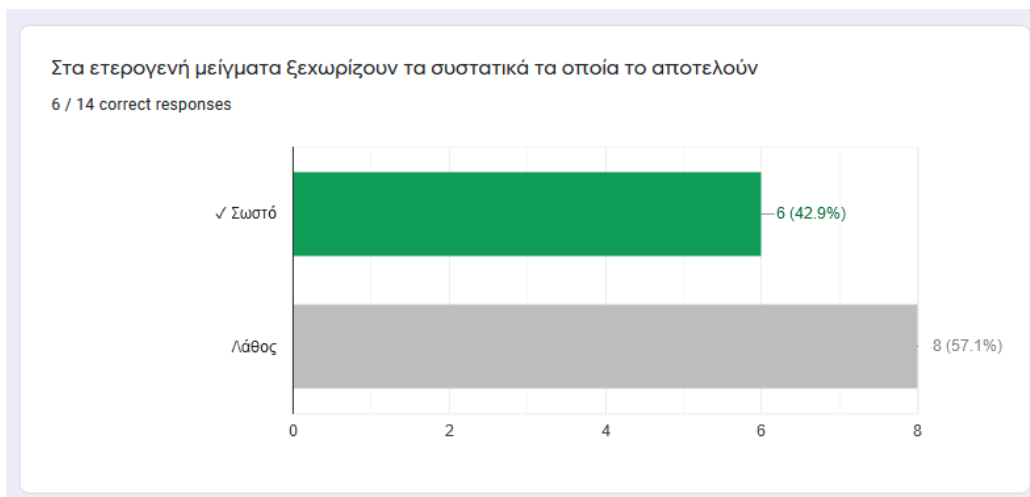


Γράφημα 2: Απαντήσεις στο post-test στο ρότημα "Στα ομογενή μείγματα είναι διακριτά τα συστατικά από τα οποία αποτελείται."

Στην πρώτη ερώτηση "Στα ομογενή μείγματα είναι διακριτά τα συστατικά από τα οποία αποτελείται." διακρίνουμε ότι οι μαθητές ανακάλεσαν τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις τους κι ένα μεγάλο μέρος, 57.1%, απάντησε σωστά. Μετά την εφαρμογή βλέπουμε μια πολύ μικρή αύξηση ως προς τα άτομα που απάντησαν σωστά, 54.3%, γεγονός που μας δείχνει ότι τόσο τα παιδιά επιβεβαίωσαν τις γνώσεις τους, όσο κι ένας κατανόησε τι είναι τα ομογενή μείγματα.



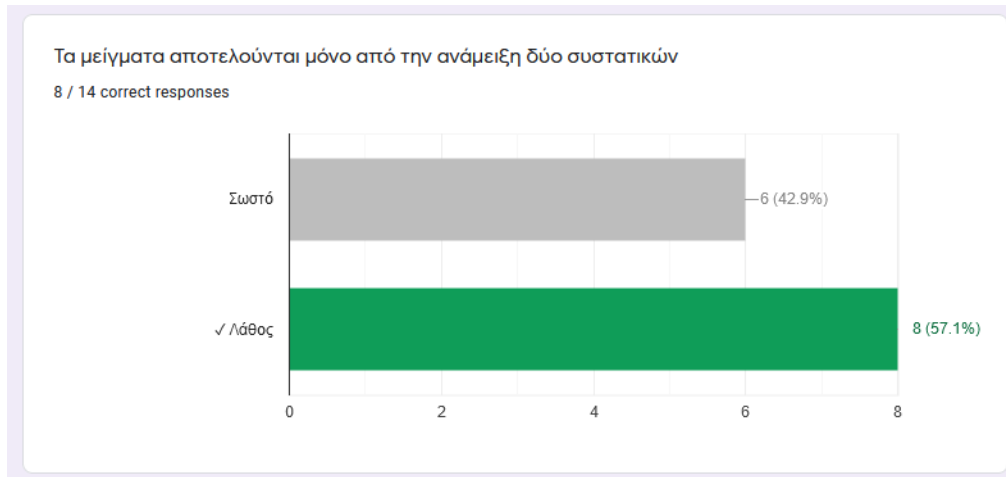
Γράφημα 3: Απαντήσεις στο pre-test στο ερώτημα "Στα ετερογενή μείγματα ξεχωρίζουν τα συστατικά τα οποία το αποτελούν"



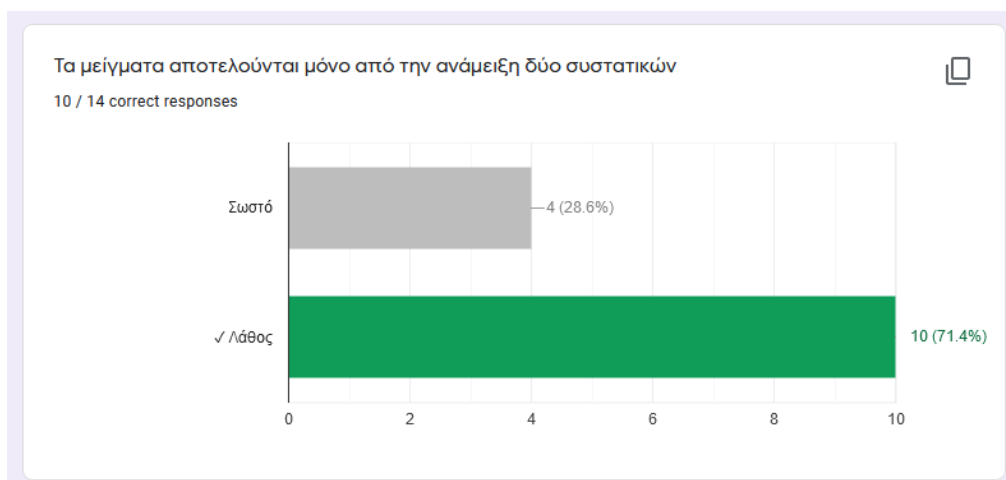
Γράφημα 4: Απαντήσεις στο post-test στο ερώτημα "Στα ετερογενή μείγματα ξεχωρίζουν τα συστατικά τα οποία το αποτελούν"

Στη δεύτερη ερώτηση "Στα ετερογενή μείγματα ξεχωρίζουν τα συστατικά τα οποία το αποτελούν" διαπιστώνεται μία μεγάλη διαφορά πριν και μετά την εφαρμογή. Συγκεκριμένα βλέπουμε ότι το ποσοστό των μαθητών που απάντησαν σωστά είναι μεγαλύτερο από εκείνο μετά το παιχνίδι. Δεν είναι κατανοητό γιατί συνέβη αυτό καθώς

οι μαθητές προκειμένου να λύσουν τον δεύτερο γρίφο έπρεπε να γνωρίζουν τι είναι τα ετερογενή μείγματα. Τόσο ο τρόπος εργασίας των μαθητών, όσο η επιτυχία απ'όλες τις ομάδες να λύσουν τον γρίφο σωστά δεν συνάδει με τις απαντήσεις στο post test.

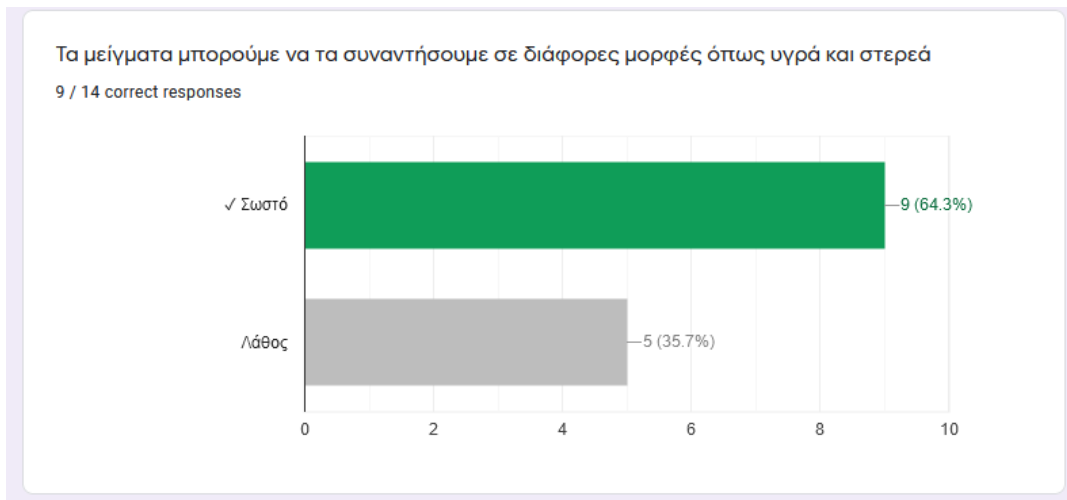


Γράφημα 5: Απαντήσεις στο pre-test στο ερώτημα " Τα μείγματα αποτελούνται μόνο από την ανάμειξη δύο συστατικών"

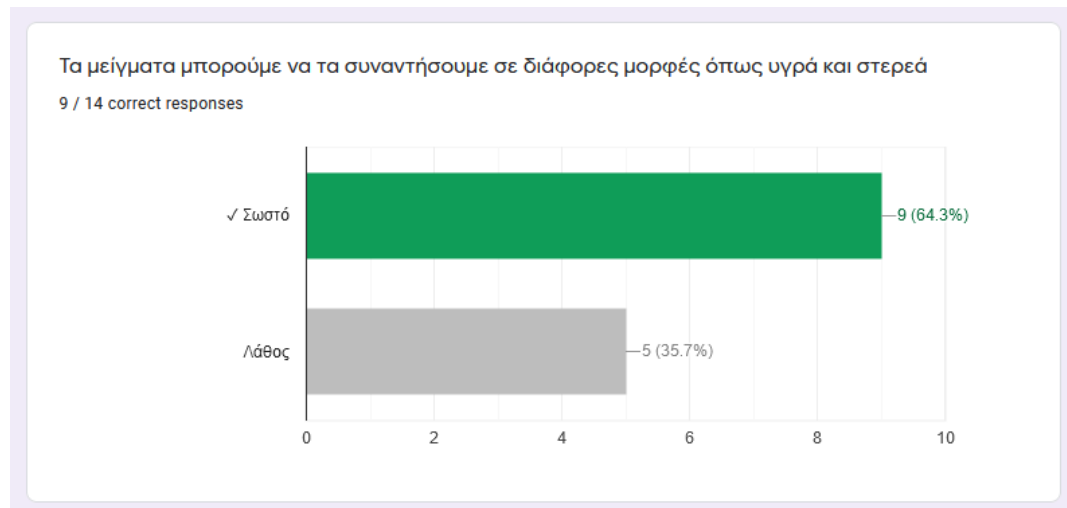


Γράφημα 6: Απαντήσεις στο post-test στο ερώτημα " Τα μείγματα αποτελούνται μόνο από την ανάμειξη δύο συστατικών"

Στην τρίτη ερώτηση "Τα μείγματα αποτελούνται μόνο από την ανάμειξη δύο συστατικών", η οποία αποτελεί λαθεμένη αντίληψη των μαθητών σύμφωνα με την βιβλιογραφία, βλέπουμε μία μεγάλη αύξηση στο post test. Συγκεκριμένα, το ποσοστό των σωστών απαντήσεων στο pre test είναι 57,1% ενώ στο post test είναι 71.4%.

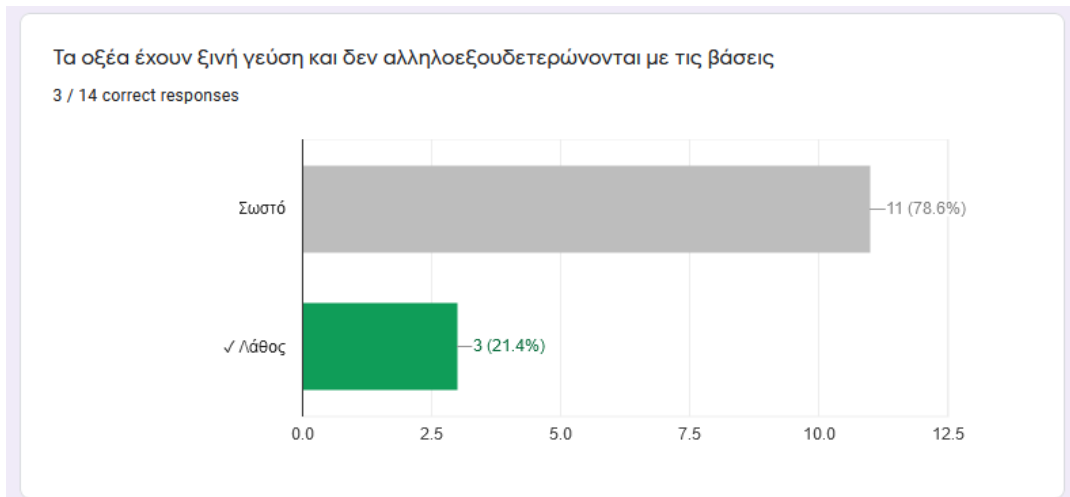


Γράφημα 7: Απαντήσεις στο pre-test στο ερώτημα "Τα μείγματα μπορούμε να τα συναντήσουμε σε διάφορες μορφές όπως υγρά και στερεά."

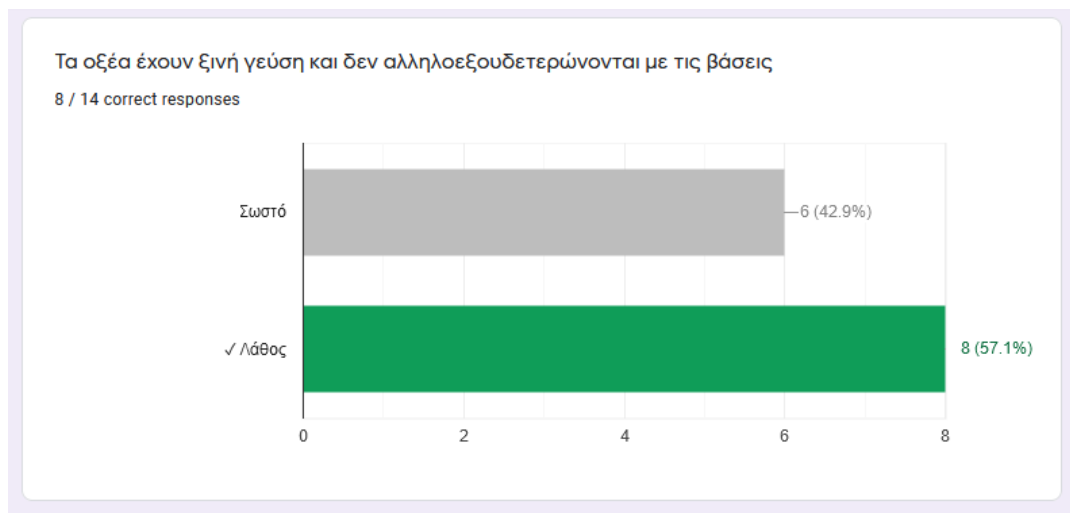


Γράφημα 8: Απαντήσεις στο post-test στο ερώτημα "Τα μείγματα μπορούμε να τα συναντήσουμε σε διάφορες μορφές όπως υγρά και στερεά."

Στην τέταρτη ερώτηση "Τα μείγματα μπορούμε να τα συναντήσουμε σε διάφορες μορφές όπως υγρά και στερεά" δεν υπάρχει διαφορά πριν και μετά την εφαρμογή του Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης.



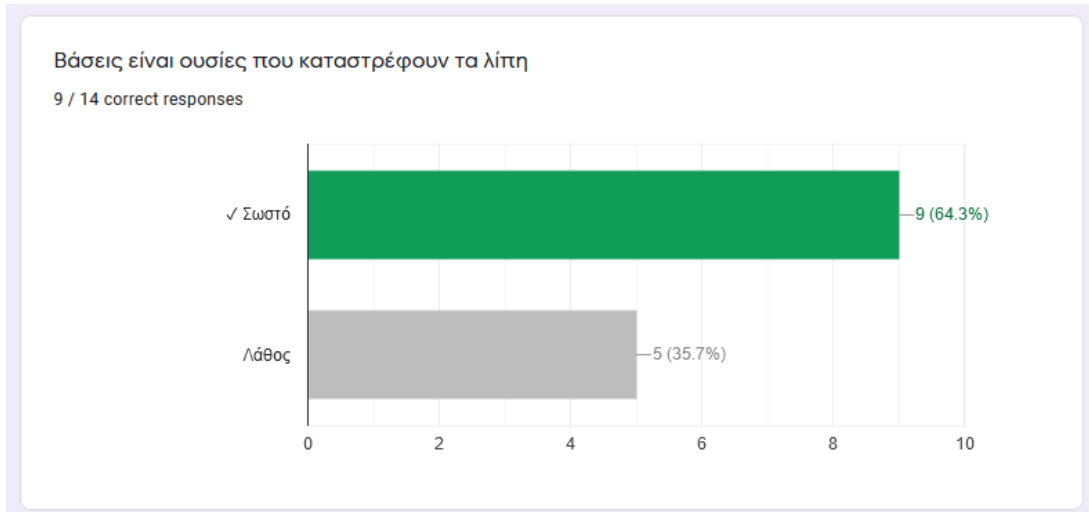
Γράφημα 9: Απαντήσεις στο pre-test στο ερώτημα "Τα οξέα έχουν ξινή γεύση και δεν αλληλοεξουδετερώνονται με τις βάσεις."



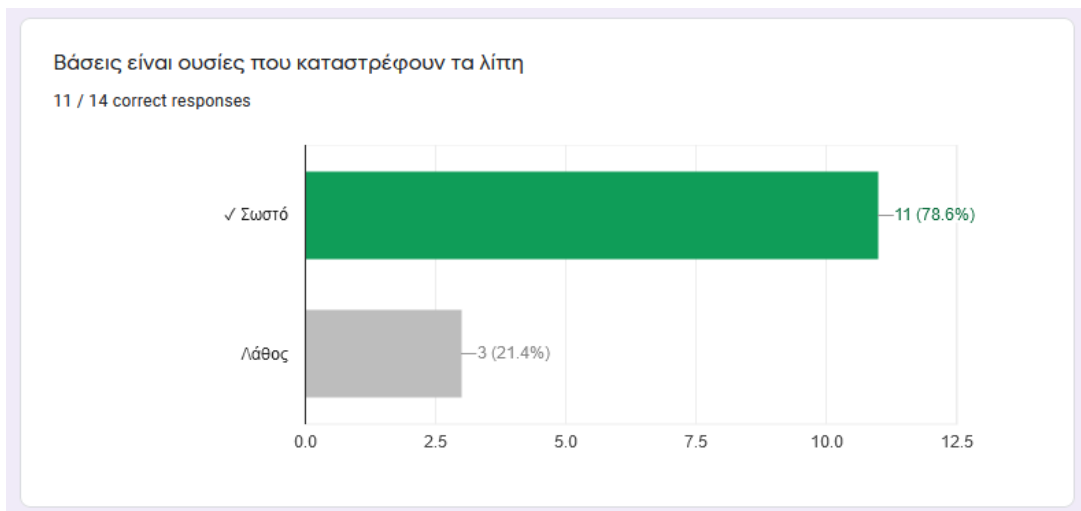
Γράφημα 10: Απαντήσεις στο post-test στο ερώτημα "Τα οξέα έχουν ξινή γεύση και δεν αλληλοεξουδετερώνονται με τις βάσεις."

Οι επόμενες ερωτήσεις αποτελούν ερωτήματα τα οποία δεν γνωρίζουν και θα ανακάλυπταν μέσω του παιχνιδιού.

Στην πέμπτη ερώτηση "Τα οξέα έχουν ξινή γεύση και δεν αλληλοεξουδετερώνονται με τις βάσεις" διαπιστώθηκε μία μεγάλη διαφορά ανάμεσα στο ποσοστό των σωστών απαντήσεων σε pre test και post test. Από 21.4% που απάντησαν σωστά στο pre test, στο post test απάντησαν σωστά 57.1%. Δείχνοντάς μας έτσι ότι μέσα από το παιχνίδι έμαθαν τι είναι οξέα.

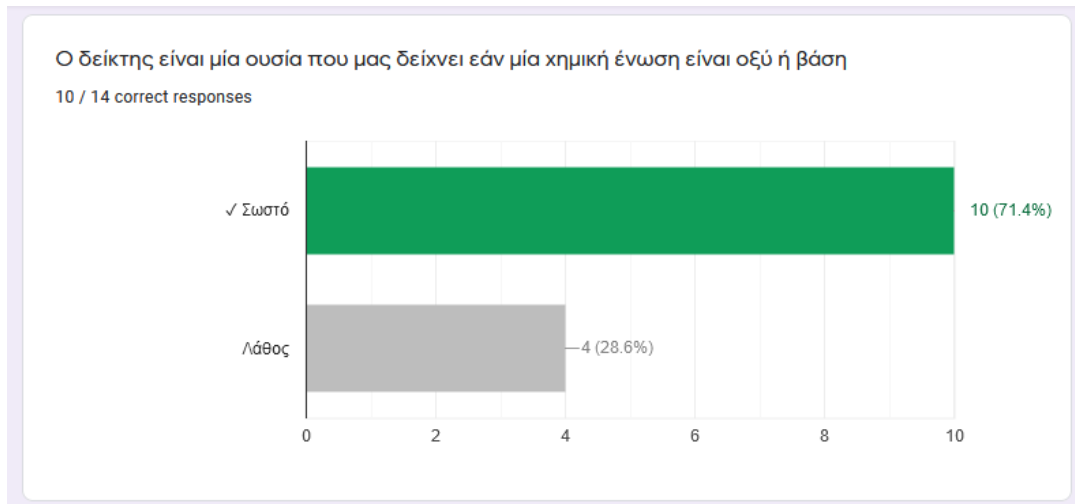


Γράφημα 11: Απαντήσεις στο pre-test στο ερώτημα " Βάσεις είναι ουσίες που καταστρέφουν τα λίπη."

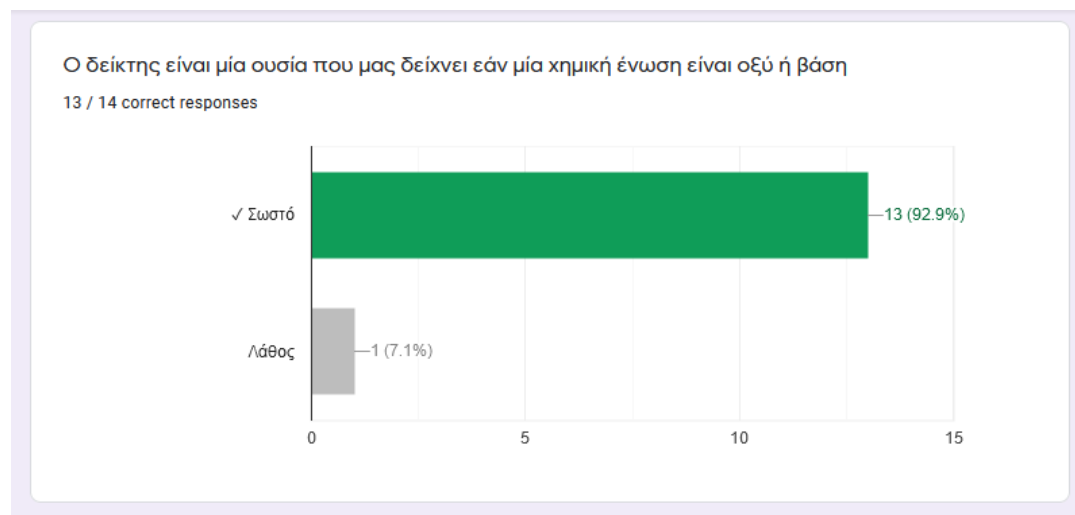


Γράφημα 12: Απαντήσεις στο post-test στο ερώτημα " Βάσεις είναι ουσίες που καταστρέφουν τα λίπη."

Στην έκτη ερώτηση "Βάσεις είναι ουσίες που καταστρέφουν τα λίπη." παρατηρούμε επίσης διαφορά στα αποτελέσματα πριν και μετά την εφαρμογή του παιχνιδιού. Συγκεκριμένα αρχικά απάντησε σωστά το 64.3% των μαθητών και στη συνέχεια το 78.6%. Διαπιστώνοντας ότι το Εκπαιδευτικό Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης λειτούργησε ενισχυτικά στη γνώση των παιδιών όσον αφορά το είναι οι βάσεις.

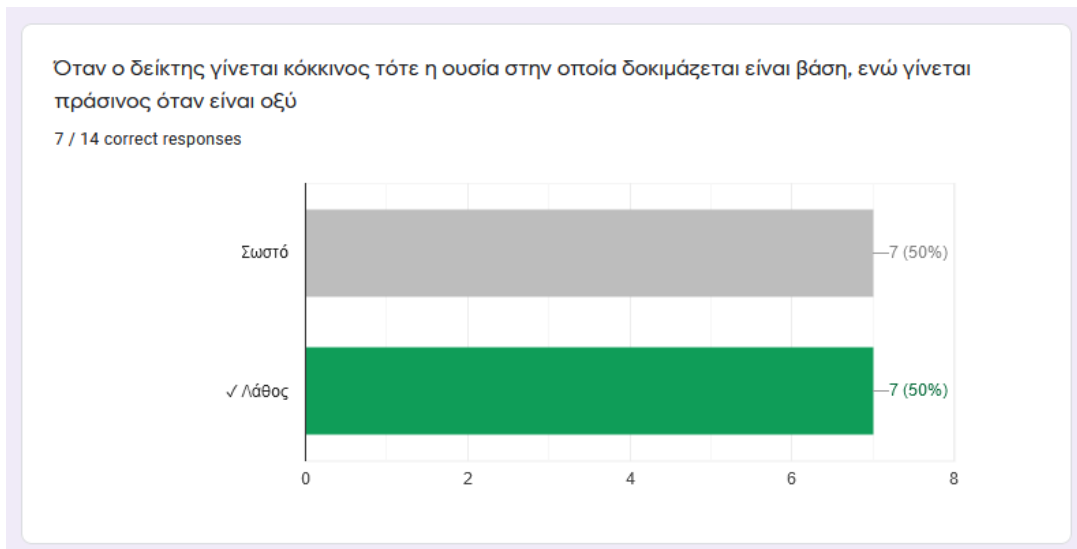


Γράφημα 13: Απαντήσεις στο pre-test στο ερώτημα "Ο δείκτης είναι μία ουσία που μας δείχνει εάν μία χημική ένωση είναι οξύ ή βάση."

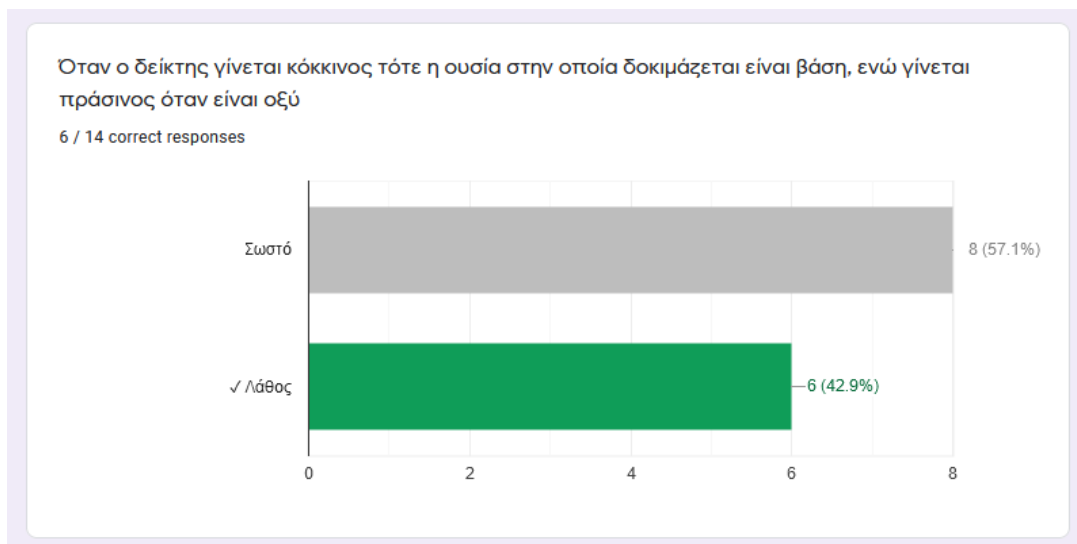


Γράφημα 14: Απαντήσεις στο post-test στο ερώτημα "Ο δείκτης είναι μία ουσία που μας δείχνει εάν μία χημική ένωση είναι οξύ ή βάση."

Στην έβδομη ερώτηση "Ο δείκτης είναι μία ουσία που μας δείχνει εάν μία χημική ένωση είναι οξύ ή βάση." παρατηρούμε μία μεγάλη διαφορά στα ποσοστά σωστών απαντήσεων πριν και μετά την εφαρμογή του Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης. Αναλυτικότερα, αρχικά απάντησε σωστά το 71.4% και στη συνέχεια το 92.9% δείχνοντας ότι η παρουσίαση τόσο ψηφιακά, όσο φυσικά του δείκτη λειτούργησε θετικά στην οικοδόμηση της γνώσης της έννοιας του δείκτη.

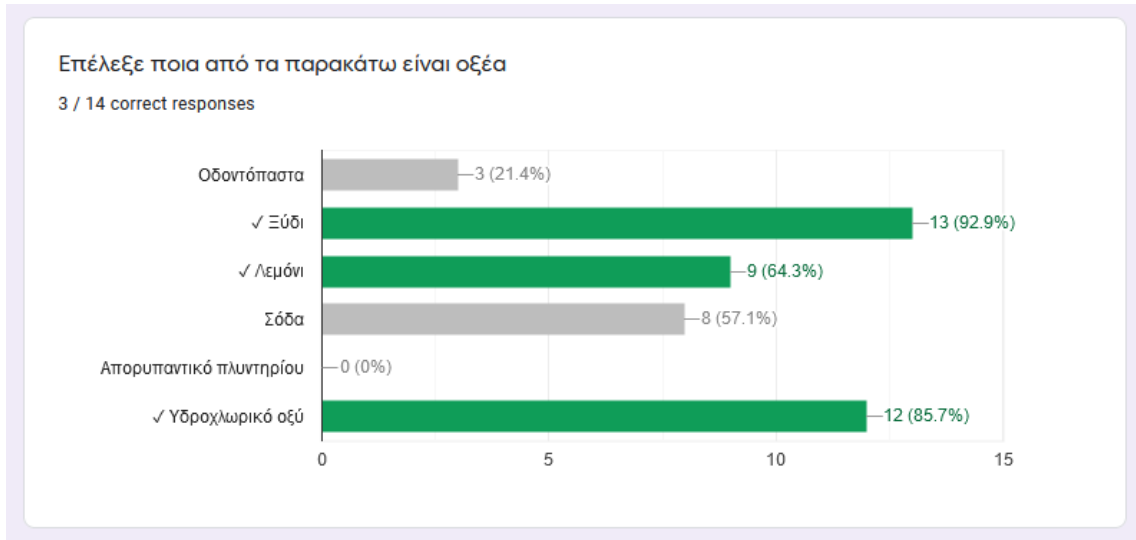


Γράφημα 15: Απαντήσεις στο pre-test στο ερώτημα "Όταν ο δείκτης γίνεται κόκκινος τότε η ουσία στην οποία δοκιμάζεται είναι βάση, ενώ γίνεται πράσινος όταν είναι οξύ."

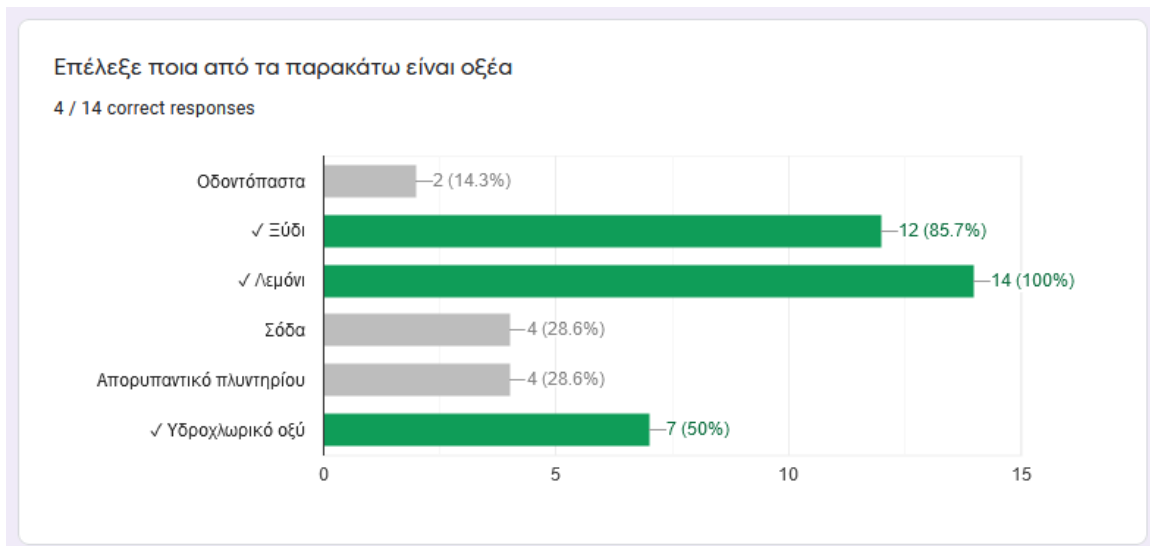


Γράφημα 16: Απαντήσεις στο post-test στο ερώτημα "Όταν ο δείκτης γίνεται κόκκινος τότε η ουσία στην οποία δοκιμάζεται είναι βάση, ενώ γίνεται πράσινος όταν είναι οξύ."

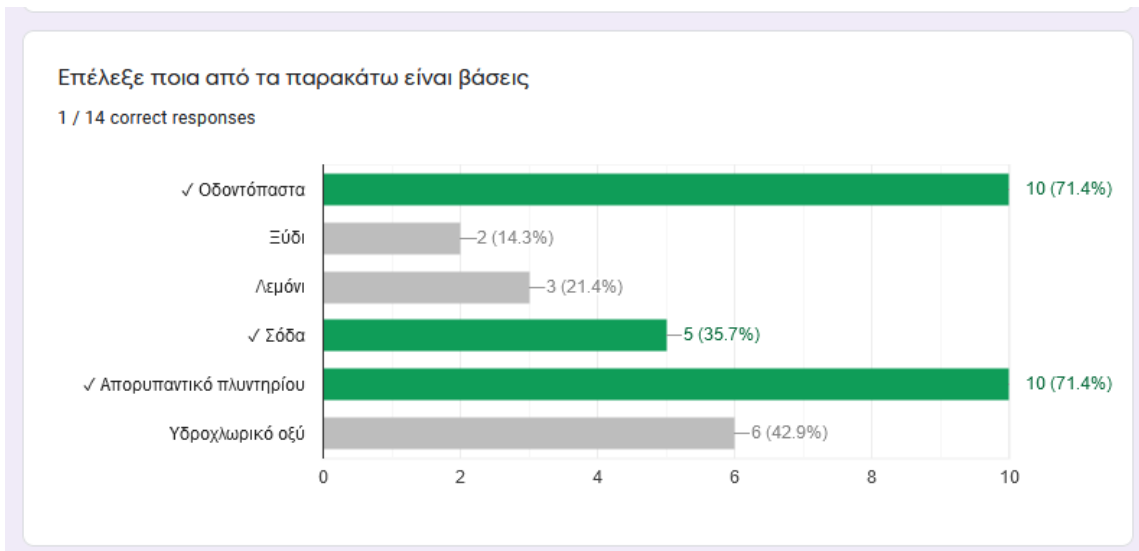
Στην όγδοη ερώτηση "Όταν ο δείκτης γίνεται κόκκινος τότε η ουσία στην οποία δοκιμάζεται είναι βάση, ενώ γίνεται πράσινος όταν είναι οξύ." διαπιστώνεται μία πολύ μικρή διαφορά ως προς το ποσοστό των σωστών απαντήσεων. Αυτή τη φορά ενώ στο pre test το 50% απάντησε σωστά, στο post test το 42.9% απάντησε σωστά. Διαπιστώνεται ότι ενώ οι μαθητές χρησιμοποίησαν σωστά τον δείκτη κι έλυσαν τον τρίτο γρίφο δεν κατανόησαν πλήρως για το τι τους παρουσιάστηκε.



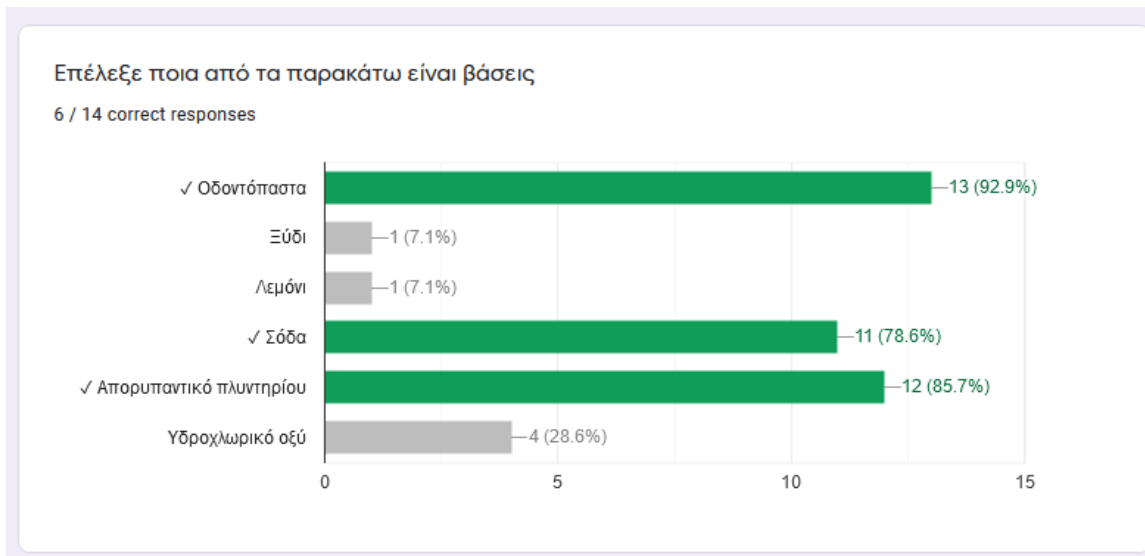
Γράφημα 17: Απαντήσεις στο pre-test στο ερώτημα " Επέλεξε ποια από τα παρακάτω είναι οξέα."



Γράφημα 18: Απαντήσεις στο post-test στο ερώτημα " Επέλεξε ποια από τα παρακάτω είναι οξέα."

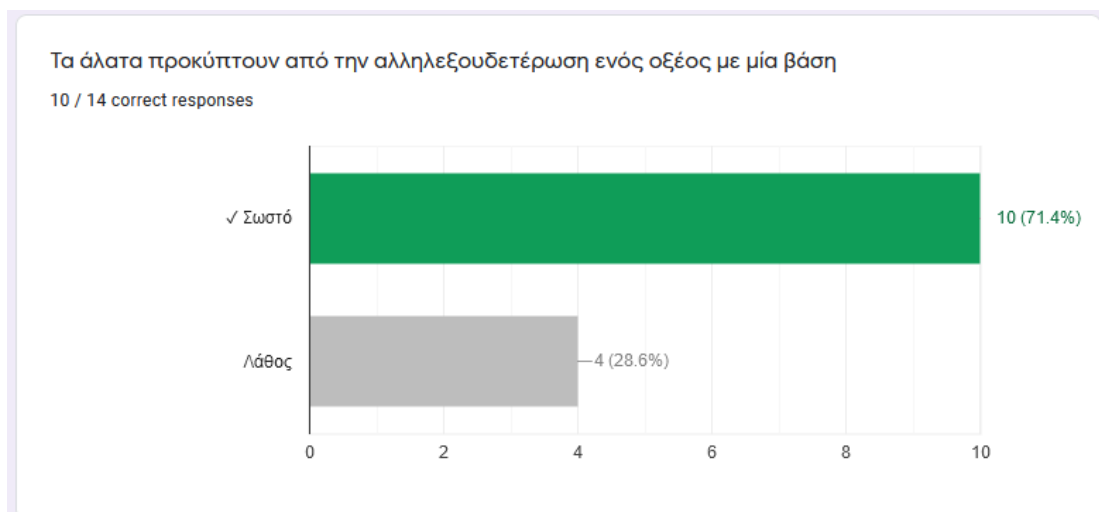


Γράφημα 19: Απαντήσεις στο pre-test στο ερώτημα "Επέλεξε ποια από τα παρακάτω είναι βάσεις."

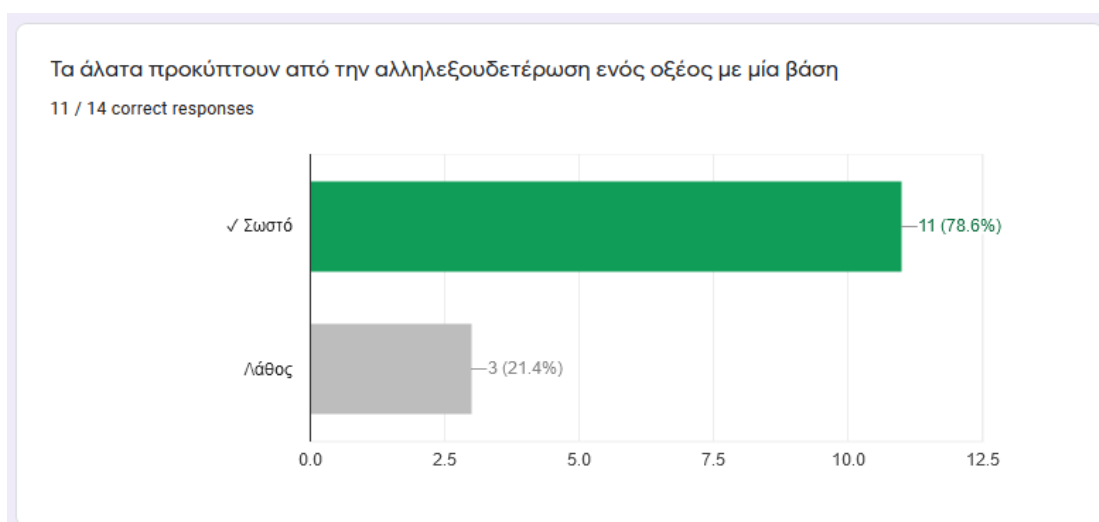


Γράφημα 20: Απαντήσεις στο post-test στο ερώτημα "Επέλεξε ποια από τα παρακάτω είναι βάσεις."

Οι ερωτήσεις εννιά και δέκα ζητάνε από τους μαθητές να επιλέξουν ποια είναι οξέα και ποια βάσεις αντίστοιχα, μέσα από μία λίστα υλικών. Και στις δύο περιπτώσεις διαπιστώνεται αύξηση των σωστών απαντήσεων στο post test ενώ παράλληλα μειώνονται οι λανθασμένες.

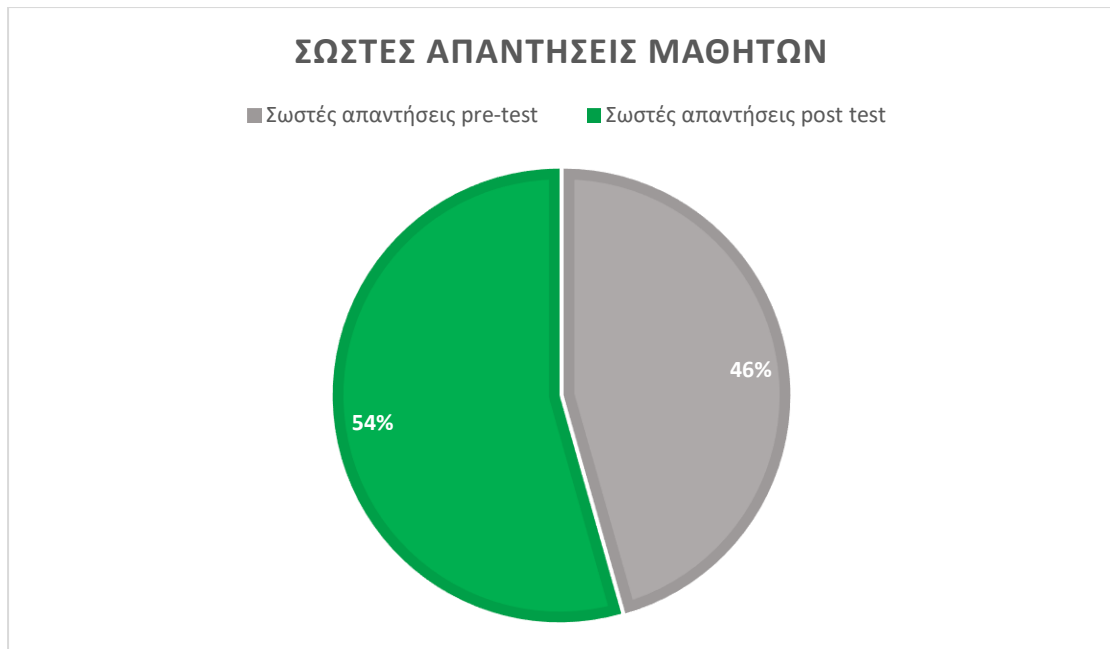


Γράφημα 21: Απαντήσεις στο pre-test στο ερώτημα " Τα άλατα προκύπτουν από την αλληλεξουδετέρωση ενός οξέος με μία βάση."



Γράφημα 22: Απαντήσεις στο post-test στο ερώτημα " Τα άλατα προκύπτουν από την αλληλεξουδετέρωση ενός οξέος με μία βάση."

Τέλος στην ενδέκατη ερώτηση "Τα άλατα προκύπτουν από την αλληλεξουδετέρωση ενός οξέος με μία βάση." διαπιστώνεται μία μικρή διαφορά ανάμεσα στο ποσοστό της σωστής απάντησης πριν και μετά την εφαρμογή. Συγκεκριμένα, το ποσοστό που απάντησε σωστά στο pre-test είναι 71.44% ενώ στο post test είναι 78.6%.



Γράφημα 23: Απεικόνιση σωστών απαντήσεων συνολικά

Συνοψίζοντας, παρατηρώντας το γράφημα 23 διαπιστώνεται μία διαφορά ανάμεσα στις σωστές απαντήσεις που δόθηκαν στο pre-test και στο post test. Βλέπουμε ότι το 46% των απαντήσεων που έδωσαν οι μαθητές πριν την υλοποίηση του εκπαιδευτικού Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης είναι οι σωστές, ενώ το 54% είναι οι σωστές απαντήσεις μετά την εφαρμογή.

3.5 Δυσκολίες που αντιμετώπισαν οι μαθητές

Με την έναρξη της εφαρμογής του Εκπαιδευτικού Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης τα μέλη της ομάδας χρειάστηκαν λίγα λεπτά προκειμένου να αρχίσουν να το διαχειρίζονται σωστά και να αλληλεπιδρούν με αυτό. Συγκεκριμένα, στην ερώτηση «Τι ήταν αυτό που σε δυσκόλεψε περισσότερο;» που τέθηκε μετά το τέλος της εφαρμογής σε ένα μέλος από την κάθε ομάδα που ήθελε να απαντήσει σε λίγες ερωτήσεις για την εμπειρία που βίωσε η απάντηση ενός μέλους μίας ομάδας που δόθηκε ήταν «Στην αρχή δεν ήξερα που έπρεπε να πατήσω και πώς παίζεται το παιχνίδι. Ωστόσο, στη συνέχεια και με τη βοήθεια των παιδιών της ομάδας κατάλαβα πώς λειτουργεί.». Γενικότερα, οι μαθητές ήταν αρκετά εξοικειωμένοι τόσο με την χρήση του τάμπλετ, όσο με την έννοια του Δωματίου Απόδρασης και πώς αυτό παίζεται. Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού τα μέλη της ομάδας λειτούργησαν συνεργατικά και διαχειρίστηκαν σωστά τα υλικά που τους δόθηκαν. Η χρήση όμως της μεζούρας αποτέλεσε έναν μικρό γρίφο από μόνη της

που έπρεπε να λύσουν τα παιδιά προκειμένου να προχωρήσουν στην δημιουργία του μείγματος της σπιτικής λεμονάδας. Στην ερώτηση που αφορά για το τι δυσκόλεψε το μέλος μίας ομάδας μετά το παιχνίδι η απάντηση από ένα άλλο μέλος διαφορετικής ομάδας ήταν «Αυτό που με δυσκόλεψε ήταν η χρήση της μεζούρας, δεν ήξερα πώς να το χρησιμοποιήσω. Σε αυτό με βοήθησε η ομάδα μου». Ένα άλλο υλικό που επίσης δυσκόλεψε κάποιους μαθητές ήταν ο δείκτης και συγκεκριμένα εάν τοποθετείται σε αυτόν κάποιο οξύ ή βάση ή αν ρίχνουμε τον δείκτη μέσα στο οξύ ή την βάση. Μία μαθήτρια αναφέρει «Αυτό που με δυσκόλεψε ήταν ότι δεν ήξερα αν έπρεπε να βάλω τον δείκτη στη λεμονάδα ή την λεμονάδα στον δείκτη». Η δυσκολία αυτή της διαχείριση των υλικών ήταν παρωδική και ενίσχυσε την συνεργασία μεταξύ των μελών μέσα στην ομάδα.

Συμπερασματικά, σε γενικές γραμμές τα μέλη των ομάδων μέσα από την κριτική τους σκέψη, την αντίληψή τους και την συνεργασία τους κατάφεραν να ξεπεράσουν τυχόν δυσκολίες και να προχωρήσουν μέσα στο παιχνίδι με σκοπό να βρουν λύση στην προβληματική κατάσταση που τους παρουσίασε το Εκπαιδευτικό Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης.

4. Συμπεράσματα

Τα Εκπαιδευτικά Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδραση αποτελούν ένα πολύπλευρο παιχνίδι το οποίο ενεργοποιεί διαφορετικές ικανότητες και δεξιότητες ενός ατόμου.

Με την εφαρμογή του Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης διαπιστώθηκε ότι ενεργοποιήθηκε η διαδικασία της επίλυσης προβλήματος στα μέλη των ομάδων. Το είδος αυτού του παιχνιδιού αποτέλεσε ένα περιβάλλον το οποίο καλλιέργησε στους μαθητές την ικανότητα επίλυσης προβλήματος. Κατά τη διάρκεια της εφαρμογής του Εκπαιδευτικού Δωματίου Απόδρασης τα παιδιά στηριζόμενα στις ήδη υπάρχουσες γνώσεις τους ξεκίνησαν να προβληματίζονται για το πώς μπορούν να λύσουν τους γρίφους. Μέσα από την διαδικασία αυτή έγιναν εμφανή τα σημεία κλειδιά που εντοπίζονται κατά τον Kirkley J. (2003) στην επίλυση προβλήματος. Επιπροσθέτως είδαμε την ικανότητα παρατήρησης, η οποία παίζει σημαντικό ρόλο στην ικανότητα επίλυσης προβλήματος, να αποτελεί σημαντική δεξιότητα προκειμένου οι μαθητές να οδηγηθούν στη λύση των γρίφων. Τα παιδιά παρατηρώντας τα στοιχεία, τα υλικά και τις πληροφορίες που τους δόθηκαν μπόηκαν στη διαδικασία να δώσουν απαντήσεις σε ερωτήματα που έθεσαν τα ίδια. Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού τους είδαμε να εισέρχονται σε μία διαδικασία προβληματισμού, να διαπιστώνουν ποιο είναι το αρχικό πρόβλημα, να θέτουν ερωτήματα, να κάνουν υποθέσεις, να πραγματοποιούν πειράματα και να αξιολογούν τα αποτελέσματα χρησιμοποιώντας την κριτική τους σκέψη. Με όλα τα παραπάνω, που αποτελούν στάδια της επίλυσης προβλήματος, βλέπουμε ότι η εφαρμογή του συγκεκριμένου Εκπαιδευτικού Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης όντως ενεργοποίησε και καλλιέργησε την δεξιότητα αυτή. Έτσι, προσπαθώντας να απαντήσουμε στο πρώτο ερευνητικό μας ερώτημα, τα ευρήματα που προέκυψαν μέσα από την έρευνα είναι ότι η χρήση ενός εκπαιδευτικού Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης έδρασε ευεργετικά στην ικανότητα της επίλυσης προβλήματος των μαθητών.

Μία άλλη ικανότητα που ενεργοποιήθηκε κατά την εφαρμογή ενός Εκπαιδευτικού Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης και συμφωνεί απόλυτα με την βιβλιογραφία είναι η συνεργασία μέσα στην ομάδα. Οι μαθητές δεν λειτούργησαν ατομικά αλλά συνεργάστηκαν μεταξύ τους με στόχο να λύσουν τις προβληματικές καταστάσεις που είχαν να αντιμετωπίσουν. Αντάλλαξαν απόψεις και σεβάστηκαν την κάθε μία ξεχωριστά. Επέλεξαν ποιες μπορούν να τους οδηγήσουν στην λύση. Η ομαδοσυνεργασία έγινε φανερή και κατά τη διάρκεια των πειραμάτων συμβάλλοντας

στην επίτευξή τους. Τα μέλη της ομάδας παραθέτοντας τις ιδέες τους και επεξεργάζοντάς τες, συνδυάζοντας τις γνώσεις τους και τα στοιχεία οδηγήθηκαν στην πραγματοποίηση πειραμάτων. Κατά τη διάρκειά τους το μέλος κάθε ομάδας ανέλαβε μια διεργασία με σκοπό να συμβάλει στην πραγματοποίηση του πειράματος. Λειτουργήσαν ως ένα, προκειμένου να βοηθήσουν την ομάδα τους. Στη συνέχεια, αξιολογώντας τα αποτελέσματα μέσα στην ομάδα, τα μέλη της οδηγούνται στην λύση του στόχου. Ολόκληρη η διαδικασία δηλαδή αντιμετωπίστηκε από το σύνολο της ομάδας και όχι ατομικά, μέσα από μία συνεργατική επίλυση προβλήματος.

Τέλος, με την χρήση των pre test και post test διαπιστώθηκε ότι η χρήση του Εκπαιδευτικού Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης στην εκπαιδευτική διαδικασία μπόρεσε να συμβάλει στο γνωστικό επίπεδο των μαθητών. Η χρήση των τεστ πριν και μετά τη διαδικασία έκανε διακριτή τη βελτίωση των γνώσεων των παιδιών σε μία νέα ενότητα γι' αυτά. Μέσα από την ιστορία του Παναγιώτη οι μαθητές κατάφεραν να οικοδομήσουν νέα γνώση η οποία σχετίζεται με τα οξέα, τις βάσεις και τα άλατα. Επιπροσθέτως, έμαθαν τι είναι δείκτης, πώς φτιάχνεται και πώς χρησιμοποιείται. Μέσα από το παιχνίδι, τα παιδιά ήρθαν σε επαφή με τα υλικά που ανήκουν στις κατηγορίες αυτές τόσο με ψηφιακό τρόπο, όσο με φυσικό. Οι μαθητές λαμβάνοντας τους ορισμούς και μέσα από την πειραματική διαδικασία κατανόησαν τις έννοιες αυτές στον φυσικό κόσμο. Επιπλέον, οικοδόμησαν την έννοια της εξουδετέρωσης τόσο νοητικά, όσο πρακτικά μέσα από το τελευταίο πείραμα. Εδώ, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι το ποσοστό γνώσεων που έλαβαν οι μαθητές για την συγκεκριμένη ενότητα δεν είναι μεγάλο. Ωστόσο, αποτελεί την βάση στην οποία οι μαθητές μπορούν να οικοδομήσουν και να επεκτείνουν τις γνώσεις τους σχετικά με τα οξέα, τις βάσεις και τα άλατα, καθώς επίσης τις έννοιες που αυτά περιλαμβάνουν.

Συμπερασματικά και απαντώντας στα αρχικά ερωτήματα που είχαν τεθεί το Εκπαιδευτικό Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης που χρησιμοποιήθηκε αποτέλεσε ένα περιβάλλον που μπορεί να καλλιεργήσει την ικανότητα της επίλυσης προβλήματος των μαθητών που συμμετείχαν, να δημιουργήσει τις προϋποθέσεις για την ομαδική συνεργασία των παιδιών και να αποτελέσει την πηγή γνώσεων προκειμένου να χρησιμοποιηθούν από τους μαθητές για να οικοδομήσουν νέα γνώση.

5. Συζήτηση

Η παρούσα έρευνα είχε ως στόχο να διερευνήσει πώς επηρεάζει η εφαρμογή ενός Εκπαιδευτικού Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης την εκπαιδευτική διαδικασία. Συγκεκριμένα οι τομείς οι οποίοι διερευνήθηκαν ήταν η ικανότητα επίλυσης προβλήματος, η ομαδοσυνεργασία μέσα στην τάξη και η οικοδόμηση νέας γνώσης. Μέσα από την έρευνα διαπιστώθηκε ότι η εφαρμογή ενός τέτοιου παιχνιδιού μπορεί να συμβάλει θετικά στους προαναφερθέντες τομείς. Τα στοιχεία αυτά, που συμφωνούν με προγενέστερες έρευνες, μπορούν να μας οδηγήσουν σε νέους τρόπους εμπλουτισμού της διδασκαλίας.

Η χρήση ενός Ψηφιακού Δωματίου Απόδρασης μπορεί αρχικά να χρησιμοποιηθεί ως ένας διαφορετικός τρόπος καλλιέργειας της ικανότητας επίλυσης προβλήματος. Αποτελεί ένα περιβάλλον με μία προβληματική κατάσταση η οποία ενεργοποιεί τον προβληματισμό στους μαθητές. Οι τελευταίοι με την σειρά τους σκέφτονται κριτικά, παρατηρούν, διενεργούν έρευνα, εφαρμόζουν τις ιδέες τους και τελικά οδηγούνται στην λύση.

Επιπροσθέτως, είδαμε ότι ένα Εκπαιδευτικό Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης ευνοεί την ομαδοσυνεργασία, η οποία τα τελευταία χρόνια λόγω της πανδημίας έχει μειωθεί αρκετά. Έτσι, προκειμένου τα παιδιά να συνεργαστούν και να οδηγηθούν σε μία συνεργατική επίλυση προβλήματος και να μάθουν τον τρόπο πραγματοποίησης πειραμάτων ομαδικά, μπορούν να εμπλακούν σε ένα τέτοιο πολυδιάστατο περιβάλλον.

Τέλος, ένα νέο εύρημα, αυτό της οικοδόμησης νέας γνώσης μέσα από ένα εκπαιδευτικό δωμάτιο απόδρασης, μπορεί να αποτελέσει ένα εργαλείο για την διδασκαλία μίας έννοιας, ενός φαινομένου κτλ. Ένα Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης του οποίου το περιεχόμενο αφορά το γνωστικό αντικείμενο που μας ενδιαφέρει μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως έναυσμα για τους μαθητές με σκοπό να ασχοληθούν και να οικοδομήσουν νοητικά σχήματα για το αντικείμενο αυτό. Επιπλέον, το περιεχόμενο του παιχνιδιού μπορεί να αποτελέσει μία δίοδο διαθεματικότητας ανάμεσα σε διάφορα μαθήματα, παραδείγματος χάριν στη φυσική και τα μαθηματικά όπως έγινε και στο συγκεκριμένο δωμάτιο διαφυγής.

Ωστόσο, όπως αναφέρθηκε στα συμπεράσματα ο τρόπος οικοδόμησης νέας γνώσης χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση προκειμένου να διαπιστωθεί μέχρι ποιο βαθμό ένα Εκπαιδευτικό Ψηφιακό Δωμάτιο Απόδρασης μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο

για την εισαγωγή νέας γνώσης στους μαθητές. Το δείγμα που συμμετείχε στην έρευνα ήταν πολύ μικρό με αποτέλεσμα να μην μας επιτρέπει να οδηγηθούμε σε γενίκευση σχετικά με την οικοδόμηση νέας γνώσης μέσα από ένα Δωμάτιο Απόδρασης. Επιπροσθέτως, για την μελέτη της οικοδόμησης νέας γνώσης μελετήθηκε μόνο δύο ενότητες του μαθήματος της φυσικής και μίας των μαθηματικών του Δημοτικού. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να απαιτείται να πραγματοποιηθούν κι άλλες έρευνες σχετικά με τα γνωστικά αντικείμενα που μπορούν να αξιοποιηθούν στην χρήση ενός τέτοιου παιχνιδιού και με ποιον τρόπο.

Τα αποτελέσματα αυτά της έρευνας μπορούν να αποτελέσουν έναυσμα για την διερεύνηση νέων τρόπων διδασκαλίας στην εκπαίδευση στην Ελλάδα, καθώς η μάθηση στηριζόμενη στο παιχνίδι και κατ' επέκταση η χρήση ενός Εκπαιδευτικού Δωματίου Απόδρασης δεν είναι διαδεδομένο στην ελληνική εκπαίδευση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Bartlett K. & Aderson J. (2019). Using an Escape Room to Support the Learning of Science Content. In R. Ferdig, C. Mouza, D. Gibson & M. Ochoa (Eds). *Proceedings of the 30 Conference of the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, (Vol. 2019, pp. 710-715), Waynesville, NC USA: AACE
- Calis S. (2010). The level of understanding of elementary education students' some chemistry subjects. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 4868-4871
- Cardoso P., Mamede E. (2019). Making Sense of Fractions at Primary School - the Case of Teacher Joao. In B. Di Paola, P. Palhares (Eds), *Proceedings of the 71st CIEAEM* (pp. 355-364). Portugal, Braga: GRIM
- Dillenbourg P. (1999). What do you mean by collaborative learning? *Collaborative-learning: Cognitive and computational approaches*, Oxford: Elsevier.
- Eaton,R.(1991).Chemistry and food in the primary school. Investigating: *Australian Primary Science Journal*, 7(3), 14-15.
- Fotaris, P., & Mastoras, T. (2019). Escape rooms for learning: A systematic review. In L. Elbaek, G. Majgaard, A. Valente, M. S. Khalid (Eds.). *Proceedings of the 13th European conference on game-based learning* (pp. 235-343). Denmark: Academic Conferences and Publishing International Ltd.
- García V., Figueras O.. (2019). Learning fractions using a teaching model designed with applets and the numberline: The cases of Alvaroand and Fernanda. In U. T . Jankvist, M. Van den Heuvel-Panhuizen, & M. Veldhuis (Eds.), *Proceeding of the 11th Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, (pp. 503-510). Utrecht, the Netherlands: Freudenthal Group & Freudenthal Institute, Utrecht University and ERME.
- Hansen, M. Mavrikis, E. Geraniou. (2016). Supporting teachers' technological pedagogical content knowledge of fractions through co-designing a virtual manipulative. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 19, 205-226.
- Harlen W. (2001). *Primary science: Taking the plunge*, Heinemann, London.
- Huang, S. Y., Kuo, Y. H., & Chen, H. C. (2020). Applying digital escape rooms infused with science teaching in elementary school: Learning performance, learning motivation, and problem-solving ability. *Thinking Skills and Creativity*, 37 (37), 100681.
- Kirkley J., (2003) *Principles for Teaching Problem Solving*, Plato Learning, Indiana University.

M. A. Simona, N. Placab, A. Avitzurc, M. Karad. (2018). Promoting a concept of fraction-as-measure: A study of the Learning Through Activity research program. *Journal of Mathematical Behavior*, 52, 122–133

Merx, S., Veldkamp, A., & Winden, J. (2020). Educational escape rooms: Challenges in aligning game and education ((preprint)). <https://www.preprints.org/manuscript/202010.0344/v1>

Moutsíos-Rentzos A., Kritikos G. & Kalavasis F. (2019). Co-constructing teaching and learning spaces in and between mathematics and physics at school. In B. Di Paola, P. Palhares, *Proceedings of the 71st CIEAEM* (pp.215- 220). Portugal, Braga: GRIM

Psycharis, G., Maria Latsi, M., Kynigos C. (2007). Meanings for Fraction as Number-Measure by Exploring the Number Line. In D. Pitta – Pantazi & G. Philippou (Eds). *Proceedings of 5th Conference of the European Research in Mathematics Education* (p.10). Larnaca, Cyprus

Rahman M. Md. (2019). 21st Century Skill “Problem Solving”: Defining the Concept. *Asian Journal of Interdisciplinary Research*, 2(1), 64-74

Rojas M., Nussbaum M., Chiuminatto P., Guerrero O., Greiff S., Krieger F., Van der Westhuizen L. (2021). Assessing collaborative problem-solving skills among elementary school students. *Computers & Education*, 175, 104313

Skamp K. (1996). Elementary School Chemistry: Has its Potential been Realized?. *School Science and Mathematics*, 96(5), 247 – 254

Thysiadou A., Solomanidou A. & Christoforidis S. (2019). Attract the Student’s Interest with the Use of Videos for the Teaching of the “Acid-Bases-Salts” Module. In IEEE (Eds). *Proceedings of the 2019 IEEE International Conference on Information Technologies*. (pp. 180-184) Varna, Bulgaria: IEEE

Trilling B., & Fadel C., (2009) *21st Century Learning Skills*. San Francisco: John Wiley & Sons, CA.

Turner A. .M (1968). A New Approach to Acids, Bases, and Salts. *The Science Teacher*, 35 (9), 62-65

Vidergor H. E.. (2021). Effects of digital escape room on gameful experience, collaboration, and motivation of elementary school students. *Computers & Education*, 166 (166), 104156

Vörös A. I. V. & Sárközi S. (2017). Physics escape room as an educational tool. In D. Vizman & A. Popescu (Eds.). *Proceedings of the AIP Conference 2017*, (pp. 810-817). Timisoara, Romania: AIP Publishing

Watson J.R., Goldsworthy A. & Wood-Robinson V., What is not fair with investigations? *School Science Review*, 80 (1999), 101-106.

Wilkins J. L. M., Norton A. (2018). Learning progression toward a measurement concept of fractions. *International Journal of STEM Education*, 5, 27-38

Δεσλή Δ., Κυριακορεΐζη Α.. (2015). Γνώσεις Περιεχομένου και Παιδαγωγικές Γνώσεις Περιεχομένου Υποψήφιων Δασκάλων στις Πράξεις με Κλάσματα. Στο Δ. Δεσλή, Ι. Παπαδόπουλος, Μ. Τζεκάκη (Επ.). *Πρακτικά του 6^{ου} Πανελληνίου συνέδρου με διεθνή συμμετοχή της ένωσης ερευνητών της διδακτικής μαθηματικών*, (σελ. 439-448). Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζυγός

Δημητρακοπούλου Α. & Πέτρου Α. (2007). Θέματα Σχεδιασμού Συνεργατικών Συστημάτων. Στο (Επιμ). Ν. Αβούρης, Χ. Καραγιαννίδης, Β. Κόμης, *Συνεργατική Τεχνολογία*, Εκδόσεις Κλειδάριθμος.

Ιντζίδου Γ., Καφούση Σ., (2016). Σχεδιασμός Συνθετικών Μαθησιακών Δραστηριοτήτων για τα Μαθηματικά και τη Φυσική: Κλάσματα και Μείγματα. Στο Μ. Σκουμιός, Χ. Σκουμπουρδή (Επ), *Πρακτικά του 2ου Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή για το Εκπαιδευτικό Υλικό στα Μαθηματικά και τις Φυσικές Επιστήμες* (σελ. 165-175). Ρόδος

Χαραλάμπους Χ.Γ., Πίττα – Πανταζή Δ.. (2005). Ο ρόλος της αριθμητικής γραμμής στην αξιολόγηση της ανάπτυξης της έννοιας του κλάσματος ως αριθμού - μέτρου. Στο (Επ.). *Πρακτικά του 1ου Συνεδρίου Ένωσης Ερευνητών Διδακτικής των Μαθηματικών* (σελ.) από <http://www.enedim.gr/index.php/el/2015-12-04-00-05-16/praktika-synedrion-2>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 – PRE-TEST

1. Στα ομογενή μείγματα είναι διακριτά τα συστατικά από τα οποία αποτελείται *

Mark only one oval.

Σωστό

Λάθος

2. Στα ετερογενή μείγματα ξεχωρίζουν τα συστατικά τα οποία το αποτελούν *

Mark only one oval.

Σωστό

Λάθος

3. Τα μείγματα αποτελούνται μόνο από την ανάμειξη δύο συστατικών *

Mark only one oval.

Σωστό

Λάθος

4. Τα μείγματα μπορούμε να τα συναντήσουμε σε διάφορες μορφές όπως υγρά και στερεά *

Mark only one oval.

Σωστό

Λάθος

5. Τα οξέα έχουν ξινή γεύση και δεν αλληλοεξουδετερώνονται με τις βάσεις *

Mark only one oval.

Σωστό

Λάθος

6. Βάσεις είναι ουσίες που καταστρέφουν τα λίπη *

Mark only one oval.

Σωστό

Λάθος

7. Ο δείκτης είναι μία ουσία που μας δείχνει εάν μία χημική ένωση είναι οξύ ή βάση *

Mark only one oval.

Σωστό

Λάθος

8. Όταν ο δείκτης γίνεται κόκκινος τότε η ουσία στην οποία δοκιμάζεται είναι βάση, ενώ γίνεται πράσινος όταν είναι οξύ *

Mark only one oval.

Σωστό
Λάθος

9. Επέλεξε ποια από τα παρακάτω είναι οξέα *

Οδοντόπαστα
Ξύδι
Λεμόνι
Σόδα
Απορυπαντικό πλυντηρίου
Υδροχλωρικό οξύ

10. Επέλεξε ποια από τα παρακάτω είναι βάσεις *

Οδοντόπαστα
Ξύδι
Λεμόνι
Σόδα
Απορυπαντικό πλυντηρίου
Υδροχλωρικό οξύ

11. Τα άλατα προκύπτουν από την αλληλεξουδετέρωση ενός οξέος με μία βάση *

Mark only one oval.

Σωστό
Λάθος

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 – EDUCATIONAL ΨΗΦΙΑΚΟ
ΔΩΜΑΤΙΟ ΑΠΟΔΡΑΣΗ



https://docs.google.com/presentation/d/12cZSOQuhhTi30eECLr82-4HCrTeFkOQicu3rBBUIX_g/edit#slide=id.p