



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΦΛΩΡΙΝΑΣ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

της: Χατζηπαυλίδου Δέσποινας

Α.Ε.Μ.: 3447

«Ανάμειξη υλικών, αναγνώριση και διαχωρισμός μειγμάτων. Μια διδακτική μαθησιακή σειρά με τη μέθοδο jigsaw για την Δ τάξη Δημοτικού»

ΦΛΩΡΙΝΑ

2016

Φύλλο εξέτασης

1. Επόπτης: Μαλανδράκης Γεώργιος

Βαθμός:

Υπογραφή:

Ημερομηνία:

2. Δεύτερος Βαθμολογητής: Σπύρτου Άννα

Βαθμός:

Υπογραφή:

Ημερομηνία:

Γενικός Βαθμός:

Η συγγραφέας Χατζηπαυλίδου Δέσποινα βεβαιώνει ότι το περιεχόμενο του παρόντος έργου είναι αποτέλεσμα προσωπικής εργασίας και ότι έχει γίνει η κατάλληλη αναφορά στις εργασίες τρίτων, όπου κάτι τέτοιο ήταν απαραίτητο, σύμφωνα με τους κανόνες της ακαδημαϊκής δεοντολογίας.

Υπογραφή:

Ημερομηνία:

Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη.....	4
1 Θεωρητικό Πλαίσιο.....	5
1.1 Εισαγωγή.....	5
1.2 Διδακτική Μαθησιακή Ακολουθία.....	7
1.3 Μελέτη Περιβάλλοντος και Νέο Πρόγραμμα Σπουδών.....	11
1.4 Φυσικά Δημοτικού-Μελέτη Περιβάλλοντος (Διάσταση Φυσικών Επιστημών).....	13
1.5 Διερεύνηση.....	15
1.6 Πειράματα και Φυσικές Επιστήμες.....	16
1.7 Μέθοδος Jigsaw και οι Φυσικές Επιστήμες.....	17
1.8 Τεχνολογία Πληροφοριών και Εκπαίδευσης (Τ.Π.Ε.) στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση.....	20
1.8.α Εκπαιδευτικό Λογισμικό Hotpotatoes.....	22
1.9 Το παιχνίδι και η αξία του.....	25
1.10 Ιδέες των μαθητών για τα μείγματα και τα καθαρά σώματα και για την διάλυση.....	27
1.11 Σκοπός Εργασίας.....	29
1. Περιγραφή της Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας (Δ.Μ.Α.).....	30
2.1 Συνοπτική Περιγραφή της Δ.Μ.Α.....	30
2.2 Σκοποί και Στόχοι της Δ.Μ.Α.....	32
2.3 1 ^η Διδακτική Ενότητα: Διεξαγωγή πειραμάτων και αναζήτηση ιστοσελίδων.....	33
2.4 2 ^η Διδακτική Ενότητα: Ομαδικό Τεστ με τη μορφή Hotpotatoes.....	35
2.5 3 ^η Διδακτική Ενότητα: Επιτραπέζιο παιχνίδι (Taboo).....	35
2.6 4 ^η Διδακτική Ενότητα: Πραγματοποίηση επίσκεψης πεδίου.....	36
3 Μέθοδος.....	38
3.1 Συμμετέχοντες.....	38
3.2 Εργαλεία Συλλογής Δεδομένων.....	38
3.3 Ανάλυση Δεδομένων.....	38
4 Αποτελέσματα.....	40

4.1 Περιγραφή αλλαγών στη Δ.Μ.Α.	40
4.2 Μαθησιακά Αποτελέσματα	48
5 Συζήτηση-Συμπεράσματα	57
6 Βιβλιογραφία.....	59
7 Παράρτημα.....	65

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Περίληψη

Η παρούσα εργασία αφορά στην ανάπτυξη μίας Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας (Δ.Μ.Α) (Teaching Learning Sequence) στο γνωστικό αντικείμενο της Μελέτης Περιβάλλοντος της Δ' τάξης Δημοτικού. Το θέμα της είναι η 'Ανάμειξη υλικών', η 'Αναγνώριση και ο Διαχωρισμός μειγμάτων'. Η διδασκαλία είναι βασισμένη στην ομαδοσυνεργατική μέθοδο διδασκαλίας και ειδικότερα στη μέθοδο jigsaw. Πιο συγκεκριμένα, η διάρκεια της Δ.Μ.Α. είναι 6 διδακτικές ώρες, από τις οποίες οι 1^η και 4^η διδακτικές ενότητες είναι δίωρες, ενώ οι 2^η και 3^η αποτελούνται από μία διδακτική ώρα. Τα κύρια προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα αυτής της Δ.Μ.Α. είναι οι μαθητές να αναφέρουν μείγματα που χρησιμοποιούνται στην καθημερινότητά τους, να διακρίνουν τα μείγματα από τις ουσίες –συστατικά τους, να διαχωρίζουν τα συστατικά των μειγμάτων με τις ανάλογες μεθόδους και να ταξινομούν τα υλικά σε στερεά και σε υγρά. Το εκπαιδευτικό υλικό της Δ.Μ.Α. περιλαμβάνει ποικίλες δραστηριότητες, διαφόρων κατηγοριών για τους μαθητές, οι οποίες είναι κομμάτια ενός πάζλ, που αν ενωθούν, ολοκληρώνονται και οι φάσεις των διδασκαλιών με την μέθοδο jigsaw. Πιο συγκεκριμένα, περιλαμβάνει δραστηριότητες με πειράματα και αναζητήσεις πληροφοριών στο διαδίκτυο. Επίσης, ομαδοσυνεργατικά παιχνίδια, όπως το εκπαιδευτικό λογισμικό Hot potatoes και επιτραπέζιο παιχνίδι (Taboo). Τέλος, οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να δουν και από κοντά πως γίνεται ένα μείγμα και πως μπορεί να διαχωριστεί. Στην προκειμένη περίπτωση, η επίσκεψη πεδίου ήταν σε εργαστήριο ζαχαροπλαστικής.

Abstract

The present assignment is about the development of a Teaching Learning Sequence (T.L.S.) on the cognitive objective of Environmental Studies of D' Class of Primary School. Its topic is the 'material Mixing', the 'Recognition and the Separation of mixtures'. The teaching is based the team-working teaching method, and particular the method jigsaw. More specifically, the duration of the T.L.S. is 6 teaching hours, from which the 1st and the 4th teaching units are two-hour ones, while the 2nd and the 3rd consist of one teaching hour. The main prospective learning results of this T.L.S. is the students to refer mixtures that are used in their daily life, to distinguish the mixtures from their substances-elements, to separate the elements of the mixtures with the respective methods and to classify the elements in solid and liquid. The educational material of the T.L.S. includes for the students various activities of different categories, which are parts of a puzzle and through which, once combined, the teaching phases are concluded with the jigsaw method. More specifically, this includes activities with experiments and information searches on the Internet and team-working games for example the educational software Hot potatoes and board games (Taboo). In the end, the students have the opportunity to see how one mixture is made and this is separated. In the case, the field's visit was in the confectionary's laboratory.

1 Θεωρητικό Πλαίσιο

1.1 Εισαγωγή

Η παρούσα εργασία περιγράφει μια Διδακτική Μαθησιακή Ακολουθία (ΔΜΑ), στην οποία περιλαμβάνονται 4 διδακτικές περιόδους όπου διεξάγονται διδασκαλίες από το γνωστικό αντικείμενο της Μελέτης Περιβάλλοντος της Δ' τάξης. Τα θέματα τα οποία περιλαμβάνει η συγκεκριμένη ΔΜΑ είναι η Ανάμειξη υλικών, η Αναγνώριση και ο Διαχωρισμός μειγμάτων, τα οποία αντιστοιχούν στην υπό-ενότητα 3.1 του Προγράμματος Σπουδών της Μελέτης Περιβάλλοντος. Οι φάσεις των διδασκαλιών είναι βασισμένες σε μια από τις ομαδοσυνεργατικές μέθοδοι διδασκαλίας, τη λεγόμενη jigsaw.

Η συνολική διάρκεια της Δ.Μ.Α. είναι 6 διδακτικές ώρες και από το Πρόγραμμα Σπουδών της Μελέτης Περιβάλλοντος καλύπτει τις 3 διδακτικές ώρες της 3^{ης} ενότητας των Φυσικών Επιστημών και Τεχνολογίας «Γνωριμία με τις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία» και συγκεκριμένα την υπό-ενότητα 3.1 «Αναγνωρίζουμε τα μείγματα γύρω μας – Διαχωρίζουμε τα μείγματα στα συστατικά τους (χημικές ουσίες)». Η 4η διδακτική ώρα της ΔΜΑ συμπεριλήφθηκε, ώστε να συμπληρωθούν οι διδακτικές ώρες εντός του σχολικού περιβάλλοντος και να διεκπεραιωθεί σωστά η μέθοδος jigsaw, ενώ οι 2 τελευταίες περιλαμβάνουν την προετοιμασία και υλοποίηση της επίσκεψης πεδίου.

Το εκπαιδευτικό υλικό της Δ.Μ.Α. περιλαμβάνει ποικίλες και ενδιαφέρουσες δραστηριότητες, διαφόρων κατηγοριών για τους μαθητές, οι οποίες είναι κομμάτια ενός πάζλ, που αν ενωθούν, ολοκληρώνονται και οι φάσεις των διδασκαλιών με την μέθοδο jigsaw. Αρχικά, σύμφωνα με τα βήματα αυτής της μεθόδου, οι μαθητές αναλαμβάνουν, σε 4 ομάδες με διαφορετικά φύλλα εργασίας η καθεμία, στο 1^ο δίωρο, να κάνουν μείγματα, ελέγχοντας η μία ομάδα (Ομάδα Ελεγκτών) τους τρόπους διαχωρισμού μειγμάτων με την χρήση των Τ.Π.Ε., ενώ η 2^η (Ομάδα Διάγνωσης Υλικών), η 3^η (Ομάδα Διάσωσης Υλικών1) και 4^η ομάδα (Ομάδα Διάσωσης Υλικών2) αναλαμβάνουν να αναγνωρίσουν τα υλικά και να διαχωρίσουν τα μείγματα με διαφορετικές μεθόδους η κάθε μία. Επίσης, οι μαθητές αξιολογούνται μόνοι τους για τις επιτυχίες τους, μέσω (α) των Τ.Π.Ε., όπου διαγωνίζονται σε ομάδες συμπληρώνοντας διάφορες ασκήσεις, με σκορ, στο εκπαιδευτικό λογισμικό Hot potatoes και (β) παίζοντας Taboo (επιτραπέζιο παιχνίδι) όπου κερδίζει η ομάδα που βρίσκει τις περισσότερες κάρτες. Τέλος, οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να δουν και από κοντά πώς γίνεται ένα μείγμα και πώς μπορεί να διαχωριστεί, κάνοντας επίσκεψη σε πεδίο όπου παρασκευάζονται μείγματα, το οποίο στη προκειμένη περίπτωση ήταν ένα εργαστήριο ζαχαροπλαστικής.

Το παραπάνω εκπαιδευτικό υλικό επιλέχθηκε για έναν σκοπό. Πρώτα από όλα οι μαθητές πρέπει να αντιληφθούν ότι ένα μάθημα μπορεί να γίνει και μόνο με την

συμμετοχή και συνεργασία των μαθητών σε κατάλληλες δραστηριότητες και όχι με την ανάγνωση του βιβλίου και την παπαγαλία, αλλά με παιχνίδια, εποπτικά υλικά, καθώς και να ανακαλύψουν την νέα γνώση με την χρήση πραγματικών υλικών, εφόσον τους δίνεται η δυνατότητα, όπως συμβαίνει στη συγκεκριμένη Δ.Μ.Σ. με τα μείγματα. Με άλλα λόγια να εξερευνούν, να ανακαλύπτουν, να δοκιμάζουν, να λύνουν προβλήματα, να αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες και να παίζουν. Φυσικά, όλες οι δραστηριότητες να κρίνονται κατάλληλες για την ηλικία τους και να ανταποκρίνονται στις ανάγκες των μαθητών.

1.2 Διδακτική Μαθησιακή Ακολουθία

Η Διδακτική Μαθησιακή Σειρά (Teaching Learning Sequences) ή αλλιώς Διδακτική Μαθησιακή Ακολουθία (Δ.Μ.Α.) αποτελεί σειρά λεπτομερώς σχεδιασμένων διδασκαλιών που αξιοποιούν τα ευρήματα α) των εμπειρικών ερευνών πάνω στις αντιλήψεις των σπουδαστών / μαθητών για έννοιες και φαινόμενα περιοχών των Φυσικών Επιστημών και β) των θεωρητικών προσεγγίσεων στη διδασκαλία και τη μάθηση ως επικοινωνιακών δραστηριοτήτων (Μολοχίδης, 2005). Οι ΔΜΑ είναι μεσαίας κλίμακας αναλυτικά προγράμματα (διάρκειας 5-15 ωρών) (Kariotoglou 2002), οι οποίες αποτελούν προϊόντα Αναπτυξιακής Έρευνας. Ο όρος Διδακτική Μαθησιακή Ακολουθία σηματοδοτεί τη στενή σχέση και σύνδεση μεταξύ της προτεινόμενης διδακτικής προσέγγισης και της αναμενόμενης μαθησιακής διαδικασίας που θα ακολουθηθεί από τους μαθητές ως αποτέλεσμα της εφαρμογής της ΔΜΑ (Méheut & Psillos, 2004). Ορισμένοι από τους παράγοντες που επηρεάζουν τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη των ΔΜΑ είναι η φύση και η εξέλιξη της επιστημονικής γνώσης, η έρευνα σχετικά με τις εναλλακτικές ιδέες και τους συλλογισμούς των μαθητών, ο διδακτικός μετασχηματισμός του περιεχομένου, και οι τρέχουσες απόψεις σχετικά με τη διδασκαλία και μάθηση (π.χ. επικοινωνιασμός, διερεύνηση) (Duit 2007, Kariotoglou 2002, Lijnse 1995). Αυτές οι Διδακτικές Μαθησιακές Ακολουθίες παρέχουν μοντέλα που μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να βελτιώνουν την πρόοδο τους και να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του προγράμματος σπουδών.

Τα θεωρητικά μοντέλα που περιγράφουν και αναλύουν τις διαδικασίες σχεδιασμού και ανάπτυξης των ΔΜΑ είναι τα εξής:

1. Το μοντέλο της Αναπτυξιακής Έρευνας (Developmental Research) (Lijnse 1995) δίνει έμφαση στο μαθητή ως κανονιστικό παράγοντα της ανάπτυξης της ΔΜΑ και έχει κυρίως ψυχολογική διάσταση (psychologically based).
2. Το μοντέλο της Εκπαιδευτικής Επανοικοδόμησης (Educational Reconstruction) (Duit 2007, Kattmann & Duit 1996) δίνει έμφαση στον μαθητή, στον δάσκαλο αλλά και στην αλληλεπίδρασή τους στην τάξη και έχει ψυχοκοινωνική διάσταση (psychosocial points of view).
3. Το μοντέλο του Διδακτικού Ρόμβου (Didactical Rhobus) (Méheut & Psillos 2004) το οποίο εστιάζει στην ανάδειξη στοιχείων των ΔΜΑ καθώς και σχέσεων μεταξύ τους. Τα στοιχεία αυτά μπορεί να έχουν επιστημολογική (epistemic) διάσταση (π.χ. η σχέση μεταξύ επιστημονικής γνώσης και υλικού κόσμου) ή/και παιδαγωγική (pedagogical) διάσταση (π.χ. δασκαλοκεντρική ή μαθητοκεντρική προσέγγιση).
4. Το μοντέλο Κόσμος – Ιδέες – Τεκμήρια (Hacking 1992, 1995), μέσω του περιγραφικού και παραγωγικού του χαρακτήρα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον σχεδιασμό και την ανάδειξη σημαντικών χαρακτηριστικών των επιμέρους διδακτικών-μαθησιακών δραστηριοτήτων μιας ΔΜΑ.
5. Τέλος, το μοντέλο της Βασισμένης στο Σχεδιασμό Έρευνας (Design- based Research) (Brown 1992, Design-based Research Collective 2003, Tiberghien et al., 2009) δίνει έμφαση στην σύνδεση μεταξύ έρευνας και πράξης, και άρα έχει περισσότερο πραγματιστική διάσταση, δίνοντας μεγαλύτερη έμφαση π.χ. στη συνεργασία μεταξύ δασκάλου και ερευνητή, και στην καλύτερη και

αποτελεσματικότερη διαχείριση του τεράστιου όγκου δεδομένων που προκύπτουν από τις διαδικασίες σχεδιασμού, εφαρμογής και αξιολόγησης μιας ΔΜΑ.

Μια σημαντική εξέλιξη στην έρευνα σχετικά με τις ΔΜΑ, η οποία αναδεικνύεται από την παραπάνω βιβλιογραφική επισκόπηση, είναι η μετάβαση από ερευνητικές πρακτικές σχεδιασμού και εφαρμογής των ΔΜΑ σε «εργαστηριακό περιβάλλον» (Méheut & Psillos, 2004), με υπεύθυνο για τον σχεδιασμό αλλά και για την εφαρμογή της, τον ίδιο τον ερευνητή, σε ερευνητικές πρακτικές στις οποίες οι εκπαιδευτικοί της πράξης αποκτούν όλο και πιο σημαντικό ρόλο, όχι μόνο στη διαδικασία εφαρμογής μιας ΔΜΑ, αλλά και στη διαδικασία σχεδιασμού και επανασχεδιασμού της (Besson et al., 2010, Duit, 2007). Πιο συγκεκριμένα, θεωρείται σημαντικό να ληφθεί υπόψη η επαγγελματική ανάπτυξη των δασκάλων (standards and teacher professional development), αφού είναι αυτοί που διαδίδουν την καινοτομία της ΔΜΑ στο σχολείο (Duit 2007, Σπύρτου 2002). Εξάλλου, οι Besson et al. (2010), θεωρούν ότι η επιτυχής εισαγωγή μιας ΔΜΑ στην τάξη προϋποθέτει: α) οι δάσκαλοι να αισθάνονται ότι είναι ικανοί και αποτελεσματικοί για να την εφαρμόσουν (π.χ. να αισθάνονται ότι επεκτείνουν και τις δικές τους γνώσεις, σχετικά με το περιεχόμενο που πρόκειται να διδάξουν), και β) οι ερευνητές να συνεργάζονται στενά με τους δασκάλους που πρόκειται να την εφαρμόσουν.

Επιπλέον, οι περισσότεροι ερευνητές υποστηρίζουν ότι η μελλοντική ερευνητική δραστηριότητα σχετικά με τις ΔΜΑ οφείλει να εστιάσει, σε μεγαλύτερο βαθμό από ότι έχει γίνει μέχρι σήμερα, σε ζητήματα όπως το εκπαιδευτικό σύστημα στο οποίο εφαρμόζεται μια ΔΜΑ και οι δυσκολίες που απορρέουν από αυτό (educational constraints), δηλαδή, στοιχεία όπως είναι το αναλυτικό πρόγραμμα, οι διδακτικές μέθοδοι που συνηθίζεται να χρησιμοποιούνται, η οργάνωση της τάξης, τα υπάρχοντα διδακτικά υλικά, καθώς και οι υπάρχουσες τεχνικές υποδομές στο σχολείο (Méheut & Psillos, 2004). Επίσης, θεωρείται σημαντικό να ληφθούν υπόψη τα αποτελέσματα της έρευνας σχετικά με τις ιδέες των μαθητών και των εκπαιδευτικών για τον επιστημονικό γραμματισμό (scientific literacy) (Duit 2007).

Παρόλο που εμφανίζονται διαφορές μεταξύ των πέντε αυτών θεωρητικών πλαισίων, όλα εστιάζουν στην διαδικασία σχεδιασμού και ανάπτυξης μιας ΔΜΣ που είναι βασισμένη στην έρευνα, και πιο συγκεκριμένα: 1) στο περιεχόμενο που πρόκειται να διδαχθεί (π.χ. στις στοιχειώδεις έννοιες ή/και διαδικασίες των Φυσικών Επιστημών και στα κατάλληλα διδακτικά – μαθησιακά υλικά), 2) στην έρευνα σχετικά με τη διδασκαλία και τη μάθηση (π.χ. την έρευνα σχετικά με τις εναλλακτικές ιδέες των μαθητών για τα φαινόμενα και τις έννοιες, καθώς και την έρευνα σχετικά με διδακτικές μαθησιακές προσεγγίσεις), και 3) στην έρευνα σχετικά με την ανάπτυξη και αξιολόγηση της εφαρμογής των ΔΜΣ.

Δύο είναι οι μεθοδολογικές προσεγγίσεις αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας μιας ΔΜΣ που παρουσιάζονται (Méheut & Psillos 2004). Στην πρώτη περίπτωση, η μεθοδολογία στοχεύει να ελέγξει την αποτελεσματικότητα της ΔΜΣ σε σχέση με συγκεκριμένους διδακτικούς στόχους, και τα δεδομένα συλλέγονται με ερωτηματολόγια πριν και μετά την παρέμβαση. Στην περίπτωση που γίνει σύγκριση των απαντήσεων που έδωσαν σε αυτά τα ερωτηματολόγια οι μαθητές που παρακολούθησαν την παρέμβαση, τότε η αξιολόγηση ονομάζεται «εσωτερική» αξιολόγηση, ενώ στην περίπτωση που συγκρίνουμε τις απαντήσεις αυτές με τις απαντήσεις που δίνουν άλλοι μαθητές του ίδιου επιπέδου που δεν παρακολούθησαν

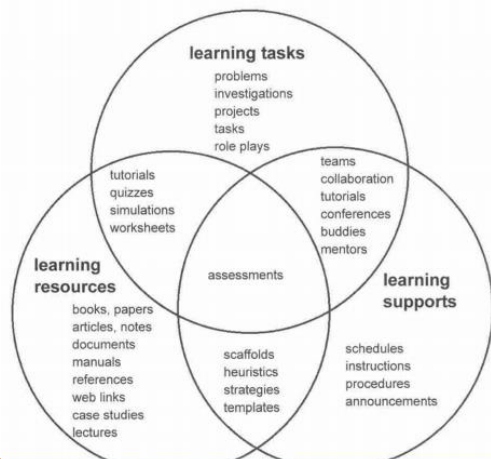
την σειρά, η αξιολόγηση ονομάζεται «εξωτερική». Η «εσωτερική» αξιολόγηση έχει στόχο να εξετάσει την αποτελεσματικότητα της σειράς σε σχέση με τους αρχικούς διδακτικούς στόχους, ενώ η «εξωτερική» αξιολόγηση επιτρέπει να εγκυροποιήσουμε ότι, για τους ίδιους διδακτικούς στόχους, η συγκεκριμένη σειρά είναι πιο αποτελεσματική σε σχέση με άλλες διδακτικές προσεγγίσεις.

Στη δεύτερη περίπτωση, η μεθοδολογία στοχεύει να αναδείξει και να μελετήσει τις μαθησιακές διαδικασίες. Η λεπτομερής ανάλυση των μαθησιακών μονοπατιών των μαθητών μπορεί να χρησιμοποιηθεί: α) στη συζήτηση της αποτελεσματικότητας συγκεκριμένων μαθησιακών καταστάσεων, επιπρόσθετα και επικουρώντας την συνολική αξιολόγηση της σειράς, β) στον έλεγχο υποθέσεων με βάση τις οποίες σχεδιάστηκαν οι μαθησιακές καταστάσεις, και γ) στη βελτίωση των μαθησιακών αυτών καταστάσεων (Méhaut & Psillos 2004).

Οι κατευθυντήριες γραμμές για την κατασκευή ενός Σχεδιασμού Μαθησιακής Ακολουθίας αναφέρονται παρακάτω:

Οι βάσεις για αυτή την κατασκευή ενημερώνεται από το έργο του Oliver (1999, 2001) και Oliver και Herrington (2001), που προσδιορίζουν τα κρίσιμα στοιχεία που απαιτούνται σε ένα σχέδιο μάθησης, ιδιαίτερα όταν συμπεριλαμβάνονται οι ΤΠΕ. Τα κρίσιμα στοιχεία περιλαμβάνουν το περιεχόμενο ή τις πηγές που αλληλεπιδρούν οι μαθητές, τα καθήκοντα ή δραστηριότητες που καλούνται να επιτελέσουν και οι μηχανισμοί υποστήριξης που παρέχονται για να βοηθήσουν τους μαθητές να εμπλακούν σε αυτά.

Τα παραπάνω, οι Oliver (1999, 2001) και Oliver και Herrington (2001) τα απεικονίζουν με ένα σχήμα που αλληλεπιδρούν όλα μεταξύ τους. Πιο συγκεκριμένα, είναι ένας μεγάλος κύκλος που περιλαμβάνει τρεις μικρότερους κύκλους (βλ. εικόνα 1).



Αυτός ο κύκλος ονομάζεται 'Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα' (intended learning outcomes). Ο πρώτος μικρός κύκλος συμπεριλαμβάνει τις μαθησιακές δραστηριότητες (learning activities),

σχέδια (projects) και τα παιχνίδια ρόλων. Ο δεύτερος μικρός κύκλος έχει τις μαθησιακές πηγές (learning resources): βιβλία, έγγραφα, εγχειρίδια, αναφορές σε διαδικτυακούς συνδέσμους, διαλέξεις. Τέλος, ο τρίτος μικρός κύκλος περιλαμβάνει τα στηρίγματα μάθησης (learning supports), όπως χρονοδιαγράμματα, οδηγίες, διάφορες διαδικασίες και ανακοινώσεις. Τα σεμινάρια, αινίγματα, οι προσομοιώσεις, τα φύλλα εργασίας και τα μοντέλα βάσης δεδομένων συνδέονται ταυτόχρονα με τον πρώτο και δεύτερο μικρό κύκλο, ενώ οι ομάδες, η συνεργασία, τα συνέδρια και οι μέντορες με τον πρώτο και τρίτο μικρό κύκλο. Στην τομή μεταξύ του δεύτερου και τρίτου κύκλου συμπεριλαμβάνονται οι στρατηγικές, τα πρότυπα και οι μέθοδοι

σκαλωσιάς (scaffolding), ενώ όλοι μαζί οι κύκλοι συνδέονται με μόνο μία λέξη, αξιολογήσεις.

Οι Δ.Μ.Α. χαρακτηρίζονται από δύο διαστάσεις, την "επιστημονική" και την "παιδαγωγική". Η "επιστημονική" αναφέρεται στη σχέση ανάμεσα στην επιστημονική γνώση και τον υλικό κόσμο, δηλαδή, στο περιεχόμενο της σειράς, το διδακτικό μετασχηματισμό του, κ.α., ενώ η "παιδαγωγική" αφορά στη σχέση μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητών, όπως για παράδειγμα τη διδακτική μέθοδο που θα ακολουθηθεί, το ρόλο που θα έχει κάθε φορά ο εκπαιδευτικός και οι μαθητές, κ.α. Ο συνδυασμός των δύο αυτών διαστάσεων έχει ως στόχο τη δημιουργία δραστηριοτήτων που παραμένοντας επικεντρωμένες σε ένα συγκεκριμένο επιστημονικό περιεχόμενο, προσαρμόζονται παράλληλα στους συλλογισμούς των μαθητών (Καμίδου, Σπύρτου & Καριώτογλου 2007).

1.3 Μελέτη Περιβάλλοντος και Νέο Πρόγραμμα Σπουδών

Σύμφωνα με το Πρόγραμμα σπουδών μελέτης περιβάλλοντος για το «νέο σχολείο» (2013, σελ. 1) «η Μελέτη του Περιβάλλοντος (ΜτΠ) εντάσσεται στον τομέα «Σπουδές του Ανθρώπου και της Κοινωνίας» και αποτελεί βασικό τομέα μάθησης στο νέο Πρόγραμμα Σπουδών για τις τέσσερις πρώτες τάξεις του Δημοτικού Σχολείου. Είναι το μοναδικό αμιγώς διαθεματικό γνωστικό αντικείμενο στη δεκάχρονη υποχρεωτική εκπαίδευση, επειδή αποτελεί ενιαίο και ενοποιημένο τομέα μάθησης, στον οποίο συνυφαίνονται οργανικά στοιχεία από τις ανθρωπιστικές και τις κοινωνικές (κυρίως) επιστήμες, καθώς και τις φυσικές επιστήμες και αντικείμενα, όπως: η Ιστορία, τα Θρησκευτικά και η Γεωγραφία, η Ανθρωπολογία, η Κοινωνιολογία, η Κοινωνική και Πολιτική Αγωγή και η Οικονομία, η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και η Οικολογία, η Βιολογία, η Φυσική, η Αγωγή Υγείας και η Κυκλοφοριακή Αγωγή. Στη ΜτΠ θεμελιώδης άξονας είναι οι ανθρωπιστικές και οι κοινωνικές επιστήμες, διότι αφετηρία αλλά και επίκεντρο μελέτης είναι ο άνθρωπος και το περιβάλλον του».

Οι βασικοί σκοποί της ΜτΠ με βάση το βιβλίο του δασκάλου της Μελέτης Περιβάλλοντος Δ' Δημοτικού (2011) είναι:

1. να βοηθήσει τους μαθητές, μέσα από συνεργατική διερεύνηση, να κατακτήσουν το θεμελιώδες και ουσιαστικό εννοιολογικό υπόβαθρο σε αυτούς τους διαφορετικούς τομείς των επιστημών (Π.Ι. 2013)
2. η απόκτηση γνώσεων και η ανάπτυξη δεξιοτήτων, αξιών και στάσεων, που επιτρέπουν στο μαθητή να παρατηρεί, να περιγράφει, να ερμηνεύει και σε κάποιο βαθμό να προβλέπει τη λειτουργία, τους συσχετισμούς και τις αλληλεπιδράσεις του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος μέσα στο οποίο αναπτύσσεται η ανθρώπινη δραστηριότητα στο χώρο και το χρόνο.
3. να οδηγήσει στη συνειδητοποίηση των πλεονεκτημάτων και της ανάγκης για αειφόρο ανάπτυξη του πλανήτη.
4. να αναπτύξει γνωστικές διασυνδέσεις και αλληλεπιδράσεις μεταξύ διαφορετικών αντικειμένων.

Η ΜτΠ συνυφαίνεται και οικοδομείται με βάση τις αρχές ανάπτυξης εννοιοκεντρικών αναλυτικών προγραμμάτων και διδασκαλίας που υποστηρίζουν τη μάθηση με συνεργατικό τρόπο.

Το περιεχόμενο της ΜτΠ είναι οργανωμένο σε θέματα και ζητήματα που αφορούν στον σύγχρονο βίο, άρα από τη φύση της η ΜτΠ διασυνδέεται με την κοινότητα και τη ζωή σε αυτήν, γι αυτό και υποστηρίζει την αυθεντική μάθηση (authentic learning). Θέματα αυθεντικής κοινωνικής μάθησης είναι: η κοινωνική οργάνωση, το άτομο και

οι ανάγκες του, ο χώρος και η αλληλεξάρτηση με τη ζωή των ανθρώπων, τα δικαιώματα και οι υποχρεώσεις των μελών μιας κοινότητας, ο δήμος, τα γεωγραφικά διαμερίσματα της Ελλάδας, οι συγκοινωνίες και μεταφορές (σε σχέση με τον χώρο και τις ανάγκες των ανθρώπων), το φυσικό περιβάλλον, τα οικοσυστήματα και η προστασία τους, ο χρόνος στην καθημερινή ζωή, η οικονομία και η συνάρτησή της με τον χώρο και την οργάνωση των κοινωνιών, τη ζωή και τις ανάγκες των ανθρώπων, η επικοινωνία και η ενημέρωση, ο πολιτισμός των Ελλήνων και των άλλων λαών, ενότητες από τη Φυσική (ενέργεια, αναγνώριση υλικών-μειγμάτων κτλ).

Η ΜτΠ δεν είναι ένα απλό μάθημα που εξαντλείται στη διδασκαλία κάποιων θεμάτων και στην απόκτηση κάποιων γνώσεων για τον άνθρωπο και το περιβάλλον του, αλλά είναι ένα μάθημα που διασφαλίζει επιπλέον ευκαιρίες για συμμετοχή σε διαδικασίες μάθησης και συλλογική δράση (επικοινωνία και συνεργασία). Η μέθοδος μελέτης των θεμάτων έχουν άμεση συνάφεια με την καθημερινότητα, τις δραστηριότητες και το μέλλον του ανθρώπου. Αυτό τον οδηγεί στην προσωπική αυτοπραγμάτωση με την απόκτηση αξιών και τη διαμόρφωση κουλτούρας μέσα από την ουσιαστική εμπλοκή σε ατομική και ομαδική έρευνα και σε δράσεις. Μία δράση μπορεί να θεωρηθεί η κριτική ανάλυση κοινωνικών θεμάτων (Π.Ι. 2013).

Γενικότερα μέσω των μαθησιακών δραστηριοτήτων αυτής της Δ.Μ.Α. που περιγράφεται παρακάτω, δίνεται έμφαση στις δεξιότητες (Π.Ι. 2013):

1. της επικοινωνίας (ομιλία, ακρόαση, ανάγνωση, γραφή, επιχειρηματολογία, διάλογος).
2. της συνεργασίας με άλλα άτομα σε ομαδικές εργασίες.
3. της χρήσης πηγών και εργαλείων πληροφόρησης και επικοινωνίας.
4. Τη δεξιότητα/ικανότητα της κριτικής επεξεργασίας πληροφοριών, αξιών και παραδοχών.
5. της δημιουργικής επινόησης και της τέχνης.
6. επίλυσης προβληματικών καταστάσεων.
7. λήψης αποφάσεων.

1.4 Φυσικά Δημοτικού-Μελέτη Περιβάλλοντος (Διάσταση Φυσικών Επιστημών)

Σύμφωνα με το Πρόγραμμα Σπουδών φυσικών Επιστημών Δημοτικού για το «Νέο Σχολείο» (2013, σελ.10) «η αμοιβαία και γόνιμη σχέση ανάμεσα στις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό του περιβάλλοντος μάθησης στο συγκεκριμένο Πρόγραμμα Σπουδών. Η «συνεργασία» των Φυσικών Επιστημών με την Τεχνολογία ξεκινά από την Α' Δημοτικού και απαντάται σε όλες τις τάξεις. Ως εκ τούτου, αναζητείται ένα κοινό πλαίσιο για την υλοποίηση τόσο επιστημονικών όσο και τεχνολογικών δραστηριοτήτων, οι οποίες να είναι επικεντρωμένες σε θέματα χρήσιμης επιστήμης και τεχνολογίας. Επί του διδακτικού πρακτέου αυτό μεταφράζεται σε δραστηριότητες, που ενθαρρύνουν τους μαθητές και τις μαθήτριες να αναπτύξουν επιστημονικές, καθώς και τεχνολογικές γνώσεις και δεξιότητες, έτσι ώστε να νιώθουν αυτοπεποίθηση ότι μπορούν να αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες, για να αντιμετωπίζουν τις απαιτήσεις της καθημερινής τους ζωής με ασφάλεια».

Η ΜτΠ συνιστά υβριδικό γνωστικό αντικείμενο. Λόγω της φιλοσοφίας του, των θεμάτων που πραγματεύεται και του ονόματός του το μάθημα της ΜτΠ συχνά ταυτίζεται είτε με την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση είτε με τη Φυσική ή εν γένει με τις φυσικές επιστήμες. Εξήγηση για την ταύτιση αυτή μπορεί να αναζητήσει κανείς τόσο στον επιστημολογικό τομέα, όσο και στον κοινωνικο-πολιτικό τομέα. Όσον αφορά την επιστημολογική συνάφεια της ΜτΠ με την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και τις φυσικές επιστήμες (ΦΕ) μπορούμε να πούμε ότι τόσο η ΜτΠ, όσο και η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση (ΠΕ) χαρακτηρίζονται ως υβριδικοί κλάδοι, ενώ οι φυσικές επιστήμες όπως η Φυσική, απαρτίζονται από σαφώς οριοθετημένους διακριτούς κλάδους (Κουλουμπαρίτση 2007). Παρ' όλα αυτά η ΜτΠ δεν ταυτίζεται με την ΠΕ, όπως υποστήριξε και ο Βουγιούκας (1985, 16): «Θα πρέπει επίσης να διευκρινισθεί ότι η ΜτΠ δεν είναι το ίδιο πράγμα με τη λεγόμενη 'Περιβαλλοντική αγωγή', που λανσάρεται τα τελευταία χρόνια και έχει να κάνει με την Οικολογία και την προστασία του περιβάλλοντος, μολονότι περιέχει και στοιχεία από την περιοχή εκείνη»

Η ενσυνείδητη εμπλοκή μαθητών και μαθητριών σε διαδικασίες επιστημονικής και τεχνολογικής έρευνας θεωρείται βασική προϋπόθεση για την ανάπτυξη του επιστημονικού και τεχνολογικού τους γραμματισμού.

Οι δραστηριότητες που προτείνονται σύμφωνα με το Π.Ι. (2013), αλλά και έχουν αναπτυχθεί στη συγκεκριμένη ΔΜΑ, αναπτύσσονται σε δύο επίπεδα για την Δ' τάξη του Δημοτικού.

Α) Οι μαθητές και οι μαθήτριες καλούνται να υλοποιήσουν απλές διαδικασίες επιστημονικής και τεχνολογικής έρευνας (παρατήρηση, σύγκριση, ταξινόμηση, απλά καθημερινά πειράματα).

Β) Σε δεύτερο επίπεδο, οι μαθητές και οι μαθήτριες καλούνται να αποκτήσουν επίγνωση των υποθέσεων και των ιδεών που εκφράζουν καθώς και να παρακολουθούν και να αξιολογούν την πορεία της μάθησής τους (π.χ. να αντιλαμβάνονται τις διαφορετικές ιδέες που έχουν μεταξύ τους για τη λύση μια πειραματικής δραστηριότητας, να αξιολογούν τα επιμέρους βήματα-λύσεις του σχεδίου που προτείνουν, να κατανοούν πότε κάνουν λάθη).

Οι Φυσικές Επιστήμες και η Τεχνολογία αποτελούν σημαντικές συνιστώσες της πνευματικής και πολιτισμικής μας κληρονομιάς. Η «συνομιλία» του ανθρώπου με τη φύση, οι ερμηνείες δηλαδή που δίνει για το φυσικό κόσμο αλλά και οι αλλαγές, που του προκαλεί, είναι μια μακροχρόνια εμπειρία δημιουργικής δραστηριότητας, που μπορεί να κινείται από τη σφαίρα της πειθαρχημένης λογικής ως τη σφαίρα της δεισιδαιμονίας και των περιβαλλοντικών καταστροφών. Παράλληλα αυτή η δυνατότητα «διαλόγου» με τη φύση μπορεί να του προσφέρει αισθητική συγκίνηση, διότι του επιτρέπει να εκφραστεί συναισθηματικά για την ομορφιά, την ποικιλία, την απλότητα αλλά και την πολυπλοκότητα, που την χαρακτηρίζει (Π.Ι. 2013).

Φυσικά, η ανάλυση προγραμμάτων σπουδών Φυσικών Επιστημών (Φ.Ε.) της υποχρεωτικής εκπαίδευσης διάφορων χωρών (Φινλανδία, Αγγλία, Γαλλία, Γερμανία, Καναδάς, Αυστραλία κ.α.), δείχνει ότι αυτά εστιάζονται στην καλλιέργεια όχι μόνο γνώσεων αλλά και κομβικών ικανοτήτων για τη ζωή (Πράμας & Κουμαράς 2008, Πράμας 2009, Κουμαράς κ.ά. 2010). Η ανάπτυξη κομβικών ικανοτήτων (ικανότητες – κλειδιά) στα προγράμματα σπουδών αυτών των χωρών φαίνεται να έρχεται να καλύψει την ανάγκη που γεννά η γρήγορη εξέλιξη της κοινωνίας, αφού τα τελευταία χρόνια η κοινωνία εξελίσσεται τέσσερις φορές πιο γρήγορα από τα σχολεία (Χαραλάμπος, 2010). Οι κομβικές ικανότητες, οι οποίες καλλιεργούνται μέσα από τη διδασκαλία των Φ.Ε., είναι οι εξής: α. Επικοινωνία, β. Συλλογή και επεξεργασία πληροφοριών (δεδομένων), γ. Συνεργασία και Συλλογικότητα, δ. Επίλυση προβλημάτων, ε. Κριτική σκέψη και αναστοχασμός, στ. Δημιουργικότητα (Κουμαράς, Πιερράτος, Πολάτογλου 2014).

1.5 Διερεύνηση

Η συγκεκριμένη Δ.Μ.Α. εφαρμόζεται στα πλαίσια του σχολικού περιβάλλοντος και εκτός αυτού με μια διδακτική μέθοδο βασισμένη στη Jigsaw. Όπως προαναφέρθηκε, η μέθοδος jigsaw είναι μία ομαδοσυνεργατική μέθοδος οργάνωσης της λειτουργίας της τάξης, κατά την οποία οι μαθητές αναπτύσσουν γνώση πάνω σε ένα συγκεκριμένο θέμα την οποία, έπειτα, διδάσκουν στα υπόλοιπα μέλη της αρχικής ομάδας. Σκοπός της μεθόδου jigsaw είναι να διεξαχθεί η διδασκαλία βασισμένη στο μοντέλο της Διερεύνησης.

Στη δεκαετία του '60 διαμορφώθηκαν καινοτομικά αναλυτικά προγράμματα για τις Φυσικές Επιστήμες, όπως το Nuffield project, το Project Physics, Process Science (Jenkins 1992, Κόκκοτας 1998, McDermott 1991). Το διδακτικό μοντέλο που αναπτύχθηκε στα πλαίσια αυτών των καινοτομικών αναλυτικών προγραμμάτων βασίζεται στην πεποίθηση ότι οι μαθητές με την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού μπορούν να ανακαλύψουν μόνοι τους την επιθυμητή γνώση, δηλαδή να ανακαλύψουν νόμους, να ερμηνεύσουν φαινόμενα, να κατανοήσουν έννοιες (Κουμαράς κ.ά. 1990). Το διερευνητικό μοντέλο καταγράφεται με τους όρους «διδακτική προσέγγιση ανακάλυψης», «μέθοδος ανακαλυπτικής επίδειξης», καθοδηγούμενη ανακάλυψη», «προσέγγιση αναζήτησης», «πρότυπο ανακαλυπτικής διδασκαλίας», «ευρετική προσέγγιση».

Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό ο εκπαιδευτικός στοχεύει αφενός στην εκμάθηση του επιστημονικού προτύπου και αφετέρου στην εκμάθηση επιστημονικών διαδικασιών. Οι μαθητές παρατηρούν, κάνουν μετρήσεις, καταγράφουν, συγκρίνουν, σχεδιάζουν πειράματα, προβλέπουν, ελέγχουν τις προβλέψεις τους, συσχετίζουν δεδομένα, βγάζουν συμπεράσματα, βρίσκουν εφαρμογές για να επαληθεύσουν κανόνες που τους δίνονται (Hacker 1984, Καριώτογλου κ.ά. 1997).

Στη βιβλιογραφία η προσέγγιση της καθοδηγούμενης ανακάλυψης φαίνεται να θεωρείται ως η αντιπροσωπευτική παραδοσιακή μορφή ανακαλυπτικού διδακτικού μοντέλου (Driver κ.ά., 1998). Το γεγονός αυτό πρέπει να οφείλεται σε δύο λόγους: α) ο χειρισμός του διδακτικού υλικού γίνεται από τους μαθητές και έτσι ενεργοποιούν περισσότερες γνωστικές δεξιότητες, β) οι μαθητές δέχονται οδηγίες για κάθε βήμα της διερευνητικής τους δραστηριότητας, κάτι που αυξάνει τις πιθανότητες επιτυχίας της διδασκαλίας, δηλαδή η τελική άποψη των μαθητών να είναι σύμφωνη με την επιστημονικά αποδεκτή.

1.6 Πειράματα και Φυσικές Επιστήμες

Στη σημερινή εκπαιδευτική πραγματικότητα το σχολείο οφείλει να μη περιορίζεται στα στενά όρια της τυπικής εκπαίδευσης αλλά να λαμβάνει υπόψη του τα βιώματα και τις εμπειρίες των μαθητών που καλλιεργούνται με την άτυπη εκπαίδευση από το κοινωνικό τους περιβάλλον και παράλληλα να ενισχύεται από τη μη τυπική εκπαίδευση που παρέχεται κυρίως μέσω των καινοτόμων δράσεων που οργανώνονται σε κάθε σχολείο. Η σωστή όμως αξιοποίησή τους σχετίζεται με τους βαθμούς ελευθερίας που δίνουμε στο μαθητή να κρίνει και να δημιουργήσει. Σημαντικό ρόλο λοιπόν παίζει το πώς καθοδηγείται ο μαθητής στην εργασία του, δηλαδή μέσω ενός αυστηρού φύλλου εργασίας που προκαθορίζει τα βήματα και πιθανώς τα αποτελέσματα, ή μέσω της διερεύνησης ενός ανοιχτού προβλήματος από την καθημερινότητα των παιδιών (Αρχιλέως κ.ά. 2013).

Μια εναλλακτική πρόταση που αισιοδοξούμε ότι θα μπορούσε να αλλάξει τη μάθηση των μαθητών στις Φυσικές Επιστήμες εστιάζεται στην αξιοποίηση του εργαστηρίου με επίκεντρο ένα ανοιχτό πρόβλημα από την καθημερινότητά τους (Schwab 1962), (Herron 1971), (Banchi & Bell 2008). Οι μαθητές καλούνται να διατυπώσουν μόνοι τους το ερευνητικό ερώτημα και στη συνέχεια να το διερευνήσουν. Έτσι, ο μαθητής συμμετέχει ενεργά σε όλα τα βήματα μιας επιστημονικής διαδικασίας από τη διατύπωση της υπόθεσης μέχρι τον έλεγχο και την εξαγωγή συμπερασμάτων. Οι μαθητές συνεργάζονται και αναζητούν ή κατασκευάζουν μόνοι με δοσμένα υλικά, όργανα και εργαλεία πειραματισμού, μέτρησης, καταγραφής, απεικόνισης, παρουσίασης, κ.α. Με τη διαδικασία αυτή αποδεσμευόμαστε από το συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο, τη μαθηματική διατύπωση και είναι δυνατόν να μελετήσουμε το φαινόμενο ως ολότητα.

Έτσι δίνεται έμφαση στην κατανόηση της φύσης των Φυσικών Επιστημών, καθώς το πείραμα αναδεικνύει τις παραμέτρους της επιστημονικής μεθόδου. Ενδεικτικά μπορούμε να αναφέρουμε ότι αναδεικνύονται ικανότητες συνεργασίας και επικοινωνίας, ικανότητες κριτικής σκέψης, ικανότητες δημιουργικής σκέψης, εργαστηριακές ικανότητες, στάσεις και συμπεριφορές που χαρακτηρίζουν τον επιστήμονα και ερευνητή, όπως η εκτίμηση θεμάτων ασφάλειας και η αξία της τεκμηρίωσης των αποτελεσμάτων (Αρχιλέως κ.ά. 2013).

1.7 Μέθοδος Jigsaw και οι Φυσικές Επιστήμες

Είναι μία ομαδοσυνεργατική μέθοδος οργάνωσης της λειτουργίας της τάξης, κατά την οποία οι μαθητές αναπτύσσουν γνώση πάνω σε ένα συγκεκριμένο θέμα την οποία, έπειτα, διδάσκουν στα υπόλοιπα μέλη της αρχικής ομάδας.

Βασικός σκοπός της μεθόδου είναι η ανάπτυξη της ενσυναίσθησης και της ανοχής: μαθαίνω να αναγνωρίζω και να σέβομαι τις διαφορές των άλλων, να αντιλαμβάνομαι τα συναισθήματα των άλλων, να ακούω προσεχτικά τους άλλους για να μάθω (Aronson & Patnoe 2011). Ο προσανατολισμός του μαθήματος είναι η καλλιέργεια της ανάγκης, «να αλληλεπιδρώ με τους συμμαθητές μου για να μάθω».

Η μέθοδος jigsaw (ευέλικτη ομαδοποίηση) αποτελεί μία στρατηγική διαφοροποίησης της διδασκαλίας και ακολουθείται από πέντε βήματα.

- Μοιάζει με την δημιουργία ενός πάζλ
- Κάθε μαθητής αναλαμβάνει τη διερεύνηση μιας διαφορετικής πτυχής του θέματος
- Οι μαθητές ενώνουν τις γνώσεις τους όλοι μαζί για να σχηματίσουν την ολότητα του θέματος
- Αναλαμβάνουν το ρόλο του ειδικού για τον τομέα που έχουν αναλάβει και με αυτόν τον τρόπο η γνώση επιμερίζεται
- Τέλος, ενώνουν τη δουλειά τους και το κάθε κομμάτι του πάζλ παίζει το δικό του ρόλο στη διαμόρφωση του τελικού αποτελέσματος

Στο γνωστικό αντικείμενο των Φυσικών Επιστημών και της Τεχνολογίας οι μαθητές εμπλέκονται σε διαδικασίες επιστημονικής και τεχνολογικής έρευνας (Χαλκιά 2010, Σπύρτου κ.ά. 2011):

- σχεδιάζουν ή/και κατασκευάζουν ένα μοντέλο για ένα τεχνολογικό αντικείμενο, ένα φυσικό φαινόμενο, μια έννοια (π.χ. ένα τρένο, η διάδοση των ηχητικών κυμάτων στα στερεά, η έννοια της πυκνότητας),
- συγκεντρώνουν και μελετούν πληροφορίες για μια τεχνολογική καινοτομία, για τις ιδιότητες ενός υλικού (π.χ. τα μέρη και τη λειτουργία του κινητού τηλεφώνου, τα νάνο-υλικά στην καθημερινή μας ζωή και στη φύση),
- μετρούν, καταγράφουν, αναλύουν και ερμηνεύουν δεδομένα, καταλήγουν σε τεκμηριωμένα συμπεράσματα και λύσεις, (π.χ. κατασκευάζουν ένα ανεμόμετρο και μετρούν την ταχύτητα του ανέμου στην αυλή του σχολείου).

Ποιο συγκεκριμένα η περιγραφή της μεθόδου jigsaw είναι η εξής:

- A. Οι μαθητές εντάσσονται σε ανομοιογενείς ομάδες σύνθεσης. Κάθε ομάδα έχει και από έναν συντονιστή, τον οποίο έχει ορίσει ο εκπαιδευτικός ή τα μέλη της ομάδας, ο οποίος μπορεί να αλλάζει περιοδικά, ώστε τα μέλη να αναλαμβάνουν αυτό το ρόλο και αναλαμβάνει να δώσει τις απαραίτητες οδηγίες για τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσουν τα μέλη της ομάδας σύνθεσης. Το αντικείμενο μάθησης διαιρείται σε υπό ενότητες. Ανατίθενται ρόλοι σε κάθε μαθητή (μέλος) της ομάδας ο οποίος αναλαμβάνει σε κάποια υπό ενότητα το ρόλο του ειδικού.
- B. Δημιουργούνται οι ομάδες ειδίκευσης. Κάθε ομάδα ειδικών συγκεντρώνει τα άτομα από τις αρχικές ομάδες τα οποία έχουν αναλάβει το ίδιο κοινό υποσύνολο του αντικειμένου μάθησης. Σε κάθε ομάδα ειδίκευσης οι μαθητές εκτελούν πειραματικές δραστηριότητες, ψάχνουν πληροφορίες σε ηλεκτρονικές και έντυπες πηγές, συμπληρώνουν φύλλα εργασίας. Επιπλέον, σχεδιάζουν το πώς θα το διδάξουν στους συμμαθητές των αρχικών ομάδων σύνθεσης (Σπύρτου και Αντρέου 2014).
- Γ. Διαλύονται οι ομάδες ειδίκευσης και δημιουργούνται ξανά οι αρχικές ομάδες σύνθεσης. Το κάθε μέλος της ομάδας παρουσιάζει τα αποτελέσματα της μελέτης του στα υπόλοιπα μέλη, με κοινό σκοπό τη σύνθεση των πληροφοριών που συγκέντρωσαν.
- Δ. Στη συνέχεια οι ομάδες σύνθεσης παρουσιάζουν τα αποτελέσματά τους στην ολομέλεια της τάξης, όπου δίνεται η δυνατότητα να τα συζητήσουν. Η κάθε ομάδα σύνθεσης μπορεί να αξιολογηθεί για τα επιτεύγματά της, ενώ οι μαθητές αξιολογούνται σε ατομικά τεστ για όλο το περιεχόμενο.

Έξι είναι τα πλεονεκτήματα του jigsaw σύμφωνα με την Κομνηνού (2013).

- Είναι ένας αποδοτικός και πρακτικός τρόπος για την απόκτηση νέων γνώσεων.
- Συμμετοχή όλων στη διαδικασία μάθησης.
- Εξάρτηση από τα άλλα μέλη, ανάγκη για συλλογική εργασία για επίτευξη του κοινού στόχου.
- Αναγνώριση της αξίας του κάθε μέλους της ομάδας μέσω αλληλεπίδρασης
- Ανάπτυξη δεξιοτήτων αλληλεπίδρασης και αλληλοσεβασμού
- Μάθηση αρμονικής συνεργασίας

Συνοψίζοντας, η μέθοδος jigsaw είναι μία αποτελεσματική μέθοδος για διαφοροποίηση της διδασκαλίας μέσα στη μεικτή τάξη. Μπορεί να επιτευχθεί εύκολα και να προσαρμοστεί στις ανάγκες και στα ενδιαφέροντα των μαθητών. Για τη

δυνατότητα εφαρμογής της μεθόδου και τα αποτελέσματά της έχουν προκύψει πολύτιμα συμπεράσματα τα οποία απαντούν στο κεντρικό ερώτημα «τι δουλεύει», διερευνώντας το «πώς, πότε και γιατί» δουλεύει μια σχεδιασμένη μορφή της Jigsaw (Σπύρτου κ.ά. 2011). Επίσης, οι μαθητές μαθαίνουν να μελετούν ο ένας μαζί με τον άλλον. Μέσα από τις δραστηριότητες ικανοποιούν τις ανάγκες τους για επικοινωνία, αυτονομία και επάρκεια. Τέλος, με τη μέθοδο αυτή το ενδιαφέρον των μαθητών αυξάνεται για όλα τα μαθήματα.

1.8 Τεχνολογία Πληροφοριών και Εκπαίδευσης (Τ.Π.Ε.) στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση

Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (Τ.Π.Ε.) με τεχνολογικό μέσο τον υπολογιστή, μας επιτρέπουν την επεξεργασία, την αποθήκευση και τη μετάδοση αναπαραστάσεων πληροφοριών (σύμβολα, εικόνες, ήχοι, βίντεο, προσομοιώσεις κ.ά.). Στην εκπαίδευση προσεγγίζονται από δύο ρεύματα: Ως νοητικά εργαλεία και ως πηγές πληροφόρησης και επικοινωνίας. Η πρώτη προσέγγιση δίνει έμφαση σε εξειδικευμένες εφαρμογές στις οποίες έχει δοθεί το όνομα «διερευνητικό λογισμικό» και που έχουν αναπτυχθεί ειδικά για την εκπαίδευση, ενώ η δεύτερη προσέγγιση δίνει έμφαση σε εφαρμογές πληροφόρησης και επικοινωνίας με δραστηριότητες στο διαδίκτυο. Οι ΤΠΕ διαφοροποιούνται από την Πληροφορική που είναι η επιστήμη αλλά και η τεχνολογία που έχει ως αντικείμενο την έρευνα, συλλογή, αποθήκευση, επεξεργασία, παραγωγή και μετάδοση των πληροφοριών χρησιμοποιώντας ως κύριο εργαλείο τον υπολογιστή (Κουλουμπαρίτση κ.α 2008).

Η διείσδυση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση και η πειραματική αξιοποίησή τους στη διδασκαλία και τη μάθηση των διαφόρων γνωστικών αντικειμένων του Προγράμματος Σπουδών (ΠΣ), αποτελεί σήμερα γεγονός. Θεωρείται ότι η δυναμική τους διαμορφώνει ένα νέο μαθησιακό περιβάλλον το οποίο μπορεί να λειτουργήσει για τη βελτίωση της εκπαιδευτικής πρακτικής αλλά χωρίς, σε καμιά περίπτωση, την αντικατάσταση του διδάσκοντα. Η αξιοποίησή τους προϋποθέτει κάποιες σημαντικές αλλαγές τόσο στο επίπεδο του ΠΣ όσο και στους ρόλους μαθητών και διδασκόντων (Κουλουμπαρίτση κ.α 2008).

Διακρίνονται δύο κύριες προσεγγίσεις για την εισαγωγή και αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. στην Εκπαίδευση (Κουλουμπαρίτση κ.α 2008): Η *πρώτη προσέγγιση* αφορά τις τεχνολογικές εξελίξεις και τις νέες απαιτήσεις που αυτές θέτουν για την εκπαίδευση. Απόρροια αυτής της προσέγγισης είναι η αναβάθμιση των Προγραμμάτων Σπουδών (νέο Δ.Ε.Π.Π.Σ.), τόσο σε θεματικές περιοχές όσο και σε διδακτικές - μαθησιακές προσεγγίσεις. Οι αλλαγές αυτές συνεπάγονται τη διαμόρφωση νέων γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων, γεγονός το οποίο με τη σειρά του απαιτεί ένα νέο διδακτικό πλαίσιο και νέες ανάγκες για τον εκπαιδευτικό. Η *δεύτερη προσέγγιση* αφορά τις εξελίξεις στον τομέα της γνωστικής ψυχολογίας με την πιθανή συνδρομή των Τ.Π.Ε. Η δεύτερη αυτή προσέγγιση έχει ως αφετηρία τη μάθηση και τις απαιτήσεις που τίθενται σε διδακτικό για το πώς μπορεί η τεχνολογία μπορεί να υποστηρίξει τις νέες διδακτικές ανάγκες. Η ένταξη των ΤΠΕ στη διδασκαλία και τη μάθηση αποσκοπεί στη δημιουργία νέων περιβαλλόντων μάθησης όπου, μέσω κατάλληλων δραστηριοτήτων, θα δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να βελτιώνουν ή και να αποκτούν γνώσεις, αλληλεπιδρώντας με το τεχνολογικό μέσο στο εργαστήριο των υπολογιστών τόσο σε ατομικό επίπεδο όσο και σε συνεργασία με τους άλλους μαθητές σε μικρές ομάδες. Η αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση

μπορεί να στηριχθεί στις βασικές αρχές που απορρέουν από την γνωστική ψυχολογία και συνδέονται με τη διδασκαλία και τη μάθηση όπως (Κουλουμπαρίτση κ.α 2008):

- Ενεργητική συμμετοχή του μαθητή.
- Οι προϋπάρχουσες γνώσεις.
- Η διαδικασία της μάθησης είναι μάλλον ενσυνείδητη γνωστική διαδικασία.
- Το «πώς» μαθαίνουν οι μαθητές είναι εξίσου σημαντικό με το «τι μαθαίνουν».
- Οι γνωστικές διαδικασίες γίνονται αυτοματικές λειτουργίες με την επανάληψη.
- Οι μεταγνωστικές ικανότητες του μαθητή μπορούν να εξελιχθούν διαμέσου της διδασκαλίας.
- Η κινητοποίηση του μαθητή, είναι πολύ σημαντική για τη μάθηση.
- Υπάρχουν σημαντικές ατομικές διαφορές ανάμεσα στους μαθητές ως προς τις ικανότητες τους να επεξεργάζονται πληροφορίες, στη σκέψη, στη κατανόηση των διαφόρων καταστάσεων, στη λήψη αποφάσεων και στον τρόπο επίλυσης διαφόρων προβλημάτων.

Τα κυριότερα μοντέλα αξιοποίησης του υπολογιστή στην εκπαίδευση που χρησιμοποιήθηκαν διεθνώς από το 1970 είναι (Ιωάννου 2002, Κόμης 1996, Δημητρακοπούλου 2002):

- Προγραμματισμένη με υπολογιστή διδασκαλία (θεωρία του Skinner)
- Διδασκαλία βασισμένη στον υπολογιστή (Computer Based Instruction ή CBI)
- Μάθηση βασισμένη στον υπολογιστή (Computer Based Learning ή CBL)
- Διδασκαλία με τη βοήθεια υπολογιστή (Computer Assisted Instruction – CAI) μέσω καθοδήγησης με τη μορφή ερωτήσεων – απαντήσεων όπου ο υπολογιστής χρησιμοποιείται ως δάσκαλος που μεταφέρει τη γνώση στα παιδιά μέσα από ένα σύνολο πληροφοριών και οδηγιών.
- Μάθηση με τη βοήθεια του υπολογιστή (Computer Assisted Learning ή CAL) όπου και πάλι ο υπολογιστής προσπαθεί να διδάξει τους μαθητές με ένα πιο οργανωμένο τρόπο.
- Μερική αντικατάσταση του διδάσκοντα με έξυπνα συστήματα διδασκαλίας (Intelligent Tutoring Systems ή ITS) όπου ένα τμήμα του προγράμματος ελέγχει τις προσπάθειες και την πρόοδο του μαθητή και προσπαθεί να καθορίσει τι είναι αυτό που ο μαθητής καταλαβαίνει ή όχι.

Στις μέρες μας, σχετικά με την αξιοποίηση του υπολογιστή στην εκπαίδευση, επικρατεί ένα μοντέλο που προσεγγίζει τη «Μάθηση με τη βοήθεια του υπολογιστή» (CAL) και το οποίο ανάλογα με τις παιδαγωγικές προσεγγίσεις και είδος εφαρμογών που χρησιμοποιούνται χαρακτηρίζεται ως (Κουλουμπαρίτση κ.α 2008):

- Διδακτικό μοντέλο : Ο υπολογιστής ως δάσκαλος, Άσκηση και εξάσκηση, Τεχνητή νοημοσύνη.
- Αποκαλυπτικό μοντέλο: Εκπαιδευτικά παιχνίδια, Προσομοιώσεις.
- Εξερευνητικό μοντέλο: Ενεργητική προσέγγιση της γνώσης (σύμφωνα με τις παιδαγωγικές απόψεις των Piaget και Bruner).
- Αυτόνομο μοντέλο: Περιβάλλοντα με τη γλώσσα προγραμματισμού Logo.

- Διερευνητικό μοντέλο: Εφαρμογές του υπολογιστή για μοντελοποίηση, διερεύνηση, ανακάλυψη, εξάσκηση, δημιουργία.

1.8.α Εκπαιδευτικό Λογισμικό Hotpotatoes

Η ραγδαία πρόοδος της τεχνολογίας σε όλους τους τομείς της ανθρώπινης ζωής και δραστηριότητας και η αντιμετώπισή της από την κοινή γνώμη ως μοχλού ανάπτυξης και προόδου τόσο για τα άτομα ξεχωριστά, όσο και για τις κοινωνίες εν γένει είναι παράγοντες που έχουν επηρεάσει με ποικίλους τρόπους και τη λειτουργία του σχολείου. Οι Νέες Τεχνολογίες, ειδικότερα, έχουν διεισδύσει στις σχολικές μονάδες και φιλοδοξούν να επιφέρουν αλλαγές στη διδακτική διαδικασία, καθώς τα αναπτυγμένα κράτη καταβάλλουν προσπάθειες να τις ενσωματώσουν γόνιμα στο σχολικό πρόγραμμα διδασκαλίας (Μπουραντάς 2005).

Για αυτό το λόγο, όπως έχουν διεισδύσει στις σχολικές μονάδες οι Νέες Τεχνολογίες, το εκπαιδευτικό λογισμικό Hot Potatoes, σίγουρα, αποτελεί ένα μικρό κομμάτι αυτών, που μπορεί να επιφέρει αρκετά θετικά ερεθίσματα στους μαθητές/τριες και εκπαιδευτικούς.

Ο Dr. Stan Bogdanov (2013) έχει δημοσιευθεί το Hacking Hot Potatoes. Σκοπός του Hot Potatoes είναι να δώσει τη δυνατότητα για τη δημιουργία των διαδραστικών Web-based διδασκαλίας ασκήσεων. Η διδασκαλία μπορεί να παραδοθεί σε οποιονδήποτε υπολογιστή συνδεδεμένο στο διαδίκτυο εξοπλισμένη με ένα πρόγραμμα περιήγησης. Οι ασκήσεις χρησιμοποιούν HTML και JavaScript για να εφαρμόσουν την αλληλεπίδρασή τους, ώστε να χρησιμοποιηθούν τα προγράμματα. Το μόνο που χρειάζεται είναι η εισαγωγή των στοιχείων για τις ασκήσεις (ερωτήσεις, απαντήσεις, κλπ), και πατώντας ένα κουμπί το πρόγραμμα θα δημιουργήσει τις ιστοσελίδες. Στη συνέχεια, φορτώνεται στο διακομιστή (Σαλονικίδης 1998-2009).


Υπάρχουν τρία στάδια για τη δημιουργία ασκήσεων για αυτά τα προγράμματα (Φαχαντίδης, 2013):

1. Εισαγωγή των στοιχείων. Πληκτρολογούμε τις ερωτήσεις, απαντήσεις, κλπ, που αποτελεί τη βάση της άσκησης. Ανατρέχουμε στην ενότητα Εισαγωγή και αποθηκεύουμε τα δεδομένα.
2. Ρύθμιση. Η «ρύθμιση» είναι ένα σύνολο πληροφοριών που χρησιμοποιούνται για την κατάρτιση των ιστοσελίδων. Περιλαμβάνονται οδηγίες για αυτούς που το χρησιμοποιούν, λεζάντες για τα κουμπιά πλοήγησης, και άλλες πληροφορίες.
3. Δημιουργία ιστοσελίδων. Αυτό γίνεται, πατώντας το κουμπί "Εξαγωγή στο Web" στη γραμμή εργαλείων, επιλέγοντας ένα όνομα αρχείου.

Το Hot Potatoes αποτελείται από 5 επιμέρους προγράμματα (Σαλονικίδης 1998-2009):

1. JQUIZ (ασκήσεις πολλαπλών επιλογών, σύντομης απάντησης...)
2. JMIX (μπερδεμένη πρόταση)
3. JCROSS (σταυρόλεξο)
4. JMATCH (αντιστοίχιση)
5. JCLOZE (συμπλήρωση κενών)

Μετά την εγκατάσταση θα δημιουργηθεί ο φάκελος του Hotpotatoes στον οποίο περιέχονται τα εικονίδια των 5 προγραμμάτων. Διαλέγουμε το πρόγραμμα που μας ενδιαφέρει. Καλό είναι να κάνουμε μια μικρή προεργασία που θα αφορά στην εμφάνιση των ασκήσεών μας πριν προχωρήσουμε στην κατασκευή. Σε όλα τα προγράμματα υπάρχει το κουμπί Options (Επιλογές).

Επιλέγουμε Options > Configure output ή το εικονίδιο  (Σαλονικίδης 1998-2009).

Στις καρτέλες που εμφανίζονται γράφουμε τα μηνύματα που θέλουμε να εμφανίζονται. Πώς γίνεται αυτό;

1. Titles/ instructions: Γράφουμε στα πλαίσια τον τίτλο της άσκησης και τις οδηγίες
2. Prompts/ feedback: Μηνύματα σχετικά με το αν είναι σωστή η απάντηση, το σκορ κλπ
3. Buttons: Κουμπιά και διεύθυνση σελίδας όταν πατιέται το κουμπί "αρχή" ή "επόμενο" - εξ ορισμού είναι index.htm, αν θέλετε να έχετε επιστροφή σε συγκεκριμένες σελίδες, αλλάξτε τη διεύθυνση - σε περίπτωση που η σελίδα επιστροφής δεν είναι η αρχική και μάλιστα βρίσκεται σε υποφάκελο γράφουμε ../mypage.htm
4. Appearance: Αλλάζεις χρώματα, γραμματοσειρές κλπ
5. Timer: Εισάγει χρονόμετρο κλπ
6. Other: Επιλογές σχετικά με τον αριθμό των ασκήσεων ανά σελίδα, το ανακάτεμα των ερωτήσεων κάθε φορά που φορτώνει η σελίδα
7. CGI: Αποστολή απαντήσεων και αποτελεσμάτων μέσω e-mail

Μπορεί να υπάρχουν μικρό-αλλαγές μεταξύ των προγραμμάτων.

Μόλις τελειώσουμε με αυτά, αποθηκεύουμε σε κάποια θέση το αρχείο με τις ρυθμίσεις. Την επόμενη φορά που θα φτιάξουμε τέτοια άσκηση θα υπάρχουν αυτές οι ρυθμίσεις. Τη διαδικασία αυτή πρέπει να την κάνουμε και για τα 5 προγράμματα και κάθε φορά θα δημιουργείται ένα ξεχωριστό αρχείο ρυθμίσεων. Πάντως ορισμένες ρυθμίσεις που είναι κοινές σε μερικά προγράμματα δεν είναι ανάγκη να τις πληκτρολογήσουμε ξανά (Σαλονικίδης 1998-2009).

Μπορούμε να φτιάξουμε μια ολόκληρη σειρά ασκήσεων, χρησιμοποιώντας όποια προγράμματα θέλουμε, στις οποίες οι μαθητές θα μετακινούνται με τα μενού που βρίσκονται στο πάνω και κάτω μέρος της κάθε ιστοσελίδας.

Οι αξία των προγραμμάτων του Hotpotatoes βρίσκεται κυρίως στη δυνατότητα που δίνεται στον εκπαιδευτικό να φτιάξει εύκολα πολλά και διαφορετικά είδη ασκήσεων με τη μορφή ιστοσελίδων (html). Στη συνέχεια οι μαθητές μπορούν να έχουν πρόσβαση στις ασκήσεις είτε μέσα στο σχολικό εργαστήριο (εφόσον αποθηκευτούν στο τοπικό δίκτυο) είτε με σύνδεση στο διαδίκτυο (εφόσον αποθηκευτούν σε διακομιστή ιστοσελίδων π.χ. στο Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο). Εφόσον οι ασκήσεις συνδυαστούν κατάλληλα με το μάθημα και γίνει εκμετάλλευση των δυνατοτήτων του προγράμματος για ανατροφοδότηση (feedback), τότε μπορούμε να μιλάμε για ένα αξιόλογο εργαλείο στα χέρια του κάθε εκπαιδευτικού, που δε θα περιοριστεί σε μια απλή μηχανή αξιολόγησης της διδασκαλίας.

1.9 Το παιχνίδι και η αξία του

Όλοι γνωρίζουμε ότι τα παιδιά είναι από τη φύση τους περίεργα. Τους αρέσει να περιεργάζονται και να παρατηρούν, κάνουν πολλές ερωτήσεις για το καθετί που προσελκύει την προσοχή τους και εμπλέκονται σε εξερευνήσεις στοιχείων του περιβάλλοντος τους κάθε φορά που τους δίνεται η ευκαιρία. Ένας ακριβής ορισμός για το τι συνιστά παιχνίδι δεν υπάρχει, γιατί το παιχνίδι είναι δύσκολο να οριστεί. Περιλαμβάνει ποικίλες συμπεριφορές που δεν είναι ίδιες. Εκδηλώνεται ποικιλοτρόπως. Έτσι, το παιχνίδι μπορεί να είναι σωματικό, οργανωμένο, αυθόρμητο, μοναχικό, κοινωνικό επίσης, είναι δυνατόν ο ορισμός του παιχνιδιού να αλλάζει ανάλογα με τον προσανατολισμό, το θεωρητικό υπόβαθρο του ερευνητή που αναφέρεται στο παιχνίδι. Είναι κάτι σαν την ομορφιά, της οποίας ο ορισμός εξαρτάται από την οπτική γωνία του καθενός, όπως:

- ▶ Η απείθαρχη έννοια (Carvey 1990).
- ▶ Το σύνθετο και πολύμορφο φαινόμενο που περιλαμβάνει πολύ διαφορετικές πράξεις και εκδηλώσεις (Παπαδόπουλος 1991).
- ▶ Η αυθόρμητη ενέργεια, η οποία προσφέρει χαρά στο παιδί (Αραβανή 1981).
- ▶ Το παιδί μέσα από το παιχνίδι μαθαίνει λεπτές και πολύπλοκες κινήσεις, αναπτύσσει διανοητικές ικανότητες, εκτονώνει τις συγκρούσεις του γύρω από σοβαρά προβλήματα που το απασχολούν και παράλληλα το μυαλό του εμπλουτίζεται από παραστάσεις, πληροφορίες και εικόνες, μαθαίνει να συγκεντρώνεται, να παρατηρεί, να θυμάται και να συγκρίνει, να διακρίνει δυνατότητες εξέλιξης, να δημιουργεί (Κάππας 2003).
- ▶ Το παιχνίδι αποτελεί χαρακτηριστικό της προσωπικότητας και προδιάθεση του ατόμου να εμπλακεί με έναν ξεχωριστό, ατομικό τρόπο σε παιγνιώδεις δραστηριότητες κάθε είδους και διάρκειας (Boyer 1997).
- ▶ Μέσα από το παιχνίδι το παιδί ασκεί τις αισθήσεις του, αποκτά πλούσιες εμπειρίες και παραστάσεις, εμπλουτίζει το συναίσθημα του, διεγείρεται η φαντασία του, εξασκείται στο να σκέφτεται, να κρίνει, να σχεδιάζει (Κοτσακώστα, Καρανταΐδου, Μιχαλόπουλος 2000).
- ▶ Την αναγκαιότητα και την παιδαγωγικότητα του παιχνιδιού είχαν τονίσει στην αρχαιότητα ο Πλάτωνας αλλά και μεταγενέστεροι παιδαγωγοί όπως ο Montaigne, ο Rousseau και άλλοι.

Το παιχνίδι (Stagnitti 2004) είναι ευχάριστο και διασκεδαστικό, δεν έχει εξωτερικούς σκοπούς, δηλαδή τα κίνητρα του είναι εσωτερικά και δεν εξυπηρετούν άλλους σκοπούς, είναι αυθόρμητο και εκούσιο, δεν είναι υποχρεωτικό και επιλέγεται αυθόρμητα από τον παίκτη, περιλαμβάνει την ενεργή συμμετοχή του παίκτη, δηλ.

ένας παθητικός θεατής που απλώς παρατηρεί το παιχνίδι δε μπορεί να θεωρηθεί ως παίκτης, είναι «απορροφητικό», έτσι όταν ένα παιδί παίζει, ο γονιός ή ο εκπαιδευτικός δυσκολεύονται να το αποσπάσουν από το παιχνίδι, ακόμη και αν το παιδί πεινάει ή κρυώνει για παράδειγμα, είναι η προσωπική, ιδιωτική πραγματικότητα του παιδιού, ο,τιδήποτε συμβαίνει στο παιχνίδι του παιδιού, αναπαριστά την πραγματικότητά του τη συγκεκριμένη στιγμή, και είναι μη κυριολεκτικό, επιτρέπει στα παιδιά να ξεφύγουν από τους περιορισμούς του εδώ και τώρα και να πειραματιστούν με νέες πιθανότητες.

Η θεωρία του P. Janet λέει, ότι το παιχνίδι εξασφαλίζει στο παιδί, με ελάχιστη προσπάθεια, το συναίσθημα της χαράς που συνοδεύει τις επιτυχίες του, ενώ η θεωρία του J.Chateau, ότι το παιδί μέσα από το παιχνίδι επιζητεί να επιβεβαιώσει το «εγώ» του, να δοκιμάσει τις δυνατότητές του και να αποδείξει την αξία του.

Η ψυχαναλυτική θεωρία υποστηρίζει ότι το παιχνίδι δεν είναι απλώς ένα αναπτυξιακό επίτευγμα ή ένα μέσο για να περάσει το παιδί την ώρα του αλλά είναι σημαντικό "γιατί απηχεί τις προσπάθειες του παιδιού να συμφιλιωθεί με τα συγκινησιακά του βιώματα" (Hoxter 1996: 95). Επίσης, το παιχνίδι παρέχει στο παιδί τη δυνατότητα να αντιμετωπίζει αγχώδεις καταστάσεις με συμβολικό τρόπο (Hoxter,1996). Το παιδί μέσα από το παιχνίδι του υποτάσσει κάθε τι που στη ζωή του το εντυπωσίασε ή το απείλησε. Μέσα από το παιχνίδι του εκφράζει έμμεσα ή συμβολικά πιεστικές ανησυχίες του, φόβους, επιθυμίες. Η μετάβαση του παιδιού από την παθητικότητα της εμπειρίας στην ενεργητικότητα του παιχνιδιού παρέχει στο παιδί μια ευχαρίστηση, γιατί μπορεί να πάρει εκδίκηση σε ένα υποκατάστατο (Braun, 1991). Σύμφωνα με τον Piaget όλα τα παιδιά πρέπει να παίζουν. Το παιχνίδι είναι η δουλειά του μικρού παιδιού, είναι παγκόσμιο, δεν έχει εθνικά ή πολιτισμικά όρια και είναι χαρακτηριστικό όλων των ηλικιών και όλων των φυλών.

Τι ρόλο παίζει το παιχνίδι;

Για τα περισσότερα παιδιά, το παιχνίδι είναι ένα φυσικό φαινόμενο που ενισχύει τη συμμετοχή τους, τη μάθησή τους, την ανεξάρτητη απόδοσή τους, και την κοινωνική τους ένταξη. Το παιχνίδι είναι προϋπόθεση για την επιτυχή συμμετοχή στα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που εκθέτουν τα παιδιά σε σημαντικές έννοιες των μαθηματικών, της γλώσσας και της επιστήμης. Η επίδραση που ασκεί το παιχνίδι έχει μελετηθεί επανειλημμένως από τους επιστήμονες, κυρίως λόγω των ποιοτικών αλλαγών που επιφέρει στον ψυχισμό του παιδιού, αλλά και στο χαρακτήρα του. Με τα ομαδικά παιχνίδια, όπως είναι τα επιτραπέζια παιχνίδια, τα παιδιά ικανοποιούν την ανάγκη τους για συντροφιά, με την παρουσία γονέων ή φίλων και παράλληλα αναπτύσσουν την ικανότητα προσαρμογής σε κανόνες. Πολύ σημαντική είναι και η λειτουργία των εκπαιδευτικών παιχνιδιών, μέσω των οποίων το παιδί έρχεται σε επαφή και αρχίζει να κατακτά τη διδακτική διαδικασία. Τα τελευταία συμβάλλουν επίσης στην ανάπτυξη της ικανότητας επίλυσης προβλημάτων, καθώς το παιδί πειραματίζεται.

1.10 Ιδέες των μαθητών για τα μείγματα και τα καθαρά σώματα και για την διάλυση

Τα περισσότερα από τα υλικά, που τα παιδιά συναντούν στην καθημερινή τους ζωή, είναι μείγματα και συνεπώς από την άποψη των Φυσικών Επιστημών δεν μπορούν να θεωρηθούν ως απλές ουσίες. Ωστόσο, κάποια υλικά (όπως π.χ. ο αέρας, το νερό, το μέλι, το γιαούρτι και άλλα τρόφιμα), αν και στην πραγματικότητα είναι μείγματα ουσιών, συχνά χαρακτηρίζονται από τα παιδιά ως 'απλά'. Τα παιδιά μπορούν να αναγνωρίζουν με μεγαλύτερη ευκολία τα ετερογενή μείγματα π.χ. γρανίτης, από ότι τα ομογενή, όπως π.χ. τα διαλύματα (Οι καθρέφτες και οι φακοί).

Τα παιδιά, από την πολύ μικρή ηλικία μέχρι και την ενηλικίωση τους έχουν αρκετές ιδέες για τη 'διάλυση'. Μερικές από αυτές αποκαλύπτονται από τις λέξεις που χρησιμοποιούν για να περιγράψουν τι συμβαίνει όταν η ζάχαρη πέσει στο νερό. Μέχρι την ηλικία των 8 ετών, τα παιδιά έχουν την τάση να εστιάζουν μόνο στη διαλυμένη ουσία, λέγοντας ότι αυτή "απλά φεύγει", "εξαφανίζεται", "λιώνει", "διαλύεται" ή "απλά μετατρέπεται σε νερό". Όταν ζητούνται διευκρινίσεις από τα παιδιά για την απάντηση "λιώνει", τότε πολλά παιδιά τείνουν να περιγράψουν μια διαδικασία όμοια με τον πάγο που "γίνεται ρευστό". Συχνά, οι μεγαλύτεροι μαθητές φαντάζονται ότι όταν η ζάχαρη διαλύεται, μετατρέπεται σε μικρά κομματάκια Μαζί με την οικοδόμηση ιδεών για τα υγρά διαλύματα οι μαθητές αναμένεται να αναπτύξουν ιδέες για τα αέρια διαλύματα, έχοντας ως παράδειγμα τον αέρα. Σε μελέτη αναφέρεται ότι τα μικρά παιδιά συχνά έχουν την ιδέα ότι ένα μείγμα, π.χ. ο αέρας, είναι μια ουσία (Οι καθρέφτες και οι φακοί).

Σε έρευνα που έγινε με σκοπό να περιγράψει και να εξηγήσει το πώς εξελίσσονται οι γνώσεις των μαθητών για τη διάλυση του αλατιού στο νερό υπό την επίδραση άλλων μαθημάτων των φυσικών επιστημών κατά τη διάρκεια του δημοτικού, τα ευρήματα παρουσιάζουν ενδιαφέρον. Για παράδειγμα, γιατί είναι τόσο δύσκολη η μάθηση της διάλυσης με επιστημονικά αποδεκτό τρόπο; Μια εξήγηση είναι η μεγάλη απόσταση που χωρίζει την προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών και την επιστημονική θεωρία για την ύλη. Οι μαθητές, ως αποτέλεσμα της καθημερινής εμπειρίας, αντιλαμβάνονται την ύλη μακροσκοπικά με αποτέλεσμα να την κατανοούν ως στατική και συνεχή (Οι καθρέφτες και οι φακοί).

Για να μετακινηθούν οι μαθητές από τις αρχικές τους απόψεις, που βασίζονται στην καθημερινή εμπειρία, σε μια κατανόηση των όσων διδάσκονται, πρέπει η διδασκαλία να βασιστεί στον τρόπο που σκέφτονται οι μαθητές και στα όσα παρεμποδίζουν τη διαδικασία μάθησης. Θα πρέπει να δοθούν στους μαθητές επαρκείς εξηγήσεις των επιστημονικών εννοιών που διδάσκονται, καθώς και της διαφορετικότητας των επιστημονικών θεωριών ώστε να είναι δυνατόν να γίνουν απόλυτα κατανοητές (Κουκά, Βοσνιάδου, Τσαπαρλής, 2009).

Σύμφωνα με τον Καριώτογλου (2006) είναι πολύ συνηθισμένο να συγχέουν τα παιδιά το αντικείμενο με το υλικό από το οποίο είναι φτιαγμένο το αντικείμενο. Υπάρχουν έρευνες στις οποίες οι ερευνητές έδειξαν σε παιδιά πρώτης σχολικής ηλικίας ένα σώμα π.χ. χάρτινα φλιτζάνια και μετά το ίδιο σώμα τεμαχισμένο. Στην ερώτηση τι είναι αυτά τα σώματα και από ποιο υλικό είναι φτιαγμένα, απαντούν σχεδόν με τον ίδιο τρόπο. Οι περισσότεροι μαθητές που αρχίζουν το Γυμνάσιο φαίνεται να κατανοούν τον όρο 'απλό ή καθαρό' σώμα σε αντίθεση με το μείγμα. Αν όμως επιμένουμε στη διευκρίνιση του όρου 'απλό ή καθαρό', τότε οι μισοί περίπου μαθητές το εννοούν ως καθαρό, λαμπερό, όμορφο κλπ. και οι υπόλοιποι ως κάτι που δεν έχει αναμειχθεί με κάτι άλλο. Προτείνεται η χρήση δύο αρχικά εννοιών του 'αντικείμενου' και της 'ουσίας'. Η τελευταία σε μεγαλύτερες τάξεις θα γίνει 'ομογενής ουσία' και στη συνέχεια 'χημική ουσία' (Καριώτογλου 2006).

Αν και πάρα πολλά γνωστά σώματα είναι μείγματα, οι μαθητές τα θεωρούν ως «απλά σώματα», π.χ. το μέλι, το γιαούρτι, το νερό. Αυτό συμβαίνει κυρίως με τα διαλύματα και τα ομογενή μείγματα, παρά με τα ετερογενή, στα οποία αναγνωρίζονται τα μέρη του δεύτερου συστατικού. Επιπλέον, τα παιδιά δεν μπορούν να αντιληφθούν ότι οι ιδιότητες του μείγματος εξαρτώνται από τις αναλογίες των συστατικών του (Καριώτογλου 2006).

Παρόλο που η έννοια του χημικού στοιχείου, ως της απλής ουσίας που μπορεί να υπάρξει σε μακροσκοπικό επίπεδο, μπορούν οι περισσότεροι μαθητές να εφαρμόσουν αυτή την έννοια. Αυτό οφείλεται στην τάση των μαθητών να λειτουργούν στο μακροσκοπικό επίπεδο των παρατηρήσιμων συμπεριφορών, παρά σε επιστημονικά κριτήρια. Ουσιαστικά δεν έχουν καταλάβει τη βασική διαφορά της σταθερής προς την τυχαία αναλογία ανάμειξης των συστατικών ένωσης-μείγματος (Καριώτογλου 2006).

1.11 Σκοπός Εργασίας

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανάπτυξη, εφαρμογή και αξιολόγηση μίας Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας (Δ.Μ.Σ. Teaching Learning Sequence) στο γνωστικό αντικείμενο της Μελέτης Περιβάλλοντος της Δ' τάξης Δημοτικού. Το θέμα της είναι η Ανάμειξη υλικών, η Αναγνώριση και ο Διαχωρισμός μειγμάτων. Οι φάσεις των διδασκαλιών είναι βασισμένες σε μια από τις ομαδοσυνεργατικές μέθοδοι διδασκαλίας, τη λεγόμενη jigsaw. Οι διδασκαλίες γίνονται διαθεματικά με το γνωστικό αντικείμενο των Φυσικών Επιστημών, εφόσον η υπό-ενότητα απασχολείται με στοιχεία της Φυσικής. Σύμφωνα με το Πρόγραμμα Σπουδών Μελέτης του Περιβάλλοντος για το «Νέο Σχολείο» το θέμα επιλέχθηκε από την 3^η ενότητα, των Φυσικών Επιστημών και Τεχνολογίας, η υπό-ενότητα 3.1. Το εκπαιδευτικό υλικό της Δ.Μ.Σ. περιλαμβάνει ποικίλες και ενδιαφέρουσες δραστηριότητες, διαφόρων κατηγοριών για τους μαθητές, οι οποίες είναι κομμάτια ενός πάζλ, που αν ενωθούν, ολοκληρώνονται και οι φάσεις των διδασκαλιών με την μέθοδο jigsaw. Το υλικό αυτό επιλέχθηκε ώστε οι μαθητές να αντιληφθούν ότι ένα μάθημα μπορεί να γίνει και μόνο με την συμμετοχή και συνεργασία των μαθητών και όχι με την ανάγνωση του βιβλίου και την παραγαλία, αλλά με παιχνίδια, εποπτικά υλικά, καθώς και να ανακαλύψουν την νέα γνώση με την χρήση πραγματικών υλικών, εφόσον τους δίνεται η δυνατότητα, όπως συμβαίνει στη συγκεκριμένη Δ.Μ.Α. με τα μείγματα. Επίσης, εκτός από την ανάπτυξη της Δ.Μ.Α., σκοπός της εργασίας είναι και η εφαρμογή της στην Δ' τάξη Δημοτικού και με βάση ένα ερωτηματολόγιο να γίνει η μελέτη και καταγραφή των γνώσεων, των αντιλήψεων, καθώς και των εμπειριών των μαθητών όσον αφορά την αναγνώριση υλικών και τον διαχωρισμό μειγμάτων.

1. Περιγραφή της Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας (Δ.Μ.Α.)

Στην συγκεκριμένη Δ.Μ.Α. παρουσιάζεται μια διδασκαλία με την υπό-ενότητα «Αναγνωρίζουμε τα μείγματα γύρω μας – Διαχωρίζουμε τα μείγματα στα συστατικά τους (ουσίες)». Σύμφωνα με το Πρόγραμμα Σπουδών Μελέτης Περιβάλλοντος για το «Νέο Σχολείο» συμπεριλαμβάνεται στις Φυσικές Επιστήμες και Τεχνολογία, στην 3^η Ενότητα ‘ Γνωριμία με τις Φυσικές Επιστήμες και Τεχνολογία’ και συγκεκριμένα στην 3.1 υπό-ενότητα της. Ο προτεινόμενος διδακτικός χρόνος με το Πρόγραμμα Σπουδών είναι 3 ώρες. Οι διδασκαλίες, όμως, διεξάγονται σε 6 διδακτικές ώρες, από τις οποίες οι 4 πρώτες γίνονται εντός του σχολικού περιβάλλοντος και οι 2 τελευταίες είναι προετοιμασία και υλοποίηση επίσκεψης πεδίου.

2.1 Συνοπτική Περιγραφή της Δ.Μ.Α.

Ο πίνακας 1 περιγράφει συνοπτικά τα κύρια χαρακτηριστικά της ΔΜΑ.

Πίνακας 1. Συνοπτική περιγραφή της Δ.Μ.Α.

Διδακτικές Ενότητες	Βασικά Θέματα	Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	Δραστηριότητες	Εκπαιδευτικό Υλικό/Υλικά	Διάρκεια
1 ^η	Αναγνώριση υλικών, διαχωρισμός μειγμάτων	<p><u>Οι μαθητές να είναι ικανοί να:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> αναφέρουν μείγματα, που χρησιμοποιούνται στην καθημερινότητά τους. κατανοήσουν τους τρόπους διαχωρισμού μειγμάτων. διακρίνουν τα μείγματα από τις ουσίες –συστατικά τους. διαχωρίζουν τα συστατικά των μειγμάτων με ανάλογες μεθόδους. 	<p><u>Διεξαγωγή πειραμάτων</u></p> <p>1. <u>Ομάδα Ελεγκτών (βλ. παράρτημα 1.1.α):</u> παραπέμπει σε ιστοσελίδες για την εύρεση των τρόπων διαχωρισμού μειγμάτων.</p> <p>2. <u>Ομάδα διάγνωσης υλικών (βλ. παράρτημα 1.1.β):</u> Εκτελεί πειράματα για την αναγνώριση μειγμάτων από τις ουσίες.</p> <p>3. <u>Ομάδα διάσωσης υλικών 1(βλ. παράρτημα 1.1.γ):</u> Εκτελεί πειράματα για τον διαχωρισμό μειγμάτων με ανάλογες μεθόδους.</p> <p>4. <u>Ομάδα διάσωσης υλικών 2(βλ. παράρτημα 1.1.δ):</u> Εκτελεί πειράματα για τον διαχωρισμό μειγμάτων με ανάλογες μεθόδους.</p>	<p>Πλαστικά ποτήρια, Αλάτι, Μελάни,</p> <p>Κουταλάκια, Λάδι, Ξύδι, Μπουκαλάκια νερό, Ζάχαρη, Μακαρόνια, Φασόλια, Πιπέρι, Άμμος.</p> <p>Φακές, Οινόπνευμα, Χαλίκια, Ρύζι, Κόσκινο,</p> <p>Κιμωλία, Μαγνήτης, Βάση με χονί μαζί,</p> <p>Κωνικές φιάλες, Δηθητικό χαρτί, Φύλλα εργασίας Ρινίσματα σιδήρου, Μαρκαδόροι, Η/Υ</p> <p>Ιστοσελίδες: http://paidio.blogspot.gr/2011/11/blog-post_15.html</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=bpgE0u6DI6Y</p>	2x45'
2 ^η	Αξιολόγηση διδακτικής ενότητας	Οι μαθητές να αναστοχάζονται και να εκφράζονται επιστημονικά κάνοντας σωστότερη τη διαχείριση του λόγου.	Οι μαθητές αξιολογούνται για το επίτευγμά τους, κάνοντας ομαδικά τεστ στο εκπαιδευτικό λογισμικό Hot potatoes.	<p>Ομαδικό τεστ με τη μορφή Hot potatoes (βλ. παράρτημα 2.1, 2.2, 2.3)</p> <p>Ηλεκτρονικός Υπολογιστής</p>	1x45'
3 ^η	Αξιολόγηση διδακτικής ενότητας	συνεργάζονται και να επικοινωνούν.	Χωρισμένοι σε ομάδες, των τεσσάρων ατόμων, συναγωνίζονται σε ζευγάρια και πραγματοποιούν το επιτραπέζιο παιχνίδι.	<p>Επιτραπέζιο Παιχνίδι (Taboo)</p> <p>Κάρτες (βλ. παράρτημα 3)</p>	1x45'
4 ^η	Επίσκεψη πεδίου	Να έχουν επιτευχθεί όλοι οι παραπάνω στόχοι.	Οι μαθητές καταγράφουν στο φύλλο τα όσα παρατηρούν στην επίσκεψη και απαντώνται, στο τέλος, οι ερωτήσεις τους από τον αρμόδιο εκεί. Στη αίθουσα πραγματοποιείται συζήτηση	Φύλλο Εργασίας (βλ. παράρτημα 4)	2x45'

			για τα όσα κατέγραψαν.		
--	--	--	------------------------	--	--

2.2 Σκοποί και Στόχοι της Δ.Μ.Α.

Γενικοί Σκοποί:

Οι μαθητές να είναι ικανοί να:

1. Αποφασίζουν ποια υλικά θα χρησιμοποιήσουν για να παρασκευάσουν μείγματα.
2. Σχεδιάζουν ομαδικά και να υλοποιούν πειράματα παρασκευής μειγμάτων.
3. Καταγράφουν τα αποτελέσματα των πειραμάτων τους και να τα ανακοινώνουν στην τάξη (σύμφωνα όπως ορίζει η μέθοδος jigsaw).
4. Χρησιμοποιούν με επιτυχία τον όρο μείγμα.
5. Αναφέρουν γνωστές τους τροφές που είναι μείγματα.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα:

Οι μαθητές να είναι ικανοί να:

1. Αναφέρουν μείγματα τα οποία χρησιμοποιούνται στην καθημερινότητά τους.
2. Διακρίνουν τα μείγματα από τις ουσίες –συστατικά τους.
3. Ταξινομούν τα υλικά σε στερεά και υγρά.
4. Κατανοήσουν τους τρόπους διαχωρισμού μειγμάτων.
5. Διαχωρίζουν τα συστατικά των μειγμάτων με μεθόδους όπως διαλογή, κοσκίνισμα, έλξη με μαγνήτη, διήθηση, χρωματογραφία, απόχυση, φυγοκέντριση, εξάτμιση (απόσταξη).
6. Αναστοχάζονται.

Ικανότητες των μαθητών/τριών. Όταν θα έχουν ολοκληρώσει τις εργασίες τους, θα έχουν βελτιωθεί ώστε να:

1. Παρατηρούν προσεκτικότερα.
2. Χειρίζονται καλύτερα κάποια εργαλεία-όργανα.
3. Εκφράζονται επιστημονικά κάνοντας σωστότερη τη διαχείριση του λόγου.
4. Συνεργάζονται-επικοινωνούν.
5. Επιχειρηματολογούν και τεκμηριώνουν τις απόψεις τους.
6. Επινοούν τρόπους διαχωρισμού μειγμάτων μέσα από τις εμπειρίες τους.

2.3 1^η Διδακτική Ενότητα: Διεξαγωγή πειραμάτων και αναζήτηση ιστοσελίδων

Στις 2 πρώτες διδακτικές ώρες είναι οι εξής στόχοι:

- 1^{ος} στόχος: Οι μαθητές να είναι ικανοί να αναφέρουν μείγματα, που χρησιμοποιούνται στην καθημερινότητά τους.
- 2^{ος} στόχος: οι μαθητές να είναι ικανοί να διακρίνουν τα μείγματα από τις ουσίες – συστατικά τους.
- 3^{ος} στόχος: οι μαθητές να είναι ικανοί να διαχωρίζουν τα συστατικά των μειγμάτων, με μεθόδους όπως διαλογή, κοσκίνισμα, απόχυση, έλξη με μαγνήτη, διήθηση, χρωματογραφία.

Υλικά:		
1.Πλαστικά ποτηράκια	10.Πιπέρι	19.Κωνικές φιάλες
2.Κουταλάκια	11.Οινόπνευμα	20.Ρινίσματα σιδήρου
3.Μπουκαλάκια νερό	12.Μελάνι	21.Μαγνήτης
4.Φασόλια	13.Ξύδι	22.Διηθητικό χαρτί
5.Φακές	14.Μακαρόνια	23.Μαρκαδόροι
6.Ρύζι	15.Άμμος	24.Βάση με χωνί
7.Αλάτι	16.Χαλίκια	25.Φύλλα εργασίας
8.Λάδι	17.Κόσκινο	26.Η/Υ
9.Ζάχαρη	18.Κιμωλία	

1^η Φάση

Εκπαιδευτικός και μαθητές βρίσκονται στην τάξη. Η στρατηγική που ακολουθεί ο εκπαιδευτικός είναι ερωταποκρίσεις, καλώντας τους μαθητές να ανακαλέσουν γνώσεις, εμπειρίες, να εκφράσουν τις απόψεις τους. Για παράδειγμα συζητάει με τους μαθητές για το αν και πόσο τους αρέσουν οι σαλάτες, φαγητά που ίσως έχουν δει να μαγειρεύονται και γλυκά. Ζητάει να αναφέρουν τα υλικά από τα οποία αποτελούνται και τον τρόπο που τα φτιάχνουν στο σπίτι τους. Με τον τρόπο αυτό εισάγονται στην έννοια του μείγματος. Διδακτικός χρόνος: 5-7'.

2^η Φάση

Στη συνέχεια, ο εκπαιδευτικός εξηγεί στους μαθητές τη μέθοδο jigsaw, όπως πρέπει να υλοποιηθεί και ξεκινάει η τάξη να εργάζεται σε όλη τη υπόλοιπη διάρκεια των 2 διδακτικών ωρών με την μέθοδο αυτή. Διδακτικός χρόνος: 5'.

3^η Φάση

Ακολουθεί η φάση των δραστηριοτήτων: Ο διδακτικός χρόνος που απαιτείται για να επιτελέσει η κάθε ομάδα την εργασία της είναι 50'. Αυτό γιατί κάποιες μπορεί να δυσκολευτούν και να χρειαστούν παραπάνω ώρα. Όποια ομάδα ειδίκευσης τελειώσει πιο νωρίς, τα μέλη της ελέγχουν ξανά τα αποτελέσματα, μέχρις ότου είναι έτοιμες και οι υπόλοιπες ομάδες για να ξανά επιστρέψουν όλα τα μέλη στις αρχικές ομάδες σύνθεσης τους.

Δραστηριότητα 1.

1η ομάδα ειδίκευσης (Ομάδα Ελεγκτών)

Μεταφέρεται στην αίθουσα υπολογιστών για να αναλάβει την διαδικτυακή ενημέρωση και πληροφόρηση για το θέμα της. Όλα τα μέλη της ομάδας έχουν ένα αντίγραφο του φύλλου εργασίας 1.1.α, που περιέχει ερωτήσεις σχετικά με τους τρόπους διαχωρισμού μειγμάτων.

Δραστηριότητα 2.

2^η ομάδα ειδίκευσης (Ομάδα διάγνωσης υλικών)

Εκτελούν πειράματα για το πώς διακρίνουν τα μείγματα από τις ουσίες, τι παρατηρούν σε καθένα από τα μείγματα όσον αφορά τη φυσική κατάσταση που βρίσκονται (υγρά-υγρά, στερεά-στερεά, υγρά-στερεά). Καταγράφουν τις παρατηρήσεις στο φύλλο εργασίας 1.1.β που τους έχει δοθεί.

Δραστηριότητα 3.

3^η ομάδα ειδίκευσης (Ομάδα διάσωσης υλικών 1)

Εκτελούν πειράματα με μείγματα συγκεκριμένων υλικών που τα διαχωρίζουν ανάλογα με την κρίση τους. Προτείνουν ονομασίες για τις μεθόδους διαχωρισμού που χρησιμοποίησαν και τις καταγράφουν στο φύλλο εργασίας 1.1.γ. Καταλήγουν σε μια κοινή απάντηση για την κάθε ονομασία, έτσι ώστε επιστρέφοντας στις ομάδες σύνθεσης τους, να εξηγήσουν τις μεθόδους αυτές.

Δραστηριότητα 4.

4^η ομάδα ειδίκευσης (Ομάδα διάσωσης υλικών 2)

Αναλαμβάνουν τις ίδιες δραστηριότητες με την 3^η ομάδα, βρίσκοντας, όμως, διαφορετικούς τρόπους διαχωρισμών μειγμάτων με άλλα μείγματα συγκεκριμένων υλικών (βλ. παράρτημα 1.1.γ).

4^η Φάση

Στα 25΄που απομένουν από τις 2 διδακτικές ώρες, το κάθε μέλος της ομάδας παρουσιάζει τα αποτελέσματα της μελέτης του στα υπόλοιπα μέλη, με κοινό σκοπό τη σύνθεση των πληροφοριών που συγκέντρωσαν.

2.4 2^η Διδακτική Ενότητα: Ομαδικό Τεστ με τη μορφή Hotpotatoes

Στην 3^η διδακτική ώρα:

- Οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να αναστοχάζονται και να εκφράζονται επιστημονικά κάνοντας σωστότερη τη διαχείριση του λόγου.

Υλικά:

1. Η/Υ

Στη τρίτη διδακτική ώρα οι μαθητές αξιολογούνται σε ατομικά τεστ για όλο το περιεχόμενο ή σε ομάδες, ανάλογα με το πόσοι Η/Υ είναι διαθέσιμοι στο σχολείο. Το τεστ υλοποιείται στην αίθουσα υπολογιστών ή στην αίθουσα της τάξης αν οι Η/Υ είναι φορητοί, όπου εκεί ο καθένας ή κάθε ομάδα θα έχει να εκτελέσει 3 δραστηριότητες (βλ. παράρτημα 2.1, 2.2, 2.3) με τη βοήθεια του εκπαιδευτικού λογισμικού Hotpotatoes. Φυσικά, αν διαπιστωθεί οποιοδήποτε πρόβλημα στους υπολογιστές, υπάρχει και η δυνατότητα χρήσης έντυπου υλικού για αυτές τις δραστηριότητες (βλ. παράρτημα 2.4).

Διδακτικός χρόνος: 45΄.

2.5 3^η Διδακτική Ενότητα: Επιτραπέζιο παιχνίδι (Taboo)

Στην 4^η διδακτική ώρα:

- Οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να αναστοχάζονται και να εκφράζονται επιστημονικά κάνοντας σωστότερη τη διαχείριση του λόγου.

Υλικά:

1. Κάρτες

Στην τέταρτη διδακτική ώρα εκτελείται ένα επιτραπέζιο παιχνίδι το οποίο είναι μια παραλλαγμένη εκδοχή του Taboo, κατασκευασμένο κατάλληλα για την διεκπεραίωση της συγκεκριμένης διδασκαλίας. Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των τεσσάρων ατόμων. Η κάθε ομάδα είναι σε ζευγάρια και περιγράφει ο ένας στο ζευγάρι του τις λέξεις που βρίσκονται κάτω από την λέξη που θέλει να βρει ο άλλος (βλ. παράρτημα 3). Το παιχνίδι τελειώνει μόλις περιγραφούν και οι 14 κάρτες και το ζευγάρι που νικάει είναι αυτό που θα καταφέρει να βρει τις περισσότερες κάρτες. Διδακτικός χρόνος: 45'.

2.6 4^η Διδακτική Ενότητα: Πραγματοποίηση επίσκεψης πεδίου

Στις δύο τελευταίες διδακτικές ώρες οι μαθητές πρέπει να είναι ικανοί να:

1. αναγνωρίζουν ένα μείγμα.
2. γνωρίζουν πότε σε ένα μείγμα μπορούν να αναγνωριστούν τα υλικά του και πότε όχι.
3. διακρίνουν την φυσική κατάσταση των υλικών και ύστερα των μειγμάτων που προκύπτουν.
4. αντιλαμβάνονται πότε μπορούν να διαχωρίσουν ένα μείγμα και πώς ονομάζεται κάθε φορά ο τρόπος διαχωρισμού που χρησιμοποιείται.

Υλικά: φύλλο εργασίας

1^η Φάση

Μοιράζεται στους μαθητές το φύλλο εργασίας 4 που πρέπει να συμπληρώσουν στην επίσκεψη πεδίου. Το διαβάσουν αρκετά καλά, ώστε να αποσαφηνιστεί οποιαδήποτε απορία τους. Στη συνέχεια, ετοιμάζονται για την αποχώρηση από το σχολείο. Παρατάσσονται σε δυάδες και ξεκινάνε με προορισμό ένα εργαστήριο ζαχαροπλαστικής. Μια τέτοια επίσκεψη πεδίου μπορεί να υλοποιηθεί και σε οποιοδήποτε άλλο εργαστήριο που θα έχει να κάνει με μείγματα. Διδακτικός χρόνος: 7'.

2^η Φάση

Όταν φτάσουν στο εργαστήριο γίνονται οι πρώτες διευκρινήσεις από τον δάσκαλο όσον αφορά την συμπεριφορά, αλλά και το πώς θα συμπληρωθεί το φύλλο εργασίας ανάλογα με τις κινήσεις του ζαχαροπλάστη. Έπειτα, κατά τη διάρκεια παρασκευής των μειγμάτων που προκύπτουν από τον ζαχαροπλάστη, καταγράφουν οι μαθητές τα

όσα βλέπουν και συμπληρώνουν το φύλλο. Ετοιμάζουν στο τέλος τις δικές τους ερωτήσεις που προορίζονται για τον ζαχαροπλάστη. Διδακτικός χρόνος: 63'.

3^η Φάση

Σε αυτή την φάση, βρίσκονται, πλέον, στην αίθουσα και συζητάνε μαθητές και εκπαιδευτικός για τα όσα έγραψε κάθε μαθητής/τρια στο φύλλο εργασίας του/της. Η εκτίμηση του καθενός μπορεί να είναι διαφορετική, γι' αυτό και παρουσιάζει ο καθένας ξεχωριστά, ώστε να μοιραστεί η γνώση και στους υπόλοιπους. Ίσως άλλοι να το έχουν συμπληρώσει, ενώ άλλοι να μην το έχουν παρατηρήσει καν. Με αυτό τον τρόπο, οι μαθητές ολοκληρώνουν τις σκέψεις τους και τις γνώσεις τους, όσον αφορά τα μείγματα, την αναγνώριση των υλικών που τα αποτελούν, καθώς και για την φυσική κατάσταση του καθενός και τους τρόπους που θα μπορούσαν αυτά να διαχωριστούν. Διδακτικός χρόνος: 20'.

3 Μέθοδος

3.1 Συμμετέχοντες

Το δείγμα επιλέχθηκε σύμφωνα με την ενότητα της Μελέτης Περιβάλλοντος, η οποία είναι της Δ' τάξης Δημοτικού και πραγματοποιείται σε ένα τμήμα με πλήθος 17 μαθητές (10 αγόρια, 7 κορίτσια). Τα ερωτηματολόγια αξιολόγησης δόθηκαν μέσα στην τάξη, μία φορά πριν εισαχθούν οι μαθητές στην ενότητα και δεύτερη φορά μετά την πραγματοποίησή της. Οι μαθητές του δείγματος είναι ηλικίας 9-10 χρονών και κατοικούν στην πόλη της Φλώρινας.

3.2 Εργαλεία Συλλογής Δεδομένων

Αρχικά, κατά τη διάρκεια της εφαρμογής της Δ.Μ.Α., υπήρχε ένας παρατηρητής μέσα στην τάξη που κατέγραφε τα όσα παρατηρούσε. Τι δυσκολίες αντιμετώπισαν οι μαθητές και πού, πού χρειάστηκαν λιγότερο βοήθεια ή καθόλου, σε ποια φάση φάνηκε να διασκεδάζουν περισσότερο και σε ποια λιγότερο. Πέρα, όμως, από τις δικές του παρατηρήσεις, και η εκπαιδευτικός που πραγματοποιούσε τη διδασκαλία κρατούσε και τις δικές της παρατηρήσεις. Τέλος, μία 3^η και σημαντική πηγή πληροφοριών για την αποτελεσματικότητα της ΔΜΑ, ήταν τα αρχικά και τελικά ερωτηματολόγια (βλ. παράρτημα 5.α, 5.β).

3.3 Ανάλυση Δεδομένων

Όσον αφορά τις παρατηρήσεις και τα σχόλια τόσο του παρατηρητή όσο και τα δικά μου ως διδάσκουσα, τα συγκέντρωσα όλα μαζί και στη συνέχεια τα επεξεργάστηκα ως εξής. Πρώτα, κατηγοριοποιήθηκαν τα δεδομένα τα οποία ήταν για τα ίδια ή για παρόμοια θέματα και στη συνέχεια όσες παρατηρήσεις ήταν για διαφορετικά. Με βάση την κατηγοριοποίηση αυτή σχηματίστηκε ο Πίνακας 2 όπου περιγράφονται συνοπτικά οι δυσκολίες που εντοπίστηκαν στην εφαρμογή της ΔΜΑ και οι αντίστοιχες και οι αλλαγές που έγιναν και πραγματοποιήθηκαν οι αναγκαίες προσαρμογές. Στη συνέχεια, τα αρχικά και τελικά ερωτηματολόγια χρησιμοποιήθηκαν για να γίνει η μελέτη και καταγραφή των γνώσεων, των αντιλήψεων, καθώς και των εμπειριών των μαθητών όσον αφορά την αναγνώριση υλικών και το διαχωρισμό μειγμάτων. Το αρχικό ερωτηματολόγιο δόθηκε ώστε να

καταγραφούν τα παραπάνω πριν διεξαχθούν οι διδασκαλίες και να φανεί τι γνωρίζουν και δεν γνωρίζουν οι μαθητές, ενώ το τελικό δόθηκε μετά την πραγματοποίηση της Δ.Μ.Α. για να διαπιστωθεί τι κατανόησαν, που δυσκολεύτηκαν και που δεν κατάφεραν να κατανοήσουν. Πρώτα, ανέλυσα τα αποτελέσματα του αρχικού ερωτηματολογίου. Όσοι μαθητές απάντησαν σωστά ή ο ορισμός που δόθηκε στις ερωτήσεις είναι περίπου επιστημονικά τεκμηριωμένος, υπολογίζεται ότι ΓΝΩΡΙΖΟΥΝ ΚΑΛΑ. Αν οι απόψεις τους είχαν μια βάση σύμφωνα με την ερώτηση, αλλά δεν μπόρεσαν να τις τεκμηριώσουν, αυτό υπολογίζεται ότι ΓΝΩΡΙΖΟΥΝ ΜΕΤΡΙΑ, ενώ αν έχουν απαντήσει λάθος ή καθόλου, δείχνει ότι ΔΕΝ ΓΝΩΡΙΖΟΥΝ. Ύστερα, ανέλυσα τα αποτελέσματα του τελικού ερωτηματολογίου. Οι μαθητές που φαίνεται ότι, στο αρχικό ερωτηματολόγιο, γνώριζαν καλά την απάντηση, στο τελικό ερωτηματολόγιο υπολογίζεται ότι ΚΑΤΑΝΟΗΣΑΝ ΚΑΛΑ την ΔΜΑ, οι μαθητές που γνώριζαν μέτρια υπολογίζεται ότι τελικά ΚΑΤΑΝΟΗΣΑΝ, ενώ αυτοί που δεν γνώριζαν και δεν βελτιώθηκαν, συνεπώς ΔΕΝ ΚΑΤΑΝΟΗΣΑΝ. Σύγκρινα τα τελικά με τα αρχικά ερωτηματολόγια και απεικόνισα τα αποτελέσματα τους με ραβδογράμματα. Τα αποτελέσματα που έδειξαν ‘Γνωρίζουν καλά-Κατανόησαν καλά’ απεικονίζονται στο ραβδόγραμμα στη στήλη που αναγράφεται ‘Ικανοποιητικό’ το επίπεδο κατανόησης των μαθητών. Τα αποτελέσματα που έδειξαν ‘Γνωρίζουν μέτρια-Κατανόησαν’ φαίνεται στη στήλη που αναγράφεται ‘Μέτριο ή Ελλιπές’ το επίπεδο κατανόησης, ενώ αυτά που έδειξαν ‘Δεν γνωρίζουν-Δεν κατανόησαν’ απεικονίζονται στη στήλη με επίπεδο κατανόησης να καταγράφει ‘Καθόλου’.

4 Αποτελέσματα

4.1 Περιγραφή αλλαγών στη Δ.Μ.Α.

Παρατηρήσεις, σχόλια και αλλαγές στη 1^η Διδακτική Ενότητα

Αρχικά, στην πρώτη διδακτική ενότητα, όπου συμπεριελάμβανε τις 2 πρώτες διδακτικές ώρες, οι μαθητές είχαν ενθουσιαστεί που θα ασχοληθούν με πειράματα. Την προηγούμενη μέρα τους είχα μοιράσει ένα ερωτηματολόγιο για να δω τι γνωρίζουν σχετικά με τα μείγματα. Υποψιασμένοι αυτοί, όταν ξεκίνησα την πρώτη φάση, να ρωτάω τα αγαπημένα τους φαγητά και αν έχουν παρακολουθήσει τους γονείς τους να μαγειρεύουν και τι χρησιμοποιούν, κατέληξαν στο συμπέρασμα πως αυτά τα υλικά αποτελούν ένα μείγμα. Στη συνέχεια, τους εξήγησα τη μέθοδο jigsaw, όσον αφορά τις ομάδες και τι πρέπει να κάνουν από εκεί και πέρα. Φάνηκε, αμέσως, ότι το κατάλαβαν. Μοιράστηκαν σε κάθε ομάδα τα υλικά και στη μία οι φορητοί υπολογιστές (δεν υπήρχε αίθουσα υπολογιστών). Οι μαθητές χρειάστηκαν αρκετή καθοδήγηση από εμένα, καθώς έδειχναν πως δεν είναι εξοικειωμένοι να ακολουθούν τις οδηγίες από τα φύλλα εργασίας, με αποτέλεσμα να ρωτάνε συνέχεια τι κάνουν τώρα. Μόνο στη μία ομάδα από τις 4 φάνηκε να μην συνεργάζονται, να δυσκολεύονται να συμπληρώσουν το φύλλο εργασίας τους και να είναι αρνητικοί στο να διαβάσουν ακριβώς αυτά που τους ζητούσε να κάνουν. Σχεδόν και οι τρεις ομάδες που είχαν να κάνουν πειράματα, τελείωσαν ταυτόχρονα, ενώ η ομάδα που είχαν τους φορητούς υπολογιστές όχι. Αυτό συνέβη, γιατί αρχικά δεν άνοιγαν οι υπολογιστές, τα δύο μέλη από τα τέσσερα δυσκολεύτηκαν να πληκτρολογήσουν την διεύθυνση που τους είχα προτείνει και έτσι καθυστέρησαν να ξεκινήσουν να εργάζονται, σε αντίθεση με τις υπόλοιπες ομάδες. Εν τέλει, συμπλήρωσαν ακριβώς τις μισές ερωτήσεις από αυτές που είχε το φύλλο τους. Τέλος, όταν οι μαθητές πήγαν στην αρχική ομάδα (σύνθεσης), φάνηκε να θέλουν να εξηγήσουν στα υπόλοιπα μέλη τα πειράματα που έκαναν. Η ανακοίνωση των αποτελεσμάτων στη τάξη ήταν σχετικά ικανοποιητική, καθώς μερικά μέλη δεν γνώριζαν ακριβώς την απάντηση, γεγονός που δείχνει ότι δεν ενημερώθηκαν σωστά από το συνεργάτη τους.



Παρατηρήσεις, σχόλια και αλλαγές στη 2^η Διδακτική Ενότητα

Έπειτα, η δεύτερη διδακτική ενότητα, που υλοποιήθηκε άλλη μέρα, αποτέλεσε την 3^η διδακτική ώρα της ΔΜΑ. Οι μαθητές αξιολογήθηκαν, όσον αφορά το 1^ο δίωρο και τα πειράματα που είχαν κάνει, με την χρήση του Η/Υ. Κανονικά το τεστ ήταν ατομικό, αλλά επειδή το συγκεκριμένο σχολείο είχε μόνο τέσσερις (4) φορητούς υπολογιστές οι μαθητές χωρίστηκαν σε 4 ομάδες των τεσσάρων ατόμων, όπου η καθεμία είχε και από έναν φορητό υπολογιστή και συνεργατικά απαντούσαν στις ερωτήσεις. Λόγω του ότι, η τάξη είχε 17 μαθητές στη μία ομάδα τα άτομα ήταν 5. Οι μαθητές ενθουσιάστηκαν με τις ασκήσεις του Hotpotatoes και πιο πολύ διότι έβγαине το σκορ τους σε ποσοστά (%), καλλιεργώντας τον υγιή ανταγωνισμό ανάμεσα τους. Σαφώς και επικρατούσε αρκετή βαβούρα, με αποτέλεσμα να μην προλαβαίνω να πηγαίνω σε όλες τις ομάδες για την επιπλέον καθοδήγηση που ήθελαν και να ησυχάζω τους υπόλοιπους. Βέβαια, υπήρξε ένα τεχνικό πρόβλημα με την άσκηση του σταυρόλεξου, στην οποία δεν άνοιγε η ιστοσελίδα της. Για αυτό είχα προνοήσει και έφτιαξα σε έντυπη μορφή τις ασκήσεις αυτές και, τελικά, οι μαθητές διεκπεραίωσαν την άσκηση του σταυρόλεξου μέσω του φύλλου αυτού. Η αξιολόγηση έγινε με την ανακοίνωση των απαντήσεων από κάθε ομάδα. Παρόλα αυτά, οι μαθητές χάρηκαν και έδειξαν να κατανοούν τις επιστημονικές έννοιες.

Παρατηρήσεις, σχόλια και αλλαγές στη 3^η Διδακτική Ενότητα

Στη συνέχεια, η 4^η διδακτική ώρα αποτελούσε την 4^η διδακτική ενότητα και ήταν η τελευταία διδακτική ώρα που πραγματοποιούταν στην τάξη. Η φάση αυτή περιελάμβανε το επιτραπέζιο παιχνίδι. Οι μαθητές ξετρελάθηκαν και πωρώθηκαν τόσο πολύ που μου ζητούσαν και άλλες κάρτες. Μακάρι να είχα φτιάξει περισσότερες λέξεις, αλλά η ενότητα ήταν τέτοια που δεν μου δινόταν η ευκαιρία. Το σημαντικότερο από όλα ήταν, πως, ενώ την προηγούμενη φορά που έκαναν τις ασκήσεις στο Hotpotatoes δυσκολεύτηκαν να βρουν κυρίως τους τρόπους

διαχωρισμού μειγμάτων, τώρα με τις κάρτες ήταν πολύ ενθουσιασμένοι που έβρισκαν τις σωστές απαντήσεις γιατί είχαν ως κίνητρο την νίκη. Το συμπέρασμα μου σε αυτό είναι πως τα ομαδικά παιχνίδια (σκερτσάκια, επιτραπέζια κ.α.) πρέπει να δουλεύονται συχνά στις διδασκαλίες γιατί αφενός μαθαίνουν διασκεδάζοντας, αφετέρου ανατροφοδοτούν μαθητές και εκπαιδευτικούς.

Παρατηρήσεις, σχόλια και αλλαγές στη 4^η Διδακτική Ενότητα

Τέλος, στη 4^η διδακτική ενότητα, όπου συμπεριελάμβανε τις δύο τελευταίες διδακτικές ώρες από το σύνολο, πραγματοποιήθηκε η επίσκεψη πεδίου στο εργαστήριο του Δάφκου για τα μείγματα. Οι μαθητές, εκτός που έμειναν με την γλυκάδα στο στόμα στην επιστροφή, παρακολούθησαν διάφορα μείγματα να φτιάχνονται εκείνη την ώρα (προφιτερόλ, σαντιγί, σμιγδαλόκρεμα) και ενημερώθηκαν για το πώς φτιάχνετε το παγωτό, μετά από σχετική ερώτηση μαθητή για το πού χρησιμεύει ένα μηχάνημα το οποίο βρισκόταν στο χώρο της επίσκεψης (μηχάνημα του παγωτού). Φάνηκε να ενθουσιάστηκαν πάρα πολύ. Ήταν προσηλωμένοι σε αυτό που έβλεπαν, κατέγραφαν αυτά που τους ζητούσε το φύλλο εργασίας και έκαναν συνεχώς ερωτήσεις. Ήταν μια πολύ όμορφη εμπειρία για τους μαθητές, μαθαίνοντας σε μη τυπικά πλαίσια, αλλά και για μένα. Μέσα στην τάξη συζητήσαμε για αυτά που είδαν και φάνηκε πως κατάλαβαν τα υλικά και τη μορφή τους, καθώς και τα μείγματα που προέκυπταν και σε ποια φυσική κατάσταση βρίσκονταν. Οι διάφορες ερωτήσεις των μαθητών, εκεί, προέκτειναν την μάθηση. Δεν φάνηκε κάποια δυσκολία. Μετά την διεκπεραίωση όλων αυτών των φάσεων, τους ξανά δόθηκε το τελικό ερωτηματολόγιο, για να φανούν οι τυχόν δυσκολίες τους, αλλά και τα θετικά τους στοιχεία που πήραν από τις διδασκαλίες.



ANEP

CONIAS



PLANED

CONIAS

Στον πίνακα 2 φαίνονται οι δυσκολίες που εντοπίστηκαν κατά τη διάρκεια της Δ.Μ.Α. και οι αντίστοιχες αλλαγές που έγιναν. Οι δυσκολίες αυτές ήταν κυρίως τεχνικές, αφού σε κάθε φάση υπήρχε και από ένα πρόβλημα με τους υπολογιστές. Πιο συγκεκριμένα, και στη διεξαγωγή των πειραμάτων και στο εκπαιδευτικό λογισμικό, αντιμετώπιζαν δυσκολία στο άνοιγμα των Η/Υ, με αποτέλεσμα να χρονοτριβούμε μέχρι να αποκατασταθεί το πρόβλημα. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να αποσυντονίζονται οι μαθητές από τις εργασίες τους. Όμως, για την άσκηση του σταυρόλεξου που δεν άνοιγε, υπήρχαν σε έντυπη μορφή εκτυπωμένες όλες οι ασκήσεις και έτσι διεκπεραιώθηκε με αυτό τον τρόπο η άσκηση. Όσον αφορά, όμως, στο μαθησιακό κομμάτι της Δ.Μ.Α., δεν υπήρξε κάποιο πρόβλημα σημαντικό που να εμπόδιζε τους μαθητές να ολοκληρώσουν τις δραστηριότητες, είτε στα πειράματα είτε στο hot potatoes είτε στο επιτραπέζιο παιχνίδι είτε στην επίσκεψη πεδίου. Το αντίθετο μάλιστα. Το μόνο που φάνηκε ως αδυναμία στους μαθητές ήταν όταν έπρεπε να αναζητήσουν συγκεκριμένες προτεινόμενες ιστοσελίδες για την εύρεση των τρόπων διαχωρισμού μειγμάτων, όπου εκεί φάνηκε πως δεν μπορούσαν να πληκτρολογήσουν ακριβώς τις ηλεκτρονικές διευθύνσεις, γεγονός που τους μετέφερε σε λανθασμένους ιστότοπους. Από τους 4 μαθητές που ήταν στην ομάδα αναζήτησης πληροφοριών, μόνο δύο κατάφεραν να μεταφερθούν στη σωστή ιστοσελίδα και έτσι οι υπόλοιποι 2 μαθητές συμπλήρωναν το φύλλο εργασίας παρατηρώντας τους υπολογιστές των άλλων 2 μαθητών. Αλλά και όταν έπρεπε να συμπληρώσουν το φύλλο εργασίας, μπερδεύονταν αρκετά και με τις πληροφορίες που είχαν μπροστά τους και με αυτές που έπρεπε να καταγράψουν στο φύλλο. Αυτό ίσως να σημαίνει πως δεν είναι εξοικειωμένοι πάνω σε αυτό τον τομέα. Το πρόβλημα σε αυτό ήταν ότι οι μαθητές δεν πρόλαβαν να τα συμπληρώσουν όλα, με αποτέλεσμα να μην έχουν καταλάβει τον διαχωρισμό με «φυγοκέντριση» και επειδή δεν πραγματοποιήθηκε στα πειράματα, δεν αναφέρθηκε καθόλου αυτός ο τρόπος διαχωρισμού σε όλη την Δ.Μ.Α. Παρόλα αυτά, χάρηκαν πολύ σε όλη αυτή τη διαδικασία της Δ.Μ.Α. και φάνηκε πως με ό,τι δραστηριότητες ασχολήθηκαν και συζήτησαν μεταξύ τους, κατάφεραν να φτάσουν σε ικανοποιητικό επίπεδο και να επιτευχθούν οι περισσότεροι στόχοι.

Πίνακας 2. Αλλαγές στη ΔΜΑ

Ενότητα	Διάρκεια	Θεματική	Δυσκολίες	Πηγή εντοπισμού δυσκολίας	Αλλαγή που πραγματοποιήθηκε
1 ^η	2Χ45	Διεξαγωγή πειραμάτων	1 ^η : στο άνοιγμα του ενός υπολογιστή.	1 ^{ος} : όταν πάτησε το κουμπί η μαθήτρια για να ανοίξει, ο υπολογιστής φόρτωνε διαρκώς, δίχως να ανοίγει στην επιφάνεια εργασίας.	1 ^η : Έγινε αντικατάσταση του με άλλον υπολογιστή, αλλά ο χρόνος είχε περάσει.
		Αναζήτηση ιστοσελίδας σε Η/Υ.	2 ^η : στην πληκτρολόγηση της διεύθυνσης που τους πρότεινα.	Ίσως οι μαθητές να μην είναι τόσο εξοικειωμένοι. Οι δύο από τους 4 δεν μπόρεσαν καθ' όλη την διάρκεια και δεν συμπληρώθηκε όλο το φύλλο. Το αντιλήφθηκα όταν οι υπόλοιπες ομάδες είχαν τελειώσει και έπρεπε να συνεχίσουν στην επόμενη φάση.	2 ^η : Οι μαθητές που δεν μπόρεσαν να μπουν στο site, συμπλήρωσαν το φύλλο εργασίας τους από τον διπλανό τους. Θα είναι προτιμότερο από τον εκπαιδευτικό να έχει βάλει σε ένα αρχείο από πριν το link της διεύθυνσης και οι μαθητές απλά να το πατάνε και να μπαίνουν κατευθείαν. Κάποιο κομμάτι δεν αναφέρθηκε καθόλου.
2 ^η	1Χ45	Λογισμικό hotpotatoes (3 ασκήσεις μέσω του Η/Υ).	3 ^η : Στο άνοιγμα της μία ιστοσελίδας (σταυρόλεξο).	Ενώ έγινε ακριβώς η ίδια διαδικασία και στις δύο άλλες ασκήσεις για να ανοίξουν, εν τέλει του σταυρόλεξου δεν εμφανιζόταν. Το αντιλήφθηκα όταν μεταφερόμουν στο site του σταυρόλεξου.	3 ^η : Είχα προνοήσει για τυχόν δυσκολία στον υπολογιστή και υπήρχαν και σε έντυπη μορφή οι ασκήσεις για την διεκπεραίωση τους.
3 ^η	1Χ45	Επιτραπέζιο παιχνίδι (taboo).	4 ^η : Στο κανονικό taboo υπάρχει και κλεψύδρα για τον χρόνο, η οποία στο συγκεκριμένο παιχνίδι δεν χρησιμοποιήθηκε.	Καθώς μοίραζα τις 14 κάρτες σε κάθε ομάδα, συνειδητοποίησα πως είχα μόνο μια κλεψύδρα και δεν γινόταν να χρησιμοποιηθεί στο παιχνίδι τελικά.	4 ^η : Δεν χάλασε το παιχνίδι, αντιθέτως οι μαθητές έπαιζαν το παιχνίδι, χωρίς κλεψύδρα, και ήταν το ίδιο συναρπαστικό γιατί έτσι και αλλιώς υπήρχε το κίνητρο της νίκης.
4 ^η	2Χ45	Επίσκεψη πεδίου σε τοπικό	_____	_____	5 ^η : Θα είναι καλό να υπάρχει και άλλος εκπαιδευτικός για την ασφάλεια των μαθητών.

		εργαστήριο			
--	--	------------	--	--	--

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

4.2 Μαθησιακά Αποτελέσματα

Ερώτηση 1. Τι νομίζεις ότι είναι μείγμα; Αν θέλεις, δώσε ένα παράδειγμα για να εξηγήσεις τη γνώμη σου.

Πρώτα από όλα, από τα αποτελέσματα της 1^{ης} ερώτησης του ερωτηματολογίου αξιολόγησης σχετικά με το τι είναι μείγμα, βρέθηκε ότι 9 μαθητές γνωρίζουν καλά την έννοια, δηλαδή, απάντησαν σωστά ή ο ορισμός που δόθηκε στις ερωτήσεις είναι περίπου επιστημονικά τεκμηριωμένος. Για παράδειγμα, τρεις μαθητές απάντησαν ξεχωριστά ότι «το μείγμα είναι κάποια υλικά ανακατεμένα όλα μαζί», «το μείγμα δημιουργείται όταν αναμειγνύουμε διάφορες χημικές ή άλλες ουσίες και γίνονται ένα» και «το μείγμα είναι όταν κάτι ανακατεύεις π.χ. όταν κάνεις ένα γλυκό και βάζεις ζάχαρη, αλεύρι και τα ανακατεύεις». Πέντε μαθητές γνωρίζουν μέτρια με την πλειοψηφία να έχει απαντήσει ότι το μείγμα φτιάχνεται από δύο υλικά ή όταν ανακατεύουμε δύο υλικά μαζί γίνεται ένα μείγμα, ενώ 3 είναι οι μαθητές που δεν γνωρίζουν (βλ. Γράφημα 1).

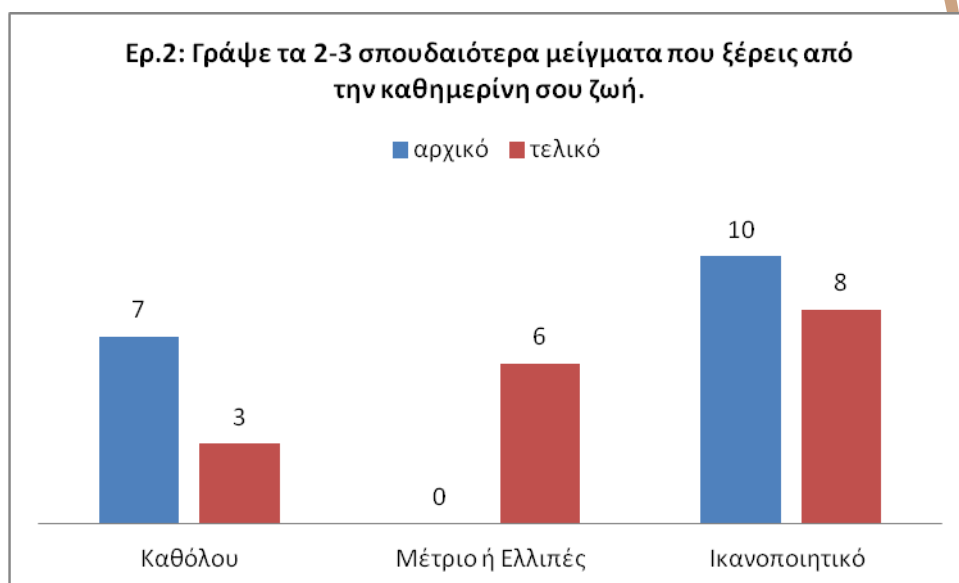


Γράφημα 1. Επίπεδο κατανόησης των μαθητών στα αρχικά και τελικά ερωτηματολόγια. Σύνολο μαθητών: 17

Στο τελικό ερωτηματολόγιο φάνηκε πως οι 9 μαθητές παρέμειναν στις απόψεις τους, δίνοντας τις ίδιες σωστές απαντήσεις, ενώ από τους 5 μαθητές που γνώριζαν μέτρια, ο αριθμός αυξήθηκε στους 6, δίνοντας απαντήσεις «μείγμα είναι όταν ανακατεύουμε δύο υλικά», «όταν ανακατεύουμε υλικά όπως γάλα, αλεύρι και νερό». Δύο, μόνο, μαθητές δεν κατανόησαν την έννοια, δίνοντας τον ορισμό ότι μείγμα είναι όταν αναμειγνύεις δύο πράγματα.

Ερώτηση 2. Γράψε τα 2-3 σπουδαιότερα μείγματα που ξέρεις από την καθημερινή σου ζωή.

Σημαντικά φάνηκαν, επίσης, τα αποτελέσματα που σχετίζονται με την ερώτηση 2 αναφορικά με κυριότερα μείγματα που γνωρίζουν οι μαθητές από την καθημερινή τους εμπειρία. Οι 10 μαθητές από τους 17 φαίνεται να δίνουν ορθολογικές απαντήσεις όπως «στα εικαστικά χρησιμοποιούμε μπογιές με νερό», «στα μακαρόνια βάζουμε νερό και λάδι», «τα υλικά που φτιάχνουμε το κέικ». Αντιθέτως, δεν γνωρίζουν οι υπόλοιποι 7 (βλ. Γράφημα 2).

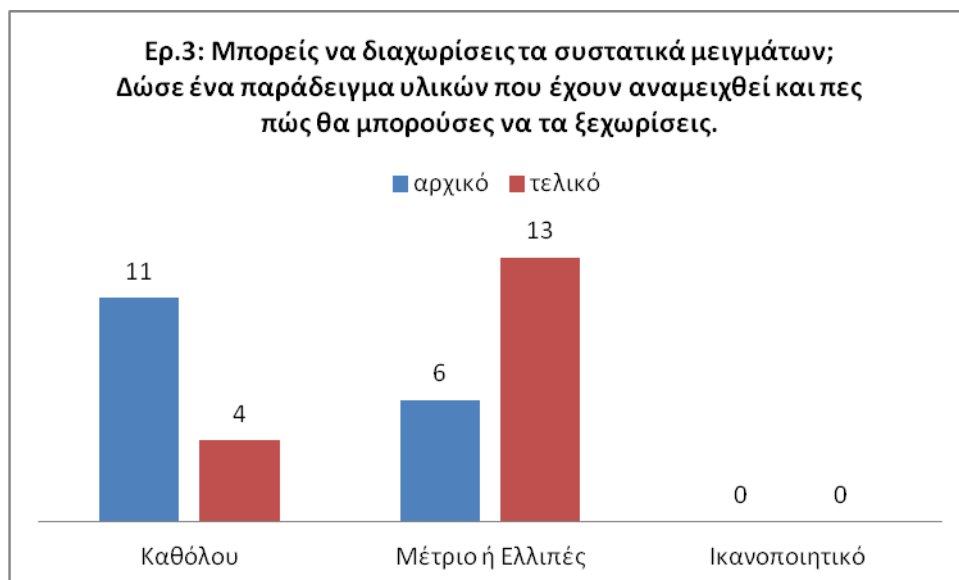


Γράφημα 2. Επίπεδο κατανόησης των μαθητών στα αρχικά και τελικά ερωτηματολόγια. Σύνολο μαθητών: 17

Προχωρώντας στα αποτελέσματα του τελικού ερωτηματολογίου, καταγράφηκε ότι 8 μαθητές είχαν ικανοποιητικό επίπεδο κατανόησης και σε σύγκριση με το αρχικό ερωτηματολόγιο 2 μαθητές άλλαξαν γνώμη, δίνοντας όχι και τόσο ορθολογικές απαντήσεις. Αξιοσημείωτο ήταν το γεγονός ότι αρχικά κανένας μαθητής δεν είχε δώσει μέτρια απάντηση, ενώ τώρα 6 μαθητές φάνηκε ότι κατανόησαν την ερώτηση, δίνοντας απαντήσεις όπως νερό με χαλίκια, μακαρόνια με ρύζι, χαλίκια με λάδι, αλάτι με νερό, λάδι με νερό, κακάο με γάλα. Οι μαθητές που δεν κατανόησαν τελικά σημειώθηκαν 3.

Ερώτηση 3. Μπορείς να διαχωρίσεις τα συστατικά μειγμάτων; Δώσε παραδείγματα υλικών που έχουν αναμειχθεί και πες πώς θα μπορούσες να τα ξεχωρίσεις.

Όσον αφορά την 3^η ερώτηση σχετικά με τον διαχωρισμό των μειγμάτων στο αρχικό ερωτηματολόγιο κανένας μαθητής δεν γνώριζε καλά να την απαντήσει, καθώς 6 είναι οι μαθητές που φάνηκε να την γνωρίζουν μέτρια, δίνοντας απαντήσεις όπως σταφιδόψωμο, χρώμα με νερό, αλεύρι με νερό, αλλά δεν διατύπωσαν αν γίνεται αυτά τα υλικά να διαχωριστούν και πώς. Έντεκα μαθητές απάντησαν δεν ξέρω (βλ. Γράφημα 3).



Γράφημα 3. Επίπεδο κατανόησης των μαθητών στα αρχικά και τελικά ερωτηματολόγια. Σύνολο μαθητών: 17

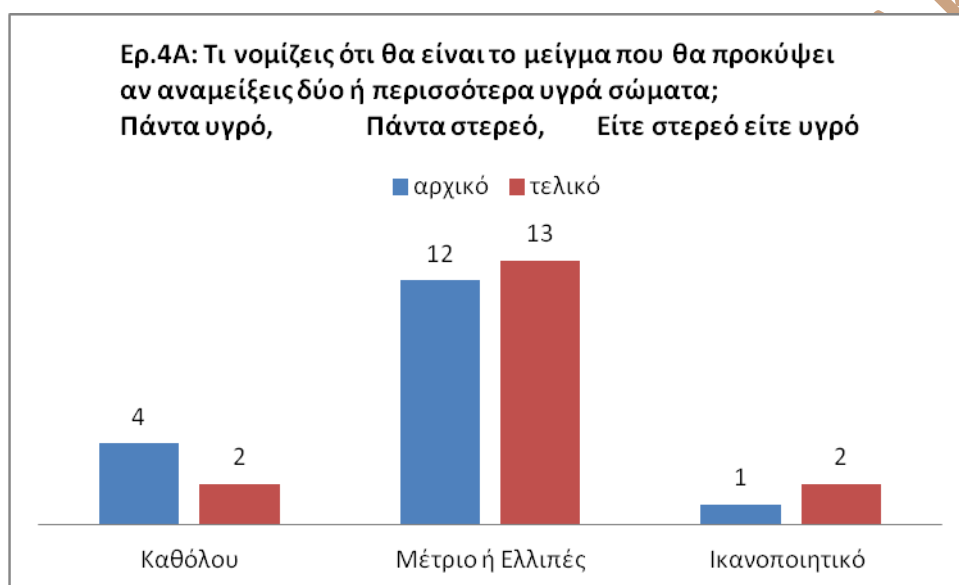
Στο τελικό ερωτηματολόγιο της 3^{ης} ερώτησης διαπιστώθηκε ότι από τους 6 μαθητές που γνώριζαν μέτρια, καθώς έδιναν κάποια μείγματα στις απαντήσεις τους, τώρα οι μαθητές που κατανόησαν την ερώτηση και μπόρεσαν να απαντήσουν ολοκληρωμένα, γράφοντας και τον τρόπο διαχωρισμού μειγμάτων έγιναν 13. Οι απαντήσεις που καταγράφηκαν ήταν: «αν αναμειξουμε στερεά και το ένα από τα δύο υλικά είναι μεγάλο και το άλλο μικρό, θα βγάλουμε το μεγάλο από το μικρό με διαλογή», «το νερό με το αλάτι διαχωρίζεται με την εξάτμιση», «το νερό με το χρώμα τα ξεχωρίζω επειδή το χρώμα μένει κάτω και το νερό το χύνω, απόχυση». Μία ακόμη απάντηση ήταν η χρωματογραφία στην οποία ο μαθητής έγραψε: «παίρνουμε μια λωρίδα από το φακελάκι του καφέ (διηθητικό χαρτί) και αφήνουμε μια πινελιά και αφού βυθιστεί στο νερό χωρίς να ακουμπήσει η πινελιά, το χρώμα αρχίζει να βάφει το υπόλοιπο χαρτί». Τέσσερις μαθητές, τελικά, δεν είχαν καθόλου ικανοποιητικό επίπεδο κατανόησης.

Ερώτηση 4Α. Τι νομίζεις ότι θα είναι το μείγμα που θα προκύψει στις παρακάτω περιπτώσεις: Αν αναμειξεις δύο ή περισσότερα ΥΓΡΑ σώματα το μείγμα που θα προκύψει θα είναι:

Πάντα υγρό , Πάντα στερεό , Είτε στερεό είτε υγρό

Δώσε ένα τέτοιο παράδειγμα:

Επιπλέον, στην 4Α ερώτηση όσον αφορά το μείγμα υγρών σωμάτων βρέθηκε ότι ένας μαθητής γνωρίζει καλά την απάντηση γράφοντας: «το γάλα με την κρέμα φτιάχνει το παγωτό και έτσι δύο υγρά μπορούν να βγάλουν ένα μείγμα στερεό». Ενώ 12 μαθητές γνωρίζουν μέτρια, διότι έδωσαν μείγματα στις απαντήσεις τους όπως νερό με οινόπνευμα, χυμό με νερό, νερό με κρασί, αλλά από αυτά τα υλικά προκύπτουν μόνο υγρά μείγματα και όχι και στερεά, καθώς οι απαντήσεις της 4^{ης} ερώτησης (4Α,4Β,4Γ) είναι «είτε στερεό είτε υγρό». Τέσσερις μαθητές δεν έδωσαν καμία απάντηση (βλ. Γράφημα 4).



Γράφημα 4. Επίπεδο κατανόησης των μαθητών στα αρχικά και τελικά ερωτηματολόγια. Σύνολο μαθητών: 17

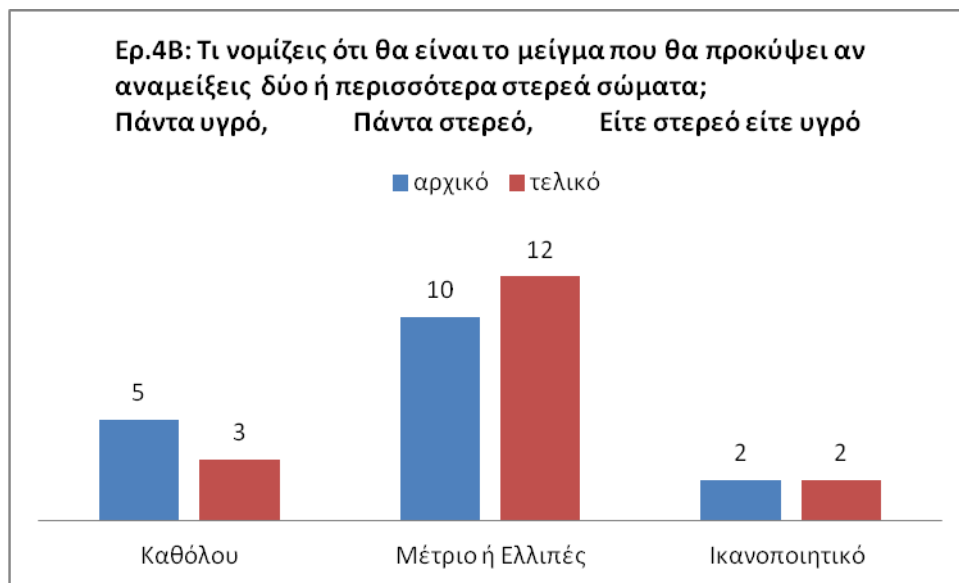
Βλέποντας, κάποιος, το γράφημα 4 με τα αποτελέσματα, φαίνεται στην 4Α ερώτηση ότι μόλις δύο άτομα, έχουν κατανοήσει καλά, κυκλώνοντας την σωστή απάντηση και δίνοντας ένα παράδειγμα γι' αυτήν. Στο τελικό ερωτηματολόγιο 13 μαθητές κατανόησαν την ερώτηση, δηλαδή, έγραψαν σωστά παραδείγματα, αλλά υγρά σώματα που από αυτά προκύπτουν μόνο υγρά μείγματα και όχι και στερεά. Δύο μαθητές δεν κατανόησαν την ερώτηση, αφήνοντας κενή την απάντηση.

Ερώτηση 4Β. Αν αναμείξεις δύο ή περισσότερα ΣΤΕΡΕΑ σώματα το μείγμα που θα προκύψει θα είναι:

Πάντα υγρό , Πάντα στερεό , Είτε στερεό είτε υγρό

Δώσε ένα τέτοιο παράδειγμα:

Ακόμη, για την 4B ερώτηση σχετικά με την ανάμειξη στερεών σωμάτων διαπιστώθηκε ότι 2 μαθητές γνωρίζουν καλά και 10 να γνωρίζουν μέτρια. Οι μαθητές που θεωρήθηκαν ότι γνωρίζουν καλά, ο ένας έδωσε το μείγμα παγωτό με γρανίτα, δύο στερεά σώματα που αν αναμειχθούν προκύπτει είτε υγρό είτε στερεό μείγμα, και ο δεύτερος αγλάδι με πεπόνι και μήλο που μπορεί να προκύψει είτε φρουτοσαλάτα (στερεό μείγμα), είτε φρουτόκρεμα (υγρό μείγμα). Οι 10 μαθητές που γνωρίζουν μέτρια, έγραψαν δύο στερεά σώματα ως παράδειγμα, αλλά από αυτά τα υλικά προκύπτουν μόνο στερεά μείγματα και όχι και υγρά. Πέντε μαθητές απάντησαν δεν ξέρω (βλ. Γράφημα 5).



Γράφημα 5. Επίπεδο κατανόησης των μαθητών στα αρχικά και τελικά ερωτηματολόγια. Σύνολο μαθητών: 17

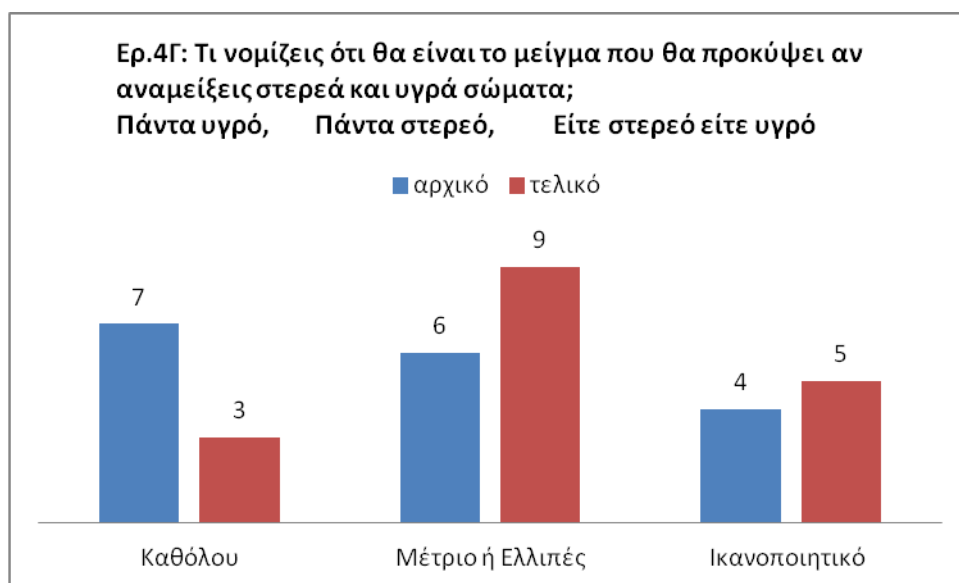
Σε σύγκριση με το τελικό ερωτηματολόγιο φαίνεται ότι 2 μαθητές κατανόησαν καλά, οι οποίοι είναι οι ίδιοι που σημειώθηκαν ότι γνώριζαν καλά. Έδωσαν τις ίδιες απαντήσεις. Όμως, οι μαθητές που δεν έδωσαν την σωστότερη απάντηση είναι 12, δίνοντας απαντήσεις όπως κακάο με αλεύρι, φασόλια με φακές, μακαρόνια με ρύζι, που αυτά τα υλικά δημιουργούν στερεά μείγματα, αλλά αν επεξεργαστούν ή αλεστούν, τότε μπορεί να γίνουν και υγρά. Παρ' όλα αυτά, 3 είναι οι μαθητές που δεν κατανόησαν.

Ερώτηση 4Γ. Αν αναμείξεις στερεά και υγρά σώματα το μείγμα που θα προκύψει τι μπορεί να είναι:

Πάντα υγρό , Πάντα στερεό , Είτε στερεό είτε υγρό

Δώσε ένα τέτοιο παράδειγμα:

Τέλος, στην 4Γ και τελευταία ερώτηση του αρχικού ερωτηματολογίου όσον αφορά την ανάμειξη στερεών και υγρών σωμάτων, φάνηκε ότι 4 μαθητές γνωρίζουν καλά την απάντηση, καθώς τα υλικά που επέλεξαν (χώμα με νερό, αλεύρι με ζάχαρη και λάδι) δημιουργούν μείγματα είτε στερεά είτε υγρά. Οι μαθητές που γνωρίζουν μέτρια σημειώθηκαν 6, αφού οι απαντήσεις τους ήταν τσεκαρισμένες στο κουτάκι είτε στερεό είτε υγρό, αλλά δεν έδωσαν παραδείγματα. Οι μαθητές που δεν έδωσαν καμία απάντηση ήταν 7 (βλ. Γράφημα 6).



Γράφημα 6. Επίπεδο κατανόησης των μαθητών στα αρχικά και τελικά ερωτηματολόγια. Σύνολο μαθητών: 17

Στην τελευταία ερώτηση του τελικού ερωτηματολογίου βρέθηκε ότι 5 μαθητές κατανόησαν καλά, δίνοντας τις ίδιες απαντήσεις. Το αξιοσημείωτο είναι ότι, στα πρώτα αποτελέσματα, οι μαθητές που γνώριζαν μέτρια ήταν 6, ενώ τώρα αυξήθηκαν στους 9, οι οποίοι κατανόησαν καλύτερα την ερώτηση και έδωσαν απαντήσεις όπως νερό με άμμο, κακάο με νερό, νερό με χώμα που φτιάχνει το πηλό, καθώς και τα υλικά που φτιάχνουν προφιτερόλ. Από αυτά τα υλικά μπορούν να προκύψουν είτε στερεά είτε υγρά μείγματα. Τρεις μαθητές δεν κατανόησαν την ερώτηση.

Επιπλέον ερωτήσεις του τελικού ερωτηματολογίου (5,6,7,8)

Στο τελικό ερωτηματολόγιο οι μαθητές απάντησαν σε 4 επιπλέον ερωτήσεις, οι οποίες αποτελούν προσωπικές απόψεις τους και δεν αφορούν το περιεχόμενο της ενότητας, αλλά τι βρήκαν διαφορετικό σε αυτήν την διδασκαλία από τις άλλες άλλων ενοτήτων, τι τους άρεσε και τι όχι και τι θα προτιμούσαν να κάνουν στα μαθήματα της Μελέτης Περιβάλλοντος (βλ. Πίνακες 3-5).

Πίνακας 3. Απαντήσεις μαθητών σχετικά με τον τρόπο που έγινε το μάθημα και πού διέφερε από τα υπόλοιπα μαθήματα της Μελέτης Περιβάλλοντος	
Ερ.5 «Νομίζεις ότι ο τρόπος με τον οποίο έγινε το μάθημα για τα μείγματα διαφέρει από αυτόν με το οποίο κάνετε τα υπόλοιπα μαθήματα στη Μελέτη; Αν ναι, τι νομίζεις ότι είναι διαφορετικό»;	
Κατηγορίες απαντήσεων	Αριθμός μαθητών
Έμαθαν για τα μείγματα χωρίς το βιβλίο με συμμετοχή και συνεργασία σε όλες τις δραστηριότητες που τους είχαν ανατεθεί.	5
Ήταν πιο διασκεδαστικό το μάθημα και κάνοντας διαφορετικά πράγματα για το ίδιο θέμα, έμαθαν περισσότερα.	3
Τα προηγούμενα μαθήματα της Μελέτης ήταν βαρετά σε σχέση με το μάθημα των μειγμάτων που ήταν πολύ ωραίο και διαφορετικό.	1
Δεν διαφέρει, είναι το ίδιο.	3
Δεν απάντησαν.	5
ΣΥΝΟΛΟ: 17	

Στην 5^η ερώτηση του τελικού βρέθηκε ότι 3 μαθητές απάντησαν ότι διαφέρει σε σχέση με τα υπόλοιπα μαθήματα γιατί το μάθημα με τα μείγματα ήταν πιο διασκεδαστικό και επειδή έκαναν διαφορετικά πράγματα για το ίδιο θέμα, έμαθαν περισσότερα πράγματα. Επίσης, 5 μαθητές εξέφρασαν πως το μάθημα διαφέρει γιατί έμαθαν για τα μείγματα χωρίς το βιβλίο και φτιάχνοντας τα όλα μόνοι τους. Βεβαίως, υπήρξαν και 5 μαθητές που δεν απάντησαν καθόλου, 3 που τους φάνηκε ίδιο, ενώ μία ήταν η μαθήτριά που έδωσε την απάντηση 'Πριν η μελέτη ήταν βαρετή, ενώ τώρα το μάθημα αυτό είναι τέλειο'.

Πίνακας 4. Απαντήσεις μαθητών σχετικά με το τι τους άρεσε περισσότερο από όλη την ΔΜΑ	
Ερ.6 «Τι σας άρεσε περισσότερο από το μάθημα με τα μείγματα»;	
Κατηγορίες απαντήσεων	Αριθμός μαθητών
Όταν πήγαν στο Δάφκο (εργαστήριο ζαχαροπλαστικής)	1
Όταν μπήκαν στο Hotpotatoes	2
Όταν έκαναν τα πειράματα και φτιάζανε τα μείγματα μόνοι μας.	9
Δεν απάντησαν.	3
Τα πάντα /όλα.	2
ΣΥΝΟΛΟ: 17	

Όσον αφορά την 6^η ερώτηση οι περισσότεροι μαθητές έδειξαν ενδιαφέρον σχεδόν για όλα τα κομμάτια που διδάχθηκαν με 9 μαθητές να υποστηρίζουν ότι τους άρεσε όταν έκαναν τα πειράματα και έφτιαχναν τα μείγματα μόνοι τους, καθώς 3 από αυτούς, ξεχωριστά, προέκτειναν την απάντησή τους γράφοντας συγκεκριμένα ότι άρεσε στον έναν ο μαγνήτης που διαχώριζε τα ρινίσματα σιδήρου, στον δεύτερο η ανάμειξη λάδι με νερό, λάδι με οινόπνευμα και στον τρίτο το νερό με την άμμο. 3 ήταν που απάντησαν καθόλου, ενώ 2 μαθητές είπαν ότι όλα τους άρεσαν. Φυσικά, υπήρξαν 2 μαθητές που τους άρεσε όταν μπήκανε στο Hotpotatoes, καθώς ένας μαθητής όταν πήγαμε στο εργαστήριο του Δάφκου (Φλώρινα).

Στην ερώτηση 7 ‘ Τι δεν σας άρεσε από το μάθημα με τα μείγματα;’ οι 14 μαθητές έδωσαν τις απαντήσεις « όλα μου άρεσαν», «δεν υπάρχει κάτι που να μην μου άρεσε», ενώ οι 3 από τους 17 την άφησαν κενή.

Πίνακας 5. Απαντήσεις μαθητών σχετικά με το τι θα ήθελαν να κάνουν στο μέλλον στο μάθημα της Μελέτης που δεν το έκαναν τώρα;	
Ερ.8 «Τι άλλο θα ήθελες να κάνεις στο μέλλον, στο μάθημα της Μελέτης, που δεν το έκανες τώρα»;	
Κατηγορίες απαντήσεων	Αριθμός μαθητών
Να κάνουν πειράματα.	4
Να μάθουν πιο πολλά πράγματα από τα πράγματα που, ήδη, έχουν μάθει.	1
Να μάθουν τις χώρες του κόσμου.	1
Να πάνε στο Αττικό Πάρκο.	2
Αυτό που ήθελαν, το έκαναν τώρα με τα μείγματα.	2
Να διαβάζουν τα «Αξίζει να διαβάσουμε» από το βιβλίο της Μελέτης για τα πλάσματα του κόσμου.	1
Δεν απάντησαν.	6
ΣΥΝΟΛΟ: 17	

Τέλος, έξι διαφορετικές απαντήσεις φάνηκε να έχουν απαντήσει οι μαθητές για την 8^η ερώτηση. Τέσσερις έγραψαν ότι στο μέλλον θα ήθελαν να κάνουν πειράματα στην ώρα της Μελέτης Περιβάλλοντος, ένας απάντησε ότι θα του άρεσε να μάθει περισσότερα πράγματα για τα πράγματα που έχει μάθει ήδη, ενώ 2 μαθητές θα ήθελαν να επισκεφτούν το Αττικό Πάρκο. Επίσης, βρέθηκε η απάντηση ‘ Να μάθω τις χώρες του κόσμου’ από έναν μαθητή, καθώς άλλος ένας έδωσε την προτίμηση του γράφοντας ‘Να διαβάσω τα «Αξίζει να διαβάσουμε» από το βιβλίο της Μελέτης Περιβάλλοντος για τα πλάσματα του κόσμου’, ενώ 2 μαθητές αυτό που ήθελαν να κάνουν, το έκαναν τώρα με τα μείγματα. Οι μαθητές που δεν απάντησαν καθόλου ήταν 6. Από τις απαντήσεις των μαθητών 2 μαθητές φάνηκε να έχουν απαντήσει σχετικά με το θέμα, ενώ γεγονός είναι ότι οι υπόλοιπες απαντήσεις δεν αναφερόντουσαν στη συγκεκριμένη διδασκαλία, αλλά ήταν άσχετες με το θέμα.

5 Συζήτηση-Συμπεράσματα

Σύμφωνα με τον Κουμαρά, Πιερράτο και Πολάτογλου (2014), 14 εκπαιδευτικοί της εκπαιδευτικής περιφέρειας Σερρών, επέλεξαν να οργανώσουν διδασκαλίες εξειδικευμένη πάνω σε ένα μοντέλο διδασκαλίας. Η εργασία αυτή διεκπεραιώθηκε στο κεφάλαιο «Αναμειγνύουμε υλικά», του γνωστικού αντικείμενου «Μελέτη Περιβάλλοντος» της Δ' τάξης, αντίστοιχη ενότητα με αυτή της ΔΜΑ που περιγράφεται στη παρούσα εργασία. Μεταξύ των μαθητών της Φλώρινας και των μαθητών από τις Σέρρες συγκρίνονται οι αντιλήψεις τους και οι ιδέες τους σχετικά με την έννοια του μείγματος και τον διαχωρισμό των συστατικών του. Μετά την υλοποίηση των διδασκαλιών, οι εκπαιδευτικοί των Σερρών συζήτησαν τις δυσκολίες των μαθητών που φάνηκαν στην πράξη. Τα αποτελέσματα των διδασκαλιών σύμφωνα τον Κουμαρά, Πιερράτο και Πολάτογλου (2014) διαφοροποιούνται από τα αποτελέσματα του αρχικού και τελικού ερωτηματολογίου που προαναφέρθηκαν. Οι μαθητές των Σερρών δυσκολεύτηκαν αρκετά στην διατύπωση 'τι είναι μείγμα' σε αντίθεση με τους μαθητές της Φλώρινας. Όμως, και στις 2 ομάδες μαθητών (Σέρρες και Φλώρινα), χαρακτηριστική ήταν η δυσκολία να αναφέρουν τα συστατικά των μειγμάτων και πώς αυτά μπορούν να διαχωριστούν. Τέλος, οι εκπαιδευτικοί των Σερρών διαπίστωσαν πως οι μαθητές τους είχαν την τάση να αναμειγνύουν όλα τα υλικά που βρίσκονταν στο θρανίο, πιστεύοντας πως ένα μείγμα δεν μπορεί να προκύψει μόνο από δύο υλικά. Μετά, όμως, την παρέμβαση των εκπαιδευτικών, οι μαθητές είδαν ότι μπορούν να αναμείξουν ακόμα και δύο μόνο υλικά και έτσι άλλαξαν τις επιλογές τους. Σε αντίθεση, οι μαθητές της Φλώρινας ήξεραν από την αρχή, καθώς τους καθοδηγούσαν οι οδηγίες του φύλλου εργασίας, ότι ένα μείγμα μπορεί να προκύψει και από δύο υλικά αν αναμειχθούν. Παρόλα αυτά, μετά τη διεκπεραίωση των πειραμάτων, ήθελαν να δοκιμάσουν να αναμείξουν παραπάνω υλικά για να δουν τι μείγμα θα προκύψει. Το σημαντικό, όμως, της υπόθεσης και των δύο περιπτώσεων (μαθητών Σερρών και μαθητών Φλώρινας), ήταν η ενεργοποίηση, το αυξημένο ενδιαφέρον και η συμμετοχή των παιδιών με χαμηλή επίδοση, καθώς και των αλλοδαπών, όπως επίσης και του μαθητή με τη διάσπαση προσοχής, που ήταν στη δική μου τάξη.

Σε γενικές γραμμές, σύμφωνα με τα αποτελέσματα του αρχικού ερωτηματολογίου, οι μαθητές, της Δ' τάξης του 2^{ου} Δημοτικού Σχολείου Φλώρινας, έδειξαν ότι έχουν εμπειρίες και απόψεις για το τι μπορεί να είναι ένα μείγμα και από τι αποτελείται. Η μεγαλύτερη δυσκολία, φυσικά, που αντιμετώπισαν ήταν στην ερώτηση 3 όσον αφορά τον διαχωρισμό μειγμάτων. Δεν είχαν επίγνωση ποια υλικά, αν αναμειχθούν, μπορούν να διαχωριστούν και με ποιον τρόπο, καθώς μόνο 6 μαθητές έδωσαν παραδείγματα μειγμάτων, χωρίς να γνωρίζουν αν μπορούν να διαχωριστούν και 11 μαθητές να μην γνωρίζουν καθόλου. Βεβαίως, και για την 4η ερώτηση επικράτησε σύγχυση, καθώς και τα τρία υπό-ερωτήματα οδηγούσαν στην πιο λογική απάντηση, δηλαδή, ότι από τα υγρά σώματα θα προκύψει υγρό μείγμα και από τα στερεά σώματα θα προκύψει στερεό μείγμα. Παρόλο, που στις περισσότερες φορές προκύπτει αυτό, σίγουρα όμως

δεν συμβαίνει πάντα. Και στις 3 περιπτώσεις της ερώτησης 4 η σωστή απάντηση είναι 'Είτε στερεό είτε υγρό'. Για παράδειγμα, από δύο υγρά σώματα (λάσπη- νερό) μπορεί να προκύψει και στερεό μείγμα (λάσπη- νερό= πηλός). Ή από δύο στερεά σώματα (μπανάνα, μήλο) μπορεί να προκύψει και υγρό μείγμα. Ο στόχος αυτής της ερώτησης ήταν να διαπιστωθεί, αν οι μαθητές γνωρίζουν πώς από δύο σώματα αν αναμειχθούν και επεξεργαστούν (αλεστούν, ψηθούν κ.α.), μπορεί να προκύψει ένα μείγμα διαφορετικό από την αρχική τους κατάσταση. Εισάγοντας, όμως, στην ενότητα με τα μείγματα, πειραματίζοντας με τις διάφορες δραστηριότητες και παίζοντας, τα αποτελέσματα αντιστράφηκαν προς τη θετική πλευρά και αυτό φάνηκε από το τελικό ερωτηματολόγιο. Όλοι οι μαθητές είναι σίγουρο ότι, πλέον, γνωρίζουν τι είναι ένα μείγμα, ότι αμέτρητα υλικά και σώματα, που βρίσκονται γύρω μας, αν αναμειχθούν θα προκύψουν μείγματα είτε από στερεά- στερεά είτε υγρά-υγρά είτε στερεά-υγρά. Το πιο σημαντικό από όλα είναι ότι το δύσκολο κομμάτι από τα μείγματα, έγινε κατανοητό από τους 13 μαθητές, ενώ μόλις 4 δεν είχαν σωστό ορθολογισμό. Το κομμάτι αυτό αφορά τους τρόπους διαχωρισμού, όπου οι μαθητές μέσα από τα πειράματα, hot potatoes και το επιτραπέζιο παιχνίδι (taboo), κατάφεραν να ξεχωρίσουν ποια υλικά μπορούν να διαχωριστούν και πώς. Βέβαια, υπήρξαν 2 μαθητές που φάνηκε να συμμετέχουν στις εργασίες που είχαν αναλάβει, αλλά από τα αποτελέσματα τους βρέθηκε πως δεν είχαν καθόλου συμμετοχή ή δεν μπορούσαν να κατανοήσουν ή να ξεχωρίσουν, πλήρως, κάθε τι που διεκπεραιωνόταν μέσα στην τάξη. Παρόλα αυτά, με θέληση και υπομονή οι μαθητές έκαναν μια μεγάλη προσπάθεια, ώστε να φτάσουν σε αυτό το επίπεδο, δείχνοντας το ενδιαφέρον τους σε ότι τους αναθέτονταν.

Τα γενικά συμπεράσματα από όλη την Δ.Μ.Α. είναι:

- Οι δραστηριότητες της Δ.Μ.Α. ήταν πετυχημένες, ενδιαφέρουσες και πολύ διασκεδαστικές για τους μαθητές.
- Αν και στη μελέτη περιβάλλοντος οι μαθητές αρχικά φαίνεται να είναι αρνητικά διακείμενοι, στη συγκεκριμένη ΔΜΑ αυτοί φάνηκε να μην θέλουν να τελειώσει, αλλά να συνεχιστεί και στα επόμενα μαθήματα.
- Πρέπει να δίνονται ευκαιρίες στους μαθητές, να συμμετέχουν στις δραστηριότητες και να συνεργάζονται μεταξύ τους, έτσι ώστε να καταφέρουν να φτάσουν σε ένα ικανοποιητικό αποτέλεσμα, παίζοντας και μαθαίνοντας παράλληλα.

6 Βιβλιογραφία

- Aronson, E. & Patnoe, S. (2011). Cooperation in the classroom: the jigsaw method. The United Kingston: Printer & Martin Ltd.
- Banchi, H. – Bell, R. (2008). Inquiry comes in various forms. *Science and Children*, 26-29.
- Besson, U., Borghi, L., De Ambrossis, A. & Mascheretti, P. (2010). A threedimensional approach and open source structure for the design and experimentation of Teaching-Learning Sequences: the case of friction. *International Journal of Science Education*, 32(10), 1289-1313. From: [10.1080/09500690903023350](https://doi.org/10.1080/09500690903023350).
- Bogdanov Dr. S (2013). Hot potatoes from Half-Baked software Inc. Version 6 from: <https://hotpot.uvic.ca/>.
- Brown, A.L. (1992). Design Experiments: Theoretical and Methodological Challenges in Creating Complex Interventions in Classroom settings. *The Journal of the Learning Sciences*, 2(2), 141-178.
- Driver, R., Squires, A., Rushworth, P., Woud-Robinson, V. (1998). Οικοδομώντας τις έννοιες των Φυσικών Επιστημών, Μια παγκόσμια σύνοψη των ιδεών των μαθητών, Εκδόσεις τυποθήτω.
- Duit, R. (2007). Science education research internationally: conceptions, research methods, domains of research. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 3(1), 3-15. Retrieved from http://www.ejmste.com/v3n1/abstv3n1artc1_duit.html.
- Hacker, R. G. (1984). A typology of approaches to science teaching in school, *European Journal of Science Education*, vol. 6, no. 2, pp. 153-167.
- Herron, M. D. (1971). “The nature of scientific inquiry”, *School Review* 79(2): 171-212.
- Jenkins, E.W. (1992). School science education: towards a reconstruction, *Journal Curriculum Studies*, vol. 24 (3), pp. 229-246.
- Kariotoglou, P. (2002). A Laboratory – based teaching learning sequence on fluids: developing primary student teachers’ conceptual and procedural knowledge. http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F0-306-48196-0_10
- Kattmann, U., & Duit, R. (1996). Educational reconstruction: bringing together issues of scientific clarification and students’ conceptions. Paper presented at the First

European Conference on Didactic of Biology (ERIDOB), November, Kiel, Germany.

Lijnse, P. L. (1995). 'Developmental research' as a way to an empirically-based 'didactical structure' of science. *Science Education*, 79(2), 189-199. From: [10.1002/sce.3730790205](http://dx.doi.org/10.1002/sce.3730790205)

Mammy's (2011). Το παιδικό παιχνίδι. Δημοσιεύθηκε: Τρίτη, 17 Μαΐου 2011, από: http://miteras.blogspot.gr/2011/05/blog-post_4097.html

McDermott, L. (1991). Millikan Lecture 1990: What we teach and what is learned-closing the gap, *American Journal of Physics*, vol. 59(4), pp. 301-315.

Méheut, M., & Psillos, D. (2004). Teaching-Learning Sequences: aims and tools for science education research. *International Journal of Science Education*, 26(5), 515-535. from: [10.1080/09500690310001614762](http://dx.doi.org/10.1080/09500690310001614762)

Oliver, R. (1999). Exploring strategies for on-line teaching and learning. *Distance Education*, 20(2), 240-254.

Oliver, R. (2001). Seeking best practice in online learning: Flexible Learning Toolboxes in the Australian VET sector. *Australian Journal of Educational Technology*, 17(2), 204-222.

Oliver, R. & Herrington, J. (2001). Teaching and learning online: A beginner's guide to e-learning and e-teaching in higher education. Edith Cowan University: Western Australia from:

http://web.mit.edu/jrankin/www/technology/technology_mediated.pdf

Schwab, J. J. (1962). "The teaching of science as inquiry", in J. J. Schwab and P. F. Brandwe (eds), *The teaching of science*, 3-103. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Stagnitti, K. (2004). Understanding play: implications for play assessment. *Australian Occupational Therapy Journal*, 51, 3-12.

Tiberghien, A., Vince, J., & Gaidoz, P. (2009). Design-based research: case of a teaching sequence on mechanics. *International Journal of Science Education*, 31(17), 2275-2314. doi: [10.1080/09500690902874894](http://dx.doi.org/10.1080/09500690902874894)

Αχιλλέως Α. Κλαίρη¹, Παπαδόπουλος Π. Σταύρος¹, Φριλίγκος Στέλιος¹, Κεραμιδάς Κων/νος², Πολάτογλου Μ. Χαρίτων, Δημιουργικά Πειράματα Φυσικών Επιστημών προς μια Διερευνητική Εργαστηριακή Διδασκαλία, από: 3dim-evosm.web.auth.gr/conference/pp.379-391.pdf.

Δημητρακοπούλου Α. (2002), «Διαστάσεις Διδακτικής Διαχείρισης των Εκπαιδευτικών Εφαρμογών των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας: Προς μια ολοκληρωμένη αξιοποίησή τους στην Εκπαίδευση»,

στο βιβλίο «Νοητικά εργαλεία και πληροφορικά μέσα». Επιμέλεια Κυνηγός Χ. – Δημαράκη Ε., Εκδόσεις Καστανιώτη, Αθήνα.

Επιχειρησιακό πρόγραμμα Εκπαίδευση και Δια βίου μάθηση (2007-2013).

Πρόγραμμα Σπουδών Μελέτης του Περιβάλλοντος για το «Νέο Σχολείο».

Πρόγραμμα σπουδών στους Άξονες προτεραιότητας 1,2,3 – Οριζόντια πράξη» με κωδικό MIS 295450 και κωδικό ΣΑΕ 2010ΣΕ04580066, από:

<http://digitalschool.minedu.gov.gr/info/newps/%CE%A6%CF%85%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%82%20%CE%B5%CF%80%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%AE%CE%BC%CE%B5%CF%82/%CE%9C%CE%B5%CE%BB%CE%AD%CF%84%CE%B7%20%CE%A0%CE%B5%CF%81%CE%B9%CE%B2%CE%AC%CE%BB%CE%BB%CE%BF%CE%BD%CF%84%CE%BF%CF%82.pdf>.

Επιχειρησιακό πρόγραμμα Εκπαίδευση και Δια βίου μάθηση (2007-2013).

Πρόγραμμα Σπουδών Φυσικών Επιστημών Δημοτικού για το «Νέο Σχολείο».

Φάκελος επιμόρφωσης εκπαιδευτικών. Αθήνα, 2011, από:

<http://digitalschool.minedu.gov.gr/info/newps/%CE%A6%CF%85%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%AC/%CE%A0%CF%81%CF%8C%CE%B3%CF%81%CE%B1%CE%BC%CE%BC%CE%B1%20%CE%A3%CF%80%CE%BF%CF%85%CE%B4%CF%8E%CE%BD.pdf>

Ιωάννου Σ. (2002), Εισαγωγή των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση, Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Αθηνών. Τμήμα Επικοινωνίας και ΜΜΕ.

Καμίδου, Κ., Σπύρτου, Α. & Καριώτογλου, Π. (2007). Μία εποικοδομητική προσέγγιση για τη διδασκαλία τη ενέργειας στο Δημοτικό Σχολείο: πιλοτική εφαρμογή. *5ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτική Φυσικών Επιστημών και Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση*, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, 15-18 Μαρτίου, 2007, Τεύχος Α', σελ. 166-174. Ανακτήθηκε 5 Ιουνίου, 2013, από: http://www.kodipheet.gr/fifth_conf/pdf_synedriou/teyxos_A/2_Oi_FE_sthn_Avathmia/4_FYS-32telikiF.pdf.

Καριώτογλου, Π. (2006), Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου Φυσικών Επιστημών, Εκδόσεις Γράφημα, σελ. 112-116 Θεσσαλονίκη.

Καριώτογλου, Π., Κορομπίλης, Κ., Κουμαράς, Π. (1997). Εξακολουθούν να είναι επίκαιρες οι Ανακαλυπτικές Μέθοδοι Διδασκαλίας; Σύγχρονη Εκπαίδευση, Ιαν.-Φεβ., σελ. 52-61.

Κόκκοτας, Π. (1998). Διδακτική των Φυσικών Επιστημών. Εκδόσεις ΓΡΗΓΟΡΗ, Αθήνα.

Κόκκοτας, Π., Αλεξόπουλος, Δ., Μαλαμίτσα, Α., Μαντάς, Γ., Παλαμαρά, Μ., Παναγιωτάκη, Π., Πήλιουρας, Π. Μελέτης Περιβάλλοντος Δ' Δημοτικού, Βιβλίο Δασκάλου. Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων,

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Εκδόσεις Πατάκη, από: www.taexeiola.gr/μελετη-περιβαλλοντος-δ-βιβλιο-δασκαλ/

Κόμης Β. (1996), «Σημειώσεις για το μάθημα ΗΥ : Διδακτική της Πληροφορικής», Πανεπιστήμιο Κρήτης.

Κομνηνού, Α. (2013). Παρουσίαση, Μέθοδο jigsaw, από: <http://athinakomninou.weebly.com/mu941thetaomicrondeltaomicronsigma-f-jigsaw.html>

Κουκά Α., Βοσνιάδου Σ., Τσαπαρλής Γ. (2009). Οι δυσκολίες των μαθητών να κατανοήσουν τη διάλυση αλατιού σε νερό. 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση, σελ. 420-428, από: users.sch.gr/ioarvanit/Praktika.pdf

Κουλουμπαρίτση, Α. (2007). Πολυεγγραμματισμοί στη «Μελέτη του Περιβάλλοντος». Σχολικός Εγγραμματισμός. Αθήνα: Γρηγόρης, από: www.pi-schools.gr/lessons/meleti/articles/multitreyfnl.doc

Κουλουμπαρίτση, Α., κ.α. (2008). Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Ε.Π. «Κοινωνία της Πληροφορίας» ΠΡΑΞΗ: «Ολοκληρωμένη Αξιοποίηση των ΤΠΕ στη Εκπαιδευτική Διαδικασία», ΥΠΟΕΡΓΟ 2: «Ολοκληρωμένη Αξιοποίηση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία» Πρόγραμμα Επιμόρφωσης σε Εκπαιδευτικό Λογισμικό, Κλάδος: Δάσκαλοι ΠΕ70 Οι Τ.Π.Ε. στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, Αθήνα, Νοέμβριος.

Κουμαράς, Π., Καριώτογλου, Π., Αντωνιάδου, Ν., Ψύλλος, Δ. (1992). Η εποικοδομητική στρατηγική στην πειραματική προσέγγιση της διδασκαλίας της Φυσικής, Επιθεώρηση Φυσικής, τεύχος 12, σελ. 12-20.

Κουμαράς, Π., Πράμας, Χ. και Σταμπουλή, Μ. (2010). Προγράμματα Σπουδών Φυσικών Επιστημών στην κατεύθυνση Γνώσεις και Ικανότητες για τη Ζωή. Τόμος Ι: Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση, εκδόσεις Επίκεντρο, Θεσσαλονίκη.

Κουμαράς, Π., Πιερράτος, Θ. & Πολάτογλου, Χ. (2014). Φυσικές Επιστήμες στην Εκπαίδευση ISSN2241-7680. Ηλεκτρονικό περιοδικό ελεύθερης πρόσβασης για τη διδασκαλία Φυσικών Επιστημών στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Τεύχος 2, σελ. 27-34. Θεσσαλονίκη, από: [Periodiko physcool.web.auth.gr/images/teyxos_2/2.pdf](http://Periodiko.physcool.web.auth.gr/images/teyxos_2/2.pdf).

Μολοχίδης, Α. (2005). *Ανάπτυξη και Διερεύνηση Διδακτικής Μαθησιακής Σειράς για την Αυτοεπιμόρφωση των Δασκάλων σε Φαινόμενα και Έννοιες των Ρευστών*. Διδακτορική Διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Τομέας Θετικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών, Θεσσαλονίκη. Ανακτήθηκε 6 Ιουνίου, 2013, από: <http://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/15339#page/1/mode/1up>.

Μπουραντάς, Ο. (2005). Απόψεις φιλολόγων εκπαιδευτικών αναφορικά με την εισαγωγή και τη χρήση των μέσων διδασκαλίας και των Νέων Τεχνολογιών στη διδακτική διαδικασία, σελ. 140.

Οι καθρέφτες και οι φακοί (PDF). Τα μείγματα και τα διαλύματα, σελ. 180-181, από: old.primedu.uoa.gr/sciedu/BIBLIO/files/MIXED.pdf

Πράμας, Χ. και Κουμαράς, Π. (2008). Προγράμματα Σπουδών Φυσικών Επιστημών υποχρεωτικής εκπαίδευσης στην κατεύθυνση της ανάπτυξης «Γνώσεων και Ικανοτήτων για τη ζωή», Πρακτικά 4ου συνεδρίου ΕΔΙΦΕ, σελ. 58-64, εκδόσεις Χριστοδουλίδη, Θεσσαλονίκη.

Πράμας, Χ. (2009). Αναλυτικά Προγράμματα Φυσικών Επιστημών Ε' & Στ' Δημοτικού στην κατεύθυνση του γραμματισμού στις Φυσικές Επιστήμες. Αδημοσίευτη διδακτορική διατριβή, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Α.Π.Θ.

Σαλονικίδης, Ι. (1998-2009). Γ. Hotpotatoes 6.2, Εκπαιδευτικό λογισμικό, από: <http://users.sch.gr/salnk/didaskalia/Hotpotatoes.htm>.

Σπύρτου, Α. (2002). *Μελέτη εποικοδομητικής στρατηγικής για την εκπαίδευση των δασκάλων στις Φυσικές Επιστήμες*. Αδημοσίευτη διδακτορική διατριβή. Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Σπύρτου, Α., Αντρέου, Χ. (2014). Η συνεργατική μέθοδος jigsaw: μια διαπολιτισμική πρακτική για τα ηχητικά φαινόμενα στο δημοτικό σχολείο, από: http://www.diapolis.auth.gr/epimorfotiko_uliko/index.php/2014-09-06-09-18-43/2014-09-06-09-29-21/26-a4-spyrtou?showall=1.

Σπύρτου, Α., Ζουπίδης, Α. & Καριώτογλου, Π. (2011). Μελέτη της εφαρμοσιμότητας μιας διερευνητικής διδακτικής παρέμβασης για την οργάνωση επισκέψεων σε χώρους τεχνολογίας. Στο Γ. Παπαγεωργίου, & Γ. Κουντουριώτης, (Επιμ.), Αλληλεπιδράσεις Εκπαιδευτικής Έρευνας και Πράξης στις Φυσικές Επιστήμες. Πρακτικά 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση, σελ. 525-532. Αλεξανδρούπολη: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης.

Φαχαντίδης, Ν. Πληροφορική και Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση. Μάθημα Υ305, ELED 14, σημειώσεις UOWM Open e-Class.

Χαραλάμπους, Μ. (2010). Οι ικανότητες κλειδιά και η καλλιέργειά τους μέσω της διδασκαλίας των Φυσικών Επιστημών. Αδημοσίευτη διδακτορική διατριβή, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Α.Π.Θ.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

7 Παράρτημα

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1.1.α

ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΚΤΩΝ



Κάντε αναζήτηση στην προτεινόμενη ιστοσελίδα για να ανακαλύψετε τις απαντήσεις!

- http://paidio.blogspot.gr/2011/11/blog-post_15.html

!!! Παρατηρήστε προσεκτικά τους τρόπους διαχωρισμού μιγμάτων.

1. Πόσοι τρόποι υπάρχουν;.....
2. α) Πως ονομάζεται ο πρώτος διαχωρισμός;.....
 β) Τι υλικά είχε το παράδειγμα;

 γ) Με ποιον τρόπο έγινε;

 δ) Για ποιο λόγο πιστεύετε ότι έχει πάρει αυτή την ονομασία;

3. α) Πως ονομάζεται ο δεύτερος διαχωρισμός;

 β) Τι υλικά είχε το παράδειγμα;

 γ) Με ποιον τρόπο έγινε;

- δ) Για ποιο λόγο πιστεύετε ότι έχει πάρει αυτή την ονομασία;

4. α) Πως ονομάζεται ο τρίτος διαχωρισμός;.....
 β) Τι υλικά είχε το παράδειγμα;

 γ) Με ποιον τρόπο έγινε;

 δ) Για ποιο λόγο πιστεύετε ότι έχει πάρει αυτή την ονομασία;

5. α) Πως ονομάζεται ο τέταρτος διαχωρισμός;

 β) Τι υλικά είχε το παράδειγμα;

 γ) Με ποιον τρόπο έγινε;

 δ) Για ποιο λόγο πιστεύετε ότι έχει πάρει αυτή την ονομασία;

6. α) Πως ονομάζεται ο πέμπτος διαχωρισμός;

 β) Τι υλικά είχε το παράδειγμα;

 γ) Με ποιον τρόπο έγινε;

 δ) Για ποιο λόγο πιστεύετε ότι έχει πάρει αυτή την ονομασία;

7. α) Πως ονομάζεται ο έκτος διαχωρισμός;.....
 β) Τι υλικά είχε το παράδειγμα;

 γ) Με ποιον τρόπο έγινε;

 δ) Για ποιο λόγο πιστεύετε ότι έχει πάρει αυτή την ονομασία;

8. α) Πως ονομάζεται ο έβδομος διαχωρισμός; Αναζήτηση
<https://www.youtube.com/watch?v=bpgE0u6DI6Y>

β) Τι υλικά είχε το παράδειγμα;

.....

γ) Με ποιον τρόπο έγινε;

.....
.....

δ) Για ποιο λόγο πιστεύετε ότι έχει πάρει αυτή την ονομασία;

.....
.....

9. α) Πως ονομάζεται ο όγδος διαχωρισμός;.....

β) Τι υλικά είχε το παράδειγμα;

.....

γ) Με ποιον τρόπο έγινε;

.....
.....

δ) Για ποιο λόγο πιστεύετε ότι έχει πάρει αυτή την ονομασία;

.....
.....

!!! Αφού επιστρέψτε στην αρχική σας ομάδα, ελέγξτε αν τα άλλα δύο μέλη, που έκαναν πειραματικά την ίδια εργασία, συμφωνούν μαζί σας.

1. Υπάρχουν διαφορές ή ομοιότητες ως προς τον διαχωρισμό (σύμφωνα με τα αντικείμενα που χρησιμοποιήθηκαν για να διαχωρίσουν τα υλικά);

.....
.....

2. Υπάρχουν διαφορές ή ομοιότητες ως προς την ονομασία διαχωρισμού που επέλεξαν τα άλλα μέλη με αυτές που αναγράφονται στην ιστοσελίδα;

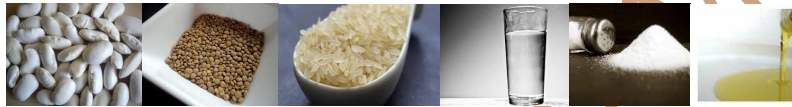
.....
.....

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1.1.β

ΟΜΑΔΑ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ



1. Υλικά:



Ποτήρια, φασόλια, φακές, ρύζι, νερό, αλάτι, λάδι, ζάχαρη, κουταλάκι.

Επιλέξτε δύο ή τρία υλικά και φτιάξτε ένα μείγμα. Συμπληρώστε στις παρακάτω περιπτώσεις τα υλικά που χρησιμοποιήσατε, δημιουργώντας την φυσική κατάσταση του μείγματος που ζητείται (Στερεή ή υγρή).

α) Υλικά 1..... 2..... 3.....

Η φυσική κατάσταση του μείγματος να είναι Στερεή

β) Υλικά 1..... 2.....

Η φυσική κατάσταση του μείγματος να είναι Υγρή

γ) Υλικά 1..... 2..... 3.....

Η φυσική κατάσταση του μείγματος να είναι Υγρή

δ) Υλικά 1..... 2.....

Η φυσική κατάσταση του μείγματος να είναι Στερεή

2. Δημιουργήστε τα παρακάτω μείγματα και σημειώστε με X αν μετά τη δημιουργία μειγμάτων αναγνωρίζονται σε αυτά τα συστατικά (υλικά) τους. Και γιατί;

Μείγματα	Μπορούμε να τα αναγνωρίσουμε	Δεν μπορούμε να τα αναγνωρίσουμε

Νερό-πιπέρι		
Νερό-αλάτι		
Οινόπνευμα-χώμα		
Νερό-λάδι		
Νερό-οινόπνευμα		
Οινόπνευμα-λάδι		

3. Τι παρατηρείτε όταν ρίξουμε μια κουταλιά κακάο σε ένα ποτήρι κρύο νερό και σε ένα ποτήρι με ζεστό νερό;

Με ένα κουταλάκι ανακατεύουμε.

Νερό κρύο

+

κακάο



+

Διακρίνονται τα συστατικά τους;

.....

.....

Νερό ζεστό

+

κακάο



+

Διακρίνονται τα συστατικά τους;

.....

.....

.....

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1.1.γ

ΟΜΑΔΑ ΔΙΑΣΩΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ 1



1.



+



+



+



+



Σκεφτείτε αν τα ανακατέψετε τα παραπάνω υλικά πώς μπορείτε μετά να τα διαχωρίσετε. Προτείνετε ένα τρόπο διαχωρισμού για καθένα από τα παραπάνω μείγματα.

.....

Πως θα ονομάζατε τον τρόπο αυτό διαχωρισμού;

2.



+



+



Χαλίκια

+ ζάχαρη άχνη

Σκεφτείτε αν τα ανακατέψετε τα υλικά αυτά πως μπορείτε να τα διαχωρίσετε.

Προτείνετε ένα τρόπο διαχωρισμού για το παραπάνω μείγμα.

.....

Πώς θα ονομάζατε αυτό τον τρόπο διαχωρισμού;

3.



άμμος

+



+

ποτήρι με νερό

+



+

κωνική φιάλη

α) σε ένα ποτήρι ζέσεως βάζουμε λίγο νερό και μία κουταλιά άμμο.

β) το ανακατεύουμε καλά

γ) το αφήνουμε να ηρεμήσει για λίγα λεπτά

Τι παρατηρείτε;

Πώς νομίζετε ότι θα μπορούσατε να ξεχωρίσετε τα δύο υλικά; Δοκιμάστε το!!

Πώς θα ονομάζατε αυτό τον τρόπο διαχωρισμού;

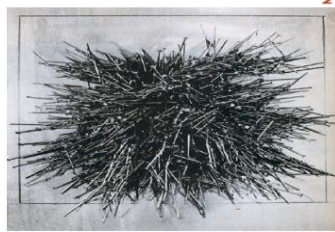
.....

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1.1.δ

ΟΜΑΔΑ ΔΙΑΣΩΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ 2



1.



άμμος + ρινίσματα σιδήρου + μαγνήτης

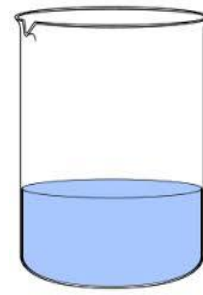
Σκεφτείτε αν τα ανακατέψετε τα υλικά αυτά πώς θα μπορείτε να τα διαχωρίσετε.

Προτείνετε ένα τρόπο διαχωρισμού για το παραπάνω μείγμα.

.....

Πώς θα ονομάζατε αυτό τον τρόπο διαχωρισμού;

2.



διηθητικό χαρτί + μαρκαδόροι + ποτήρι ζέσεως με νερό

α) παίρνουμε 5 λωρίδες από διηθητικό χαρτί

β) κοντά στο άκρο της κάθε λωρίδας(απόσταση ενός δαχτύλου) βάζουμε μια μικρή πινελιά από κάθε μαρκαδόρο (κόκκινο, μπλε, πράσινο, κίτρινο και μαύρο)

γ) βάζουμε τις λωρίδες χαρτιού στο εσωτερικό ενός ποτηριού ζέσεως με νερό, έτσι ώστε να βυθίζεται στο νερό η άκρη του χαρτιού. ΠΡΟΣΟΧΗ! Να μην βραχεί η κουκίδα από τον μαρκαδόρο!

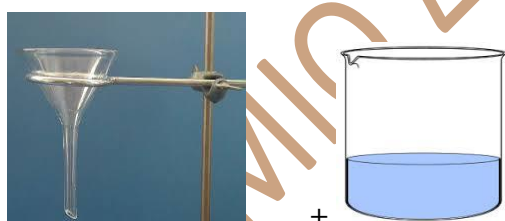
Τι παρατηρείτε να συμβαίνει στο χαρτί;.....

Πώς θα ονομάζατε αυτό τον τρόπο διαχωρισμού;

3.



διηθητικό χαρτί + κωνική φιάλη + χωνί + τριμμένη
κιμωλία



βάση που κρατάει το χωνί + ποτήρι ζέσεως με νερό

α) Τοποθετούμε το διηθητικό χαρτί στο χωνί, το οποίο έχουμε βάλει στη βάση στήριξης και ακριβώς από κάτω έχουμε την κωνική φιάλη.

β) Σε ένα ποτήρι βάζουμε νερό και την τριμμένη κιμωλία και τα ανακατεύουμε.

γ) Ρίχνουμε το μείγμα μας στο χωνί. Αν έχει μείνει κιμωλία μέσα στο ποτήρι το ξεπλένουμε με λίγο νερό και το βάζουμε και αυτό στο χωνί.

Τι παρατηρείτε μετά από 5 λεπτά;.....
 Πώς θα ονομάζατε αυτό τον τρόπο διαχωρισμού;

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1 (HOT POTATOES) 2.1

Αναγνώριση μειγμάτων
 Άσκηση πολλαπλής επιλογής
 8:23
 Η απάντηση είναι μόνο μία.
 ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!
 Λείξε όλες τις ερωτήσεις
 1 / 8 →
 Μπορείς να παρατηρήσεις τα συστατικά του μείγματος νερό-πιπέρι:
 A. Μικρό
 B. Δεν μπορώ
 C. Ίσως
 D. Δεν ξέρω

Τα αρχεία με τις δραστηριότητες του Hot potatoes είναι περασμένα σε cd.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2 (HOT POTATOES) 2.2

Γρόποι διαχωρισμού μειγμάτων
 Σταυρόλεξο
 8:55
 Συμπλήρωσε το σταυρόλεξο, στη συνέχεια, κάντε κλικ στο "Τελεχος" για να ελέγξεις την απάντησή σου. Εάν δυσκολεύεσαι, μπορείς να κάνεις κλικ στο "Βοήθεια" για να λάβεις μια ιδέα. Κάντε κλικ σε έναν αριθμό στο λέξιμα για να δείς την ερώτησή ή τις ερωτήσεις του αριθμού αυτού.
 1 2
 3
 4
 5 6

Έλεγχος

Οριζόντια **Κάθετα**

1. Πώς λέγεται ο τρόπος διαχωρισμού αν βάλουμε τις λωρίδες χαρτιού με την χρωματιστή κοουκίδα στο εσωτερικό ενός ποτηριού με νερό, έτσι ώστε να βυθίζεται στο νερό η άκρη του χαρτιού;
2. Όταν βάλουμε δύο υλικά το ένα πιο παχύρευστο από το άλλο όπως βούτυρο-γάλα και ανακατευτούν με πολύ γρήγορη ταχύτητα και το πιο πυκνό μείνει κάτω και το πιο αραιό πάνω, πώς μπορεί να συμβεί αυτό;
3. Ποιος είναι ο τρόπος όταν θέλουμε να διαχωρίσουμε τον συνδετήρα ή την καρφίτσα από την άμμο;
5. Όταν ανακατέψουμε δύο στερεά υλικά και μπορούμε να τα ξεχωρίσουμε το χέρι, πώς ονομάζεται αυτός ο τρόπος διαχωρισμού;
4. Έχουμε ένα υλικό πολύ μικρού μεγέθους όπως το χόμα και ένα υλικό με μεγαλύτερο μέγεθος. Πώς μπορούμε να διαχωρίσουμε αυτό το μίγμα;
6. Ποιον τρόπο διαχωρισμού διαπιστώνουμε μετά από 5 λεπτά, εφόσον σε ένα ποτήρι βάλουμε το μίγμα νερό-τριμμένη κιμωλία και το ρίξουμε στο χωνί;
7. Ποιον τρόπο διαχωρισμού διαπιστώνουμε ότι μπορούμε να κάνουμε, αν αφήσουμε για λίγο να ηρεμήσει το μίγμα νερό-άμμος μέσα σε ένα ποτήρι;

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3 (ΝΟΤΡΟΤΑΤΟΕΣ) 2.3

Μείγματα

Συμπλήρωση κενών

8:16

Συμπλήρωσε όλα τα κενά , στη συνέχεια, πάτησε το κουμπί "Έλεγχος" για να ελέγξεις τις απαντήσεις σου . Χρησιμοποίησε το κουμπί " Βοήθεια" για να πάρεις μια ιδέα, αν δυσκολευόσαι. Θυμήσου, αν ζητήσεις Βοήθεια, θα χάσεις πόντους!
ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!

Μείγματα ονομάζονται οι ουσίες ή τα που προκύπτουν από την δύο ή περισσότερων καθαρών ουσιών ή υλικών.
Η φυσική κατάσταση του μίγματος φασολιού με φακής είναι , ενώ του νερού με λάδι
Το είναι ένα μίγμα που προκύπτει με την ανάμιξη νερού και αλατιού.

Έλεγχος **Βοήθεια**

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΝΟΤ ΡΟΤΑΤΟΕΣ 2.4

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Α) ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ ΚΕΝΟΥ-ΜΕΙΓΜΑΤΑ

Μείγματα ονομάζονται οι ουσίες ή τα που προκύπτουν από

την δύο ή περισσότερων καθαρών ουσιών ή υλικών.

Η φυσική κατάσταση του μίγματος φασολιού με φακής είναι , ενώ του

νερού με λάδι

Το είναι ένα μείγμα που προκύπτει με την ανάμειξη νερού και αλατιού.

B) ΑΣΚΗΣΗ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ-ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΜΕΙΓΜΑΤΩΝ

1. Μπορείς να παρατηρήσεις τα συστατικά του μείγματος νερό-πιπέρι;

- A. Μπορώ
- B. Δεν μπορώ
- C. Ίσως
- D. Δεν ξέρω

2. Μπορείς να παρατηρήσεις τα συστατικά του μείγματος οινόπνευμα-χόμα;

- A. Μπορώ
- B. Δεν μπορώ
- C. Ίσως
- D. Δεν ξέρω

3. Μπορείς να παρατηρήσεις τα συστατικά του μείγματος νερό-ζάχαρη;

- A. Μπορώ
- B. Δεν μπορώ
- C. Ίσως
- D. Δεν ξέρω

4. Μπορείς να παρατηρήσεις τα συστατικά του μείγματος νερό-λάδι;

- A. Μπορώ
- B. Δεν μπορώ
- C. Ίσως
- D. Δεν ξέρω

5. Μπορείς να παρατηρήσεις τα συστατικά του μείγματος νερό-αλάτι;

- A. Μπορώ
- B. Δεν μπορώ
- C. Ίσως
- D. Δεν ξέρω

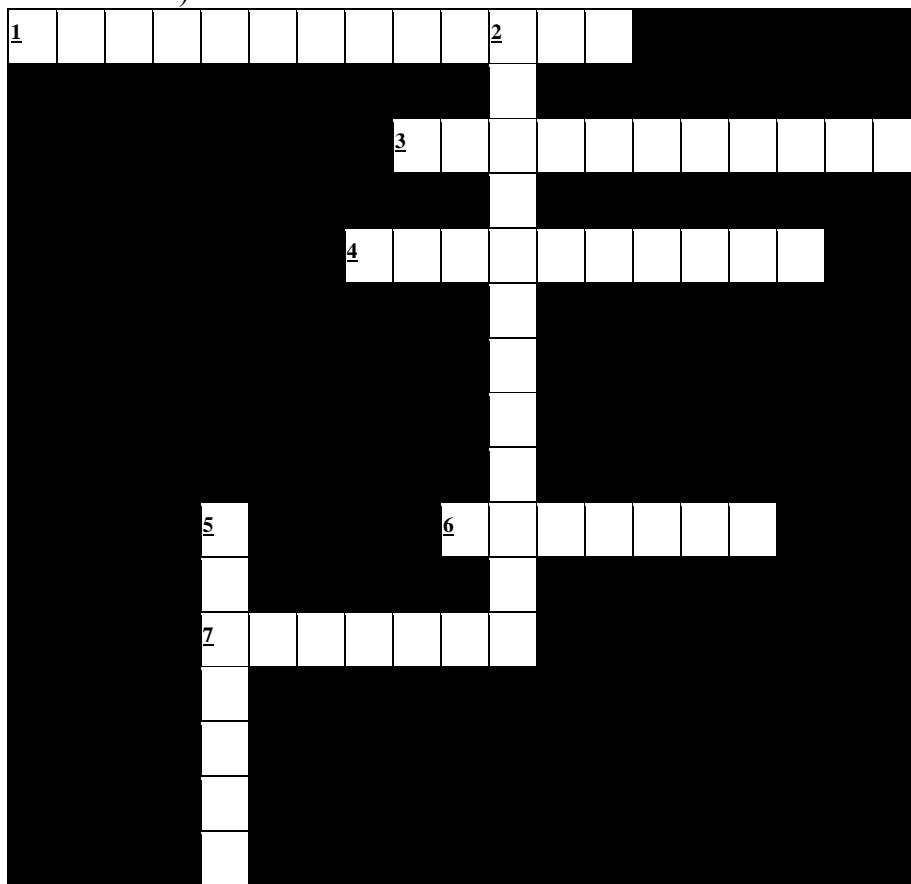
6. Μπορείς να παρατηρήσεις τα συστατικά του μείγματος νερό-οινόπνευμα;

- A. Μπορώ
- B. Δεν μπορώ
- C. Ίσως
- D. Δεν ξέρω

7. Αν προσθέσεις μέσα σε ζεστό νερό κακάο, το κακάο θα διαλυθεί;

- A. Ναι
 - B. Όχι
 - C. Ίσως
 - D. Δεν ξέρω
-

Β) ΣΤΑΥΡΟΛΕΞΟ-ΤΡΟΠΟΙ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ ΜΕΙΓΜΑΤΩΝ



Έλεγχος

Οριζόντια

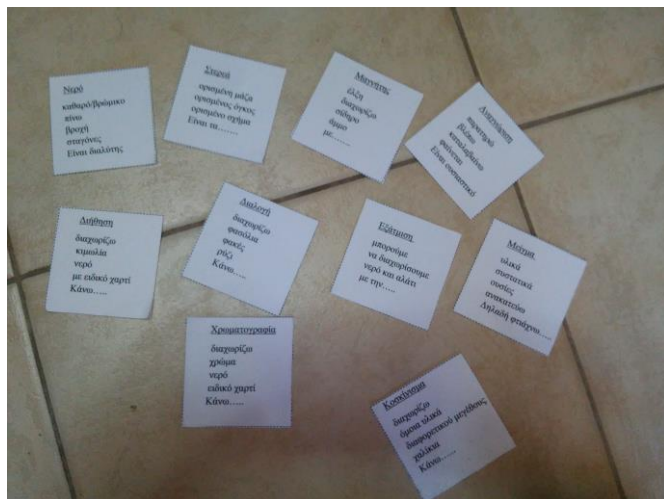
1. Πως λέγεται ο τρόπος διαχωρισμού αν βάλουμε τις λωρίδες χαρτιού με την χρωματιστή κουκίδα στο εσωτερικό ενός ποτηριού με νερό, έτσι ώστε να βυθίζεται στο νερό η άκρη του χαρτιού;
3. Ποιος είναι ο τρόπος όταν θέλουμε να διαχωρίσουμε τον συνδετήρα ή την καρφίτσα από την άμμο;
4. Έχουμε ένα υλικό πολύ μικρού μεγέθους, όπως το χώμα, και ένα υλικό με μεγαλύτερο μέγεθος. Πώς μπορούμε να διαχωρίσουμε αυτό το μείγμα;
6. Ποιον τρόπο διαχωρισμού διαπιστώνουμε μετά από 5 λεπτά, εφόσον σε ένα ποτήρι βάλουμε το μείγμα νερό-τριμμένη κιμωλία και το ρίξουμε στο χωνί;
7. Ποιον τρόπο διαχωρισμού

Κάθετα

2. Όταν βάλουμε δύο υλικά, το ένα πιο παχύρευστο από το άλλο, όπως βούτυρο-γάλα και τα ανακατέψουμε με μεγάλη ταχύτητα και το πιο πυκνό μένει κάτω και το πιο αραιό πάνω, με ποιον τρόπο διαχωρισμού μπορεί να γίνει αυτό;
5. Όταν ανακατέψουμε δύο στερεά υλικά και μπορούμε να τα ξεχωρίσουμε το χέρι, πώς ονομάζεται αυτός ο τρόπος διαχωρισμού;

διαπιστώνουμε ότι μπορούμε να κάνουμε, αν αφήσουμε για λίγο να ηρεμήσει το μίγμα νερό-άμμος μέσα σε ένα ποτήρι;

ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ (TABOO) 3



Μείγμα	Μαγνήτης	Διαλογή	Διήθηση
υλικά συστατικά ουσίες ανακατεύω Δηλαδή φτιάχνω....	έλξη διαχωρίζω σίδηρο άμμο με....	διαχωρίζω φασόλια φακές ρύζι Κάνω....	διαχωρίζω κιμωλία νερό με ειδικό χαρτί Κάνω....
Κοσκίνισμα	Χρωματογραφία	Απόχυση	Φυγοκέντριση
διαχωρίζω όμοια υλικά διαφορετικού μεγέθους χαλίκια Κάνω....	διαχωρίζω χρώμα νερό ειδικό χαρτί Κάνω....	διαχωρισμός άμμου με νερό αλλά όχι διήθηση Κάνω....	διαχωρισμός συστατικών λάσπης νερό με χόμα Κάνω....

Εξάτμιση	Στερεά	Υγρά	Διαχωρισμός
<p>μπορούμε να διαχωρίσουμε νερό και αλάτι με την..</p>	<p>ορισμένη μάζα ορισμένος όγκος ορισμένο σχήμα Είναι τα...</p>	<p>ορισμένη μάζα ορισμένος όγκος δεν έχει σχήμα Ρέει Είναι τα...</p>	<p>ξεχωρίζω διακρίνω καταλαβαίνω απομακρύνω Είναι ουσιαστικό</p>
Αναγνώριση	Νερό		
<p>παρατηρώ βλέπω καταλαβαίνω φαίνεται Είναι ουσιαστικό</p>	<p>Καθαρό/βρώμικο πίνω βροχή σταγόνες Είναι διαλύτης</p>		

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΠΙΣΚΕΨΗΣ ΠΕΔΙΟΥ 4

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ..... Ημ/νια:.....

Μείγματα	1. Ποια είναι τα υλικά που χρησιμοποιούν;	2. Γράψε για το κάθε υλικό τι μορφή έχει: Στερεό ή υγρό;	3. Το μείγμα που προκύπτει είναι στερεό ή υγρό;	4. Με ποιον τρόπο μπορείς να τα διαχωρίσεις;
1ο	1. 2. 3. 4.	→ 1. → 2. → 3. → 4.		
2ο	1. 2. 3. 4.	→ 1. → 2. → 3. → 4.		
3ο	1. 2. 3. 4.	→ 1. → 2. → 3. → 4.		
4ο	1. 2. 3. 4.	→ 1. → 2. → 3. → 4.		

Ερωτήσεις:

1. Τι κάνετε όταν πέσει περισσότερη ποσότητα από κάποιο υλικό στο μείγμα;.....
.....
2. Φτιάχνετε ξανά το μείγμα ή έχετε έναν τρόπο να διαχωρίσετε το υλικό που δεν θέλετε;

-
3. Διατυπώνω μία δική μου ερώτηση με το τι θέλω να μάθω σχετικά με τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν ή άλλα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και την ανάμειξη αυτών.
-
-

ΑΡΧΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ 5.α

Όνοματεπώνυμο:

.....

1. Τι νομίζεις ότι είναι μείγμα; Αν θέλεις, δώσε ένα παράδειγμα για να εξηγήσεις τη γνώμη σου.

.....

2. Γράψε τα 2-3 σπουδαιότερα μείγματα που ξέρεις από την καθημερινή σου ζωή.

.....

3. Μπορείς να διαχωρίσεις τα συστατικά μειγμάτων; Δώσε παραδείγματα υλικών που έχουν αναμειχθεί και πες πώς θα μπορούσες να τα ξεχωρίσεις.

.....

4. Τι νομίζεις ότι θα είναι το μείγμα που θα προκύψει στις παρακάτω περιπτώσεις:

Α. Αν αναμείξεις δύο ή περισσότερα ΥΓΡΑ σώματα το μείγμα που θα προκύψει θα είναι:

Πάντα υγρό , Πάντα στερεό , Είτε στερεό είτε υγρό

Δώσε ένα τέτοιο παράδειγμα:

.....

Β. Αν αναμείξεις δύο ή περισσότερα ΣΤΕΡΕΑ σώματα το μείγμα που θα προκύψει θα είναι:

Πάντα υγρό , Πάντα στερεό , Είτε στερεό είτε υγρό

Δώσε ένα τέτοιο παράδειγμα:

.....
.....
.....

Γ. Αν αναμείξεις στερεά και υγρά σώματα το μείγμα που θα προκύψει τι μπορεί να είναι:

Πάντα υγρό , Πάντα στερεό , Είτε στερεό είτε υγρό

Δώσε ένα τέτοιο παράδειγμα:

.....
.....
.....

ΤΕΛΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ 5.β

Όνοματεπώνυμο:

Ημ/νια:.....

1. Τι νομίζεις ότι είναι μείγμα; Αν θέλεις, δώσε ένα παράδειγμα για να εξηγήσεις τη γνώμη σου.

.....

2. Γράψε τα 2-3 σπουδαιότερα μείγματα που ξέρεις από την καθημερινή σου ζωή.

.....

3. Μπορείς να διαχωρίσεις τα συστατικά μειγμάτων; Δώσε παραδείγματα υλικών που έχουν αναμειχθεί και πες πώς θα μπορούσες να τα ξεχωρίσεις.

.....

4. Τι νομίζεις ότι θα είναι το μείγμα που θα προκύψει στις παρακάτω περιπτώσεις:

Α. Αν αναμείξεις δύο ή περισσότερα ΥΓΡΑ σώματα το μείγμα που θα προκύψει θα είναι:

Πάντα υγρό ,

Πάντα στερεό ,

Είτε στερεό είτε υγρό

Δώσε ένα τέτοιο παράδειγμα:

.....

.....

Β. Αν αναμείξεις δύο ή περισσότερα ΣΤΕΡΕΑ σώματα το μείγμα που θα προκύψει θα είναι:

Πάντα υγρό , Πάντα στερεό , Είτε στερεό είτε υγρό

Δώσε ένα τέτοιο παράδειγμα:

.....

Γ. Αν αναμείξεις στερεά και υγρά σώματα το μείγμα που θα προκύψει τι μπορεί να είναι:

Πάντα υγρό , Πάντα στερεό , Είτε στερεό είτε υγρό

Δώσε ένα τέτοιο παράδειγμα:

.....

5. Νομίζεις ότι ο τρόπος με τον οποίο έγινε το μάθημα για τα μείγματα διαφέρει από αυτόν με το οποίο κάνετε τα υπόλοιπα μαθήματα στη Μελέτη; Αν ναι, τι νομίζεις ότι είναι διαφορετικό;

.....

6. Τι σας άρεσε περισσότερο από το μάθημα με τα μείγματα;

.....

7. Τι δεν σας άρεσε από το μάθημα με τα μείγματα;

.....
.....
.....
.....
.....

8. Τι άλλο θα ήθελες να κάνεις στο μέλλον, στο μάθημα της Μελέτης, που δεν το έκανες τώρα;

.....
.....
.....
.....
.....