



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΦΛΩΡΙΝΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΝΗΠΙΑΓΩΓΩΝ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

***ΤΟ ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΟΙ ΠΛΑΝΗΤΕΣ: ΟΙ ΤΡΕΙΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ
ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Η ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΠΛΑΝΗΤΩΝ ΣΤΟ
ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ***

***THE WATER AND THE PLANETS: THE THREE
CONDITIONS OF WATER AND THE TEACHING OF THE
PLANETS IN KINDERGARTEN***

ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ : ΧΡΥΣΟΥΛΑ ΜΑΚΡΥΓΙΑΝΝΗ

ΑΕΜ : 3743

**ΕΠΟΠΤΡΙΑ : ΠΗΝΕΛΟΠΗ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ,
ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΠΤΝ ΠΔΜ**

**ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΤΗΣ Β' : ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΣΙΔΗΡΟΠΟΥΛΟΥ,
ΕΔΠ ΠΤΝ ΠΔΜ**

Φλώρινα, Μάιος 2022

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ.....σελίδα 4

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....σελίδα 5

ABSTRACT.....σελίδα 6

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....σελίδα 7

Κεφάλαιο 1^ο: ΓΕΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ.....σελίδα 8

1.1 Η Ύλη.....σελίδα 8

1.2 Το Νερό.....σελίδα 10

1.3 Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στο Νηπιαγωγείο.....σελίδα 10

1.4 Το Διάστημα.....σελίδα 13

1.5 Το Ηλιακό Σύστημα.....σελίδα 15

1.6 Ο Ήλιος.....σελίδα 17

1.7 Ο Πλανήτης γενικά.....σελίδα 20

1.8 Οι Πλανήτες του Ηλιακού Συστήματος.....σελίδα 22

1.9 Οι Νάνοι Πλανήτες.....σελίδα 43

Κεφάλαιο 2^ο: ΟΙ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ.....σελίδα 44

2.1 Δυσκολίες της διδασκαλίας της αστρονομίας.....σελίδα 44

2.2 Οι αντιλήψεις των παιδιών για τη Γη.....σελίδα 46

2.3 Οι αντιλήψεις των παιδιών για την εναλλαγή μέρας-νύχτας.....σελίδα 49

2.4 Οι αντιλήψεις των παιδιών για τον Ήλιο.....σελίδα 51

2.5 Οι αντιλήψεις των παιδιών για τους πλανήτες.....σελίδα 52

2.6 Ερευνητικά δεδομένα για την ανάπτυξη των εννοιών.....σελίδα 53

Κεφάλαιο 3^ο: ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΘΕΜΑΤΑ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑΣ ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ.....σελίδα 55

- 3.1 Εκπαιδευτική Παρέμβαση STEAM στο Νηπιαγωγείο για την προσέγγιση του φαινομένου της εναλλαγής μέρας και νύχτας.....σελίδα 55
- 3.2 Σχεδιασμός Εκπαιδευτικού Υλικού για την Αστρονομία σε περιβάλλον τυπικής και μη τυπικής εκπαίδευσης για παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας..σελίδα 56
- 3.3 Η συγκρότηση στη σκέψη των νηπίων στοιχειωδών αστρονομικών εννοιών. Τα “πρόδρομα μοντέλα” ως εργαλεία μαθησιακών διαδικασιών.....σελίδα 56
- 3.4 Από τη Γη-τονιά μας στη γειτονιά των αστεριών.....σελίδα 57
- 3.5 Το Φαινόμενο της Εναλλαγής Μέρας-Νύχτας: Μια διδακτική πρόταση για το Νηπιαγωγείο.....σελίδα 57
- 3.6 Διάστημα και Πλανήτες: Μια διδακτική πρόταση για το Νηπιαγωγείο.....σελίδα 57
- 3.7 Ερευνητικό πλαίσιο.....σελίδα 58
 - 3.7.1 Ερευνητικά ερωτήματα.....σελίδα 58
 - 3.7.2 Συμμετέχοντες.....σελίδα 58
 - 3.7.3 Μέσα συλλογής δεδομένων.....σελίδα 59
 - 3.7.4 Διαδικασία έρευνας.....σελίδα 59
 - 3.7.5 Αποτελέσματα.....σελίδα 59

Κεφάλαιο 4^ο: Η ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ.....σελίδα 60

- 4.1 Ο Γενικός Σκοπός.....σελίδα 60
- 4.2 Εκπαιδευτικός Σχεδιασμός για τη Διδασκαλία του Νερού στο Νηπιαγωγείο.σελίδα 61
- 4.3 Εκπαιδευτικός Σχεδιασμός για τη Διδασκαλία των Πλανητών στο Νηπιαγωγείο..σελίδα 68
- 4.4 Καταγραφή δύο (2) συνεντεύξεων.....σελίδα 76

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....σελίδα 83

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....σελίδα 86

ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

ΕΙΚΟΝΑ 1: ΤΟ ΗΛΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

ΕΙΚΟΝΑ 2: Ο ΗΛΙΟΣ

ΕΙΚΟΝΑ 3: Ο ΕΡΜΗΣ

ΕΙΚΟΝΑ 4: Η ΑΦΡΟΔΙΤΗ

ΕΙΚΟΝΑ 5: Η ΓΗ

ΕΙΚΟΝΑ 6: Η ΣΕΛΗΝΗ

ΕΙΚΟΝΑ 7: Ο ΑΡΗΣ

ΕΙΚΟΝΑ 8: Ο ΔΙΑΣ

ΕΙΚΟΝΑ 9: Ο ΚΡΟΝΟΣ

ΕΙΚΟΝΑ 10: Ο ΟΥΡΑΝΟΣ

ΕΙΚΟΝΑ 11: Ο ΠΟΣΕΙΔΩΝΑΣ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Νερό και Διάστημα. Δυο έννοιες φαινομενικά άσχετες μεταξύ τους αλλά στην πραγματικότητα αλληλένδετες. Αρχικά είναι σημαντικό να κατανοήσουμε πως η ύλη υφίσταται σε όλες τις καταστάσεις και μπορεί ανά πάσα στιγμή να αλλάξει ανάλογα τη θερμοκρασία και την πίεση του εκάστοτε περιβάλλοντος. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το νερό το οποίο συναντάμε ως στερεό, υγρό και ως αέριο στην καθημερινή ζωή. Απαραίτητη προϋπόθεση για την ύπαρξη και επιβίωση ζωής αποτελεί η ύπαρξη οποιουδήποτε υγρού, ιδανικώς του νερού. Αν και υπάρχουν ενδείξεις της ζωτικής σημασίας χημικής ένωσης σε άλλα ουράνια σώματα (Αρης, Ποσειδώνας, Τιτάνας) υπάρχει σαν υγρό μόνο στη Γη, η οποία αποτελεί τον μοναδικό πλανήτη που αποδεδειγμένα φιλοξενεί μορφές ζωής.

Η θέση του πλανήτη μας, στο κέντρο περίπου του Ηλιακού Συστήματος επιτρέπει τη διατήρηση της υγρής μορφής του νερού και των ήπιων συνθηκών που χρειάζονται οι γήινοι ζωντανό οργανισμοί προκειμένου να επιβιώσουν. Οι ακραίες συνθήκες και η έλλειψη οξυγόνου και ατμόσφαιρας, μεταξύ άλλων, στους υπόλοιπους πλανήτες δεν αφήνει περιθώρια για επιβίωση παρόμοιας με τη γήινη ζωή. Η φιλοξενία ζωής με νοημοσύνη καθιστά τη Γη διπλά ιδιαίτερη και μοναδική. Σύμφωνα με τον αστροφυσικό Gregory Laughlin, μέσα σε λιγότερο από έναν αιώνα ο πλανήτης (συνολικά) κατασκεύασε συσκευές ικανές να ταξιδέψουν στο διάστημα, επίτευγμα που οφείλει να λογίζεται ως υποδειγματικό του γνώρισμα.

Οι δραστηριότητες Φυσικών Επιστημών βελτιώνουν τις κοινωνικές και συναισθηματικές, επικοινωνιακές και γνωστικές δεξιότητες των παιδιών (Featherstone και Hardy, 2003). Η κοινωνική και συναισθηματική τους ανάπτυξη ενθαρρύνεται με την επιλογή και τη χρήση πόρων ανεξάρτητα και αλληλεπιδρώντας με άλλα παιδιά κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων της φυσικής (Featherstone and Hardy, 2003). Εφόσον εντάσσεται στην κατηγορία των Φυσικών Επιστημών, η διδασκαλία των πλανητών και του Ηλιακού Συστήματος δεν θα μπορούσε να λείπει από τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό. Η απόκτηση γνώσεων για το θέμα είναι σημαντική για πολλούς λόγους. Μέσω αυτής δείχνουμε σεβασμό και εκτίμηση στον κόσμο μας, παράλληλα απαντώντας σε κάθε πιθανή ερώτηση σχετικά με το θέμα. Το θεωρητικό πλαίσιο νερού και διαστήματος ακολουθεί ένας ενδεικτικός εκπαιδευτικός σχεδιασμός για τη διδασκαλία των πλανητών στο νηπιαγωγείο με έναν διαδραστικό, ενδιαφέροντα τρόπο για τα νήπια. Αναγκαία θεωρείται η αξιολόγηση της διδακτικής διαδικασίας, ειδάλλως μπορεί να οδηγηθούμε στη χρήση λανθασμένων μεθόδων και την ελλιπή, ακόμα και πλήρως απύουσα κατανόηση του θέματος από τα παιδιά. Μέσω συνέντευξης που πραγματοποιήθηκε σε νηπιαγωγούς, πτοπτυχιακούς και εν ενεργεία κατανοούμε τη σημασία της αξιολόγησης και της Αστρονομίας στο Νηπιαγωγείο.

Λέξεις κλειδιά: Νερό, Ύλη, Διάστημα, Φυσικές Επιστήμες, Νηπιαγωγείο

ABSTRACT

Water and Space. Two concepts seemingly unrelated but in fact interrelated. Initially it is important to understand that matter exists in all situations and can change at any time depending on the temperature and pressure of the environment. A typical example is water which we find as solid, liquid and gas in everyday life.

A necessary condition for the existence and survival of life is the existence of any liquid, ideally water. Although there is evidence of vital chemical compounds in other celestial bodies (Mars, Poseidon, Titan) it exists as a liquid only on Earth, which is the only planet that has been proven to host life forms. The position of our planet, approximately at the center of the Solar System, allows the maintenance of the liquid form of water and the mild conditions that the earth's living organisms need in order to survive. Extreme conditions and the lack of oxygen and atmosphere, among other things, on the other planets leave no room for survival similar to earthly life.

The hospitality of life with intelligence makes the Earth doubly special and unique. According to astrophysicist Gregory Laughlin, in less than a century the planet (in total) has built devices capable of traveling in space, an achievement that should be considered an exemplary feature. Science activities improve children's social and emotional, communication and cognitive skills (Featherstone and Hardy, 2003). Their social and emotional development is encouraged by selecting and using resources independently and interacting with other children during physical activity (Featherstone and Hardy, 2003).

Since it belongs to the category of Natural Sciences, the teaching of the planets and the Solar System could not be missing from the educational planning. Gaining knowledge on the subject is important for many reasons. Through it we show respect and appreciation to our world, while answering every possible question on the subject. The theoretical framework of water and space follows an indicative educational design for teaching the planets in kindergarten in an interactive, interesting way for infants.

The evaluation of the teaching process is considered necessary, otherwise we may be led to the use of wrong methods and the lack, even complete absent of comprehension of the subject by the children. Through an interview conducted with kindergarten teachers, undergraduates and practitioners we understand the importance of evaluation and Astronomy in Kindergarten.

Key words: Water, Matter, Space, Science, Kindergarten

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η έλλειψη οργανισμών που αποδεικνύουν το αντίθετο καθιστά το νερό ζωτικής σημασία ουσία. Η αναζήτηση ζωής στο εξώτερο Ηλιακό Σύστημα στρέφεται στους μεγαλύτερους πλανήτες, προσπερνώντας τους λεγόμενους «νάνους πλανήτες». Εξωπλανήτες παρόμοιας σύστασης με τη Γη τραβούν την προσοχή των ερευνητών.

Από τον απλούστερο στον πιο σύνθετο οργανισμό, το νερό ήταν και θα συνεχίσει να είναι ζωτικής σημασίας στην επιβίωση. Αποτελεί το 60% του ανθρώπινου οργανισμού από τον οποίο χρησιμοποιείται για διάλυση, μεταφορά βιταμινών στα κύτταρα, ρύθμιση θερμοκρασίας του σώματος και αρωγή μεταβολισμού.

Χωρίς εκείνο η ύπαρξη καλλιεργειών, το πλούσιο σώματος και τροφής δεν θα ήταν εφικτά. Αρωγός της εξέλιξης του πολιτισμού, προσφέροντας ένα μεταφορικό μέσο και μια πηγή ενέργειας για τα εργοστάσια. Με τη μορφή ατμού αποθηκεύεται στην ατμόσφαιρα και δροσίζει τον πλανήτη ως βροχή. Οι ωκεανοί, σπίτι αμέτρητων πλασμάτων βοηθούν στη ρύθμιση του κλίματος της Γης, απορροφώντας τη θερμότητα το καλοκαίρι και απελευθερώνοντάς την τον χειμώνα.

Η επιστήμη υποστηρίζει την ανάγκη ύπαρξης υγρού για την επιβίωση της ζωής, με την αμμωνία και το φορμαμίδιο να αποτελούν τις πιο υποσχόμενες εναλλακτικές λύσεις. Κανένα ωστόσο υγρό δεν είναι «τέλειο». Η υγρή αμμωνία υφίσταται μόνο σε χαμηλές θερμοκρασίες, οδηγώντας στην απουσία ενέργειας για την υποστήριξη του μεταβολισμού. Το φορμαμίδιο παραμένει υγρό σε μεγαλύτερο εύρος θερμοκρασίας από το νερό και αποτελεί διαλύτη πολλών οργανικών υλικών, δεν έχει όμως αποδειχθεί πως ένας διαλύτης θα ήταν ικανός να υποστηρίξει ζωή.

Οι μορφές ζωής που δεν απαιτούν νερό δεν θα είχαν καμία σχέση με εκείνες της Γης. Πρόσφατες μελέτες στηρίζουν την πιθανότητα ύπαρξης ζωής στο Ηλιακό μας Σύστημα.

Η απουσία υδρογόνου από την επιφάνεια του δορυφόρου του Κρόνου Τιτάνα, υποδηλώνουν ίσως την κατανάλωση υδρογόνου από τις υπάρχουσες μορφές ζωής με τον ίδιο τρόπο που εμείς καταναλώνουμε το οξυγόνο.

Δεν υπάρχουν αρκετές πληροφορίες για να αποδείξουν την ικανότητα ύπαρξης ζωής χωρίς νερό στο εξώτερο Ηλιακό Σύστημα. Γνωρίζουμε ωστόσο με βεβαιότητα πως η γήινη ζωή δεν θα μπορούσε να επιβιώσει αλλού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΓΕΝΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ.

1.1 Η ΎΛΗ.

ΓΕΝΙΚΑ.

Ως τον 20^ο αιώνα, ως ύλη οριζόταν το συστατικό που αποτελούσε κάθε φυσικό αντικείμενο με μάζα και διαχωρίζεται από ενεργειακά φαινόμενα όπως το φως ή ο ήχος. Η αδυναμία των σωματιδίων με μάζα να υπάρξουν αυθύπαρκτα δεν επιτρέπει στην ύλη να θεωρηθεί θεμελιώδης όρο για τη σύγχρονη φυσική. Χρησιμοποιείται για αντικείμενα που απαρτίζονται από άτομα και υποατομικά σωματίδια που, όντας σε κατάσταση ηρεμίας εμφανίζουν μάζα και την ιδιότητα κατάληψης όγκου στον χώρο που βρίσκονται. Μακροσκοπικά, κάθε φυσικό ή ουράνιο σώμα αποτελείται από ύλη. Ως υλισμό ορίζουμε τη φιλοσοφία που αναγνωρίζει την ύλη ως το πρωταρχικής σημασίας συστατικό του κόσμου και εξετάζει λεπτομερώς την εμφάνιση και εξέλιξη της ζωής βάσει της ύλης.

ΟΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΎΛΗΣ.

Η ύλη έχει ιδιότητες που χρησιμοποιούνται από την επιστήμη και τους ζωντανούς οργανισμούς για να ταυτοποιήσει μορφών ύλης και σωμάτων. Ιδιότητες της ύλης είναι οι:

Κίνηση: Η ύλη κινείται (ωστόσο έχει και αδράνεια).

Ορατή: Η ύλη συνήθως είναι ορατή, έχει χρώμα, διαύγεια ή σχήμα.

Υφή: Τα υλικά σώματα είναι συνήθως απτά.

Ολκιμότητα: Μπορεί να μετατραπεί σε ράβδους και σύρματα.

Ελατότητα: Μπορεί να μετατραπεί σε επιφάνειες και φύλλα.

Μηχανική αντοχή: Δεν παραμορφώνεται εύκολα από τις πιέσεις.

Ηλεκτρική αγωγιμότητα: Επιτρέπει ή αποτρέπει τη διέλευση ηλεκτρικού ρεύματος.

Η ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΥΛΗΣ.

Δύο έννοιες έχουν αναπτυχθεί για τη μέτρηση της ύλης:

Μάζα: Είναι η ποσότητα της ύλης ενός σώματος. Η έννοια της μάζας συνδέεται με εκείνη της αλληλεπίδρασης.

Γραμμομοριακή ποσότητα: Είναι η ποσότητα των στοιχειωδών οντοτήτων ενός σώματος. Η έννοια αυτή συνδέεται με εκείνη της δομής της ύλης.

Θεωρητικά ισχύει η αρχή διατήρησης μάζας και ενέργειας στο σύμπαν: η συνολική μάζα και ενέργεια κάθε στιγμή είναι σταθερή ή η μάζα που έχει χαθεί ισούται με την ενέργεια που έχει βρεθεί με τον τύπο $E=mc^2$. Αυτός ο τύπος έχει δώσει έναυσμα για την ισοδυναμία ύλης και ενέργειας.

Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΥΛΗΣ.

Σωματίδια όπως τα άτομα συνδυαζόμενα με ποικίλους τρόπους δημιουργούν τις μορφές της ύλης που χαρακτηρίζει τον κόσμο. Η ύλη μετατρέπεται σε ενέργεια και αντίστροφα. Μία σύγχρονη άποψη θεωρεί την ύλη ως κάθε επιστημονικώς παρατηρήσιμη οντότητα, περιορίζοντας τον ορισμό στις οντότητες που μελετά η Φυσική.

Μπορούμε επομένως να δούμε την ύλη ως αποτελούμενη από σωματίδια που υπακούουν στην Απαγορευτική αρχή του Πάουλι, σύμφωνα με την οποία δύο φερμιόνια δεν μπορούν να βρίσκονται στην ίδια κβαντική κατάσταση. Εξαιτίας αυτής της αρχής, τα στοιχειώδη σωματίδια που αποτελούν την ύλη δεν καταλήγουν όλα στην κατάσταση με τη χαμηλότερη ενέργεια και επομένως υπάρχουν σταθερές δομές από φερμιόνια, δηλαδή με λίγα λόγια τα άτομα και κατά συνέπεια όλα τα μακροσκοπικά αντικείμενα.

Η ύλη απαρτίζεται από αδρόνια και λεπτόνια. Τα αδρόνια χωρίζονται σε βαρυόνια και μεσόνια. Η ακτινοβολία απαρτίζεται από φωτόνια, γλοιόνια και ασθενόνια.

Η ΑΝΤΙΛΗΨΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΥΛΗΣ.

Η ύλη γίνεται αντιληπτή όταν αλληλεπιδρά μέσω παρατηρήσιμων φαινομένων, αλλιώς δε μπορούμε να γνωρίζουμε αν υπάρχει, με χαρακτηριστικό παράδειγμα τη σκοτεινή ύλη. Η βαρύτητα αποτελεί τρόπο αλληλεπίδρασης της ύλης με τον εαυτό της: στην αστρονομία έχουν ανακαλυφθεί βαρυτικές αλληλεπιδράσεις στην ορατή ύλη που φαίνεται να προκαλούνται από μη ορατή ύλη, τη σκοτεινή ύλη. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις 90% της βαρυτικής αλληλεπίδρασης οφείλεται σε σκοτεινή ύλη.

1.2 ΤΟ ΝΕΡΟ

ΓΕΝΙΚΑ.

Το νερό είναι η πιο διαδεδομένη χημική ένωση στη Γη όντας το 70,9% του πλανήτη όπου απαντάται ως υγρό, στερεό και αέριο. Τρίτο σε αφθονία στο σύμπαν, με μοριακό τύπος H_2O . Σε «κανονικές συνθήκες περιβάλλοντος» το χημικά καθαρό νερό βρίσκεται σε μια ισορροπία υγρού-αερίου. Άγευστο, άοσμο, άχρωμο και διαυγές με γαλάζια χροιά στα βαθιά. Πολλές ουσίες διαλύονται σε αυτό καθιστώντας το «παγκόσμιο διαλύτη».

Ο μεγάλος βαθμός ικανότητας διάλυσης καθιστά δυσεύρετη κάθε καθαρή μορφή, ενώ κάποιες ιδιότητες φυσικού νερού και διαλυμάτων δεν ταυτίζονται με της χημικά καθαρής ένωσης. Παράδειγμα αποτελεί η ηλεκτρική αγωγιμότητα του νερού: το φυσικό νερό είναι καλός αγωγός του ηλεκτρισμού, ενώ το χημικά καθαρό νερό είναι μονωτής. Αποτελεί τη μοναδική ουσία που απαντάται φυσικά σε κάθε κατάσταση και είναι απαραίτητη για την ύπαρξη ζωής στη Γη. Κάθε οργανισμός αποτελείται κατά 55-78% από νερό.

ΤΑ ΜΟΡΙΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ.

Το μόριο αποτελούν δυο άτομα υδρογόνου και ένα άτομο οξυγόνου. Σπανιότερα γίνεται χρήση των τύπων HOH και OH_2 . Τα μόρια του νερού είναι πολικά και σχηματίζουν διαμοριακούς δεσμούς υδρογόνου, μεταξύ τους ή με μόρια διαλυμένων σε αυτό ουσιών. Τυχόν διαλυμένες σε αυτό ηλεκτρολυτικές ενώσεις, όπως οξέα, βάσεις και άλατα, διίστανται ενώ τα ιόντα που προκύπτουν επιδιαλυτώνονται, σχηματίζοντας ένυδρα σύμπλοκα. Η ύπαρξη δεσμών υδρογόνου μεταξύ των μορίων του νερού έχει ως συνέπεια κάποιες εξαιρετικές ως και μοναδικές ιδιότητες, μεταξύ άλλων η μικρότερη πυκνότητα της στερεής κατάστασης συγκριτικά με την υγρή, η σχετικά υψηλή θερμοκρασία βρασμού σε σύγκριση με τη σχετικά μικρή μοριακή μάζα, η υψηλή θερμοχωρητικότητα.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗ ΓΗ.

Η πλειοψηφία απαντάται σε ωκεανούς, με το υπόλοιπο να βρίσκεται σε επιφανειακά νερά, υγρασία και σύννεφα. Το 98,8% του πόσιμου νερού υφίσταται υπόγεια. 0,3% του γλυκού νερού βρίσκεται σε ποτάμια, λίμνες και στην ατμόσφαιρα. Υπάρχει σε κάθε οργανισμό και τροφή. 70% του σώματος και 90% του αίματος είναι νερό. Ο «κύκλος του νερού» επιτρέπει τη συνεχόμενη κίνηση στη Γη. Τμήματα αυτής η εξάτμιση, η μεταφορά υγρασίας, η κατακρήμνιση, η συμπύκνωση και η αποστράγγιση με αποτέλεσμα την επιστροφή του νερού στις θάλασσες. Εξάτμιση και μεταφορά υγρασίας συνεισφέρουν στις κατακρημνίσεις πάνω από την ξηρά.

Το πόσιμο νερό έχει ζωτική σημασία για το ανθρώπινο είδος και κάθε μορφή ζωής. Αν και η πρόσβαση σε πόσιμο νερό έχει βελτιωθεί, 1.000.000.000 άνθρωποι ακόμη δεν την έχουν. Παρατηρητές έχουν εκτιμήσει πως το 2025 παραπάνω από το 50% του παγκόσμιου πληθυσμού θα αντιμετωπίσει προβλήματα λόγω της έλλειψης πρόσβασης σε υψηλής ποιότητας πόσιμο νερό. Σύμφωνα με αναφορά του 2009, η ζήτηση του νερού σε περιοχές αναπτυσσόμενου κόσμου θα ξεπερνά την προσφορά κατά 50% μέχρι το 2030.

Το νερό λειτουργεί ως διαλύτης χημικών ουσιών και αποτελεί αρωγό μεταφοράς ουσιών και εγκαταστάσεων βιομηχανικής ψύξης, κατέχοντας αξιοσημείωτο ρόλο στην παγκόσμια οικονομία. Το 70% του γλυκού νερού κατευθύνεται στην αγροτική παραγωγή.

ΟΙ ΤΡΕΙΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΥΛΗΣ.

Η κατάσταση της ύλης ενός σώματος περιγράφει τη μεταβολή σχήματος και μεγέθους. Υπάρχουν τέσσερις βασικές καταστάσεις της ύλης: η στερεά, η υγρή, η αέρια και το πλάσμα. Η κατάσταση στην οποία θα βρεθεί ένα σώμα εξαρτάται από τη θερμοκρασία και την πίεση του εκάστοτε περιβάλλοντος. Η σύγχρονη περιγραφή της γίνεται με σύγκριση των διαφορών της σχέσης της κατάστασης των μορίων. Στερεά θεωρούνται τα υλικά των οποίων τα μόρια είναι σταθερά στον χώρο. Υγρά θεωρούνται τα υλικά στα οποία τα μόρια είναι κοντά μεταξύ τους αλλά ασταθή. Αέρια είναι τα υλικά στα οποία τα μόρια βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση, με τη θέση τους να μην επηρεάζεται από την αλληλεπίδραση των μορίων. Η ιονισμένη κατάσταση δημιουργεί ελκτικές και απωθητικές δυνάμεις που δίνουν ιδιαίτερες ιδιότητες στο πλάσμα, κατατάσσοντάς το σε ξεχωριστή κατηγορία από τα αέρια.

ΑΛΛΑΓΗ ΦΑΣΗΣ

Αν ένα σώμα βρίσκεται σε διαφορετική κατάσταση από αυτήν που αντιστοιχεί στο περιβάλλον μεταβάλλεται. Ακόμα κι αν είναι φαινομενικά στην κατάλληλη φάση, ένα μέρος μετατρέπεται λόγω διαφοράς στη τάση ατμών. Η μετατροπή στερεού σε υγρό ονομάζεται τήξη, ενώ το αντίστροφο ονομάζεται πήξη. Η μετατροπή από αέριο σε υγρό ονομάζεται υγροποίηση ή συμπύκνωση, ενώ η αντίστροφη διαδικασία ονομάζεται απόθεση. Ο τρόπος πρόκλησης δεν παίζει ρόλο. Εντούτοις στη μετατροπή υγρού σε αέριο διακρίνουμε δύο διαδικασίες (εξάτμιση και βρασμό). Η εξάτμιση προκαλείται από πιέσεις, ο βρασμός από ασυμφωνία καταστάσεων. Έτσι ο βρασμός εμφανίζεται σε συγκεκριμένες συνθήκες και συμβαίνει σε όλην την έκταση του υγρού, ενώ η εξάτμιση μπορεί να γίνει σε κάθε συνθήκη, μόνο στην επιφάνεια. Οι αλλαγές φάσης γίνονται σε συγκεκριμένες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. Έτσι αποτελούν ιδιότητες κάθε υλικού και συνθήκες ισορροπίας δύο καταστάσεων.

ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΥΛΗΣ.

Από στερεός πάγος σε υγρές θάλασσες και αέριους υδρατμούς, το νερό μεταβάλλεται συνεχώς. Η υγρή φάση είναι η πιο συνηθισμένη στη Γη. Ο πάγος αποτελεί τη στερεή φάση. Μπορεί να πάρει τη δομή σκληρών αμαγαλματικών ή χαλαρά συνδεδεμένων κρυστάλλων. Η αέρια φάση, «υδρατμός» προϋποθέτει τη δομή διαφανούς νέφους. Σπανιότερη, η τέταρτη κατάσταση του νερού είναι αυτή του υπερκρίσιμου υγρού που επιτυγχάνεται κατά την κρίσιμη πίεση και θερμοκρασία του. Υγρό και αέριο ενώνονται σε μια ιδιόμορφη, ομογενή ρευστή φάση με ιδιότητες που αντιστοιχούν και στα δύο. Όπου υπάρχει νερό σε θερμοκρασία ίση ή μεγαλύτερη από 647 K και βάθος ίσο ή μεγαλύτερο από 2.250 μ. βρίσκεται στην κατάσταση υπερκρίσιμου υγρού. Φυσικό ονομάζεται το νερό που περιέχει σχεδόν αποκλειστικά νερό με πρώτιο υδρογόνο.

1.3 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ.

Όντας διαδικασία ανακάλυψης, ελκυστική για νήπιο και νηπιαγωγό η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση «δένει» με το αναλυτικό πρόγραμμα και τις ανάγκες του παιδιού. Για να οργανωθεί η εκπαιδευτική διαδικασία ενός θέματος περιβαλλοντικού χαρακτήρα ακολουθούνται δεδομένα γνωστικής ψυχολογίας βάση της παιδαγωγικής αρχής πως η γνώση οικοδομείται με τη νηπιαγωγό σε ρόλο αρωγού. Οι κινητικές πράξεις κάθε ατόμου οδηγούν στη γνώση πάνω σε αντικείμενα και καταστάσεις που εσωτερικεύονται και

μετασχηματίζονται σε νοητικά σχήματα. Στη σχολική ηλικία υπάρχουν οι επιστημονικές έννοιες και στην προσχολική υπάρχουν οι αυθόρμητες έννοιες που αλληλοσυσχετίζονται.

1.4 ΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ.

ΓΕΝΙΚΑ.

Ως διάστημα ή εξώτερο διάστημα ορίζουμε τον αχανή χώρο που κινούνται τα ουράνια σώματα. Η αντίληψή του ως «τέλειου» κενού απέχει από την πραγματικότητα. Εμφανίζει μικρής πυκνότητας περιεκτικότητα σε σωματίδια και περιέχει νετρόνια και ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Ενέχει νεφελώματα και γαλαξίες που σύμφωνα με νεότερες θεωρίες αποτελούν το 5% της συμπαντικής μάζας: υποστηρίζουν πως σκοτεινή ύλη και ενέργεια συγκροτούν το υπόλοιπο 95%, εντούτοις η ύπαρξή τους δεν έχει αποδειχθεί. Το εξώτερο διάστημα δεν παρουσιάζει τριβή ή αντίσταση, «παραχωρώντας» την εύκολη διατήρηση της τροχιάς σε πλανήτες, δορυφόρους και αστέρες. Θεωρείται η καλύτερη φυσική προσέγγιση του τέλειου κενού.

ΟΡΙΑ ΕΝΑΡΞΗΣ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ.

Δεν υπάρχει ξεκάθαρο όριο ανάμεσα σε διάστημα και ατμόσφαιρα, λόγω της μείωσης της πυκνότητας της ατμόσφαιρας κατά την αύξηση του ύψους. Πλέον στα μεγαλύτερα ύψη, παρατηρούνται ελάχιστα μόρια ύλης που αναμειγνύονται με τη ροή των σωματιδίων ή ηλιακό άνεμο. Η βαθμιαία αυτή μετάβαση είναι ο λόγος της ανυπαρξίας σαφούς ορίου. Η επιστήμη φυσικά έχει θέσει συμβατικά όρια για πρακτικούς λόγους.

Σε ύψος 100 μέτρων, η Διεθνής Ομοσπονδία Αεροναυτικής έχει υιοθετήσει τη Γραμμή Κάρμαν ως πρακτικό διαχωρισμό Αεροναυτικής και Αστροναυτικής λόγω της αραιής ατμόσφαιρας ενός τόσο μεγάλου υψομέτρου. Η NASA χρησιμοποιούσε το όριο των 100 χιλιομέτρων της FAI, αλλά το 2005 άλλαξε τον ορισμό στα 80 χιλιόμετρα, για να μην δημιουργείται αναντιστοιχία πτήσεων. Ωστόσο, οι ΗΠΑ δεν ορίζουν επισήμως ένα «σύνορο του διαστήματος». Για την επιστροφή στη Γη, το επιτελείο ελέγχου της NASA χρησιμοποιεί τα 76 μίλια ως επίσημο όριο έναρξης για την επανείσοδο στην ατμόσφαιρα.

1.5 ΤΟ ΗΛΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.



Εικόνα 1: Το Ηλιακό μας Σύστημα

ΓΕΝΙΚΑ.

Το Ηλιακό Σύστημα περιλαμβάνει τον Ήλιο και κάθε αντικείμενο γύρω του. Μεγαλύτερα αντικείμενα είναι οι οκτώ πλανήτες. Έμμεσα γύρω του κινούνται οι φυσικοί δορυφόροι. Σχηματίστηκε 4,6 δισεκατομμύρια χρόνια πριν από βαρυτική κατάρρευση ενός διαστρικού μοριακού νέφους. Η πλειοψηφία της μάζας μοιράζεται σε Ήλιο και Δία. Οι γήινοι πλανήτες βρίσκονται στο εσωτερικό και αποτελούνται κυρίως από βράχο και μέταλλα. Οι τέσσερις εξωτερικοί πλανήτες έχουν μεγαλύτερη μάζα από τους γήινους. Δίας και Κρόνος είναι γίγαντες αερίου από ήλιο και υδρογόνο. Ουρανός και Ποσειδώνας είναι γίγαντες πάγου από ουσίες με υψηλά σημεία τήξης. Και οι οκτώ πλανήτες έχουν σχεδόν κυκλικές τροχιές που βρίσκονται σε έναν σχεδόν επίπεδο δίσκο, την εκλειπτική.

Η ζώνη των αστεροειδών, μεταξύ Άρη-Δία περιέχει αντικείμενα από βράχο και μέταλλα. Πέρα από την τροχιά του Ποσειδώνα βρίσκονται η Ζώνη του Κάιπερ, διασκορπισμένοι δίσκος και το υποθετικό Νέφος του Όορτ. Ορισμένα αντικείμενα κατηγοριοποιούνται ως νάνοι πλανήτες. Η Διεθνής Αστρονομική Ένωση αναγνωρίζει πέντε τέτοιους: τη Δήμητρα, την Έριδα, τον Μακεμάκε, τον Πλούτωνα και τη Χαουμέια. Μεταξύ των περιοχών ταξιδεύουν κομήτες, κένταυροι και διαπλανητικά νέφη σκόνης. Έξι πλανήτες, οι έξι πιθανώς μεγαλύτεροι νάνοι και μικρότερα σώματα διαθέτουν φυσικούς δορυφόρους, «φεγγάρια», όπως η Σελήνη.

Κάθε εξωτερικός πλανήτης περιβάλλεται από πλανητικούς δακτυλίους σκόνης και άλλων αντικειμένων. Ο ηλιακός άνεμος, ρεύμα φορτισμένων σωματιδίων που ρέει έξω από τον Ήλιο δημιουργεί στο διαστρικό την ηλιόσφαιρα. Ηλιόπαυση ονομάζεται το σημείο στο οποίο η πίεση από τον ηλιακό άνεμο είναι ίση με την αντίθετη πίεση του διαστρικού μέσου. Εκτείνεται μέχρι την άκρη του διασκορπισμένου δίσκου. Το Ηλιακό Σύστημα βρίσκεται 26.000 έτη φωτός από το κέντρο του Γαλαξία που περιέχει τα περισσότερα

ορατά αστέρια στον ουρανό. Τα πλησιέστερα αστέρια βρίσκονται στην Τοπική Φυσαλίδα, με κοντινότερο τον Εγγύτατο Κενταύρου στα 4,25 έτη φωτός.

ΑΝΑΚΑΛΥΨΗ ΚΑΙ ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΗ.

Η ανθρωπότητα δεν αναγνώριζε ούτε κατανοούσε την έννοια του Ηλιακού Συστήματος. Μέχρι τον ύστερο Μεσαίωνα-Αναγέννηση πίστευαν πως η Γη βρισκόταν στο κέντρο του σύμπαντος, ακίνητη και διαφορετική από τα θεϊκά ή αιθέρια αντικείμενα του ουρανού. Ο Γαλιλαίος ανακάλυψε τις ηλιακές κηλίδες του Ήλιου και τους τέσσερις δορυφόρους του Δία. Ο Κρίστιαν Χόουχενς συνέχισε τις παρατηρήσεις ανακαλύπτοντας το φεγγάρι και το σχήμα των δακτυλίων του Κρόνου. Ο Έντμοντ Χάλλεϋ παρατήρησε μια διέλευση του Ερμή μπροστά από τον Ήλιο, οδηγώντας στην παρατήρηση της ηλιακής παράλλαξης ενός πλανήτη. Το 1705 συνειδητοποίησε πως οι επανειλημμένες παρατηρήσεις ενός κομήτη αφορούσαν το ίδιο αντικείμενο που επέστρεφε μια φορά κάθε 75-76 χρόνια.

Ο όρος «Ηλιακό Σύστημα» εμφανίστηκε για πρώτη φορά το 1704. Το 1838, ο Φρίντριχ Μπέσελ μέτρησε με επιτυχία μια αστρική παράλλαξη, την εμφανή μετατόπιση στη θέση ενός αστέρα που δημιουργήθηκε από την κίνηση της Γης γύρω από τον Ήλιο. Βελτιώσεις στην παρατηρητική αστρονομία και η χρήση μη επανδρωμένων διαστημικών σκαφών επέτρεψαν τη λεπτομερή διερεύνηση άλλων σωμάτων. Το Μάρινερ 2 της NASA πραγματοποίησε την πρώτη άφιξη σε άλλο πλανήτη εξερευνώντας την Αφροδίτη.

ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΣΗ.

Ο Ήλιος περιέχει το 99,86% της μάζας του Ηλιακού Συστήματος. Οι γίγαντιοι πλανήτες αντιπροσωπεύουν το 99% της υπόλοιπης, με τον Δία και τον Κρόνο να αποτελούν περισσότερο από το 90%. Τα υπόλοιπα αντικείμενα συνολικά αποτελούν λιγότερο από το 0,002% της συνολικής μάζας. Η πλειοψηφία των ουράνιων σωμάτων περιστρέφεται γύρω από τον Ήλιο προς την ίδια κατεύθυνση με εκείνον. Υπάρχουν εξαιρέσεις, όπως ο κομήτης του Χάλλεϋ. Τα περισσότερα φεγγάρια περιστρέφονται στην ίδια κατεύθυνση. Οι περισσότεροι πλανήτες έχουν δικά τους συστήματα γύρω από τα οποία βρίσκονται οι φυσικοί δορυφόροι. Οι γίγαντες πλανήτες διαθέτουν δακτυλίους, λωρίδες σωματιδίων που περιστρέφονται γύρω τους. Οι φυσικοί δορυφόροι βρίσκονται σε σύγχρονη περιστροφή, με το ένα πρόσωπο μόνιμα στραμμένο προς το μητρικό σώμα.

Ήλιος, Δίας και Κρόνος αποτελούνται από ήλιο και υδρογόνο. Ανάλογα με την απόσταση η σύνθεση διαφοροποιείται. Τα πλησιέστερα στον Ήλιο αντικείμενα αποτελούνται από στοιχεία με υψηλά σημεία τήξης. Τα εσωτερικά αντικείμενα αποτελούνται από ενώσεις με υψηλότερα σημεία τήξης. Δίας και Κρόνος αποτελούνται από υλικά με χαμηλότερα σημεία τήξης και υψηλή πίεση ατμών. Οι δορυφόροι

αποτελούνται από παγωμένες ουσίες, το συστατικό των γιγάντων πάγου και των πολυάριθμων αντικειμένων που βρίσκονται πέρα από την τροχιά του τελευταίου.

ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΞΗ.

Η βαρυτική κατάρρευση μιας περιοχής πριν από 4,5 δισεκατομμύρια χρόνια οδήγησε σε ένα μεγάλο μοριακό νέφος και το Ηλιακό Σύστημα. Το κέντρο έγινε όλο και πιο θερμό καθώς εκεί συγκεντρώθηκε η περισσότερη μάζα. Το συσπειρωμένο νεφέλωμα ισοπεδώθηκε σε έναν πρωτοπλανητικό δίσκο διαμέτρου περίπου 200 αστρονομικών μονάδων και έναν πυκνό πρωτοαστέρα στο κέντρο.

Όταν έγινε η ένωση αερίων και σκόνης, η συσσώρευση υλικού γύρω από τον δίσκο δημιούργησε τους πλανήτες. Μόνο αντικείμενα με υψηλά σημεία βρασμού επιβιώνουν κοντά στον Ήλιο. Μέταλλα και πυριτικά σχημάτισαν τους τέσσερις βραχώδεις πλανήτες. Το ηλιακό νεφέλωμα δεν τους επέτρεψε να μεγαλώσουν. Οι γίγαντες πλανήτες σχηματίστηκαν εκεί που το ψυχρό υλικό μπόρεσε να διατηρήσει στερεές, πηκτικές παγωμένες ενώσεις. Η αφθονία μετάλλων και πυριτικών αλάτων επέτρεψε να μεγαλώσουν και να αποκτήσουν ατμόσφαιρες ηλίου και υδρογόνου.

Το Ηλιακό Σύστημα θα αλλάξει μορφή όταν το υδρογόνο στον πυρήνα του Ήλιου μετατραπεί σε ήλιο σηματοδοτώντας το τέλος της ζωής της κύριας ακολουθίας του άστρου που θα μετατραπεί σε κόκκινο γίγαντα. Το διαστελλόμενο άστρο θα εξατμίσει τον Ερμή και θα καταστήσει τη Γη ακατοίκητη. Ελαφρύτερος πλέον, θα δέχεται λιγότερες αντιδράσεις σύντηξης στον πυρήνα. Τα εξωτερικά στρώματα θα απομακρυνθούν αφήνοντας πίσω έναν λευκό νάνο με το μισό της αρχικής μάζας αλλά μόνο το μέγεθος της Γης. Τα εξωθημένα εξωτερικά στρώματα θα σχηματίσουν ένα πλανητικό νεφέλωμα, επιστρέφοντας στο διαστρικό μέσο ένα μέρος του υλικού που σχημάτισε τον Ήλιο, εμπλουτισμένο με βαρύτερα στοιχεία.

1.5 ΗΛΙΟΣ



Εικόνα 2: Ο Ήλιος.

ΓΕΝΙΚΑ.

Ο Ήλιος αποτελεί το άστρο του Ηλιακού Συστήματος και το λαμπρότερο ουράνιο σώμα. Μια σχεδόν τέλεια σφαίρα διαμέτρου 1,4 εκατομμυρίων χιλιομέτρων και το 99,86% της συνολικής μάζας. Ένας κίτρινος νάνος, 149.6 εκατομμύρια χιλιόμετρα μακριά από την Γη. Είναι το θερμότερο ουράνιο σώμα με θερμοκρασίες που φτάνουν τους 15 εκατομμύρια βαθμούς Κελσίου. Έχει καίρια σημασία για την εξέλιξη και τη διατήρηση τη ζωής στη Γη καθώς παρέχει ενέργεια. Με τη φωτοσύνθεση βοηθά στην ανάπτυξη κάθε ζωντανού οργανισμού και διατηρεί την θερμοκρασία του πλανήτη σε ανεκτά επίπεδα. Η ενέργεια προκαλεί τα μετεωρολογικά φαινόμενα. Η Γη βρίσκεται στην Αστρική Κατοικήσιμη Ζώνη που διατηρεί το νερό και τη σταθερή ατμόσφαιρα στους πλανήτες εντός της τροχιάς της. Στο τέλος των μεγάλων άστρων πραγματοποιούνται εκρήξεις supernova και hypernova. Ο Ήλιος δεν διαθέτει την απαραίτητη μάζα, εκτιμάται λοιπόν πως σε 4-5 δισεκατομμύρια χρόνια, όταν το υδρογόνο στον πυρήνα θα έχει εξαντληθεί θα διασταλλεί σχηματίζοντας έναν κόκκινο γίγαντα. Τελικά θα μετατραπεί σε λευκό νάνο που θα ψύχεται μέχρι να καταλήξει καφέ νάνος.

ΔΙΑΠΛΑΝΗΤΙΚΟ ΜΕΣΟ.

Ο χώρος του Ηλιακού Συστήματος αποτελείται από κενό, γνωστό ως διαπλανητικό μέσο. Ήλιος και φως εκπέμπουν ρεύμα φορτισμένων σωματιδίων, τον ηλιακό άνεμο που απλώνεται με ταχύτητα 1,5 εκατομμύριο χιλιόμετρα την ώρα δημιουργώντας μια αραιή ατμόσφαιρα. Η δραστηριότητα στην επιφάνεια διαταράσσει την ηλιόσφαιρα, δημιουργώντας καιρικές συνθήκες και γεωμαγνητικές καταιγίδες. Το γήινο μαγνητικό πεδίο εμποδίζει την απομάκρυνση της ατμόσφαιρας. Αφροδίτη και Άρης στερούνται μαγνητικού πεδίου οπότε οι ατμόσφαιρες καταλήγουν στο διάστημα. Η αλληλεπίδραση

μαγνητικού πεδίου και υλικού με το γήινο μαγνητικό πεδίο διοχετεύει σωματίδια στη γήινη ατμόσφαιρα, όπου οι αλληλεπιδράσεις δημιουργούν σέλας.

ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΗΛΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.

Εσωτερικό Ηλιακό Σύστημα είναι η περιοχή που περιλαμβάνει τους τέσσερις γήινους πλανήτες και τη ζώνη των αστεροειδών. Τα αντικείμενά του βρίσκονται κοντά στον Ήλιο. Η περιοχή, της οποίας η ακτίνα είναι μικρότερη από την απόσταση Δία-Κρόνου βρίσκεται εντός της γραμμής παγετού.

ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΙ ΠΛΑΝΗΤΕΣ.

Οι εσωτερικοί πλανήτες έχουν πυκνές, βραχώδεις συνθέσεις, λίγα ή καθόλου φεγγάρια και στερούνται δακτυλίων. Αποτελούνται από πυρίμαχα ορυκτά και μέταλλα. Όλοι έχουν κρατήρες πρόσκρουσης και τεκτονικά χαρακτηριστικά, ενώ (εκτός Ερμή) διαθέτουν ατμόσφαιρες. Δεν πρέπει να συγχέουμε τους εσωτερικούς πλανήτες με τους κατώτερους, εκείνους δηλαδή που βρίσκονται πιο κοντά στον Ήλιο από τη Γη.

ΖΩΝΗ ΑΣΤΕΡΟΕΙΔΩΝ.

Η ζώνη των αστεροειδών καταλαμβάνει την τροχιά μεταξύ Άρη-Δία. Πρόκειται για υπολείμματα του σχηματισμού του Ηλιακού Συστήματος που απέτυχαν να συγχωνευτούν λόγω βαρυτικής παρεμβολής του Δία. Περιέχει δεκάδες χιλιάδες αντικείμενα, διαμέτρου άνω του ενός χιλιομέτρου. Όμως η συνολική μάζα της ζώνης δεν είναι μεγαλύτερη από το ένα χιλιοστό της Γης. Είναι αραιοκατοικημένη, με τα διαστημόπλοια να περνούν τακτικά, χωρίς περιστατικά.

ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΗΛΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.

Το εξωτερικό Ηλιακό Σύστημα φιλοξενεί γίγαντες πλανήτες και τα φεγγάρια τους. Κένταυροι και κομήτες συμπεριλαμβάνονται. Λόγω απόστασης από τον Ήλιο, τα στερεά αντικείμενα περιέχουν υψηλότερη αναλογία πτητικών από του εσωτερικού Ηλιακού Συστήματος, καθώς οι χαμηλές θερμοκρασίες ευνοούν τη στερεή μορφή των ενώσεων.

ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΙ ΠΛΑΝΗΤΕΣ.

Οι εξωτερικοί ή γίγαντες πλανήτες αποτελούν το 99% της μάζας που περιφέρεται γύρω από τον Ήλιο. Δίας και Κρόνος μαζί έχουν περισσότερες από 400 φορές τη μάζα της Γης και αποτελούνται από ήλιο και υδρογόνο, εξ ου και ο χαρακτηρισμός “αέριοι γίγαντες”. Ουρανός και Ποσειδώνας διαθέτουν μικρότερο όγκο και αποτελούνται από πάγουσ οπότε κατατάσσονται από ορισμένους αστρονόμους ως γίγαντες πάγου. Και οι τέσσερις έχουν δακτυλίους, αν και μόνο του Κρόνου παρατηρείται εύκολα από τη Γη.

ΘΕΣΗ ΣΤΟΝ ΓΑΛΑΞΙΑ.

Το Ηλιακό Σύστημα βρίσκεται μέσα σε έναν σπειροειδή γαλαξία που περιλαμβάνει τουλάχιστον 100 δισεκατομμύρια αστέρια. Ο Ήλιος βρίσκεται στον βραχίονα του Ωρίωνα-Κύκνου. Το άστρο βρίσκεται 26.660 έτη φωτός από το γαλαξιακό κέντρο ολοκληρώνοντας μία περιστροφή σε 210 εκατομμύρια χρόνια, το γνωστό Γαλαξιακό Έτος. Η ηλιακή κορυφή, κατεύθυνση της πορείας του Ήλιου βρίσκεται στον αστερισμό του Ηρακλή. Η εκλειπτική βρίσκεται σε γωνία 60° ως προς το γαλαξιακό επίπεδο.

Η θέση του Ηλιακού Συστήματος στον Γαλαξία επηρεάζει την εξέλιξη της γήινης ζωής. Η τροχιά είναι σχεδόν κυκλική και οι αστρικές τροχιές έχουν ίδια ταχύτητα με τους σπειροειδείς βραχίονες. Επομένως, το άστρο περνά σπάνια μέσα τους. Οι σπειροειδείς βραχίονες φιλοξενούν υπερκαινοφανείς αστέρες με βαρυτικές αστάθειες και ακτινοβολία που θα μπορούσαν να διαταράξουν το Ηλιακό Σύστημα. Αυτό έδωσε στη Γη μεγάλες περιόδους σταθερότητας για την εξέλιξη της ζωής. Ωστόσο, η μεταβαλλόμενη θέση του Ηλιακού Συστήματος θα μπορούσε να εξηγήσει τα περιοδικά γεγονότα εξαφάνισης στη Γη, σύμφωνα με την υπόθεση Σίβα. Το Ηλιακό Σύστημα βρίσκεται έξω από το γαλαξιακό κέντρο. Βαρυτικές έλξεις αστεριών διαταράσσουν τα σώματα στο νέφος του Όορτ και στέλνουν κομήτες στο εσωτερικό Ηλιακό Σύστημα, προκαλώντας συγκρούσεις. Ακόμη και με την τρέχουσα τοποθεσία ορισμένοι επιστήμονες υποθέτουν πως οι πρόσφατοι υπερκαινοφανείς έχουν επηρεάσει αρνητικά τη ζωή εδώ και 35.000 χρόνια.

1.7 Ο ΠΛΑΝΗΤΗΣ

ΓΕΝΙΚΑ.

Πλανήτης ονομάζεται κάθε ουράνιο σώμα που περιφέρεται γύρω από τουλάχιστον έναν αστέρα ή αστρικό υπόλειμμα και πληρεί τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

1. Η μάζα που διαθέτει αρκετή για να αποκτήσει σφαιρικό σχήμα με την επίδραση της δικής του βαρύτητας.
2. Η μάζα του δεν είναι αρκετή για να προκαλέσει πυρηνική σύντηξη.
3. Η γειτονική του περιοχή είναι καθαρή από πλανητικά θραύσματα.

Κάθε σώμα που καλύπτει τα δυο πρώτα κριτήρια αλλά δεν κυριαρχεί στην τροχιά του, ονομάζεται «πλανήτης νάνος». Παράδειγμα αποτελεί ο Πλούτωνας, διότι μοιράζεται την τροχιά του με άλλα ουράνια σώματα, γεγονός που οδήγησε στο τέλος του ως πλανήτης.

Ο όρος δένεται με την ιστορία, την αστρολογία, τη θρησκεία και τη μυθολογία. Ακόμα και με «γυμνό» μάτι είναι εφικτή η διάκριση πλανητών στον ουρανό. Προχωρώντας η επιστήμη διαφοροποίησε τη θεώρηση των ανθρώπων για τους πλανήτες. Ο επίσημος ορισμός των πλανητών του Milky Way δόθηκε το 2006 από τη Διεθνή Αστρονομική Ένωση. Την αμφισβήτηση του ορισμού προκάλεσε το ποσοστό απόκλισης ουράνιων αντικειμένων με σχετικά πλανητική μάζα, βάση τον τόπο περιφοράς τους.

Τα οκτώ ουράνια σώματα που ανακαλύφθηκαν πριν το 1950 κράτησαν την ιδιότητα του πλανήτη εντύτοις η Εστία, η Παλλάς, η Ήρα, η Δήμητρα και ο Πλούτωνας κατατάχθηκαν στους νάνους πλανήτες. Η βαρυτική συστολή ενός νέφους αερίων οδηγεί στη γέννηση ενός πλανήτη. Λόγω της ικανότητας να περιστρέφεται, η συστολή του οδηγεί στον σχηματισμό ενός δίσκου. Στο κέντρο, την περιοχή με τη μεγαλύτερη θερμοκρασία σχηματίζονται οι αστέρες. Η ύλη συμπυκνώνεται στον υπόλοιπο δίσκο, δημιουργώντας μεγαλύτερα στερεά σώματα. Οι πλανήτες του Ηλιακού Συστήματος είναι ετερόφωτοι, αντανακλούν το φως του Ήλιου και είναι ορατά στον ουρανό.

ΙΣΤΟΡΙΑ.

Ο Πτολεμαίος πίστευε πως οι πλανήτες κινούνταν γύρω από τη Γη. Ο Αρίσταρχος ο Σάμιος έδωσε την ιδέα της περιφοράς γύρω από τον Ήλιο, ωστόσο ο Γαλιλαίος τεκμηρίωσε την ηλιοκεντρική θεωρία. Αναλύοντας τα δεδομένα των προαναφερθέντων μελετών ο Γιοχάνες Κέπλερ ανακάλυψε πως οι τροχιές είναι ελλειπτικές. Η εξέλιξη της επιστήμης όρισε τον πλανήτη ως γήινο αντικείμενο της επιστημονικής περιόδου, ιδέα που επεκτάθηκε ώστε να συμπεριλάβει εξωηλιακούς πλανήτες.

Οι αστρονόμοι ανακάλυψαν την αλλαγή θέσης ουράνιων σωμάτων στον ουρανό συγκριτικά με άλλα αστέρια. Από τους Έλληνες έλαβαν την ονομασία πλανήτες, φτάνοντας στη σημερινή έννοια. Η αρχαία Ελλάδα, Βαβυλωνία, Κίνα και κάθε υπερσύγχρονος πολιτισμός όριζε τη Γη ως κέντρο του Σύμπαντος με τους πλανήτες να περιστρέφονται γύρω της, καθώς υπήρχε η αντίληψη της σταθερής Γης.

ΟΙ ΠΛΑΝΗΤΕΣ ΤΟΥ ΗΛΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.

Ο αποδεκτός κατάλογος πλανητών με τροχιά γύρω από τον Ήλιο είναι ο εξής: Ερμής, Αφροδίτη, Γη, Άρης, Δίας, Κρόνος, Ουρανός, Ποσειδώνας. «Γήινοι πλανήτες» είναι η Γη και τα σώματα που της μοιάζουν συστατικά και μορφολογικά (Ερμής, Αφροδίτη, Άρης. Γίγαντες αερίων είναι ο Δίας, ο Κρόνος, ο Ουρανός και ο Ποσειδώνας που αποτελούνται από υδρογόνο και έχουν δακτυλίους. Ανάλογα με τη θέση στο Ηλιακό σύστημα, οι πλανήτες κατηγοριοποιούνται σε εσωτερικούς και εξωτερικούς.

ΠΛΑΝΗΤΕΣ ΕΚΤΟΣ ΗΛΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.

Εξωηλιακοί πλανήτες ή εξωπλανήτες ορίζονται οι πλανήτες που βρίσκονται σε τροχιά γύρω από άλλα άστρα. Μέχρι τώρα οι αστρονόμοι έχουν ανακαλύψει κυρίως πλανήτες γίγαντες αλλά πιστεύουν στην ύπαρξη και γήινων πλανητών, οδηγώντας έτσι στην αρχή ερευνών για εξωγήινη ζωή. Οι εξωπλανήτες με μικρότερη μάζα ονομάζονται υπεργαίες, ενώ δώδεκα εξωπλανήτες με μεγαλύτερη μάζα από τη γήινη ονομάζονται Ποσειδώνες. Ένα ακόμα χαρακτηριστικό που ξεχωρίζει το Ηλιακό Σύστημα από τα υπόλοιπα είναι η περιφορά των γιγάντιων πλανητών κοντά στο άστρο. Η παρατήρηση των πλανητών αυτών μπορεί να γίνει με μια σειρά καινοτόμων οργάνων, μεταξύ αυτών τα διαστημικά τηλεσκόπια. Προς το παρόν, Κέπλερ και Γαία ταξιδεύουν στο Διάστημα με σκοπό την

ανακάλυψη εξωηλιακών πλανητών έχοντας ως βάση τις μεταβολές του φωτός ενός άστρου. Επιπροσθέτως, έχει υπάρξει παρατήρηση ορφανών πλανητών, ουράνιων δηλαδή σωμάτων που δεν ανήκουν σε κάποιο ηλιακό σύστημα ούτε βρίσκονται υπό την βαρυτική επίδραση κάποιου αστέρα.

1.8 ΟΙ ΠΛΑΝΗΤΕΣ ΤΟΥ ΗΛΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Ο ΕΡΜΗΣ.



Εικόνα 3: Ο Ερμής

ΓΕΝΙΚΑ.

Ερμής ονομάζεται ο μικρότερος και πλησιέστερος στον Ήλιο πλανήτης. Έλαβε το όνομα του αρχαίου Έλληνα αγγελιοφόρου θεού. Ένας κύκλος με έναν σταυρό και ένα ημικύκλιο αποτελεί το αστρονομικό του σύμβολο. Η εμφάνιση σε κάθε πλευρά του Ήλιου έδινε δυο ονόματα, Απόλλωνα και Ερμή. Ο Πρωταγόρας αντιλήφθηκε πως είναι το ίδιο σώμα και ο Αλεξανδρινός Τιμόχαρις τον κατέγραψε πρώτος.

ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.

Αν και δεν διακρίνεται εύκολα από τη Γη, ο ελάχιστα μεγαλύτερος από τη Σελήνη πλανήτης μπορεί να παρατηρηθεί. Με εκκεντρότητα 0,2, έχει την πιο ελλειπτική του Ηλιακού Συστήματος. Ο Albert Einstein με τη Θεωρία της Σχετικότητας εξήγησε τη μεταφορά της τροχιάς κατά 0,15 μοίρες ανά αιώνα. Μια ηλιακή μέρα διαρκεί 176 γήινες μέρες ενώ χρειάζεται 59 γήινες μέρες για μια περιστροφή γύρω από τον άξονά. Για μια πλήρη περιφορά γύρω από τον Ήλιο χρειάζεται 88 ημέρες. 75% της ακτίνας καλύπτεται από τον πυρήνα. Ένα μέρος είναι ρευστό, δημιουργώντας μαγνητικό πεδίο στον Ερμή. Χτυπημένος από μετεωρίτες και γείτονας του Ήλιου, είναι γεμάτος κρατήρες.

ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ.

Ο Ερμής διαθέτει μεταβλητή ατμόσφαιρα λόγω της αραιότητας που παρατηρείται. Περιβάλλεται από ένα στρώμα ηλίου, υδρογόνου και οξυγόνου ενώ η μόλις το 1/3 της γήινης βαρύτητας συνδυαστικά με την υψηλή θερμοκρασία εμποδίζει κάθε πιθανότητα ύπαρξης ατμόσφαιρας. Η γήινη ατμόσφαιρα είναι πυκνότερη από του Ερμή.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ.

Η έλλειψη ουσιαστικής ατμόσφαιρας προκαλεί την έλλειψη βροχών, ανέμου και προστασίας από ακραία καιρικά φαινόμενα. Η αργή περιστροφή και οι κρατήρες στερούν την ίση φωτεινότητα ολόκληρης της επιφάνειας του πλανήτη που παρουσιάζει τη μεγαλύτερη διαφορά θερμοκρασίας που έχει καταγραφεί στο Ηλιακό Σύστημα, από -180 έως 430 βαθμούς Κελσίου. Η απουσία ηλιακής θέρμανσης οδηγεί στην παρουσία παγωμένου νερού στους πολικούς κρατήρες.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΗ.

Η επιφάνεια του Ερμή δεν διαφέρει από της Σελήνης. Το εσωτερικό παρουσιάζει ομοιότητες με της Γης. Μέχρι τώρα έχουν σταλεί τρεις αποστολές στον Ερμή, με πρώτη το Μάρινερ 10 της NASA που προσέγγισε τρεις φορές τον πλανήτη και έβγαλε τις πρώτες φωτογραφίες. Έρευνες οδήγησαν στη θεωρία πως η συρρίκνωση του πυρήνα προκάλεσε ρήγματα. Οι διελεύσεις του MESSENGER χαρτογράφησαν το 98% του πλανήτη. Μπήκε σε τροχιά γύρω του λαμβάνοντας 277.000 εικόνες και εκατομμύρια μετρήσεις φασμάτων και υψομετρίας. Η αναπάντεχη ανακάλυψη μαγνητικού πεδίου είναι εξίσου σημαντική. Υπάρχουν σημεία που μελλοντικά μπορούν να αποδειχθούν ιδανικά για προσεδάφιση μη επανδρωμένων διαστημικών αποστολών.

ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΛΗΞΗ.

Η επιστήμη γνωρίζει ήδη το πεπρωμένο του Ερμή. Καθώς δεν υπάρχει κανένας άλλος πλανήτης πιο κοντά στον Ήλιο, ο Ερμής θα είναι ο πρώτος που θα καταστραφεί όταν το άστρο μετατραπεί σε κόκκινο γίγαντα. Άλλωστε σαν ένας άλλος Κρόνος, ο Ήλιος θα καταπιεί κάθε εσωτερικό πλανήτη του Ηλιακού Συστήματος.

Η ΑΦΡΟΔΙΤΗ.



Εικόνα 4: Η Αφροδίτη

ΓΕΝΙΚΑ.

Η Αφροδίτη αποτελεί τον δεύτερο σε απόσταση από το άστρο μας πλανήτη και το λαμπρότερο αντικείμενο στον ουρανό μετά τη Σελήνη, ορατή πριν την ανατολή και μετά τη δύση. Έλαβε το όνομά της από την αρχαία Ελληνίδα θεά του έρωτα.

ΘΕΣΗ ΣΤΟ ΗΛΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.

Είναι ένας από τους τέσσερις εσωτερικούς πλανήτες. Απέχει από το άστρο 108 εκατομμύρια χιλιόμετρα, κινούμενη σχεδόν κυκλικά γύρω του. Ολοκληρώνει μια περιστροφή γύρω από άστρο σε 0,62 γήινα έτη. 38 εκατομμύρια χιλιόμετρα μακριά μας, η Αφροδίτη βρίσκεται πιο κοντά από κάθε άλλον πλανήτη στη Γη.

ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.

Διοξείδιο του άνθρακα και θειικό οξύ συντηρούν ένα έντονο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Έτσι η θερμοκρασία της Αφροδίτης είναι υψηλότερη και από του Ερμή. Χαρακτηρίζεται «αδερφή της Γης» λόγω της ομοιότητας σε μέγεθος και σύσταση. Η επιφάνεια όμως διαφέρει, διαθέτοντας τουλάχιστον 1600 ηφαίστεια, ηφαιστειακούς κρατήρες, όρη και πεδιάδες λάβας. Σύμφωνα με τις ενδείξεις, η δραστηριότητα αυτών έχει τερματιστεί εδώ και 500 εκατομμύρια χρόνια. Για μια ολοκληρωμένη περιστροφή γύρω από τον άξονα χρειάζεται 243 μέρες. Περιστρέφεται ανάδρομα, από τα ανατολικά προς τα δυτικά. Για 58 μέρες φωτίζεται μόνο ένα ημισφαίριο οπότε εμφανίζονται

σφοδροί άνεμοι στην ανώτερη ατμόσφαιρα. Η Αφροδίτη δεν έχει φυσικούς δορυφόρους ή δακτυλίους. Διαθέτει μαγνητικό πεδίο, αισθητά πιο αδύναμο από το γήινο.

ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΗ.

Λόγω της κοντινής απόστασης η Αφροδίτη αποτελεί τον ευκολότερα προσβάσιμο πλανήτη για αποστολές στο Διάστημα. ΗΠΑ και Σοβιετική Ένωση στόχευσαν σε εκείνη τις επανδρωμένες εξερευνητικές διαστημικές αποστολές τους που σταμάτησαν οι ακραίες συνθήκες στην επιφάνεια. Μέχρι τότε υπήρχε η εντελώς αντίθετη από την πραγματικότητα θεωρία ύπαρξης ωκεανών και ενδεχομένως ζωής. Το Αμερικανικό Mariner 2 πλησίασε το 1962 τον πλανήτη τραβώντας για πρώτη φορά κοντινές φωτογραφίες. Με τη σειρά της η Σοβιετική Ένωση έστειλε το Venera που πραγματοποίησε την πρώτη ανθρώπινης κατασκευής προσεδάφιση σε άλλο πλανήτη.

Η πιλοτική “μαλακή” προσεδάφιση έγινε το 1970 από το Venera 7 της ομώνυμης σειράς. Σοβιετικές διαστημικές συσκευές προσέγγιζαν την Αφροδίτη αναλύοντας έδαφος και ατμόσφαιρα μέχρι και το 1983. Το Magellan της NASA πλησίασε τον πλανήτη χαρτογραφώντας το μεγαλύτερο μέρος του μέσω ραντάρ. Η πρώτη διαστημική αποστολή της Ευρώπης προς την Αφροδίτη, το Venus Express εκτοξεύτηκε το 2005 στοχεύοντας στη μελέτη κλίματος, επιφανειακής θερμοκρασίας και ατμόσφαιρας.

Η ΓΗ.



Εικόνα 5: Η Γη

ΓΕΝΙΚΑ.

Το μοναδικό ουράνιο σώμα που φιλοξενεί ζωή. Ενδείξεις τοποθετούν τον σχηματισμό της 4,54 δισεκατομμύρια έτη πίσω. Με βαρυτικές δυνάμεις αλληλεπιδρά με άλλα αντικείμενα του χώρου, ιδιαίτερα με τον Ήλιο και τη Σελήνη. Η αλληλεπίδραση με το φεγγάρι δημιουργεί παλίρροια των ωκεανών, σταθεροποιεί την κατεύθυνση του άξονα περιστροφής και μειώνει τον ρυθμό της περιστροφής του. Για μια ολοκληρωμένη περιστροφή γύρω από τον Ήλιο χρειάζεται περίπου 365 ηλιακές ημέρες.

ΜΟΡΦΕΣ ΖΩΗΣ ΣΤΗ ΓΗ.

Οι πρώτες μορφές ζωής εμφανίστηκαν στα πρώτα δισεκατομμύρια έτη. Μεταβολές σε ατμόσφαιρα και επιφάνεια ενίσχυσαν τον πολλαπλασιασμό αερόβιων και μη οργανισμών. Ο συνδυασμός απόστασης από τον Ήλιο, φυσικών ιδιοτήτων και γεωλογικής ιστορίας αποτέλεσε αρωγό της εξέλιξης της ζωής. Οι πρώτοι έμβιοι οργανισμοί εμφανίστηκαν 3,5 δισεκατομμύρια χρόνια πριν. Η εύρεση γραφίτη και τα «υπολείμματα βιοτικών υλικών» αποτελούν φυσικές ενδείξεις προγενέστερης ζωής. Η βιοποικιλότητα αυξάνεται με συνεχή ρυθμό, αρκεί να μην διακοπεί από μαζικές αφανίσεις. Η πλειοψηφία των ειδών ζωής έχει εξαφανιστεί, εντούτοις υπάρχουν ακόμα 10-14 εκατομμύρια σωζόμενα είδη. Στη Γη ζουν τουλάχιστον 7,5 δισεκατομμύρια άνθρωποι.

ΕΤΥΜΟΛΟΓΙΚΑ.

Το όνομα της Γης στα ελληνικά δόθηκε προς τιμήν της Γαίας, Ελληνίδας θεάς της Γης. Αστρονομικό σύμβολό της αποτελεί ένας περικυκλωμένος σταυρός που αναπαριστά έναν μεσημβρινό και έναν παράλληλο.

ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ.

Παράλληλα με τον Ήλιο σχηματίστηκαν και τα άλλα ουράνια σώματα. Υφίσταται η θεωρία πως η ανάπτυξη των πλανητών προήλθε από την βαρυτική κατάρρευση ενός ηλιακού νεφελώματος, ενός όγκου, ενός μοριακού νεφελώματος. Ο σχηματισμός της Γης συνεχίστηκε για 10-20 εκατομμύρια χρόνια. Η Σελήνη πιθανώς σχηματίστηκε από υλικά που διέφυγαν κατά τη σύγκρουση της Γης και της Θείας.

ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.

Ο άξονας περιστροφής κλίνει $23,4^\circ$ με τον κάθετο στο επίπεδο τροχιάς της άξονα, οδηγώντας στη δημιουργία εποχών. Η λιθόσφαιρα διαιρείται σε τεκτονικές πλάκες. Οι πολικές περιοχές καλύπτονται από πάγο ενώ η τροπική ζώνη χαρακτηρίζεται από έντονες βροχοπτώσεις και πυκνή βλάστηση. Το εσωτερικό διαχωρίζεται σε έναν συμπαγή φλοιό, έναν ημίρρευστο μανδύα και δυο πυρήνες. Ο εξωτερικός πυρήνας προκαλεί ένα ασθενές μαγνητικό πεδίο λόγω της θερμικής μεταφοράς του ηλεκτρικά αγώγιμου υλικού. Οι θερμοκρασίες φτάνουν τους 5.600 βαθμούς Κ.

ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ.

Η Γη αποτελεί τον πυκνότερο πλανήτη, αρχικά ολοσχερώς ρευστή λόγω της βαρύτητας. Τα πυκνότερα υλικά έρρευσαν στο κέντρο δημιουργώντας έναν στερεό πυρήνα. Ο φλοιός αποτελείται από μόλυβδο και ουράνιο. Η θερμότητα του πυρήνα ευθύνεται για την έλλειψη μαγνητικού πεδίου. Ο πυρήνας παραμένει ρευστός λόγω πυρηνικών αντιδράσεων. Είναι πιθανή η ελαφρώς ταχύτερη περιστροφή από τον υπόλοιπο πλανήτη.

ΥΔΡΟΣΦΑΙΡΑ.

Το υγρό στοιχείο καλύπτει το 71% της επιφάνειας. Για την ύπαρξη νερού οφείλεται μεταξύ άλλων το οξυγόνο στην ατμόσφαιρα. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου αποτρέπει την πήξη του νερού διατηρώντας τη θερμοκρασία τσους 15 βαθμούς πάνω από το σημείο πήξης. Το όζον απορροφά την περισσότερη ηλιακή ακτινοβολία αποτρέποντας

την αποσύνθεση του νερού και την αλληλεπίδραση ατμοσφαιρικών στοιχείων και ηλιακού ανέμου. Η τεκτονική των πλακών ανακυκλώνουν τον άνθρακα και το νερό. Ίσως τα συστατικά του μανδύα να περιέχουν νερό που παραμένει εγκλωβισμένο και ποτέ δεν απελευθερώνεται.

ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ.

Η ατμόσφαιρα αποτελείται από άζωτο, οξυγόνο και αέρια. Είναι το όριο Γης-Ήλιου. Τα ατμοσφαιρικά στρώματα παρουσιάζουν μεταβολές αναλόγως τόπου και εποχής. Η ατμόσφαιρα πρόκειται για αποτέλεσμα της δράσης ζώντων οργανισμών. Το οξυγόνο υπάρχει μέσα της εδώ και 2,45 δισεκατομμύρια χρόνια, παραγόμενο από μικροοργανισμούς. Η σύσταση δεν ήταν πάντα σταθερή.

ΚΛΙΜΑ.

Τις περιοχές πολικών κλιμάτων διαχωρίζουν εύκρατες ζώνες από μία πλατιά ισημερινή ζώνη. Η μέση θερμοκρασία του πλανήτη είναι 14,0 °C, ενώ οι πιο ακραίες έχουν καταγραφεί είναι +56,7 °C στην Κοιλιάδα του Θανάτου της Καλιφόρνια και -89,2 °C στον Ρωσικό σταθμό Βοστόκ της Ανταρκτικής.

ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΗΣ ΓΗΣ.

Η συνεχής επιρροή της τεχνολογίας προκαλεί αλλαγές ή αφανίζει το ανθρώπινο είδος, επαναφέροντας αργά τον πλανήτη. Προσκρούσεις κομητών ή αστεροειδών και μια έκρηξη γνωστή *supernova* αποτελούν κίνδυνο για τη βιόσφαιρα. Σύμφωνα με τη θεωρία Μιλάνκοβιτς, αν δεν ληφθούν υπόψη οι επιπτώσεις της υπερθέρμανσης, ο πλανήτης θα παρουσίαζε παγετώνες ώσπου η περίοδος των τεταρτογενών παγετώνων να τελειώσει. Η απώλεια οξυγόνου θα εξαφανίσει χλωρίδα και πανίδα. Σε 1,1 δισεκατομμύρια χρόνια η ηλιακή φωτεινότητα θα είναι 10% υψηλότερη μετατρέποντας την ατμόσφαιρα σε ένα «υγρό θερμοκήπιο» και εξατμίζοντας τους ωκεανούς. Η παύση των τεκτονικών πλακών θα εξαφανίσει το δυναμό του πλανήτη, φθείροντας τη μαγνητόσφαιρα. Η αυξημένη θερμοκρασία θα προκαλέσει φαινόμενο θερμοκηπίου και θα εξαφανίσει κάθε ζωντανό οργανισμό. Πιθανότερο τέλος της Γης αποτελεί η απορρόφηση από τον Ήλιο.

ΓΗ ΚΑΙ ΗΛΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.

Μία αστρική ημέρα διαρκεί σχεδόν 24 ώρες, ενώ μια ολοκληρωμένη περιφορά γύρω από τον Ήλιο χρειάζεται ένα έτος. Κάθε μήνα η Σελήνη ολοκληρώνει μια περιφορά γύρω από τη Γη σε αντίθετη κατεύθυνση από την κύρια φαινόμενη κίνηση. Ο χρόνος μεταξύ των φάσεων της Σελήνης ονομάζεται συνοδικός μήνας. Τα τροχιακά επίπεδα Γης-Ήλιου και Γης-Σελήνης σχηματίζουν γωνία $\sim 5^\circ$, κλίση που ευθύνεται για τις εποχές του έτους.

Η ΣΕΛΗΝΗ.



Εικόνα 6: Η Σελήνη

ΓΕΝΙΚΑ.

Η Σελήνη ή «Φεγγάρι» είναι ο μοναδικός δορυφόρος της Γης. Ο Ήλιος φωτίζει διαφορετικές φάσεις όψεις της Σελήνης κατά την περιφορά της γύρω από τη Γη, προκαλώντας τις Φάσεις της Σελήνης. Η περίοδος περιστροφής είναι τέτοια που μοιάζει να διατηρεί την ίδια όψη από τη Γη. Μέσω της επίδρασης στις κλιματολογικές συνθήκες, πιθανόν συνέβαλε στη διατήρηση της ζωής. Παλαιοντολογικά στοιχεία και υπολογιστικές προσομοιώσεις δείχνουν πως η κλίση του άξονα περιστροφής της Γης σταθεροποιήθηκε από τις παλιρροϊκές αλληλεπιδράσεις με τον δορυφόρο της. Χωρίς αυτή τη σταθεροποιητική δύναμη η κλίση του άξονα περιστροφής πιθανόν θα μεταβαλλόταν χαοτικά, όπως στον Άρη.

Η απόσταση προσφέρει στη Σελήνη την ίδια φαινομενική διάμετρο με τον Ήλιο. Έτσι, λαμβάνουν χώρα οι ολικές εκλείψεις του Ηλίου. Η θεωρία της δημιουργίας της Σελήνης ως απόρροια της σύγκρουσης Γης και Θείας θα εξηγούσε τις ομοιότητες στη σύσταση πλανήτη και δορυφόρου.

Ο ΑΡΗΣ.



Εικόνα 7: Ο Άρης

ΓΕΝΙΚΑ.

Ο τέταρτος πλανήτης, γνωστός ως «ερυθρός». Είναι «γήινος» με αραιή ατμόσφαιρα και επιφάνεια που συνδυάζει ηφαίστεια, κοιλάδες και ερήμους με κρατήρες πρόσκρουσης. Διαθέτει «εποχές». Εδώ είναι ο Όλυμπος και η Κοιλάδα Μαρινέρις, το ψηλότερο όρος και η βαθύτερη κοιλάδα. Την περιφορά συνοδεύουν οι Φόβος και Δείμος. Αστρονομικό σύμβολο είναι η «λογχοφόρος στρογγυλή ασπίδα». Ονομάστηκε από τον Έλληνα θεό του πολέμου, τα ονόματα των γιων του οποίου δόθηκαν στους δορυφόρους του πλανήτη.

ΙΣΤΟΡΙΑ.

Υπάρχει 4,5 δισεκατομμύρια έτη. Έχει επιβεβαιωθεί η ύπαρξη νερού και συζητάται η ενδεχόμενη ύπαρξη ζωής και μελλοντική αποίκηση, ενώ υπάρχουν ενδείξεις ύπαρξης ωκεανού. Υπάρχει έτσι η θεωρία της γέννησης της ζωής από τον Άρη. Το μέγεθος και η χαμηλή βαρύτητα απέτρεψαν τη διατήρηση της ατμόσφαιρας με το μεγαλύτερο μέρος να χάνεται στο Διάστημα. Ο Άρης ερημώθηκε και στερείται υγρού για 500 εκατομμύρια έτη.

ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.

Αποτελείται από βασάλτη, διοξείδιο πυριτίου και σκόνη οξειδίου του σιδήρου. Ο παλαιομαγνητισμός των ορυκτών έχει χαρακτηριστικά παρόμοια με των λωρίδων στους

γήινους ωκεανούς. Θεωρία του 1999 υποστηρίζει πως απεικονίζουν τις τεκτονικές πλάκες του Άρη πριν 4.000.000.000 χρόνια. Ο πυρήνας αποτελείται από θείο και σίδηρο, περιβεβλημένος από πυριτικό μανδύα που διαμόρφωσε τα ανενεργά χαρακτηριστικά του πλανήτη. Η θέση του σχετίζεται με τις χημικές του ιδιαιτερότητες. Στοιχεία με χαμηλά σημεία βρασμού απαντώνται στον πλανήτη, ίσως με την απομάκρυνση από τον ήλιο. Η διαδικασία προσέφερε υψηλότερα ποσοστά οξυγόνου από τα γήινα, ενώ οι αντιδράσεις σιδήρου και οξυγόνου εξηγεί ίσως ύπαρξης περισσότερου σιδήρου στον φλοιό.

ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ.

Ο ηλιακός άνεμος αλληλεπιδρά με την ιονόσφαιρα λόγω της έλλειψης μαγνητόσφαιρας. Η υπάρχουσα ατμόσφαιρα αποτελείται από διοξείδιο του άνθρακα και άζωτο. Είναι αραιή, με πίεση που πλησιάζει τα 0,60 kPa. Οι ήχοι διαδίδονται μερικές δεκάδες μέτρα μακριά, με τον Άρη να αποκαλείται σιωπηλός πλανήτης. Η χαμηλή πυκνότητα εμποδίζει τη δημιουργία ανέμων, εντούτοις η ψιλή σκόνη δημιουργεί αμμοθύελλες ικανές να καλύψουν το μεγαλύτερο μέρος του. Παρατηρούνται σύννεφα διοξειδίου του άνθρακα.

ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.

Ο Άρης αποτελείται από το γεμάτο «πεδιάδες» βόρειο ημισφαίριο και το πονεμένο από προσκρούσεις μετεώρων νότιο ημισφαίριο. Διαθέτει ηφαιστεια, μεταξύ αυτών ο Όλυμπος. Κανάλια και φαράγγια επιβεβαιώνουν την ύπαρξη νερού παρελθοντικά. Εντούτοις, η Κοιλιάδα του Μάρινερ προήλθε από τη ρήξη του φλοιού λόγω του βάρους των ηφαιστειών. Στις παρυφές εντοπίστηκαν σχηματισμοί ροής υγρού. Υποστηρίζεται η ύπαρξη «κατακλυσμών» όπου ποσότητες νερού έρρεαν για μικρά χρονικά διαστήματα.

ΔΟΡΥΦΟΡΟΙ.

Ο Φόβος και ο Δείμος υπήρξαν ίσως αστεροειδείς που μπήκαν σε τροχιά γύρω του λόγω της βαρυτικής έλξης. Ο Φόβος βρίσκεται εγγύτερα στον πλανήτη του από κάθε άλλον δορυφόρο, ενώ υπάρχει η πιθανότητα μετατροπής σε δακτύλιο. Για μια ολοκληρωμένη περιφορά γύρω από τον Άρη ο Φόβος χρειάζεται 7,39 ώρες ενώ ο Δείμος 1,2 μέρες.

ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΗ.

Οι διαστημοσυσσκευές στοχεύουν στον Άρη λόγω εγγύτητας στη Γη, πιθανής ύπαρξης ζωής και ευκολία μελλοντικής ανθρώπινης εγκατάστασης συγκριτικά με την Αφροδίτη. Ωστόσο, ο πλανήτης έχει εξαφανίσει τις περισσότερες διαστημοσυσσκευές που τον έχουν προσεγγίσει. Οι πρώτες φωτογραφίες δόθηκαν από το Μάρινερ 4, ενώ τα σκάφη Μαρς προσεδαφίστηκαν πρώτα σε αυτόν. Η πρώτη εξερεύνηση πραγματοποιήθηκε από τα σκάφη Βίκινγκ που φωτογράφισαν την επιφάνεια, μελέτησαν το κλίμα και εκτέλεσαν πειράματα ύπαρξης ζωής. Η εξερεύνηση συνεχίστηκε με τις Mars Global Surveyor και Mars Pathfinder που μελέτησαν τροχιά και επιφάνεια αντίστοιχα. Τα δίδυμα ρόβερ Spirit και Opportunity έφτασαν στον πλανήτη το 2005 και μέχρι σήμερα μελετούν την επιφάνεια. Πολύτιμες πληροφορίες έδωσαν τα Mars Express διαπιστώνοντας την ύπαρξη πάγου νερού και Mars Observer μεταφέροντας την ισχυρότερη κάμερα που στάλθηκε σε άλλον πλανήτη. Ακολούθησε η διαστημική συσκευή Φοίνιξ. Εκτοξεύτηκε το 2007 και έφτασε στον Άρη το 2008, όπου μελέτησε τις πολικές περιοχές του. Το 2012 το ρομπότ Curiosity προσεδαφίστηκε στην επιφάνεια. Το 2021, το Emirates Mars Mission μελέτησε ημερήσιους, εποχικούς κύκλους και κλιματικά φαινόμενα στην ατμόσφαιρα. Η MARS 2020 της NASA και η κινεζική Tianwen-1 προσεδάφισαν και ρόβερ.

Ο ΔΙΑΣ.



Εικόνα 8: Ο Δίας

ΓΕΝΙΚΑ.

Ο Δίας αποτελεί τον μεγαλύτερο πλανήτη του Ηλιακού Συστήματος. Στην Αστρονομία έχει το σύμβολο ♃ . Έλαβε το όνομά του από τον αρχαίο Έλληνα πατέρα των θεών και αποτελεί το τρίτο φωτεινότερο σώμα μετά τη Σελήνη και την Αφροδίτη.

ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.

Κατατάσσεται στους γίγαντες αερίων, φτιαγμένος από θείο και υδρογόνο με βραχώδη πυρήνα. Η ταχεία περιστροφή του έδωσε ένα πεπλατυσμένο σφαιροειδές σχήμα. Ζώνες γεωγραφικών πλατών διαχωρίζουν την εξωτερική ατμόσφαιρα οδηγώντας σε αναταραχή και καταιγίδες με κυριότερη τη Μεγάλη Ερυθρά Κηλίδα που ανακαλύφθηκε κατά την πρώτη τηλεσκοπική παρατήρηση. Διαθέτει ένα δακτυλίου, μαγνητόσφαιρα και 80 δορυφόρους, μεταξύ τους τα τέσσερα φεγγάρια του Γαλιλαίου.

ΣΥΝΘΕΣΗ.

Το εσωτερικό περιλαμβάνει πυκνά υλικά. Η ατμόσφαιρα περιέχει ίχνη αμμωνίας, υδρατμού, μεθανίου και πυριτίου. Το εξωτερικό στρώμα διαθέτει κρυστάλλους υδρογονανθράκων. Οι αναλογίες ηλίου και υδρογόνου πλησιάζουν τη θεωρητική σύνθεση του αρχέγονου ηλιακού νεφελώματος. Αν και αποτελεί το 80% της σύνθεσης του Ήλιου, το ήλιο είναι εξαντλημένο. Με βάση τη φασματοσκοπία, ο Κρόνος θεωρείται

ότι έχει παρόμοια σύνθεση με τον Δία αλλά οι άλλοι γίγαντες αερίου, ο Ουρανός και ο Ποσειδώνας έχουν αισθητά λιγότερο υδρογόνο και ήλιο. Ωστόσο, τα βαρύτερα στοιχεία δεν είναι σε αφθονία στους εξωτερικούς πλανήτες πέρα από τον Δία.

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΟΜΗ.

Ο Δίας έχει πυκνό πυρήνα με ένα στρώμα υγρού υδρογόνου περιβεβλημένο από ήλιο και υδρογόνο. Δεν υπάρχουν πληροφορίες για τη σύνθεσή του. Η παρουσία του προτείνεται από τα μοντέλα του πλανητικού σχηματισμού για την αρχική σύσταση ενός πυρήνα που είναι αρκετά ογκώδης για να συλλέξει μέρος του όγκου από υδρογόνο και ήλιο από το πρωτοηλιακό νεφέλωμα. Η ανάμειξη λιωμένου πυρήνα με ρεύματα μεταφοράς υγρού και μεταλλικού υδρογόνου ίσως τον συρρίκνωσε, μεταφέροντας το περιεχόμενο σε υψηλότερα επίπεδα του πλανητικού εσωτερικού.

Η ΜΕΓΑΛΗ ΕΡΥΘΡΑ ΚΗΛΙΔΑ.

Το εντυπωσιακότερο χαρακτηριστικό είναι η Μεγάλη Ερυθρά Κηλίδα. Πρόκειται για έναν μόνιμο, μετατοπισμένο αντικυκλώνα. Η επιστήμη υποστηρίζει πως είναι καταιγίδα 300 χρόνων ή νησίδα ατμοσφαιρικής ύλης ανάμεσα σε υγρή και αεριώδη κατάσταση.

ΔΟΡΥΦΟΡΟΙ.

Έρευνες έχουν επιβεβαιώσει την ύπαρξη δορυφόρων, τέσσερις από τους οποίους γνωστοποιήθηκαν από τον Γαλιλαίο το 1610. Καλλιστώ και Γανυμήδης ξεπερνούν σε μέγεθος τη Σελήνη. Υφίστανται ως εκλείψεις, διαβάσεις ή επιπροσθήσεις.

ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ.

Σε καμία περίπτωση δεν υπάρχει ανάλογη της γήινης ζωής στον Δία. Ο Καρλ Σαγκάν παρατήρησε πως ίσως η ανώτερη ατμόσφαιρα του πλανήτη να μπορούσε να φιλοξενήσει μορφές ζωής με οργανική χημεία, βασισμένες σε αμμωνία αντί νερού.

Ο ΚΡΟΝΟΣ.



Εικόνα 9: Ο Κρόνος

ΓΕΝΙΚΑ.

Ο Κρόνος της Ελληνικής Μυθολογίας “βάφτισε” τον δεύτερο μεγαλύτερο πλανήτη. Μάζα και βαρύτητα καθιστούν ακραίες τις συνθήκες. Για αιώνες θεωρούταν ο τελευταίος πλανήτης του Ηλιακού Συστήματος. Η εξερεύνηση των Βόγιατζερ προσέφεραν πολλές πληροφορίες. Αποτελούμενος από ήλιο και υδρογόνο, είναι γίγαντας αερίων. Διαθέτει στερεό πυρήνα, όχι όμως επιφάνεια. Είναι 30% λιγότερο πυκνός από το νερό. Το 92% της πλανητικής μάζας καλύπτεται από τον Δία και τον Κρόνο.

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΟΜΗ.

Πυκνότητα, θερμοκρασία και πίεση αυξάνονται προς τον πυρήνα, με το υδρογόνο να γίνεται μέταλλο. Το εσωτερικό είναι παρεμφερές με του Δία, με βραχώδη πυρήνα περιβεβλημένο από υδρογόνο και ήλιο. Περικυκλωμένος από υγρό μεταλλικό υδρογόνο που ακολουθείται από ένα υγρό στρώμα μοριακού υδρογόνου κορεσμένου με ήλιο που μετατρέπεται σε αέριο. Η θερμοκρασία αγγίζει τους 11.700°C ενώ η ενέργεια που ακτινοβολεί είναι διπλάσια αυτής που λαμβάνει.

ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΟΜΗ.

Η εξωτερική ατμόσφαιρα περιέχει υδρογόνο, ήλιο, μεθάνιο, ακετυλένιο, φωσφίνη και αμμωνία. Η ποσότητα βαρύτερων στοιχείων δεν είναι γνωστή, ωστόσο οι αναλογίες

συγκρίνονται με πρωταρχικές άφθονες ποσότητες από την δημιουργία του Ηλιακού Συστήματος. Κρύσταλλοι αμμωνίας συνθέτουν τα ανώτερα νέφη του Κρόνου ενώ το χαμηλότερο επίπεδο φαίνεται συντεθειμένο από υδροθειούχο αμμώνιο ή νερό. Για μια περιστροφή απαιτούνται 10 ώρες, 39 λεπτά και 24 δευτέρα. Τα χαμηλότερα νέφη αποτελούνται από νερό και υδρόθειο αμμωνίου, τα ανώτερα από κρυστάλλους αμμωνίας.

ΔΟΡΥΦΟΡΟΙ.

Έρευνες έχουν ανακαλύψει 83 δορυφόρους. Ο μεγαλύτερος, ο Τιτάνας έχει την πυκνότερη ατμόσφαιρα και το μεγαλύτερο μέγεθος. Αποτελεί το 90% της μάζας που περιφέρεται γύρω από τον Κρόνο, συμπεριλαμβανομένων των δακτυλίων. Το δεύτερο μεγαλύτερο φεγγάρι είναι η Ρέα, που ίσως διαθέτει το δικό της σύστημα δακτυλίων.

ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ.

Ο Γαλιλαίος παρατήρησε πρώτος τους δακτυλίους του Κρόνου, ανίκανος όμως να δώσει μια σαφή εξήγηση οδηγήθηκε στη θεωρία ύπαρξης τριών σωμάτων. Η «εξαφάνιση» των δακτυλίων αιτιολογήθηκε το 1666 από τον Κρίστιαν Χόουενς που τη συνέδεσε με τη συνάντηση των επιπέδων των δακτυλίων και της παρατήρησης από τη Γη. Δεν ήταν στερεοί, αλλά επρόκειτο για σωματίδια σε τροχιά γύρω από τον Κρόνο. Κάθε γράμμα του Λατινικού αλφαβήτου έχει βαφτίσει έναν δακτύλιο, αρχίζοντας από τον εγγύτερο A. Εμφανέστεροι σε πλάτος αποτελούν οι A, B, C. Ανάμεσα στους A&B υφίσταται το γνωστότερο κενό με το όνομα Κασσίνι που ανακαλύφθηκε το 1675. Τον δακτύλιο με το μεγαλύτερο πλάτος ανακάλυψε η NASA με το τηλεσκόπιο Spitzer. Έχει διάμετρο 20 φορές εκείνη ολόκληρου του Κρόνου από τον οποίο απέχει 6.000.000 χιλιόμετρα. Τοποθετημένος στην περιοχή κίνησης της Φοίβης, του πιο απομακρυσμένου δορυφόρου ο δακτύλιος είναι διάχυτος, αποτελούμενος από σκόνη και πάγο. Υλικό του δορυφόρου οδήγησε στη δημιουργία του δακτυλίου. Η προέλευσή τους είναι άγνωστη. Ίσως είναι αποτέλεσμα του θρυμματισμού δορυφόρων του Κρόνου από τη σύγκρουση με κομήτες και μετεωρίτες. Συνθέτονται από κομμάτια πάγου που περιστρέφονται με σκόνη, κομμάτια βράχων και θραύσματα μετάλλων. Η αστάθεια των δακτυλίων επιβεβαιώνει την «πρόσφατη» βάση αστρονομικών κλιμάτων δημιουργία και επερχόμενη διάλυση.

ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΗ.

Πριν την εφεύρεση του τηλεσκοπίου, οι εκάστοτε παρατηρήσεις γίνονταν με το γυμνό μάτι. Από τον 17ο αιώνα έχουν πραγματοποιηθεί προηγμένες τηλεσκοπικές παρατηρήσεις από τη Γη. Αυτό επιτυγχάνεται και με την επίσκεψη διαστημικών οχημάτων. Οι παρατηρήσεις συνεχίζονται από το όχημα Κασσίνι που βρέθηκε σε τροχιά

γύρω από τον Κρόνο για 13 έτη. Η αποστολή ολοκληρώθηκε το 2017 όπου εισέβαλε στην ανώτερη ατμόσφαιρα του Κρόνου και αποτεφρώθηκε μετά από σχεδόν 20 έτη παραμονής στο διάστημα. Η αυτοκαταστροφή του στόχευε στην προφύλαξη των δορυφόρων από μολύνσεις, λόγω της ενδεχόμενης προσφοράς βιώσιμων συνθηκών για γήινα μικρόβια που μεταφέρθηκαν με το διαστημικό όχημα.

Το μη επανδρωμένο όχημα Κασσίνι έχει πραγματοποιήσει το μεγαλύτερο ποσοστό των σύγχρονων παρατηρήσεων του Κρόνου και των δορυφόρων του. Πρώτο το Πάινηρ 11 πλησίασε τον Κρόνο τραβώντας φωτογραφίες, παρατηρώντας τη μαγνητόσφαιρα και φτάνοντας στην ανακάλυψη δορυφόρων. Ούτε οι δίδυμες συσκευές Βόγιατζερ 1 και 2 παρέλειψαν την εξερεύνηση του πλανήτη, πλησιάζοντας σε αυτόν το 1980 και 1981. Ειδικά το Βόγιατζερ 1 παρατήρησε τον Τιτάνα, που λόγω ατμόσφαιρας προκάλεσε και προκαλεί το ενδιαφέρον της επιστήμης. Τίποτα ωστόσο δεν ήταν ορατό κάτω από την πυκνότητα της ατμόσφαιρας του δορυφόρου, με τη συσκευή να κατευθύνεται έξω από το Ηλιακό σύστημα. Το Βόγιατζερ 2 παρατήρησε τον Κρόνο συνεχίζοντας για τον Ουρανό.

Ο ΟΥΡΑΝΟΣ.



Εικόνα 10: Ο Ουρανός

ΓΕΝΙΚΑ.

Ο Ουρανός, ονομασμένος από τον ομώνυμο Έλληνα θεό αποτελεί τον τρίτο μεγαλύτερο πλανήτη του Ηλιακού Συστήματος. Το φαινόμενο μέγεθος και η αργή κίνηση έγιναν αιτία να μην αναγνωριστεί αρχικά ως πλανήτης. Το 1781 ο Ουίλιαμ Χέρσελ ανακοίνωσε την ανακάλυψή του επεκτείνοντας τα όρια του Milky Way. Πρόκειται για τον πρώτο πλανήτη που ανακαλύφθηκε με τηλεσκόπιο. Αν και ανήκει στους γίγαντες αερίων, η δομή του θυμίζει περισσότερο τον Ποσειδώνα. Η απόσταση από τη Γη εμποδίζει την ορατότητα με γυμνό μάτι. Διαθέτει ένα σύστημα δακτυλίων και δορυφόρων που ανακαλύφθηκαν το 1977 και 1986. Το επίπεδο του Ισημερινού φιλοξενεί κάθε δορυφόρο και δακτύλιο του πλανήτη του οποίου ο πυρήνας ισούται με τη Γη και καλύπτεται από ωκεανούς αμμωνίας και νερού, περικυκλωμένος από ατμόσφαιρα μεθανίου, ηλίου και υδρογόνου. Κάθε μερόνυκτο διαρκεί 42 γήινα έτη, επηρεάζοντας τη μαγνητόσφαιρα.

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΟΜΗ.

Ο Ουρανός είναι ο γίγαντας με τον μικρότερο όγκο και αποτελείται από πάγους μεθανίου, νερού και αμμωνίας. Ήλιο και υδρογόνο αποτελούν ένα μέρος του με μάζα 0,5-1,5 γήινων μαζών, με το υπόλοιπο να περιλαμβάνει τα βραχώδη υλικά του πλανήτη. Τη δομή αποτελούν ο βραχώδης πυρήνας στο κέντρο, ο παγωμένος μανδύας στη μέση και η εξωτερική στιβάδα από υδρογόνο ή ήλιο. Η μάζα του μανδύα ισούται με 13,4 γήινες μάζες. Οι συνθέσεις Ουρανού-Ποσειδώνα και Δία-Κρόνου διαφέρουν, καθώς ο πάγος δεσπόζει στα αέρια και δικαιολογεί την κατάταξη των πρώτων ως γίγαντες πάγου.

Αν και υπάρχει ένα στρώμα ιόντων νερού βαθύτερα στον πλανήτη το οξυγόνο αποκρυσταλλώνεται αλλά τα ιόντα υδρογόνου επιπλέουν σε αυτό.

ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ.

Η ατμόσφαιρα διαιρείται σε τροπόσφαιρα, στρατόσφαιρα και θερμόσφαιρα. Δεν υπάρχει μεσόσφαιρα. Οι άνεμοι πνέουν από τα ανατολικά, ενώ στον βόρειο πόλο διακρίνονται ρεύματα μεταφοράς θερμότητας. Η θερμοκρασία περιορίζεται στους -240 βαθμούς.

ΔΟΡΥΦΟΡΟΙ.

Ο Ουρανός έχει 27 δορυφόρους, τέσσερις από τους οποίους ανακάλυψαν οι Ουίλιαμ Λάσελ και Χέρσελ. Ο Γκέραρντ Κάιπερ και το Βόγιατζερ 2 ανακάλυψαν ακόμα έντεκα. Οι δορυφόροι έλαβαν ονόματα ηρώων του Σαίξπηρ. Αρκετοί παρουσιάζουν ιδιομορφίες με κλασσικό παράδειγμα τη Μιράντα που μοιάζει σαν να έχει σπάσει και επανακολληθεί. Η διάσπαση υλικών της επιφάνειας βάφει μαύρα τα περισσότερα φεγγάρια.

ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ.

Το περίπλοκο σύστημα δακτυλίων του Ουρανού είναι το δεύτερο που ανακαλύφθηκε στο Ηλιακό Σύστημα. Αποτελείται από σκούρα σωματίδια διαστάσεων λίγων μικρόμετρων μέχρι κλάσματα του μέτρου. Όλοι εκτός από δύο έχουν πλάτος λίγων χιλιομέτρων. Βρίσκονται σε αποστάσεις 38.000-51.000 χιλιομέτρων από το κέντρο του πλανήτη.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ.

Η απόσταση του Ουρανού από τη Γη δυσκολεύει την παρατήρηση με γυμνό μάτι. Πιθανώς παρατηρήθηκε από τον Τζον Φλάμστηντ, που όμως τον πέρασε για κομήτη. Την ίδια εντύπωση είχε και ο Χέρσελ όταν ξεκίνησε τις δικές του παρατηρήσεις. Είναι ορατός με κιάλια ή τηλεσκόπιο, χωρίς να διακρίνονται οι λεπτομέρειες του δίσκου του.

ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΗ.

Η NASA εκτέλεσε τη μοναδική επίσκεψη στον Ουρανό προσεγγίζοντάς τον πριν συνεχίσει για τον Ποσειδώνα μελετώντας την ατμόσφαιρα και τον καιρό ανακαλύπτοντας 10 φεγγάρια και εξετάζοντας τους δακτυλίους. Μελέτησε την ακανόνιστη δομή και το σχήμα του μαγνητικού πεδίου που προκαλείται από τον πλάγιο προσανατολισμό του πλανήτη. Ερεύνησε τους πέντε μεγαλύτερους δορυφόρους και μελέτησε εννέα γνωστούς δακτυλίους ανακαλύπτοντας άλλους δύο.

Ο ΠΟΣΕΙΔΩΝΑΣ.



Εικόνα 11: Ο Ποσειδώνας

ΓΕΝΙΚΑ.

Με αστρονομικό σύμβολο την τρίαινα του Έλληνα Θεού ο Ποσειδώνας αποτελεί τον τελευταίο πλανήτη του Ηλιακού Συστήματος. Απέχει 30,1 AU από το άστρο γύρω από το οποίο περιστρέφεται κάθε 164,8 γήινα χρόνια. Διακρίνεται μόνο με τηλεσκόπιο θυμίζοντας πράσινο δίσκο. Συγκροτείται από υγρά και αέρια, δεν διαθέτει «στερεή επιφάνεια». Ανακαλύφθηκε το 1846. Αποτελεί τον πρώτο που βρέθηκε βάση μαθηματικών προβλέψεων και όχι εμπειρικών παρατηρήσεων.

Απροσδόκητες μεταβολές στην τροχιά του Ουρανού οδήγησαν τον Αλεξί Μπουβάρ στο συμπέρασμα πως ένας άγνωστος μέχρι τότε πλανήτης προκαλούσε αναταραχή στην τροχιά του. Ο Γιόχαν Γκότφριντ Γκάλε συνέχισε την παρατήρηση σε απόσταση μικρότερη της μιας μοίρας από τη θέση που αποτέλεσε πρόβλεψη του Ουρμπέν Λεβεριέ. Λίγο αργότερα ήρθε στο φως ο Τρίτωνας. Μέχρι και τον 20ο αιώνα, κανένας άλλος δορυφόρος δεν ανιχνεύτηκε τηλεσκοπικά. Το Βόγιατζερ 2 αποτελεί το μόνο διαστημόπλοιο που έχει επισκεφθεί τον Ποσειδώνα. Οι συνθέσεις Ουρανού και Ποσειδώνα ταιριάζουν αλλά διαφέρουν από των γιγάντων αερίων. Αν και τα κύρια συστατικά της ατμόσφαιρας είναι το υδρογόνο και το ήλιο περιέχει περισσότερους «πάγους». Η ανάγκη διαχωρισμού των διακρίσεων οδήγησε στην κατηγοριοποίηση Ποσειδώνα και Ουρανού ως «γίγαντες πάγου». Περιέχουν πάγο και βράχους ενώ ο Ποσειδώνας διαθέτει μεθάνιο που ευθύνεται για το μπλε χρώμα του.

ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ.

Η ατμόσφαιρα είναι άξια παρατήρησης λόγω των ενεργών καιρικών φαινομένων. Όταν το Βόγιατζερ 2 προσέγγισε τον πλανήτη ανακάλυψε μια μεγάλη σκοτεινή κηλίδα, συγκρίσιμη με την Μεγάλη Ερυθρά Κηλίδα του Δία. Η απόσταση από τον Ήλιο τον καθιστά το πιο κρύο μέρος του Milky Way. Οι θερμοκρασίες κυμαίνονται από $-218\text{ }^{\circ}\text{C}$ ως και $5.000\text{ }^{\circ}\text{C}$. Διαθέτει ένα αχνό και κατακερματισμένο σύστημα δακτυλίων.

ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.

Η μάζα βρίσκεται ανάμεσα στις Γης και των γιγάντων αερίων : 17 φορές μεγαλύτερη από του πλανήτη μας, αλλά το 1/19 του Δία. Η βαρύτητα στο 1 bar είναι 1,14 φορές μεγαλύτερη από την επιφανειακή βαρύτητα της Γης, ενώ δεν την ξεπερνά κανένας πέραν του Δία. Η ισημερινή ακτίνα του Ποσειδώνα είναι τετραπλάσια από της Γης.

ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΟΜΗ.

Η δομή του Ποσειδώνα μοιάζει με του Ουρανού. Η ατμόσφαιρα αποτελεί το 5-10% της συνολικής μάζας και 10 με 20% της ακτίνας του, ενώ φθάνει σε πιέσεις 100.000 φορές μεγαλύτερη από τη γήινη ατμόσφαιρα. Στα κατώτερα στρώματα υπάρχουν αυξημένες συγκεντρώσεις “πάγων”. Ο πυρήνας έχει μάζα 1,2 φορές μεγαλύτερη από τη γήινη και αποτελείται από σίδηρο, νικέλιο και πυριτικά άλατα. Η πίεση είναι 7 Mbar, εκατομμύρια φορές μεγαλύτερη από εκείνη της επιφάνειας της Γης, με θερμοκρασία 4,900 - 5.400 K.

ΚΑΤΑΙΓΙΔΕΣ.

Τον εντυπωσιακότερο σχηματισμό στον Ποσειδώνα αποτελεί η Μεγάλη Σκοτεινή Κηλίδα στο νότιο ημισφαίριο. Είναι ένα σύστημα καταιγίδων που ανακάλυψε το Βόγιατζερ 2 της NASA. Το 1994, το τηλεσκόπιο Hubble προσέγγισε τον πλανήτη εντοπίζοντας στη θέση της Μεγάλης Σκοτεινής Κηλίδας μια παρόμοια καταιγίδα στο βόρειο ημισφαίριο. Ως Μικρό Σκοτεινό Σημείο ορίζουμε μια νότια κυκλωνική καταιγίδα, τη δεύτερη πιο έντονη που παρατήρησε το Βόγιατζερ 2. Το 2018 εντοπίστηκαν και μελετήθηκαν δυο νέα σκοτεινά σημεία.

ΤΡΟΧΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗ.

Μια τροχιά γύρω από τον Ήλιο αντιστοιχεί σε 164 γήινες. Η πρώτη ολοκληρωμένη τροχιά από την ανακάλυψή του επιτεύχθηκε το 2011. Βιώνει εποχιακές αλλαγές όπως η

Γη λόγω των αξονικών περιστροφών. Οι εποχές διαρκούν σαράντα γήινα χρόνια λόγω μεγάλης τροχιακής περιόδου. Μία αστρική περίοδος περιστροφής διαρκεί 16,11 ώρες.

ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ.

Η πυκνότητα της ύλης εκτός Ηλιακού Συστήματος είναι χαμηλή, επομένως υπάρχει κώλυμα στην εξήγηση του σχηματισμού μεγάλων σωμάτων από την αποδεκτή μέθοδο συσσώρευσης πυρήνα. Έχουν διατυπωθεί διάφορες υποθέσεις, μεταξύ αυτών η θεωρία πως οι πλανήτες σχηματίστηκαν από αστάθειες του αρχικού πρωτοπλανητικού δίσκου, με τις ατμόσφαιρες να απομακρύνονται από την ακτινοβολία. Μια εναλλακτική ιδέα, ευνοούμενη από την ικανότητα καλύτερης εξήγησης της κατοχής των πληθυσμών από μικρά αντικείμενα στην περιοχή του Ποσειδώνα υποστηρίζει τον σχηματισμό κοντά στον Ήλιο. Η πιο αποδεκτή εξήγηση, γνωστή ως μοντέλο της Νίκαιας διερευνά την επίδραση μεταναστευτικών άλλων γιγάντιων πλανητών στη Ζώνη του Κάιπερ.

ΔΟΡΥΦΟΡΟΙ.

Θαλάσσιες μυθολογικές θεότητες βάφτισαν τους δορυφόρους. Ο Τρίτωνας αποτελεί την πλειοψηφία της μάζας τους και ανακαλύφθηκε 17 μέρες μετά από εκείνον. Κανένας άλλος δορυφόρος δεν περιστρέφεται ανάδρομα, ενισχύοντας έτσι τη θεωρία πως κάποτε υπήρξε πλανήτης νάνος που αιχμαλώτισε η βαρύτητα του Ποσειδώνα. Ο δεύτερος σε σειρά ανακάλυψης δορυφόρος ονομάζεται Νηρηίδα. Ακανόνιστο σχήμα, με μια από τις πιο εκκεντρικές τροχιές που έχουν παρατηρηθεί. Η απόκρυψη ενός αστεριού που αποδόθηκε σε τόξα δακτυλίου οδήγησε στην ανακάλυψη της Λάρισσας. Ο Ιππόκαμπος βρέθηκε το 2013 από συνδυασμό πολλαπλών εικόνων Χαμπλ.

ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΗ.

Το Ευρωπαϊκό Νότιο Αστεροσκοπείο ανέπτυξε μεθόδους λήψης υψηλής ανάλυσης εικόνων του Ποσειδώνα. Η παρατήρηση ξεκίνησε το 1997.

Χαμπλ και τηλεσκόπια έχουν πραγματοποιήσει πολλές ανακαλύψεις από το 1990, αυξάνοντας τον αριθμό των δορυφόρων. Ακόμα πιο πρόσφατη πρόταση αποτελεί το

Αργο που θα εκτοξευόταν το 2019 για να εξερευνήσει τη Ζώνη του Κάιπερ και τους γίγαντες πλανήτες εκτός του Ουρανού, εστιάζοντας στον Ποσειδώνα και τον Τρίτωνα.

Ο Neptune Odyssey αποτελεί την τρέχουσα ιδέα αποστολής για έναν ανιχνευτή Ποσειδώνα που μελετάται ως στρατηγική επιστημονική αποστολή.

1.9 ΟΙ ΝΑΝΟΙ ΠΛΑΝΗΤΕΣ.

ΓΕΝΙΚΑ.

Νανοπλανήτης για την Διεθνή Αστρονομική Ένωση είναι το ουράνιο σώμα που:

- Περιφέρεται γύρω από τον Ήλιο
- Διαθέτει αρκετή μάζα ώστε να είναι σφαιρικό
- Η ζώνη τροχιάς του δεν είναι καθαρή από ουράνια σώματα
- Δεν είναι δορυφόρος άλλου πλανήτη

Ο όρος εμφανίστηκε το 2006, μετά την ανακάλυψη σωμάτων πέρα από τον Ποσειδώνα.

ΔΗΜΗΤΡΑ.

Η Δήμητρα είναι ο μικρότερος και πλησιέστερος στη Γη νανοπλανήτης. Βρίσκεται στην Κύρια Ζώνη Αστεροειδών μεταξύ Άρη-Δία. Έχει μελετηθεί καλύτερα από όλους τους νανοπλανήτες. Επιστήμονες πιστεύουν πως κρύβει έναν ωκεανό κάτω από την πετρώδη της επιφάνεια. Αν και λεία, ξεχωρίζει το μοναδικό της βουνό Ahuna Mons.

ΧΑΟΥΜΕΙΑ.

Η Χαουμέια βρίσκεται στην Ζώνη του Κάιπερ. Η υπερβολική ταχύτητα περιστροφής την έχει παραμορφώσει, δίνοντας ένα αυγοειδές σχήμα. Οι επιστήμονες θεωρούν πως μία σύγκρουση με άλλο σώμα δημιούργησε αυτήν την ταχύτητα και τους δύο δορυφόρους της. Το 2017 ανακαλύφθηκαν δακτύλιοι γύρω της.

ΜΑΚΕΜΑΚΕ.

Ο Μάκεμακε χρειάζεται 310 χρόνια για να ολοκληρώσει μία περιστροφή γύρω από τον Ήλιο. Στοχεύοντας στη σύνδεση με την εποχή της ανακάλυψης, του έδωσαν το όνομα του θεού της ανθρωπότητας για το νησί του Πάσχα. Βασικό χαρακτηριστικό είναι το κόκκινο χρώμα του. Γύρω του περιφέρεται ένας δορυφόρος, ο ΜΚ2.

ΕΡΙΔΑ.

Ονομάστηκε από την ομώνυμη θεά της Ελληνικής μυθολογίας, καθώς δημιούργησε αναστάτωση όταν ανακαλύφθηκε. Ήταν το πρώτο σώμα που εντοπίστηκε μετά τον Πλούτωνα, και λόγω διαμέτρου θεωρήθηκε δέκατος πλανήτης. Έρευνες οδήγησαν στην κατηγοριοποίηση των νανοπλανητών, και έτσι η Έριδα φέρει την ευθύνη για τον υποβιβασμό του Πλούτωνα. Ακολουθεί έκκεντρη τροχιά, με απόσταση 38 -98 Αστρονομικές Μονάδες από τον Ήλιο. Γύρω της βρίσκεται σε τροχιά η Δυσνομία.

ΠΛΟΥΤΩΝΑΣ.

Ο Πλούτωνας βρίσκεται στην Ζώνη του Κάιπερ, 40 Αστρονομικές Μονάδες από τον Ήλιο. Μία πλήρη τροχιά γύρω του διαρκεί 248 χρόνια. Θεωρούταν ο ένατος πλανήτης του Ηλιακού Συστήματος ως το 2006 όπου η Διεθνής Αστρονομική Ένωση τον υποβίβασε σε νανοπλανήτη. Ο Πλούτωνας και ο δορυφόρος του Χάροντας αποτελούν διπλό σύστημα λόγω ομοιότητας των μαζών. Το 2015 αποκτήθηκαν πληροφορίες λόγω της αποστολής New Horizons που έφτασε στο σύστημα για μελέτη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΟΙ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ

2.1. ΟΙ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΤΗΣ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑΣ

Οι δυσκολίες που αφορούν τη διδασκαλία των πλανητών και γενικά της αστρονομίας στο νηπιαγωγείο χωρίζονται στις εξής κατηγορίες (Κούτρα, 2009):

- 1) Η αστρονομία αποτελεί ένα σύνθετο θέμα με μεγάλη ποικιλία πληροφοριών που, συνδυαστικά με την έλλειψη του απαραίτητου διδακτικού χρόνου το καθιστούν αισθητά δύσκολο για τα παιδιά προσχολικής ηλικίας.
- 2) Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών δεν είναι εξειδικευμένοι σε θέματα Φυσικών Επιστημών, πόσο μάλλον Αστρονομίας οπότε η ενασχόληση με το θέμα να προκαλεί ανασφάλεια.
- 3) Η έλλειψη προσδοκιών αναφορικά με την ικανότητα των νηπίων να ανταπεξέλθουν σε ένα τέτοιο θέμα αποτελεί ακόμα ένα εμπόδιο στην ενασχόληση με την αστρονομία. Ως αποτέλεσμα, η παιδαγωγική συνεχίζει να υφίσταται παραδοσιακά όπως σήμερα.

2.2 ΟΙ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΓΗ

Μελέτες της έννοιας της Γης σχετίζονται με την κατανόηση της λειτουργίας της βαρύτητας. Η πρώτη έρευνα έγινε στην Αμερική από τους Nussbaum και Novak (1976) και αφορούσε παιδιά δευτέρας δημοτικού, καταλήγοντας σε πέντε αντιλήψεις.

- 1) Τα παιδιά πιστεύουν στην επίπεδη Γη, προσπαθούν όμως να ερμηνεύσουν την πιθανότητα ύπαρξης σφαιρικής Γης αναλογικά με τις πληροφορίες που έχουν δεχτεί. Πιθανότερη εκδοχή είναι η ύπαρξη δύο πλανητών: εκείνου που ζούμε και ενός ξεχωριστού ψηλά στον ουρανό.
- 2) Τα παιδιά πιστεύουν στη σφαιρική Γη λόγω ορατότητας από το Διάστημα όπου ταξιδεύουμε. Δεν υφίσταται η συνειδητοποίηση του άπειρου διαστήματος που αναγνωρίζεται ως πάνω-κάτω, χωρισμένο σε “έδαφος ωκεανό” και “ουρανό”.
- 3) Αν και αντιλαμβάνονται το άπειρο διάστημα και τη θέση της Γης σε αυτό, δεν αναγνωρίζουν τον πλανήτη μας ως σημείο αναφοράς του πάνω-κάτω, κατεύθυνση που υφίσταται ανεξαρτήτως Γης.
- 4) Τα παιδιά αποδέχονται τη σφαιρική Γη και τη θέση της στο διάστημα χρησιμοποιώντας την ως αναφορικό σημείο της κατεύθυνσης του πάνω-κάτω, μακριά και προς τη Γη, εντούτοις δεν συσχετίζεται η Γη ως κέντρο.
- 5) Ξεπερνώντας τους οπτικούς περιορισμούς και απαντώντας επιστημονικά, τα παιδιά αντιλαμβάνονται τη Γη και τις τρεις πλευρές της έννοιας ως σφαιρικό πλανήτη περιβαλλόμενο από το αχανές διάστημα με όλα τα αντικείμενα να πέφτουν στο κέντρο του.

Έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε 240 μαθητές τετάρτης έως ογδόης τάξης στην Ιερουσαλήμ (1979) οδήγησε τον Nussbaum σε αναθεώρηση των αντιλήψεων ως εξής:

- 1) Η πρώτη αντίληψη της νέας έρευνας γεννήθηκε από τις δύο πρώτες αντιλήψεις της προηγούμενης με γνώμονα την ύπαρξη οριζοντίου επιπέδου που στηρίζει τον

κόσμο και τη θέση του οριζώντιου ουρανού ως παράλληλου με το έδαφος, πάντα απουσία της αντίληψης του διαστήματος.

- 2) Η νέα αντίληψη περιλαμβάνει τη σφαιρική Γη με δυο ημισφαίρια, το πέτρινο που ζει το ανθρώπινο είδος και το αέριο, ή ουρανός, ή συνδυασμός. Ο πλανήτης αποτελεί ένα πεπερασμένο σώμα που περιβάλλεται από το διάστημα. Ήλιος, φεγγάρι και αστέρια δεν ανήκουν σε ημισφαίριο. Είναι απόπειρα συνδυασμού γνωστικής δομής και των νέων πληροφοριών από το παιδί.

Από την έρευνα προέκυψαν ενδείξεις για την εξέλιξη με την πάροδο του χρόνου με κατάληξη το επιστημονικό πρότυπο. Η μετάβαση δεν γίνεται με συγκεκριμένο τρόπο.

Την ίδια χρονιά οι Malí και Howe (1979) έκαναν έρευνα μαθητές 8-12 ετών από το Νεπάλ, τα αποτελέσματα της οποίας επιβεβαίωσαν κάθε προηγούμενο συμπέρασμα. Εδώ αξίζει να σημειωθεί η ύπαρξη της αντίληψης της επίπεδης Γης, απόρροια των κοινωνιών από όπου προέρχονταν τα παιδιά. Υπήρξαν λοιπόν οι εξής υποκατηγορίες:

- 1) Η Γη ως έννοια δεν ήταν γνωστή. Κανένα παιδί δεν είχε ιδέα για το σχήμα του πλανήτη και της έννοια της βαρύτητας.
- 2) Ορισμένα παιδιά είχαν ακουστά τη λέξη Γη καθώς και ότι ήταν σφαιρική. Ωστόσο δεν υπήρχε η αντίληψη ως δίσκος ενώ πιθανό σχήμα θεωρούνταν ακόμα και το τριγωνικό ορθογώνιο.
- 3) Τα παιδιά αντιλαμβάνονται την ύπαρξη της σφαιρικής Γης που δεν συγκρούεται με τα υπόλοιπα ουράνια σώματα χάρη σε μια ανώτερη δύναμη.

Εν τέλει οι δυο έρευνες παρουσίασαν ομοιότητες υποστηρίζοντας την ιεραρχική ανάπτυξη των αντιλήψεων των παιδιών. Αν και αργή συγκριτικά με την Αμερική, η ανάπτυξη της έννοιας της Γης στο Νεπάλ εξελίχθηκε ανάλογα. Η ύπαρξη των πέντε αντιλήψεων επιβεβαιώθηκε με έρευνα από τους Nussbaum και Sharoni-Dagan σε παιδιά δευτέρας Δημοτικού το 1983.

Η έρευνα του Baxter το 1889 ήρθε να συνεχίσει την προσπάθεια της ανάπτυξης της έννοιας της Γης, αυτή τη φορά μελετώντας μαθητές 9 έως 16 ετών από την Αγγλία.

Ζητούμενο της έρευνας αποτέλεσε η εικαστική αναπαράσταση της Γης μέσα από ένα διαστημόπλοιο αρχικά, με ανθρώπους και βροχή στην πορεία. Τα συμπεράσματα ήταν παρόμοια με των προηγούμενων, και τα σχέδια τοποθετήθηκαν ως εξής (Driver, 1998):

- 1) Επίπεδη Γη και περιορισμένο διάστημα. Απόλυτη θεώρηση της έννοιας του κάτω.
- 2) Σφαιρική Γη με δυο ημισφαίρια, το πάνω αποτελεί κατοικία των ανθρώπων. Απόλυτη θεώρηση της έννοιας του κάτω, σύγχυση στην αντίληψη του διαστήματος (μπορεί να περιβάλλει τη Γη ή να περιορίζεται).

- 3) Σφαιρική Γη που αποτελεί το σπίτι των ανθρώπων. Απόλυτη θεώρηση της έννοιας του κάτω, σύγχυση στην αντίληψη του διαστήματος (μπορεί να περιβάλλει τη Γη ή να περιορίζεται).
- 4) Σφαιρική Γη που αποτελεί το σπίτι των ανθρώπων. Γεωκεντρική θεώρηση της έννοιας του κάτω, αντίληψη του ουρανού ως “περιτύλιγμα” της Γης.

Τα σχέδια που κατατάχθηκαν στις πρώτες δυο κατηγορίες προέρχονταν κυρίως από παιδιά μικρότερων ηλικιών. Η πλειοψηφία των παιδιών ανήκε στην τρίτη κατηγορία ενώ το επιστημονικό μοντέλο δεν σχεδιάστηκε παρά μόνο από ελάχιστους μαθητές.

Συμπεραίνουμε επομένως πως η έννοια της βαρύτητας δεν γίνεται εύκολα κατανοητή σε αυτές τις ηλικίες (Κούτρα, 2009). Οι μελέτες όμως δεν σταμάτησαν εκεί. Το 1992, οι Vosniadou και Brewer ερεύνησαν την ύπαρξη νοητικών μοντέλων της Γης και το ποσοστό συνεπούς χρήσης από τους μαθητές. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στην Αμερική, σε μαθητές πρώτης, τρίτης και πέμπτης Δημοτικού. Οι προηγούμενες μελέτες δέχτηκαν κριτική για την έλλειψη, αφενός σαφών κριτηρίων ταξινόμησης των αντιλήψεων των παιδιών και αφετέρου στοιχείων που επιβεβαιώνουν τη συνεπή χρήση νοητικών μοντέλων για τις ιδέες των παιδιών.

Οι Vosniadou και Brewer κατέληξαν στα παρακάτω νοητικά μοντέλα για τη Γη:

1. *Σφαιρική Γη (Spherical Earth)*: μια περικυκλωμένη από το διάστημα και τον ουρανό σφαίρα, η επιφάνεια της οποίας κατοικείται από ανθρώπους.
2. *Πεπλατυσμένη Γη (Flattened Earth)*: μια περικυκλωμένη από το διάστημα, πεπλατυσμένη σφαίρα. Οι άνθρωποι κινούνται γύρω της χωρίς να πέφτουν.
3. *Κοίλη σφαίρα (Hollow Earth)*: μια σφαίρα χωρισμένη στα δυο, οι άνθρωποι κατοικούν στο “κάτω” ημισφαίριο που καλύπτεται από το “πάνω”, τον ουρανό
4. *Διπλή Γη (Dual Earth)*: Υποστηρίζεται η ύπαρξη δύο γαιών. Οι άνθρωποι ζουν σε μια σφαίρα ενώ το διάστημα περιορίζεται από επίπεδο ουρανό και έδαφος από όπου οι άνθρωποι μπορούν να πέσουν.
5. *Επίπεδη Γη (Flat Earth)*: η Γη είναι σφαιρική, με σχήμα δίσκου, τετραγώνου ή ορθογωνίου. Οι άνθρωποι ζουν σε κάθε επίπεδη επιφάνεια που διαθέτει ένα τέλος ή μια άκρη από όπου οι άνθρωποι μπορούν να πέσουν (Sharp, 1995).

Συμπεραίνουμε πως οι περισσότεροι μαθητές χρησιμοποιούν με συνέπεια το νοητικό μοντέλο βάση του οποίου σκέφτονται. 38,3% έκανε χρήση ενός σφαιρικού μοντέλου για τη Γη με τους υπόλοιπους να μοιράζεται τα άλλα νοητικά μοντέλα. Καταλαβαίνουμε τη δυσκολία της κατανόησης της σφαιρικότητας της Γης από τους μαθητές νεαρής ηλικίας.

Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνει το 40% των μαθητών της πέμπτης που χρησιμοποιεί άλλα μοντέλα για το σχήμα της Γης αντί του σφαιρικού (Κούτρα, 2009).

2.3 ΟΙ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΑΛΛΑΓΗ ΜΕΡΑΣ-ΝΥΧΤΑΣ

Οι αντιλήψεις των παιδιών για Ήλιο, Γη και Σελήνη μελετήθηκαν από τους Jones, Lynch και Reesink (1987). Στην έρευνα έλαβαν μέρος παιδιά 9-12 ετών από την Αυστραλία οδηγώντας τους ερευνητές στα εξής νοητικά μοντέλα:

- 1) Η Γη βρίσκεται στο κέντρο, με τα άλλα ουράνια σώματα να κινούνται από και προς αυτή με σκοπό τον φωτισμό της κατά τη διάρκεια της μέρας και της νύχτας.
- 2) Ήλιος και Σελήνη παραμένουν σταθεροί. Η Γη βρίσκεται στο κέντρο και κινείται γύρω από τον άξονά της προσφέροντας τη μέρα και τη νύχτα.
- 3) Ήλιος και Σελήνη περιφέρονται γύρω από τη σταθερή Γη δίνοντας την εναλλαγή της μέρας και της νύχτας.
- 4) Ηλιοκεντρικό μοντέλο, όπου Γη και Σελήνη περιστρέφονται γύρω από το άστρο.
- 5) Επίσης Ηλιοκεντρικό μοντέλο. Η Σελήνη περιστρέφεται γύρω από τη Γη και ο πλανήτης με τη σειρά του γύρω από τον Ήλιο.

Μέσω έρευνας συνειδητοποιούμε πως οι αντιλήψεις των παιδιών εξελίσσονται με την ηλικία. Δεν παρατηρήθηκε τάση των μεγαλύτερων μαθητών προς την επιλογή του επιστημονικού μοντέλου (Driver, 1998). Ο Baxter (1989) πραγματοποίησε στην Αγγλία μια έρευνα σχετικά με τις αντιλήψεις των παιδιών για το πλανητικό σύστημα σε μαθητές 9-16 ετών. Η εναλλαγή μέρας-νύχτας κατηγοριοποιήθηκε ως εξής:

1. Ο Ήλιος κρύβεται πίσω από τους λόφους
2. Ο Ήλιος καλύπτεται από τα σύννεφα
3. Ο Ήλιο καλύπτεται από το φεγγάρι
4. Ο Ήλιος γυρίζει γύρω από τη Γη μια φορά τη μέρα

5. Η Γη γυρίζει γύρω από τον Ήλιο μια φορά τη μέρα
6. Η Γη γυρίζει γύρω από τον άξονά της μια φορά τη μέρα

Η ηλικία αποτελεί γνώμονα εξέλιξης της σκέψης. Επομένως, ξεκινάμε από απλούστερες εξηγήσεις φτάνοντας σε εξειδικευμένες κινήσεις βάση αστρονομίας. Εδώ αξίζει να σημειωθεί πως τα μικρότερα παιδιά θεωρούσαν τον Ήλιο ως ουράνιο σώμα με ζωή (Diver, 1998). Τα νοητικά μοντέλα που χρησιμοποιούνταν για την εξήγηση της εναλλαγής μέρας-νύχτας και ο τρόπος αλλαγής μέσω γνώσης μελετήθηκαν και από τους Vosniadou και Brewer (1994).

Βάση για τον σχηματισμό κάθε μοντέλου αποτελούσε η αντίληψη του παιδιού για τον Ήλιο, τη Γη, τα άστρα και τη Σελήνη. Κατηγοριοποίησαν λοιπόν τρία νοητικά ως εξής:

1. **Αρχικά Μοντέλα:** Βασισμένα στις προσωπικές τους παρατηρήσεις, τα παιδιά πιστεύουν πως ο Ήλιος κινείται πάνω-κάτω από τη Γη, μακριά, καλυμμένος από σύννεφα ή σκοτάδι. Συνδυαστικά με την ανάλογη κίνηση της Σελήνης έχουμε την εναλλαγή μέρας-νύχτας.
2. **Συνθετικά Μοντέλα:** Απόπειρα συνδυασμού των παρατηρήσεων των παιδιών και των πληροφοριών που λαμβάνουν. Τα συνθετικά μοντέλα διαμορφώνονται από τα σώματα των οποίων η κίνηση εναλλάσσει τη μέρα και τη νύχτα, τον τρόπο που κινούνται και τον ρόλο του φεγγαριού. Με γνώμονα τη σταθερότητα της Γης, υφίστανται οι θεωρίες των κινήσεων Σελήνης και Ήλιου πάνω και κάτω από τη Γη, ή γύρω από εκείνη μια φορά τη μέρα.
3. **Τελικό μοντέλο:** Η χρήση του γίνεται από παιδιά που έχουν κατακτήσει τον μηχανισμό που οδηγεί στην εναλλαγή μέρας-νύχτας. Βασικός παράγοντας εδώ είναι η περιστροφή της Σελήνης γύρω από τη Γη και του πλανήτη γύρω από τον σταθερό Ήλιο. Υπάρχει φυσικά και η πιθανότητα έλλειψης δευτερευόντων πληροφοριών όπως ο απαιτούμενος για μια ολοκληρωμένη περιστροφή χρόνος.

2.4 ΟΙ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΗΛΙΟ

Μια έρευνα που έγινε από τον Benacchio (2001) απέδειξε πως στους Ιταλούς μαθητές επικρατεί μια συγκεκριμένη αντίληψη για τον Ήλιο. Πιστεύουν πως το άστρο δεν αλλάζει θέση κατά τη διάρκεια του χρόνου και το καλοκαίρι πλησιάζει τη Γη, αυξάνοντας τη θερμοκρασία. Οι απόψεις αυτές είναι οικουμενικές.

Σε ανάλογη έρευνα ο Sharp (1995) υποστήριξε πως, αν και η πλειοψηφία αναγνωρίζει το σφαιρικό σχήμα του Ήλιου ελάχιστα παιδιά μπορούν να απαντήσουν επιστημονικά. Μόλις το 30% των μαθητών που έλαβαν μέρος αναγνώρισαν την ιδιότητα του Ήλιου ως αστέρι δίνοντας τις περιγραφές “μπάλα φωτιάς, αερίων ή ζέστης”. Οι υπόλοιποι μαθητές τον ξεχώριζαν από το άστρο του ουρανού λόγω διαφορών στο μέγεθος και το σχήμα. 50% των μαθητών θεωρούσε πως ο Ήλιος δεν μένει σταθερός. 20% των μαθητών πίστευε πως δεν αλλάζει θέση με το τελευταίο 30% να πιστεύει πως η κίνηση του άστρου πραγματοποιείται κάθετα την ημέρα κινείται οριζόντια στον ουρανό.

Οι ακραίες θερμοκρασίες του Ήλιου έχουν αποκλείσει στο μυαλό των παιδιών την ενδεχόμενη ύπαρξη ζωής στο άστρο.

Οι έρευνες των Vosniadou & Brewer (1990) και Vosniadou (1991) επιβεβαιώνουν τον διαχωρισμό του Ήλιου από τα αστέρια από τους μαθητές (Κούτρα, 2009).

Μέσω έρευνας που πραγματοποιήθηκε σε μαθητές 9 έως 11 ετών οι Sharp και Kuerbis (2006) πιστοποιούν την αντίληψη του Ήλιου από τους μαθητές ως φλεγόμενο πλανήτη και το μεγαλύτερο σε μέγεθος ουράνιο σώμα.

Τα γεγονότα που συμφωνούν και με τα συμπεράσματα στα οποία οδήγησε η ανάλογη έρευνα της Klein το 1982, όπου έλαβαν μέρος μαθητές 7 και 8 χρόνων, σχεδόν οι μισοί από τους οποίους υποστήριζαν την ύπαρξη μικρότερου από τη Γη Ήλιου. 20,8% εκείνων θεώρησε την περιστροφή της Γης ως αιτία για την διαφοροποίηση της ώρας ανατολής ανάλογα με τον τόπο.

2.5 ΟΙ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΠΛΑΝΗΤΕΣ

Οι αντιλήψεις των παιδιών για τους πλανήτες απουσιάζουν από τις περισσότερες έρευνες, η κατανόηση ωστόσο της κίνησης παίζει σημαντικό ρόλο για τη νοητική αναπαράσταση του Ηλιακού Συστήματος.

Λαμβάνοντας δείγμα 76 μαθητών προσχολικής ηλικίας από έρευνα η Καμπεζά (2006) συνειδητοποίησε τα υπάρχοντα στην κατανόηση των κινήσεων των πλανητών εμπόδια. Ορισμένοι μαθητές έχουν κατανοήσει πως οι πλανήτες κινούνται χωρίς να αναπτύξουν σχετικές με το επιστημονικό μοντέλο απόψεις ενώ άλλοι θεωρούν πως είναι σταθερά ουράνια σώματα.

Μέσω έρευνας ο Sharp (1995) ανακάλυψε το ενδιαφέρον των παιδιών για το πλανητικό σύστημα, με τους πλανήτες να αποτελούν την πιο διαδεδομένη απάντηση ως αντικείμενα που υπάρχουν στο Σύμπαν πέρα από τον Ήλιο, τη Γη και τη Σελήνη. Γνωστότερος ονοματικά πλανήτης αποτελεί ο Δίας, οι δακτύλιοι όμως του Κρόνου καθιστούν εκείνον ως τον ευκολότερα αναγνωρίσιμο.

2.6 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ

Οι ερευνητές στράφηκαν προς δυο κατευθύνσεις:

- 1) Τη διερεύνηση των αντιλήψεων των παιδιών για την αστρονομία και το νόημα που αποδίδουν σε κάθε φαινόμενο για να αποδεχτούν την επιστημονική γνώση.
- 2) Τους παράγοντες επιρροής της ανάπτυξης των προαναφερθέντων εννοιών και την εξέλιξη προς κάθε ένα στάδιο.

Μέσω μελέτης τους οι Nussbaum και Novak (1976) έθεσαν ως παράγοντες ανάπτυξης της έννοιας της Γης τη γενετική ικανότητα, την ηλικία και την εμπειρία. Η έρευνα του πρώτου, τρία χρόνια αργότερα στήριξε την αποδοχή της έννοιας της Γης ως αστρικό σώμα στην ηλικία καθώς, μεγαλώνοντας και δεχόμενα νέες πληροφορίες τα παιδιά σχηματίζουν απόψεις που πλησιάζουν περισσότερο το αποδεκτό από την επιστήμη πρότυπο. Η ανυπαρξία κάποιου συγκεκριμένου τρόπου μετάβασης δηλώνει πως οι έννοιες αλλάζουν με στόχο την ενσωμάτωση της επιστημονικής γνώσης με την οποία έρχονται σε επαφή τα παιδιά κατά την ενασχόληση με τέτοιου είδους θέματα.

Τα ευρήματα των παραπάνω ερευνών επιβεβαιώθηκαν από τους Mali και Howe (1979) μέσω της άποψης πως η ανάπτυξη της έννοιας της Γης είναι ιεραρχική καθώς σχετίζεται ως ένα βαθμό με τις γνώσεις και τις πηγές πληροφόρησης που έχει λάβει το παιδί.

Συγκρίνοντας πέντε διαφορετικές έρευνες οι Sneider και Pulos (1983) βρήκαν στοιχεία για τις πέντε αντιλήψεις των παιδιών για τη Γη με βάση την ηλικία. Η πλειοψηφία των μαθητών της πέμπτης Δημοτικού υποστήριξε την πρώτη αντίληψη. Παιδιά 11 και 12 χρόνων παρουσίαζαν μεγαλύτερη διασπορά ενώ τα μεγαλύτερα (13 και 14 ετών) πίστευαν στην τέταρτη και πέμπτη αντίληψη. Μέσω της δικής τους έρευνας στόχευσαν στον εντοπισμό των απροσδιόριστων ακόμα παραγόντων που αποτελούν επιρροή της απόκτησης των εννοιών της βαρύτητας και της σφαιρικότητας της Γης.

Δείγμα τους αποτέλεσαν 156 παιδιά 9 έως 14 ετών. Συμπερασματικά, αυτές οι έννοιες αποκτώνται μέσα από διακριτά επίπεδα. Στην ηλικία των 10 ετών, ελάχιστα παιδιά είναι σε θέση να καταλάβουν τη σχέση της σφαιρικότητας της Γης με την ύπαρξη του

ανθρώπινου είδους στην αντίθετη πλευρά του πλανήτη. Χωρίς να ισχύει για κάθε παιδί, η έννοια κορυφώνεται στην ηλικία των 13 με 14 ετών.

Η ικανότητα χρήσης ενός πλαισίου αναφοράς, το φύλο και η γλωσσική ικανότητα του παιδιού έχουν καταλυτικό ρόλο στην ανάπτυξη της έννοιας της Γης και επηρεάζουν τις τρεις ανώτερες αντιλήψεις, τη μετάβαση από την τέταρτη στην πέμπτη και τη διαμόρφωση και των πέντε αντιλήψεων αντίστοιχα.

Σύμφωνα με την έρευνα του Baxter (1989) οι πρώιμες αντιλήψεις μειώνονται όσο περνάει ο καιρός. Ορισμένες παρανοήσεις όμως εμπεδώνονται στο μυαλό των παιδιών και παραμένουν στην ενήλικη ζωή τους. Βάση των πρώιμων αντιλήψεων των παιδιών αποτελούν παρατηρήσιμα στοιχεία, εντούτοις εγκαταλείπονται όσα εκείνα μεγαλώνουν ακόμα και χωρίς την αποδοχή του επιστημονικού προτύπου της κίνησης των πλανητών.

Η Vosniadou το 1992, υποστήριξε με τη δική της έρευνα πως τα μικρότερα σε ηλικία παιδιά σχηματίζουν από τις καθημερινές τους παρατηρήσεις και εμπειρίες αρχικά νοητικά μοντέλα που υποστηρίζουν την ύπαρξη της επίπεδης Γης που δέχεται στήριξη από τον ωκεανό και το έδαφος.

Στην πορεία της ζωής των παιδιών η ενσωμάτωση νέων πληροφοριών και αναθεώρηση των ήδη υπάρχουσών αντιλήψεων αντικαθιστά τα αρχικά μοντέλα με σύνθετα. Η διαφοροποίηση των μοντέλων ανάλογα με την ηλικία οφείλεται στην μικρότερη συγκριτικά με των σύνθετων ανάγκη αναθεώρησης των απλών μοντέλων. Η εξέλιξη της γνωστικής ανάπτυξης τείνει προς το επιστημονικό μοντέλο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΝΤΙΑΛΗΨΕΙΣ ΜΑΘΗΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΝΤΙΑΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΤΗ ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ

3.1 ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ STEAM ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ ΤΗΣ ΕΝΑΛΛΑΓΗΣ ΤΗΣ ΜΕΡΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΝΥΧΤΑΣ

Ο σχεδιασμός μια διδακτικής παρέμβασης STEAM στο Νηπιαγωγείο ώστε να προσεγγιστεί το φαινόμενο της εναλλαγής μέρας και νύχτας αποτέλεσε πρωταρχικό στόχος της διπλωματικής εργασίας της Παναγιωτοπούλου (2020). Στα πλαίσια αυτής έλαβε χώρα μέσω ενός βιοματικού πειράματος και δυο βιοματικού χαρακτήρα δραστηριοτήτων έρευνα σε 15 παιδιά προσχολικής ηλικίας.

Η κατασκευή ενός μοντέλου αναπαράστασης με κύκλωμα ηλεκτρισμού αποτέλεσε το μέσο για την πραγματοποίηση των δραστηριοτήτων.

Εργαλεία της έρευνας αποτέλεσαν η παρατήρηση και κράτηση σημειώσεων από την ερευνήτρια, τα φύλλα εργασίας, οι ζωγραφιές των παιδιών, η καταγραφή κάποιων δραστηριοτήτων μέσω φωτογραφίας και βιντεοσκόπησης. Υπήρξαν ακόμα ένα επιστημονικό πείραμα και ημιδομημένες συνεντεύξεις που έλαβαν χώρα πριν την έναρξη και μετά το τέλος των δραστηριοτήτων.

Η έρευνα έδειξε πως τα παιδιά μέσω τη συμμετοχή στην κατασκευή του μοντέλου προσέγγισαν, μετά το τέλος της διδακτικής παρέμβασης τις έννοιες Γη, σφαίρα, Ήλιος, απόσταση, εναλλαγή μέρας και νύχτας αναδιατυπώνοντας τις απόψεις τους που πλέον βρίσκονταν πιο κοντά στις επιστημονικές αντιλήψεις. Συμπληρωματικά, προσεγγίστηκαν οι νέες έννοιες φεγγάρι και περιστροφή.

3.2 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΥΠΙΚΗΣ ΚΑΙ ΜΗ ΤΥΠΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΓΙΑ ΠΑΙΔΙΑ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΡΩΤΗΣ ΣΧΟΛΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

Βασισμένο στις θεωρητικές προσεγγίσεις του κοινωνικοπολιτισμικού πλαισίου καθώς και του κονστρουκτιβισμού, ένα εκπαιδευτικό υλικό έχει στόχο την ανάπτυξη κάθε μαθητή σε κοινωνικό και γνωστικό επίπεδο. Το υλικό για τη θεματική του διαστήματος συνέθεσε ουσιαστικές για την πραγματοποίηση σε περιβάλλοντα τυπικής και μη εκπαίδευσης αρχές (Παπαδημητρίου, 2014).

Μελετήθηκαν έρευνες σχετικές με τις αντιλήψεις των παιδιών προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας για τις έννοιες του μακρόκοσμου με σκοπό να αναδομηθούν μέσω δραστηριοτήτων. Δύο ήταν οι έρευνες στις οποίες δόθηκε έμφαση: Η Κατερίνα Αγγειοπλάστη (2006) μελέτησε τις αντιλήψεις των παιδιών για τον Ήλιο, τους πλανήτες και ιδιαίτερα τη Γη ενώ οι Αναστάσιος Ζουπίδης και Αντώνιος Στράγγας (2003) προσέγγισαν τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνονται τα παιδιά την εναλλαγή της μέρας και της νύχτας κατά τις πρώτες τάξεις του Δημοτικού.

Γενικός σκοπός του εκπαιδευτικού υλικού είναι να ευαισθητοποιήσει τα παιδιά πάνω στη θεματική του διαστήματος αναδομώντας κάθε ιδέα και αντίληψη που έχουν πλησιάζοντας σε πιο επιστημονικές εξηγήσεις.

3.3 Η ΣΥΓΚΡΟΤΗΣΗ ΣΤΗ ΣΚΕΨΗ ΤΩΝ ΝΗΠΙΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΩΝ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ. ΤΑ “ΠΡΟΔΡΟΜΑ ΜΟΝΤΕΛΑ” ΩΣ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ.

Η ανάγκη να διαμορφωθεί ο φυσικός κόσμος στο μυαλό των μαθητών προσχολικής ηλικίας γεννά πρόδρομα μοντέλα, νοητικές δηλαδή οντότητες των οποίων τα χαρακτηριστικά βοηθούν τα παιδιά να δεχτούν τη γνώση. Μέσω των διδακτικών ή και επιστημονικών αντικειμένων και των ερευνητικών ευρημάτων που φέρνει στο φως η διαδικασία του διδακτικού μετασχηματισμού καθορίζουμε αυτά τα χαρακτηριστικά.

Στόχος του πρόδρομου μοντέλου της έρευνας των Καμπεζά και Ραβάνη είναι η αντίληψη των θεμελιωδών για την Αστρονομία εννοιών της σφαιρικότητας της Γης, της εναλλαγής μέρας και νύχτας, του ηλιοκεντρικού συστήματος, του πλανήτη μας ως φυσικού χώρου διαβίωσης έχοντας ως γνώμονα την αποκωδικοποίηση της τοποθέτησης των σχετικών διδακτικών αντικειμένων στην εκπαίδευση και τα ευρήματα ερευνών για τα κωλύματα της σχετικής νόησης των νηπίων.

3.4 ΑΠΟ ΤΗ ΓΗ-ΤΟΝΙΑ ΜΑΣ ΣΤΗ ΓΕΙΤΟΝΙΑ ΤΩΝ ΑΣΤΕΡΙΩΝ

Αφορμή για την πραγματοποίηση της μελέτης της Μπάμπουρα για το 4ο Πανελλήνιο Εκπαιδευτικό Συνέδριο αποτέλεσε η εκμετάλλευση εργαλείων ψηφιακού χαρακτήρα για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στο Νηπιαγωγείο και η πιθανή έκβαση της κατάστασης. Ο συσχετισμός της γοητείας που ασκεί το Ηλιακό Σύστημα στα παιδιά με τις αντίξοες συνθήκες που διακατέχουν την προσέγγιση βασικών αστρονομικών εννοιών έγινε η αιτία να επιλεγεί ως θέμα της έρευνας. Η μη συμμετοχική παρατήρηση της ερευνήτριας επιδιώκει την εξασφάλιση δεδομένων για την ατομική και ομαδική συμπεριφορά των μελών του δείγματος προς την παραγωγή νοημάτων του γνωστικού αντικείμενου της αστρονομίας συναρτήσει της αξιοποίησης της τεχνολογίας και την αλληλεπίδραση με το εκπαιδευτικό λογισμικό.

3.5 ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΕΝΑΛΛΑΓΗΣ ΜΕΡΑΣ-ΝΥΧΤΑΣ: ΜΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ

Η προσέγγιση της εναλλαγής μέρας-νύχτας αποτέλεσε αντικείμενο έρευνας που μέσω του ομαδικού παιχνιδιού μελέτησε τις σχετικές αντιλήψεις των παιδιών και οργάνωσε εμπειρίες μάθησης οι οποίες ανοίγουν τον δρόμο προς τη διερεύνηση, τον χειρισμό εργαλείων και την επίλυση προβλημάτων με μόνιμο γνώμονα τις προσωπικές εμπειρίες κάθε μαθητή. Φυσικές Επιστήμες και Αστρονομία γίνονται ένα με τα Μαθηματικά, τη Φυσική Αγωγή, τις Τέχνες, τη Γλώσσα και την Τεχνολογία με κάθε πλαίσιο να στοχεύει στον εμπλουτισμό της ήδη υπάρχουσας γνώσης. Η διδακτική αυτή πρόταση οδήγησε σταδιακά στην ανάπτυξη των επιστημονικών δεξιοτήτων των παιδιών.

3.6 ΔΙΑΣΤΗΜΑ ΚΑΙ ΠΛΑΝΗΤΕΣ: ΜΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ

Η ανάγκη προσέγγισης του διαστήματος στο νηπιαγωγείο άνοιξε τον δρόμο για τη συγκεκριμένη έρευνα, απόρροια της οποίας είναι ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα που

πάντα σε συμφωνία με το Δ.Ε.Π.Π.Σ. της προσχολικής ηλικίας αξιοποιεί δεδομένα ερευνών για τις αντιλήψεις των μαθητών και ενσωματώνεται στη σχολική ρουτίνα. Πειράματα, δραστηριότητες επίλυσης προβλημάτων και ανίχνευσης, ΤΠΕ ενώνονται με την κατασκευή μοντέλου και την παρέμβαση των γονέων για να δώσουν το επιθυμητό αποτέλεσμα, την εξάλειψη δηλαδή των αρχικών παρανοήσεων και την προσέγγιση και αποδοχή των επιστημονικών απόψεων από τα παιδιά. Αργά αλλά σταθερά, οι πιο σύνθετες έννοιες των Φυσικών Επιστημών λαμβάνουν τη θέση τους στην εκπαίδευση.

3.7 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

3.7.1 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Οι απόψεις των νηπιαγωγών για τη διδακτική των Φυσικών Επιστημών (όπου υπάγονται οι θεματικές του νερού και του διαστήματος) ασκούν επιρροή στις διδακτικές πρακτικές που χρησιμοποιούνται (Ruiz-Primo & Furtak, 2006). Έτσι οι πρακτικές αξιολόγησης δεν δύναται να ερευνηθούν χωρίς την παράλληλη μελέτη των απόψεων των εκπαιδευτικών για το θέμα. Η έρευνά μου στοχεύει στη μελέτη των αντιλήψεων και πρακτικών φοιτητριών παιδαγωγικών τμημάτων και εν ενεργεία νηπιαγωγών συγκρίνοντας τη διαφορά. Προέκυψαν επομένως τα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα:

- Ποιος ο τρόπος αντίληψης της αξιολόγησης από τους εκπαιδευτικούς;
- Ποιες πρακτικές αξιολόγησης ακολουθούν οι εκπαιδευτικοί;
- Ποιοι παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν τη διαδικασία της αξιολόγησης;

3.7.2 ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ

Δείγμα της έρευνας αποτελούν δυο εν ενεργεία νηπιαγωγοί και τρεις προπτυχιακοί φοιτητές, από διαφορετικά παιδαγωγικά τμήματα της Ελλάδας. Η έλλειψη ερευνών σε εκπαιδευτικούς προσχολικής ηλικίας οδήγησε στον αποκλεισμό των δασκάλων από τη μελέτη. Μοναδικό κριτήριο συμμετοχής, η ενασχόληση με δραστηριότητες σχετικές με τη θεματική του διαστήματος. Η αρχική προσέγγιση του δείγματος έγινε μέσω Διαδικτύου όπου εξηγήθηκαν οι λόγοι που πραγματοποιείται η συγκεκριμένη έρευνα ώστε να κατανοηθεί αν ο εκάστοτε υποψήφιος πληροί το κριτήριο που θα εξασφάλιζε τη συμμετοχή στην έρευνα. Απαντώντας σε κάθε πιθανή ερώτηση των συμμετεχόντων, η διαδικασία συνέχισε με την ημιδομημένη συνέντευξη. Οι εμπλεκόμενοι εκπαιδευτικοί διαφέρουν ως προς το επίπεδο σπουδών ως εξής:

Επίπεδο Σπουδών	Συμμετέχοντες	Σύνολο
Προπτυχιακός φοιτητής	N3, N4, N5	3

Μεταπτυχιακός φοιτητής	N3	1
Κάτοχος μεταπτυχιακών σπουδών	N1	1
Εν ενεργεία νηπιαγωγός	N1, N2	2

3.7.3 ΜΕΣΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η ποιοτική μέθοδος αποτέλεσε τον τρόπο με τον οποίο μελετήθηκαν οι απόψεις και πρακτικές των ενεργών και μη νηπιαγωγών που συμμετείχαν στην έρευνα. Μέσω της ποιοτικής μεθόδου πραγματοποιείται εκ βάθους μελέτη των ζητημάτων έρευνας (Ιωσηφίδης, 2008) που αποτελεί αρωγό για την κατανόηση του νοήματος της εμπειρίας του ατόμου (Robson, 2007). Η επιλογή της ημιδομημένης συνέντευξης (in depth interview) έγινε λόγω της ευελιξίας που παρουσιάζει η διαδικασία στην οποιαδήποτε τροποποίηση των ερωτήσεων ανάλογα με τον αποδέκτη ενώ αναδεικνύει θέματα τα οποία δεν έχουν προκαθοριστεί (Ιωσηφίδης, 2008). Πρόκειται για μια καρποφόρα διαδικασία που προσφέρει την πληρέστερη δυνατή εικόνα των απόψεων και πρακτικών κάθε εκπαιδευτικού που συμμετείχε στην έρευνα για θέματα Αστρονομίας και όχι μόνο.

3.7.4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Το πρωτόκολλο της συνέντευξης με το οποίο ξεκινά η ερευνητική διαδικασία απαρτίζεται από την παρουσίαση του ερευνητή στο υποκείμενο της συνέντευξης (Rabionet, 2009), το αντικείμενο μελέτης και τον λόγο που μελετάται (Jacob & Furgerson, 2012). Απαραίτητη προϋπόθεση είναι η επισήμανση της ανωνυμίας του συμμετέχοντος στην έρευνα και η συζήτηση αποριών πριν αρχίσει η διαδικασία.

3.7.5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα της έρευνας βασίζονται στα ερευνητικά ερωτήματα που προέκυψαν. Το πρώτο παρουσιάζει τη στάση των συμμετεχόντων απέναντι στη διαδικασία της αξιολόγησης και τις απόψεις τους για τη μάθηση. Το δεύτερο εξετάζει τον τρόπο με τον οποίο οι εκπαιδευτικοί επιλέγουν να αξιολογήσουν μια διαδικασία ενώ στόχος του τρίτου είναι η μελέτη των πιθανών παραγόντων που μπορούν να επηρεάσουν με οποιαδήποτε τρόπο τη μάθηση και αξιολόγηση. Μέσω μελέτης των απαντήσεων που δόθηκαν στις δύο συνεντεύξεις φτάνουμε στο συμπέρασμα πως η γνώση από μόνη της

δεν επαρκεί για να εξοικειωθούμε με τη διδακτική διαδικασία, αναγκαία είναι η απόκτηση εμπειρία μέσω της εφαρμογής της γνώσης στην πράξη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Η ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ.

4.1 Ο ΓΕΝΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ.

Η διδασκαλία του Ηλιακού Συστήματος και των πλανητών στο νηπιαγωγείο βοηθά τα παιδιά να συνειδητοποιήσουν πόσο ιδιαίτερος και σημαντικός είναι πραγματικά ο κόσμος μας. Όντας ο μοναδικός πλανήτης με νερό, φιλοξενεί την μοναδική, αποδεδειγμένα υπάρχουσα ζωή του σύμπαντος. Κανένας γήινος οργανισμός δεν ζει χωρίς νερό: οφείλουμε λοιπόν να φροντίσουμε την προμήθεια νερού που διαθέτουμε.

Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της χρήσης μόνο των απαραίτητων και της μέγιστης προσπάθειας διατήρησης της καθαριότητας: και τα δύο μπορούν να βοηθήσουν στην ανάπτυξη ενδιαφέροντος για το Ηλιακό Σύστημα γενικότερα.

Η εκμάθηση του Ηλιακού Συστήματος αποτελεί αρωγό της σύγκρισης και αντιπαραβολής του πλανήτη, της απόκτησης εκτίμησης για την αδυναμία της Γης. Μελετώντας όλα τα προαναφερθέντα βοηθούν στη διατήρηση της ασφάλειας του κόσμου μας μέσω μιας διαδραστικής διαδικασίας.

4.2 ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ

	Το Νερό στο Νηπιαγωγείο και η σύνδεση με το Διάστημα.
ΣΚΟΠΟΣ	Να συνειδητοποιήσουν τη σπουδαιότητα του νερού
ΚΥΡΙΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	Φυσικές Επιστήμες (Πρόγραμμα Σπουδών 2011)
ΕΜΠΛΕΚΟ ΜΕΝΕΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ	Γλώσσα (ΔΕΠΠΣ 2003), Φυσικό Περιβάλλον (ΔΕΠΠΣ 2003), Δημιουργία και Έκφραση (ΔΕΠΠΣ 2003), ΤΠΕ (ΔΕΠΠΣ 2003), Τέχνες (Πρόγραμμα Σπουδών 2011)
ΧΡΟΝΟΣ:	1 εβδομάδα
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	
ΗΜΕΡΑ	Δευτέρα
1^η οργανωμένη μαθησιακή δραστηριότητα/ εμπειρία	Γνωριμία με το νερό
ΣΤΟΧΟΙ	<ol style="list-style-type: none"> 4. Να εντοπίσουμε τις προϋπάρχουσες γνώσεις για το νερό 5. Να εκφράσουν προφορικά τις απόψεις τους 6. Να εξοικειωθούν με τον διάλογο 7. Να εμπλουτίσουν το λεξιλόγιό τους

ΥΛΙΚΑ/ΜΕΣΑ	-
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	<p>Καθόμαστε όλοι μαζί στην παρεούλα, στο κέντρο της οποίας έχουμε φροντίσει από πριν να έχει τοποθετηθεί ένα ποτήρι με νερό που θα αποτελέσει και την αφορμή της συζήτησης.</p> <p>Με ανοικτές ερωτήσεις προβληματίζουμε τα παιδιά και γνωρίζουμε καλύτερα το νερό (<i>Πως μοιάζει το νερό; Έχει κάποιο σχήμα, χρώμα; Που μπορούμε να το βρούμε; Πως το χρησιμοποιούμε; Είναι σημαντικό να έχουμε νερό; Γιατί;</i>)</p> <p>Μέσω της συζήτησης επιτυγχάνεται η προφορική επικοινωνία των παιδιών μεταξύ τους αλλά και με τη νηπιαγωγό, καθώς και η εισαγωγή σε ένα νέο θέμα. Τη διαδικασία ακολουθεί μια νέα συζήτηση στην οποία τα παιδιά συμμετέχουν ενεργά συναποφασίζοντας τι επιθυμούν να μάθουν και με ποιον τρόπο.</p>
2^η οργανωμένη μαθησιακή δραστηριότητα/ εμπειρία	Το αλφάβητο του νερού
ΣΤΟΧΟΙ	<ul style="list-style-type: none"> • Να εμπλουτίσουν το λεξιλόγιο και τους γνωστικούς ορίζοντές τους • Να έρθουν σε επαφή με λέξεις σχετικές με το νερό • Να αναπτύξουν την αίσθηση της ομαδοσυνεργατικότητας
ΥΛΙΚΑ/ΜΕΣΑ	Χαρτί/χαρτόνι, μπογιές
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	<p>Όλοι μαζί θυμόμαστε τα 24 γράμματα του ελληνικού αλφάβητου και στη συνέχεια προσπαθούμε να εντοπίσουμε λέξεις από κάθε γράμμα που σχετίζονται με το νερό (Α όπως αδιάβροχο, Β όπως βρύση, Γ όπως γυάλα μέχρι το Ω). Μέσω περιγραφών βασισμένων στις εμπειρίες των παιδιών τα βοηθάμε να εντοπίσουν λέξεις που ήδη γνωρίζουν ή και να μάθουν καινούριες.</p> <p>Ολοκληρώνοντας το αλφάβητο με όσες λέξεις μπορούμε αποφασίζουμε με ψηφοφορία τον τρόπο αποτύπωσης των ιδεών μας ώστε να παραμείνουν στην τάξη. Χωριζόμαστε σε έξι ομάδες αναλαμβάνοντας από τέσσερα γράμματα και μέσω</p>

	εικαστικών κατασκευάζουμε κάρτες με το αλφάβητό μας.
ΗΜΕΡΑ	Τρίτη
1^η οργανωμένη μαθησιακή δραστηριότητα/ εμπειρία	Το νερό στη Μυθολογία
ΣΤΟΧΟΙ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Να γνωρίσουν μύθους σχετικούς με το νερό 2. Να εκφραστούν ελεύθερα μέσα από τα εικαστικά 3. Να εξοικειωθούν με το Διαδίκτυο ως μέσο αναζήτησης πληροφοριών
ΥΛΙΚΑ/ΜΕΣΑ	Φορητός υπολογιστής, χαρτί A4, μπογιές
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	<p>Καθόμαστε όλοι μαζί στην παρεούλα, συζητάμε και προσπαθούμε να εντοπίσουμε μύθους της Ελληνικής Μυθολογίας που σχετίζονται με το νερό (πχ. η ύπαρξη των θαλάσσιων θεών Νηρέα και Ποσειδώνα, η γέννηση της Αφροδίτης από το νερό, οι περιπέτειες του Οδυσσέα).</p> <p>Την αναζήτησή μας μπορούμε να εμπλουτίσουμε με τη χρήση του φορητού υπολογιστή. Αφού επιλέξουμε με ψηφοφορία τα υλικά που θα χρησιμοποιήσουμε, κάθε παιδί επιλέγει τον αγαπημένο του μύθο και τον αποτυπώνει εικαστικά.</p>
2^η οργανωμένη μαθησιακή δραστηριότητα/ εμπειρία	Τρέχει τρέχει το νερό....
ΣΤΟΧΟΙ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Να αναπτύξουν μουσικές ικανότητες 2. Να κοινωνικοποιηθούν μέσω της Μουσικής 3. Να έρθουν σε επαφή με την παγκόσμια μουσική παράδοση
ΥΛΙΚΑ/ΜΕΣΑ	Φορητός υπολογιστής, μουσικά όργανα
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	<p>Καθόμαστε όλοι μαζί στην παρεούλα και προσπαθούμε να σκεφτούμε τραγούδια ή μελωδίες που γνωρίζουμε και αναφέρονται στο νερό (<i>Θαλασσάκι μου, Τρέχει τρέχει το νερό, Η Γερακίνα, η Λίμνη των Κύκνων</i>). Σημειώνουμε τις ιδέες μας και αναζητάμε κάθε μια ξεχωριστά στον υπολογιστή προκειμένου να την ακούσουμε.</p>

	<p>Μέσω κλήρωσης επιλέγουμε ένα τραγούδι ή μια μελωδία που ακούμε όσες φορές χρειαστεί για να μάθουμε τον ρυθμό. Χωριζόμαστε σε ομάδες κάθε μια από τις οποίες αναλαμβάνει ένα συγκεκριμένο μουσικό όργανο και παίζουμε το τραγούδι.</p> <p>(Η δραστηριότητα μπορεί να επαναληφθεί, κάθε φορά επιλέγοντας ένα διαφορετικό τραγούδι από τη λίστα).</p>
ΗΜΕΡΑ	Τετάρτη
1η οργανωμένη μαθησιακή δραστηριότητα/ εμπειρία	Ο κύκλος του νερού
ΣΤΟΧΟΙ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Να γνωρίσουν τις καταστάσεις του νερού 2. Να κατανοήσουν τον κύκλο του νερού
ΥΛΙΚΑ/ΜΕΣΑ	Φορητός υπολογιστής, πλαστελίνη, https://www.youtube.com/watch?v=ZWRDQscGLRc
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	<p>Καθόμαστε στην παρεούλα και ακούμε με προσοχή το τραγούδι για το ταξίδι της σταγόνας. Συζητάμε και ανταλλάζουμε απόψεις προκειμένου να κατανοήσουμε τη διαδικασία που ακολουθείται.</p> <p>Καθοδηγούμε τα παιδιά και εισάγουμε στη συζήτηση τις τρεις καταστάσεις του νερού (<i>στερεό, υγρό και αέριο</i>) προσπαθώντας να εντοπίσουμε που βρίσκονται στην καθημερινότητά μας.</p>
2η οργανωμένη μαθησιακή δραστηριότητα/ εμπειρία	Ο κύκλος του νερού στην τάξη μας
ΣΤΟΧΟΙ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Να εκφραστούν ελεύθερα μέσω της Δραματοποίησης 2. Να αναπτύξουν τις γλωσσικές του δεξιότητες 3. Να εξοικειωθούν με τις εκφραστικές δυνατότητες του σώματος, της φωνής και του προσώπου τους
ΥΛΙΚΑ/ΜΕΣΑ	Χαρτί/χαρτόνι, μπογιές

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Έχοντας ολοκληρώσει την παρακολούθηση του βίντεο και τη συζήτηση για τον κύκλο του νερού ορίζουμε τους “ρόλους” που εμφανίζονται στο ταξίδι της σταγόνας (σταγόνα, σύννεφο, βροχή). Επιλέγουμε τα υλικά που θα χρειαστούμε για να κατασκευάσουμε “κοστούμια” για κάθε ρόλο τον οποίο αναλαμβάνει ένα παιδί που επιλέγεται μέσω κλήρωσης και “παίζουμε” το βίντεο. Επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία όσες φορές κριθεί απαραίτητο, κάθε φορά με άλλους ηθοποιούς.
ΗΜΕΡΑ	Πέμπτη
1η οργανωμένη μαθησιακή δραστηριότητα/ εμπειρία	Η τήξη στο νηπιαγωγείο
ΣΤΟΧΟΙ	1. Να κατανοήσουν πως η αλλαγή της κατάστασης του νερού από στερεό σε υγρό ονομάζεται τήξη. 2. Να συνδέσουν την τήξη με την παροχή θερμότητας του σώματος που τήκεται (λιώνει).
ΥΛΙΚΑ/ΜΕΣΑ	Παγάκια, διάφορα δοχεία
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Από την προηγούμενη μέρα έχουμε φροντίσει να τοποθετήσουμε στην κατάψυξη αντικείμενα διαφορετικού σχήματος <i>(κουζινικά από το κουκλόσπιτο, μπουκάλι από νερό, καπάκι από μπουκάλι, τουβλάκι) γεμάτα από νερό τα οποία φέρνουμε στην παρεούλα αφού καθίσουμε.</i> Καλούμε κάθε παιδί ξεχωριστά να παρατηρήσει με όποιον τρόπο επιθυμεί (απλή παρατήρηση με τα μάτια ή και άγγιγμα) τα κομμάτια πάγου που έχουμε κατασκευάσει και μέσω ανοικτών ερωτήσεων προσπαθούμε να κατανοήσουμε τι έχει συμβεί και τι θα ακολουθήσει <i>(Από τι είναι φτιαγμένα τα παγάκια; Πως πάγωσε το νερό; Τι θα συμβεί αν λιώσει;)</i> Αφήνουμε τα δοχεία στην άκρη και τα παρατηρούμε ξανά αργότερα για να εξακριβώσουμε τις ιδέες μας. Συμπεραίνουμε πως έχει υπάρξει τήξη, δηλαδή μετατροπή του στερεού (πάγου)

	σε υγρό (νερό).
2^η οργανωμένη μαθησιακή δραστηριότητα/ εμπειρία	Η τήξη στο νηπιαγωγείο
ΣΤΟΧΟΙ	1. Να κατανοήσουν πως η αλλαγή της κατάστασης του νερού από υγρό σε στερεό ονομάζεται πήξη. 2. Να συνδέσουν την πήξη με την ψύξη του σώματος.
ΥΛΙΚΑ/ΜΕΣΑ	Πλαστικά ποτήρια, νερό
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	<p>Αφού έχουμε πειραματιστεί με τη διαδικασία της τήξης, επιστρέφουμε όλοι στην παρεούλα και σκεφτόμαστε τρόπους με τους οποίους το υγρό νερό μπορεί να πάρει και πάλι τη μορφή πάγου.</p> <p>Ανταλλάζουμε ιδέες προσπαθώντας να βρούμε πιθανά σημεία (εντός ή εκτός τάξης) που να μπορούν να οδηγήσουν το νερό στο αποτέλεσμα που ζητάμε (<i>μέσα στην κατάψυξη, στο κέντρο της τάξης, έξω στον ήλιο κτλ</i>).</p> <p>Βάζουμε λίγο νερό σε πλαστικά ποτήρια τα οποία τοποθετούνται σε κάθε πιθανό σημείο. Κάποια ώρα αργότερα ή και την επόμενη μέρα επαναφέρουμε τα ποτήρια στην τάξη και προσπαθούμε να μαντέψουμε την αιτία κάθε κατάστασης.</p> <p>Καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως η έλλειψη θερμότητας (όπως στην κατάψυξη) οδηγεί στην πήξη του νερού, δηλαδή τη μετατροπή σε στερεό (πάγο).</p>
ΗΜΕΡΑ	Παρασκευή
1^η οργανωμένη μαθησιακή δραστηριότητα/ εμπειρία	Από τη Γη στα αστέρια
ΣΤΟΧΟΙ	1. Να συνδυάσουν τις θεματικές του Νερού και του Διαστήματος 2. Να συνειδητοποιήσουν τη διαφορά της Γης από τους

	υπόλοιπους πλανήτες του Ηλιακού Συστήματος 3. Να εξοικειωθούν με το διαδίκτυο ως μέσο αναζήτησης πληροφοριών
ΥΛΙΚΑ/ΜΕΣΑ	Φορητός υπολογιστής, εννοιολογικός χάρτης
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Έχοντας ήδη μιλήσει για το Νερό, καθόμαστε όλοι μαζί στην παρεούλα και με ανταλλαγή απόψεων συζητάμε τι μάθαμε. Η δραστηριότητα/συζήτηση μπορεί να λειτουργήσει και σαν αξιολόγηση προτού περάσουμε στη θεματική της Αστρονομίας. Η κλειστή θεωρητικά ερώτηση “υπάρχει νερό στο Διάστημα;” μπορεί να δώσει την αφορμή για την ενασχόληση με την Αστρονομία, εξετάζοντας παράλληλα τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις των παιδιών. Κατασκευάζουμε έναν εννοιολογικό χάρτη σχετικά με τις απόψεις μας και τον συγκρίνουμε με τις πληροφορίες και εικόνες που υπάρχουν στο Διαδίκτυο.
2η οργανωμένη μαθησιακή δραστηριότητα/ εμπειρία	Μια πρώτη ματιά στο Ηλιακό Σύστημα
ΣΤΟΧΟΙ	1. Να εξοικειωθούν με το Ηλιακό Σύστημα 2. Να κατανοήσουν καλύτερα τα ουράνια σώματα 3. Να εξοικειωθούν με το διαδίκτυο ως μέσο αναζήτησης πληροφοριών 4. Να αποκτήσουν νέες γνώσεις με έναν πιο βιωματικό τρόπο
ΥΛΙΚΑ/ΜΕΣΑ	Φορητός υπολογιστής, www.solarsystemscope.com
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Έχοντας πραγματοποιήσει την πρώτη επαφή με τη θεματική της Αστρονομίας, συζητάμε τυχόν απορίες των παιδιών για τον Ήλιο, τους πλανήτες, το φεγγάρι. Αφού ακούσουμε και συζητήσουμε κάθε πιθανή λύση εισάγουμε το διαδικτυακό παιχνίδι Solar System Scope, μέσω του οποίου μπορούμε να λάβουμε πληροφορίες για κάθε ουράνιο σώμα

4.4 ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΩΝ ΠΛΑΝΗΤΩΝ ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ.

ΤΙΤΛΟΣ	Το Διάστημα στο Νηπιαγωγείο.
ΣΚΟΠΟΣ	Να νιώσουν μεγαλύτερη εκτίμηση για την ιδιαιτερότητα και τη μοναδικότητα της Γης.
ΚΥΡΙΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	Φυσικές Επιστήμες (Πρόγραμμα Σπουδών 2011)
ΕΜΠΛΕΚΟ ΜΕΝΕΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ	Γλώσσα (ΔΕΠΠΣ 2003), Φυσικό Περιβάλλον (ΔΕΠΠΣ 2003), Δημιουργία και Έκφραση (ΔΕΠΠΣ 2003), ΤΠΕ (ΔΕΠΠΣ 2003), Τέχνες (Πρόγραμμα Σπουδών 2011)
ΧΡΟΝΟΣ:	1 εβδομάδα
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	
ΗΜΕΡΑ	Δευτέρα
1^η οργανωμένη μαθησιακή δραστηριότητα/εμπειρία	Σύνθεση φακέλου με υλικό για τις σχέσεις μεγεθών και αποστάσεων Ήλιου και πλανητών
ΣΤΟΧΟΙ	4. Να αναζητήσουν πηγές γνώσης για το Ηλιακό Σύστημα 5. Να προβληματιστούν για την αξιοπιστία της γνώσης των πηγών τους
ΥΛΙΚΑ/ΜΕΣΑ	Φάκελος, αποκόμματα πηγών, βιβλία
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Καθόμαστε στην παρεούλα, έχοντας στα χέρια μας φακέλους με αποκόμματα εφημερίδων, βιβλίων, περιοδικών με ουράνια σώματα που έχουμε συλλέξει από την προηγούμενη εβδομάδα. Ζητάμε από όλους τους μαθητές να εκφράσουν την προσωπική τους άποψη για τις πληροφορίες που έχουν συλλέξει και συνεχίζουμε με διάλογο.

	Χωριζόμαστε σε ομάδες και αναζητάμε πληροφορίες για τα ίδια ουράνια σώματα και τον σχολιασμό τους σε βιβλία, κόμικ, παραμύθια εντός και εκτός τάξης.
2^η οργανωμένη μαθησιακή δραστηριότητα/εμπειρία	Σύγκριση των μεγεθών Ήλιου και πλανητών
ΣΤΟΧΟΙ	4. Να δημιουργήσουν μοντέλα που αναπαριστούν τα μεγέθη και τις αποστάσεις Ήλιου και πλανητών.
ΥΛΙΚΑ/ΜΕΣΑ	Χαρτί/χαρτόνι, μπογιές, ψαλίδι, κόλλα, πλαστελίνη/πηλός, χρυσόσκονη
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	<p>Μαζευόμαστε στην παρεούλα και θέτουμε στα παιδιά το ερώτημα του μεγέθους των ουράνιων σωμάτων.</p> <p><i>Τι μέγεθος έχει ο Ήλιος; Είναι σαν τους πλανήτες; Τι νομίζετε; Για ποιο λόγο το νομίζετε αυτό;</i></p> <p>Καταγράφουμε τις απόψεις όλων και αναζητάμε σχετικές εικόνες στο Διαδίκτυο. Στη συνέχεια συζητάμε με τα παιδιά τρόπους με τους οποίους θα μπορούσαμε να αναπαραστήσουμε το Ηλιακό Σύστημα μέσα στην τάξη.</p> <p>Ανάλογα με τις ιδέες που προέκυψαν χωριζόμαστε σε ομάδες, κάθε μια από τις οποίες αναλαμβάνει να δουλέψει με ένα συγκεκριμένο υλικό. Επιλέγουμε τα απαραίτητα χρώματα και αφού μελετήσουμε τη διαφορά στα μεγέθη και τις αποστάσεις, ξεκινάμε να κατασκευάζουμε τους πλανήτες και το άστρο μας.</p> <p>Τοποθετούμε στο κέντρο τον Ήλιο μας και γύρω του όλους τους πλανήτες.</p>
ΗΜΕΡΑ	Τρίτη
1^η οργανωμένη μαθησιακή δραστηριότητα/εμπειρία	Γυρίζει η Γη;
ΣΤΟΧΟΙ	3. Να αναπτύξουν γλωσσικές δεξιότητες 4. Να πειραματίζονται με την κίνηση του σώματος

	5. Να διευρύνουν τις μαθησιακές εμπειρίες
ΥΛΙΚΑ/ΜΕΣΑ	Χαρτί/χαρτόνια, μπογιές, ψαλίδι
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	<p>Αφού καθίσουμε στην παρεούλα και θυμηθούμε σύντομα τις δραστηριότητες της προηγούμενης μέρα θέτουμε ένα νέο ερώτημα στα παιδιά:</p> <p><i>Γυρίζει η Γη; Ο Ήλιος; Οι πλανήτες; Μένουν σταθεροί;</i></p> <p>Αφού καταγράψουμε τις απόψεις των παιδιών, επιλέγουμε μέσω ψηφοφορίας παιδιά που θα αναλάβουν ρόλους Ήλιου, Σελήνης και πλανητών.</p> <p>Χωριζόμαστε σε ομάδες, κάθε μια από τις οποίες αναλαμβάνει να κατασκευάσει ένα στέμμα ή μια στέκα που θα αντιπροσωπεύει κάθε ουράνιο σώμα.</p> <p>Αφού ολοκληρώσουμε την κατασκευή και φορέσουμε τα στέμματα, ζητάμε από το παιδί-Ήλιο να σταθεί στο κέντρο της τάξης όπου έχουμε κάνει χώρο.</p> <p>Ζητάμε από τα παιδιά-πλανήτες και το παιδί-Σελήνη να σταθούν σε μια σειρά πίσω από το παιδί-Ήλιο με γνώμονα το μοντέλο του Ηλιακού Συστήματος που κατασκευάσαμε.</p> <p>Ο Ήλιος μένει σταθερός. Η Σελήνη γυρίζει γύρω από τον εαυτό της και τη Γη. Η Γη και οι υπόλοιποι πλανήτες γυρίζουν γύρω από τον εαυτό τους και τον Ήλιο. Αφού κατανοήσουμε την κατάσταση και βάση τις απόψεις των υπόλοιπων μαθητών ζητάμε από κάθε παιδί να κινηθεί ανάλογα με τον ρόλο του.</p> <p>Επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία όσες φορές χρειαστεί, με διαφορετικά παιδιά κάθε φορά.</p>
2^η οργανωμένη μαθησιακή δραστηριότητα/ εμπειρία	Πως φαίνονται τα ετερόφωτα σώματα;
ΣΤΟΧΟΙ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Να διερευνήσουν τη δυνατότητα ορατότητας των πλανητών 2. Να διαπιστώσουν πως οι πλανήτες είναι ετερόφωτα σώματα και ανακλούν το φως του Ήλιου

ΥΛΙΚΑ/ΜΕΣΑ	Καθρέφτης, φακός, λευκό χαρτί, μπαλάκι, μεταλλική επιφάνεια
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	<p>Χωριζόμαστε σε ομάδες και προβληματίζουμε τα παιδιά αναφορικά με την ανάκλαση του φωτός. Αφήνουμε να πειραματιστούν με διάφορα υλικά πριν προχωρήσουμε στη δραστηριότητα.</p> <p>Όλοι μαζί συμφωνούμε πως ο φακός αντιπροσωπεύει τον Ήλιο και το μπαλάκι έναν πλανήτη. Τοποθετούμε τον πλανήτη μας σε ένα σκοτεινό σημείο και τα παιδιά συνειδητοποιούν πως δεν φαίνεται σχεδόν καθόλου.</p> <p>Αντίθετα, το φως του Ήλιου έκανε και πάλι τον πλανήτη ορατό στο μάτι. Μαζί με τα παιδιά συζητάμε και ανταλλάσσουμε απόψεις για την αιτία αυτής της αλλαγής. Επιδιώκουμε να κατανοήσουν πως οι πλανήτες είναι ετερόφωτα σώματα: δεν έχουν δικό τους φως, φωτίζονται από το άστρο.</p>
ΗΜΕΡΑ	Τετάρτη
1η οργανωμένη μαθησιακή δραστηριότητα/εμπειρία	“Έχω τον Άρη, ποιο έχει τη Γη;”
ΣΤΟΧΟΙ	<ol style="list-style-type: none"> 3. Να αναπτύξουν γλωσσικές δεξιότητες 4. Να θυμηθούν τις κεντρικές έννοιες της ενότητας
ΥΛΙΚΑ/ΜΕΣΑ	Χαρτί/χαρτόνι, μπογιές, ψαλίδι
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	<p>Όλοι μαζί καθόμαστε στην παρεούλα και συζητάμε με τα παιδιά για τις προαναφερθείσες δραστηριότητες. Ζητάμε να επαναφέρουν στη μνήμη τους τα ονόματα των πλανητών καθώς και οποιαδήποτε σχετική με το Διάστημα λέξη.</p> <p>Χωριζόμαστε σε ομάδες και με τα υλικά που έχουμε επιλέξει ζωγραφίζουμε δυο αντίγραφα κάθε λέξης (πλανήτες, αστέρι, αστροναύτης κτλ).</p> <p>Κόβουμε μικρά τετράγωνα πάνω στα οποία κολλάμε δυο από τις φιγούρες για να κατασκευάσουμε κάρτες για το παιχνίδι μας</p>

	και συμπληρώνουμε τις ερωτήσεις (<i>Έχω τη Γη. Ποιος έχει τον Άρη; Έχω τον Άρη. Ποιος έχει τον Κρόνο;</i>) σταματώντας όπου εμείς θέλουμε.
2η οργανωμένη μαθησιακή δραστηριότητα/εμπειρία	Γνωριμία με τη Γη μας
ΣΤΟΧΟΙ	3. Να εξοικειωθούν με τον πλανήτη μας 4. Να συνειδητοποιήσουν τη μοναδικότητα και την ιδιαιτερότητα της Γης
ΥΛΙΚΑ/ΜΕΣΑ	Παγκόσμιος χάρτης, φορητός υπολογιστής, γαλάζια μπαλόνια, μπογιές, ψαλίδια, κόλλα
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	<p>Δεν υφίσταται ενασχόληση με το Διάστημα και τους πλανήτες χωρίς να εστιάσουμε στη Γη μας.</p> <p>Μέσω του χάρτη παρατηρούμε το χερσαίο μέρος της, μαθαίνουμε τις Ηπείρους και εξοικειωνόμαστε με τη σύσταση του πλανήτη μας.</p> <p>Έχοντας αφήσει τα γαλάζια μπαλόνια στη γωνιά των εικαστικών συζητάμε με τα παιδιά τρόπους αποτύπωσης της Γης στην τάξη.</p> <p>Μέσω του υπολογιστή βρίσκουμε εικόνες των 5 ηπείρων τις οποίες εκτυπώνουμε και κολλάμε πάνω στο φουσκωτό μπαλόνι. Γράφουμε τα ονόματα κάθε ηπείρου, σημαδεύουμε την πόλη μας την οποία έχουμε από πριν εντοπίσει στον χάρτη και κρεμάμε τους πλανήτες μας στην τάξη.</p>
ΗΜΕΡΑ	Πέμπτη
1η οργανωμένη μαθησιακή δραστηριότητα/εμπειρία	Γνωριμία με το Φεγγάρι
ΣΤΟΧΟΙ	4. Να εξοικειωθούν με τη χρήση διαφόρων υλικών 5. Να αναπτύξουν συντονισμό κινήσεων μέσω της χρήσης των

	υλικών 6. Να αναπτύξουν κριτική αντίληψη
ΥΛΙΚΑ/ΜΕΣΑ	Φορητός υπολογιστής, μαύρο χαρτόνι, αλεύρι, ατλακόλ, καπάκια από μπουκάλι, ασημόσκονη
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Μέσω του φορητού υπολογιστή αναζητάμε πληροφορίες και φωτογραφίες της Σελήνης. Προτείνουμε τρόπους αποτύπωσης του φεγγαριού στο χαρτί, φροντίζοντας έμμεσα να καταλήξουν τα παιδιά στη λύση του μαύρου χαρτιού. Μέσα σε κεσεδάκια από γιαούρτι ανακατεύουμε ατλακόλ και αλεύρι. Στη συνέχεια απλώνουμε το μείγμα μας στο μαύρο χαρτόνι σχηματίζοντας έναν κύκλο, τον οποίο γεμίζουμε με κρατήρες με τη βοήθεια των καπακιών. Αν θέλουμε, εμπλουτίζουμε τις ζωγραφιές με ασημόσκονη.
2^η οργανωμένη μαθησιακή δραστηριότητα/ εμπειρία	Οι φάσεις του φεγγαριού
ΣΤΟΧΟΙ	5. Να εξοικειωθούν με τη λήψη πληροφοριών μέσω διαφόρων υλικών 6. Να νιώσουν ευχαρίστηση και ικανοποίηση από τη μαθησιακή διαδικασία
ΥΛΙΚΑ/ΜΕΣΑ	Μπισκότα Oreο, χάρτινα πιάτα, μαχαίρι φιλικό για τα παιδιά, φωτογραφίες των φάσεων του φεγγαριού
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Μαζευόμαστε στην παρεούλα και δείχνουμε στα παιδιά φωτογραφίες από τις 8 φάσεις του φεγγαριού. Ακούμε τις απόψεις των παιδιών για τη συγκεκριμένη κατάσταση μέσω ανοιχτών ερωτήσεων και σταδιακά οδηγούμε τη σκέψη τους στην αντίληψη της πραγματικότητας. Έχουμε φροντίσει από πριν την έναρξη της δραστηριότητας να τοποθετήσουμε τα Oreο σε σημείο προσβάσιμο για τα παιδιά, χωρίς να πούμε κάτι ώστε να τα επιλέξουν μόνο τους. Αφού συζητήσουμε τους ενδεχόμενους τρόπους αναπαράστασης των φάσεων του φεγγαριού επιλέγουμε 8 μπισκότα, ξεχωρίζοντας προσεκτικά το πάνω από το κάτω μέρος. Χρησιμοποιώντας ένα μαχαίρι ξύνουμε προσεκτικά ένα μέρος της κρέμας για να δημιουργήσουμε κάθε μια από τις φάσεις του φεγγαριού σε

	<p>κάθε μπισκότο.</p> <p>Βάση των φωτογραφιών που έχουμε τοποθετήσει στον πίνακα τοποθετούμε τα μπισκότα σε ένα πιάτο με τη σωστή σειρά.</p>
ΗΜΕΡΑ	Παρασκευή
1η οργανωμένη μαθησιακή δραστηριότητα/ εμπειρία	Παρατήρηση άστρων
ΣΤΟΧΟΙ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Να ασκηθούν στην παρατήρηση του ουρανού 2. Να διακρίνουν τους πλανήτες στον Ουρανό 3. Να εξοικειωθούν με τη χρήση του Διαδικτύου ως μέσο αναζήτησης πληροφοριών
ΥΛΙΚΑ/ΜΕΣΑ	Φορητός υπολογιστής, Universe Sandbox
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	<p>Έχουμε φροντίσει να αναθέσουμε στους μαθητές την παρατήρηση των πρωινών ή εσπερινών άστρων, στην ουσία των ορατών με το μάτι πλανητών λίγες εβδομάδες πριν την ενασχόληση με το Διάστημα. Καταγράφουμε και σχολιάζουμε τις παρατηρήσεις πριν προχωρήσουμε.</p> <p>Πως αλλιώς μπορούμε να παρατηρήσουμε το Διάστημα; Αφού ακούσουμε τις απαντήσεις των παιδιών εισάγουμε στην παρεούλα το Universe Sandbox, μια εφαρμογή αναπαράστασης του διαστήματος που προσομοιώνει τη χρήση της βαρύτητας, δημιουργεί ηλιακά και πλανητικά συστήματα και αναπαριστά το αποτέλεσμα κάθε υποθετικού σεναρίου.</p> <p>Μέσω της συγκεκριμένης εφαρμογής εξοικειώνουμε τα παιδιά με τις σύνθετες έννοιες του Διαστήματος και πλέον είμαστε σε θέση να λύσουμε κάθε πιθανή απορία του, αναζητώντας απλώς το αποτέλεσμα στο Universe Sanbox.</p>
2η οργανωμένη μαθησιακή δραστηριότητα/ εμπειρία	Ζωή μακριά από τη Γη

εμπειρία	
ΣΤΟΧΟΙ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Να εξοικειωθούν με την αναζήτηση πληροφοριών από ποικίλες πηγές 2. Να συσχετίζουν τις πληροφορίες για να απαντάνε στα δικά τους ερωτήματα 3. Να παρουσιάζουν τα αποτελέσματα των ερευνών τους με ποικίλους τρόπους παρουσίασης
ΥΛΙΚΑ/ΜΕΣΑ	Φορητός υπολογιστής, βιβλία
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	<p>Χωριζόμαστε σε ομάδες, κάθε μια από τις οποίες αναλαμβάνει έναν πλανήτη και συζητάμε με τα παιδιά το ενδεχόμενο ζωής εκεί. Κάθε ομάδα παρουσιάζει στις υπόλοιπες μια μέρα στον πλανήτη της με όποιον τρόπο επιθυμεί.</p> <p>Με τη βοήθεια του φορητού υπολογιστή και άλλων μέσων όπως βιβλία, αναζητάμε πληροφορίες για τις συνθήκες που επικρατούν σε κάθε πλανήτη του Ηλιακού Συστήματος (θερμοκρασία, διάρκεια αστρικής μέρας, βαρύτητα).</p> <p>Συζητάμε τις πληροφορίες που βρήκαμε και ανταλλάζουμε απόψεις για την πιθανότητα ύπαρξης ζωής σε κάθε πλανήτη.</p>

4.5 ΚΑΤΑΓΡΑΦΕΣ ΔΥΟ (2) ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΩΝ

● ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗΣ ΝΗΠΙΑΓΩΓΟΥ Ν1

E: Με ποιον τρόπο αντιλαμβάνεστε γενικά την αξιολόγηση της διδασκαλίας;

Ν1: Η διαδικασία της διδασκαλίας έχει να κάνει με την προσωπική αξιολόγηση (αν έκανα καλά τη δουλειά μου και τη θεματική) και την αξιολόγηση σχετικά με το τι έμαθαν τα παιδιά για το θέμα και κατά πόσο αφομοίωσαν τη γνώση. Πρέπει να πραγματοποιηθεί με διάφορους τρόπους όπως φύλλα εργασίας και αυτοαξιολόγησης, πραγματοποίηση δραστηριοτήτων αξιολόγησης, συζήτηση στην παρεούλα.

E: Αν ήταν στο χέρι σας, θα επιλέγατε να ασχοληθείτε με θέματα που αφορούν βασικές έννοιες της Αστρονομίας (Ηλιος, Γη, πλανήτες);

Ν1: Τόσο η θεματική του νερού όσο και των πλανητών αρέσουν στους μαθητές καθώς τους δίνουν την ευκαιρία να πειραματίζονται, να παρατηρούν και να προβληματίζονται, να παίρνουν πληροφορίες από διάφορες πηγές μέσω εικόνας και γραπτού λόγου, να εργάζονται ατομικά ή ομαδικά με διάφορα υλικά επομένως πιστεύω πως θα τις επέλεγα.

E: Ποιες πρακτικές θα χρησιμοποιούσατε για τη διδασκαλία των εννοιών αυτών;

Ν1: Θα επέλεγα τη διδακτική πρακτική των σχεδίων εργασίας ως βιωματική διαδικασία όπου τα παιδιά συμμετέχουν ενεργά και εμπλέκονται στην κατάκτηση της γνώσης.

E: Ποια η άποψή σας για τα χαρακτηριστικά της αξιολόγησης (πως ορίζετε την αξιολόγηση, κάθε πότε πρέπει να υπάρχει, ποιοι παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν τη διαδικασία της αξιολόγησης);

Ν1: Αξιολόγηση θα πρέπει να υπάρχει από τον εκπαιδευτικό σε κάθε θεματική και δραστηριότητα με την οποία ασχολείται ώστε να μπορέσει να αντιληφθεί ποιες γνώσεις έχουν κατακτήσει τα παιδιά, τι λάθη μπορεί να έχουν κάνει με στόχο την αυτοβελτίωση, τον εντοπισμό σημείων που θα πρέπει να επικεντρωθεί περισσότερο τόσο ατομικά για κάθε παιδί όσο και ομαδικά αλλά και τον αναστοχασμό για την κάθε δραστηριότητα ξεχωριστά.

E: Ποια η άποψή σας για τη διαδικασία της μάθησης (αν αποκτάται αμέσως ή σταδιακά, ποιοι παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν τη διαδικασία);

NI: Η μάθηση αποκτάται σταδιακά και επηρεάζεται από κοινωνικούς, συναισθηματικούς και ψυχολογικούς παράγοντες, από δυσκολίες που μπορεί να αντιμετωπίζει το παιδί (μαθησιακές, αναπτυξιακές διαταραχές κτλ) αλλά και από το πλαίσιο. Γενικότερα είναι μια διαδικασία που επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες στη διάρκεια της κατάκτησής της.

E: Με ποιον τρόπο θα επιλέγατε να αξιολογήσετε τους μαθητές σας (φύλλα εργασίας, συζήτηση, παρατήρηση κτλ);

NI: Εκτός από τους “κλασσικούς” τρόπους (συζήτηση, παρατήρηση, φύλλα αξιολόγησης κτλ) για την αξιολόγηση των μαθητών θα χρησιμοποιούσα φύλλα αυτοαξιολόγησης γραμμένα από τα παιδιά. Θα μπορούν να εκφράζουν την άποψή τους (αν τους άρεσε η δραστηριότητα και οι κατασκευές, αν υπήρξε ομαδοσυνεργατικότητα) συμμετέχοντας ενεργά στη διαδικασία.

E: Τι ακριβώς αξιολογείτε και με ποια κριτήρια το αξιολογείτε;

NI: Αξιολογείται η δομή και υλοποίηση της δραστηριότητας, αν επιτεύχθηκαν οι αρχικοί στόχοι, οι γνώσεις που κατέκτησαν τα παιδιά σχετικά με το θέμα, αν διερευνήθηκαν και αν λύθηκαν οι απορίες που προέκυψαν από τα παιδιά κατά τη διάρκεια της θεματικής-δραστηριότητας αλλά και ο ρόλος του εκπαιδευτικού στη διαδικασία (καθοδηγητικός, ενισχυτικός κτλ). Η αξιολόγηση μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους και μέσα.

E: Θα ήθελα να μου περιγράψετε μια δραστηριότητα που εμπίπτει στη διδακτική της Αστρονομίας και έχετε υλοποιήσει στην τάξη. Πως την ξεκινήσατε; Εντοπίσατε με κάποιον τρόπο τις γνώσεις των παιδιών για το θέμα; Θέσατε ερωτήσεις; Θα μπορούσατε να μου αναφέρετε κάποια παραδείγματα; Πως αξιολογήσατε τη δραστηριότητα; Υπήρχαν διαφορές στον αρχικό σας σχεδιασμό και την τελική υλοποίηση;

NI: Κατά την ενασχόληση με τη θεματική του Διαστήματος, δημιουργήσαμε μια μακέτα του Ηλιακού Συστήματος στην τάξη. Στόχος ήταν να κατανοήσουν τα μεγέθη και τις αποστάσεις μεταξύ Ήλιου και πλανητών και να κατασκευάσουν μοντέλα αναπαράστασης. Αφορμή για τη συγκεκριμένη δραστηριότητα αποτέλεσαν τα ίδια τα παιδιά με το ενδιαφέρον τους για το θέμα και την ιδιαίτερη αγάπη προς την κατασκευή μακέτας.

Η δραστηριότητα ξεκίνησε με ανάγνωση των αντιλήψεων των παιδιών για τις αποστάσεις μεταξύ των ουράνιων σωμάτων και του μεγέθους καθενός από αυτά. Ζητήθηκε ο σχεδιασμός του Ηλιακού Συστήματος σε μια κόλλα χαρτί όπως εκείνα το αντιλαμβάνονται,

αυτή ήταν και η μόνη ερώτηση που έθεσα αρχικά. Η ποικιλία δεν έλειψε από τα δείγματα και συγκεκριμένα από τα μεγέθη και τα σχήματα του Ήλιου και των πλανητών.

Μελετήσαμε όλοι μαζί τα σχέδια και ανταλλάξαμε απόψεις και αναζητήσαμε εικόνες στο Διαδίκτυο ώστε η δομή του Ηλιακού Συστήματος να γίνει πιο κατανοητή. Επιλέξαμε ως υλικό την πλαστελίνη και χωριστήκαμε σε ομάδες κάθε μια από τις οποίες ανέλαβε ένα ουράνιο σώμα. Όντας η πρώτη σχετική με το θέμα δραστηριότητα είχα στο πίσω μέρος του μυαλού μου τις πιθανόν αστοχίες στις αντιλήψεις των παιδιών και είχα σχεδιάσει διάφορους τρόπους επίλυσής τους επομένως μπορώ να πω ότι δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές στον αρχικό μου σχεδιασμό με ό,τι προέκυψε.

E: Έχετε υλοποιήσει άλλες δραστηριότητες σχετικές με την Αστρονομία; Τι ακριβώς κάνατε; Με ποιον τρόπο αξιολογήσατε τη γνώση των παιδιών;

NI: Έχω προσεγγίσει τη διδασκαλία των πλανητών μέσω ΤΠΕ, στοχεύοντας σε έναν πιο διαδραστικό και ενδιαφέρον πρόσωπο της μαθησιακής διαδικασίας αλλά και την εξοικείωση των παιδιών με το Διαδίκτυο ως μέσο αναζήτησης πληροφοριών. Η επίσκεψη ενός μαθητή στο Πλανητάριο γέννησε το ερώτημα του πως μοιάζουν οι πλανήτες: που βρίσκονται, αν φαίνονται από τη Γη, αν μοιάζουν με τον πλανήτη μας. Μέσω του ηλεκτρονικού υπολογιστή και του www.solarsystems.com μελετήσαμε το Ηλιακό Σύστημα αντλώντας πληροφορίες για κάθε πλανήτη.

E: Με ποιον ή ποιους τρόπους επιλέγετε να αξιολογήσετε τι έχουν εμπεδώσει τα παιδιά σε θέματα Αστρονομίας και γενικά Φυσικών Επιστημών;

NI: Πιστεύω πως τα ανοιχτά φύλλα εργασίας και αυτοαξιολόγησης των παιδιών είναι η πλέον κατάλληλη μέθοδος αξιολόγησης της θεματικής του Διαστήματος. Το σχέδιο και οι ομαδικές κατασκευές είναι εξίσου αποτελεσματικές μέθοδοι.

E: Η εμπειρία σας έχει προκαλέσει κάποια αλλαγή στον τρόπο με τον οποίο εκπονείτε τη διαδικασία της αξιολόγησης; Ποιοι παράγοντες οδήγησαν σε αυτή την αλλαγή;

NI: Σαφώς. Όσο μεγαλώνω, ηλικιακά και εμπειρικά συνειδητοποιώ πως η αξιολόγηση βασίζεται στα παιδιά που πλέον έχουν ενεργό ρόλο στη μαθησιακή διαδικασία και τον πρώτο λόγο στην απόκτηση της γνώσης. Πλέον είμαι κι εγώ σε θέση να διακρίνω εύκολα τις εκάστοτε παρεμβάσεις για την επικοινωνιακή λειτουργία της διαδικασίας της μάθησης.

E: Θεωρείτε πως ο τρόπος αξιολόγησης μένει σταθερός ή διαφοροποιείται σε κάθε θέμα;

NI: Ο αρχικός στόχος κάθε θεματικής συνδέεται πάντα με την τελική διαμόρφωση της γνώσης που έχουν αποκομίσει τα παιδιά. Δεν πιστεύω επομένως πως υπάρχει κάποια ουσιαστική διαφοροποίηση στον τρόπο με τον οποίο γίνεται η αξιολόγηση.

E: Υπάρχει κάποιος τρόπος αξιολόγησης τον οποίο δεν έχετε επιχειρήσει;

N1: Όπως ανέφερα και σε προηγούμενη ερώτηση δουλεύω πολύ με τα φύλλα αυτοαξιολόγησης, διότι θεωρώ πως έτσι επικοινωνώ καλύτερα με τους μαθητές μου, βασίζοντας την αξιολόγηση κάθε δραστηριότητας στη δική τους προσωπική άποψη. Γενικά ωστόσο διαβάζω και προσπαθώ να πειραματίζομαι με κάθε νέο τρόπο.

E: Ως φοιτήτρια ασχοληθήκατε ποτέ με τη διαδικασία της αξιολόγησης; Βασιστήκατε κάπου συγκεκριμένα για να το καταφέρετε;

N1: Κατά τη διάρκεια των σπουδών μου δεν είχα πολλά μαθήματα σχετικά με την αξιολόγηση της μάθησης. Μέσω αναζήτησης βιβλιογραφίας και προσωπικής έρευνας και μελέτης κατάλαβα πόσο απαραίτητη είναι η διαδικασία της αξιολόγησης για τη μάθηση.

● ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗΣ ΝΗΠΙΑΓΩΓΟΥ Ν2

E: Με ποιον τρόπο αντιλαμβάνεστε γενικά την αξιολόγηση της διδασκαλίας;

N2: Η διαδικασία της μάθησης είναι ζωτικής σημασίας καθώς έτσι καταλαβαίνεις τι έχουν εμπεδώσει τα παιδιά από τη διαδικασία και τι μπορεί να τα έχει ζορίσει. Δίνεται η ευκαιρία αναστοχασμού πάνω στις διδακτικές μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν, αν θα συνεχίσουν να υφίστανται ή αν θα αλλάζουν για να προσαρμοστούν στις ανάγκες της τάξης.

E: Αν ήταν στο χέρι σας, θα επιλέγατε να ασχοληθείτε με θέματα που αφορούν βασικές έννοιες της Αστρονομίας (Ήλιος, Γη, πλανήτες);

N2: Σίγουρα θα επέλεγα να ασχοληθώ με την Αστρονομία. Όπως παρατήρησα στην πρακτική μου άσκηση η συγκεκριμένη θεματική γοητεύει τα παιδιά, των οποίων οι ιδέες μπορούν να συγκλονίσουν την εκπαιδευτικό.

E: Ποιες πρακτικές θα χρησιμοποιούσατε για τη διδασκαλία των εννοιών αυτών;

N2: Θα ξεκινούσα τη διαδικασία θέτοντας έναν κύριο προβληματισμό που τα παιδιά θα έπρεπε να επιλύσουν με τη νηπιαγωγό να έχει ρόλο αρωγού. Σίγουρα θα χρησιμοποιούσα την αναζήτηση και παρακολούθηση υπάρχοντος υλικού από το Διαδίκτυο ώστε να εμπλέξω και τις ΤΠΕ ενώ, αν φυσικά είναι εφικτό θα επιδίωκα μια επίσκεψη στο Πλανητάριο.

E: Ποια η άποψή σου για τα γενικά χαρακτηριστικά της αξιολόγησης (πως ορίζετε την αξιολόγηση, κάθε πότε πρέπει να υπάρχει αξιολόγηση, ποιοι παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν τη διαδικασία της αξιολόγησης);

N2: Πρόκειται για μια διαδικασία απαραίτητη καθ όλη τη διάρκεια της μάθησης. Μέσω αυτής προσαρμόζουμε τους αρχικούς στόχους στα ενδιαφέροντα ή και τις δυσκολίες των παιδιών κάνοντας χρήση πιο αποδοτικών μεθόδων και πρακτικών. Σαφώς και επηρεάζεται από εξωπεριβαλλοντικούς παράγοντες, επομένως τα άμεσα εμπλεκόμενα μέλη πρέπει να προχωρούν συνεχώς σε αξιολόγηση κάθε δραστηριότητας.

E: Ποια η άποψή σας για τη διαδικασία της μάθησης (αν αποκτάται αμέσως ή σταδιακά, ποιοι παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν τη διαδικασία);

N2: Η μάθηση δεν αποκτάται αμέσως ενώ επηρεάζεται από ποικίλους παράγοντες όπως οι προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών, το κοινωνικοοικονομικό κεφάλαιο, η περιοχή στην οποία βρίσκεται το σχολείο. Καθοδηγείται πάντα από τα παιδιά. Η επανάληψη αποτελεί σημαντικό αρωγό για την κάλλιστη κατάκτηση των γνώσεων.

E: Με ποιον τρόπο θα επιλέγατε να αξιολογήσετε τους μαθητές σας (φύλλα εργασίας, συζήτηση);

N2: Θα αξιολογούσα τους μαθητές μου με μεικτές μεθόδους. Οργανωμένες δραστηριότητες και φύλλα εργασίας είναι μείζονος σημασίας ενώ η συζήτηση ανοίγει τον δρόμο για την ελεύθερη έκφραση και ανάπτυξη ικανοτήτων των παιδιών. Η σύγκριση κατασκευασμένων στην αρχή και το τέλος της διδακτικής παρέμβασης εννοιολογικών χαρτών βοηθά τους μαθητές να εμπεδώσουν ακόμα πιο εύκολα τη γνώση. Το πορτφόλιο αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της αξιολόγησης καθ όλη τη χρονιά.

E: Τι ακριβώς αξιολογείτε και με ποια κριτήρια το αξιολογείτε;

N2: Αξιολογούμε την ίδια τη διαδικασία και τα αποτελέσματά της. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στον τρόπο υλοποίησης κάθε δραστηριότητας. Είναι σημαντικό τα παιδιά να κατανοήσουν τον τρόπο με τον οποίο κατέκτησαν τη γνώση. Ως κριτήρια έχω τη σύγκριση των αρχικών στόχων με τη διαδικασία που πραγματοποιήθηκε και την ύπαρξη ή έλλειψη ομαδοσυνεργατικότητας.

E: Θα ήθελα να μου περιγράψετε μια δραστηριότητα που εμπίπτει στη διδακτική της Αστρονομίας και έχετε υλοποιήσει στην τάξη. Πως την ξεκινήσατε; Εντοπίσατε με κάποιον τρόπο τις γνώσεις των παιδιών για το θέμα; Θέσατε ερωτήσεις; Θα μπορούσατε να μου αναφέρετε κάποια παραδείγματα; Πως αξιολογήσατε τη δραστηριότητα; Υπήρχαν διαφορές στον αρχικό σας σχεδιασμό και την τελική υλοποίηση;

N2: Κατά την πρακτική μου άσκηση υλοποίησα μια διδακτική παρέμβαση για το Ηλιακό Σύστημα και τους πλανήτες. Μια αυτοσχέδια φιγούρα αστροφυσικού έθεσε την ερώτηση “τι είναι για σας το διάστημα;” στα παιδιά που εξέφρασαν ελεύθερα την άποψή τους. Δημιουργήσαμε έναν εννοιολογικό χάρτη σχετικά με το τι υπάρχει στο διάστημα, ανιχνεύοντας έτσι τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις. Συναποφασίσαμε να αναζητήσουμε πληροφορίες στα βιβλία και το Διαδίκτυο και ορίσαμε προσωρινά το Διάστημα. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε με εικαστικά φύλλα εργασίας που συγκρίθηκαν στην ολομέλεια με τον αρχικό εννοιολογικό χάρτη.

E: Έχετε υλοποιήσει άλλες δραστηριότητες σχετικές με την Αστρονομία; Τι ακριβώς κάνατε; Με ποιον τρόπο αξιολογήσατε τη γνώση των παιδιών;

N2: Η Δραματοποίηση της τροχιάς των πλανητών δεν έλειψε από την πρακτική μου άσκηση. Αφού τα παιδιά χωρίστηκαν σε ομάδες ώστε να συμμετέχουν όλοι στη διαδικασία, μέσω κλήρωσης μοιράστηκαν οι ρόλοι (Ηλιος και πλανήτες). Έχοντας αναζητήσει σχετικές πληροφορίες στο Διαδίκτυο τα παιδιά προσπάθησαν να κινηθούν όπως ο πλανήτης τους (ή και όχι στην περίπτωση του Ήλιου). Η δραστηριότητα στόχευσε στην κατανόηση της κίνησης των ουράνιων σωμάτων και αξιολογήθηκε με συζήτηση στην ολομέλεια.

E: Με ποιον ή ποιους τρόπους επιλέγετε να αξιολογήσετε τι έχουν εμπεδώσει τα παιδιά σε θέματα Αστρονομίας και γενικά Φυσικών Επιστημών;

N2: Κατά την προσωπική μου άποψη, η άτυπη αξιολόγηση μέσω της παρατήρησης και η συζήτηση στην ολομέλεια αποτελούν τον κάλλιστο τρόπο αξιολόγησης της θεματικής της Αστρονομίας και γενικά των Φυσικών Επιστημών.

E: Η εμπειρία σας έχει προκαλέσει κάποια αλλαγή στον τρόπο με τον οποίο εκπονείτε τη διαδικασία της αξιολόγησης; Ποιοι παράγοντες οδήγησαν σε αυτή την αλλαγή;

N2: Ούσα προπτυχιακή φοιτήτρια δεν μπορώ να πω ότι έχω εμπειρία πέραν της πρακτικής μου άσκησης. Το μόνο σίγουρο είναι πως προσπαθώ να χρησιμοποιώ κάθε πιθανό τρόπο αξιολόγησης της μαθησιακής διαδικασίας.

E: Θεωρείτε πως ο τρόπος αξιολόγησης μένει σταθερός ή διαφοροποιείται σε κάθε θέμα;

N2: Ο τρόπος αξιολόγησης ίσως να διαφοροποιείται ανάλογα με το θέμα, το εύρος των διδακτικών στόχων και το επίπεδο της νοητικής ανάπτυξης των παιδιών. Εντούτοις, υφίσταται μόνιμα η σύνδεση του αρχικού στόχου με τα αποτελέσματα.

E: Υπάρχει κάποιος τρόπος αξιολόγησης τον οποίο δεν έχετε επιχειρήσει;

N2: Προς το παρόν, έχω δουλέψει κυρίως με τα φύλλα αξιολόγησης και τη συζήτηση.

E: Ως φοιτήτρια ασχοληθήκατε ποτέ με τη διαδικασία της αξιολόγησης; Βασιστήκατε κάπου συγκεκριμένα για να το καταφέρετε;

N2: Το πλούσιο σε πηγές και βιβλιογραφία μάθημα της πρακτικής άσκησης σε συνδυασμό με την εκπόνηση της πρακτικής στο νηπιαγωγείο μου έχει δώσει την ευκαιρία να έρθω σε επαφή με τη διαδικασία της αξιολόγησης. Παράλληλα, αναζητώ και μελετώ σχετικές έρευνες και πηγές ώστε να επιμορφωθώ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.

- Χημεία Β' Λυκείου*, Copyright 2006 Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων
Tom Benson (April 23rd 2009). States of Matter.
<https://www.uwa.edu.au/science/-/media/Faculties/Science/Docs/Three-states-of-matter.pdf>
<https://en.wikipedia.org/wiki/Matter>
http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2190/Fysika_E-Dimotikou_html-empl/index_1.html
- Ebbing, Darrell D.· Steven D. Gammon. *Γενική Χημεία*. Μτφρ. Νικόλαος Δ. Κλούρας (6η έκδοση). Αθήνα: Τραυλός.
- Απανωμεριτάκη, Ο. (Οκτώβριος 2002). *Η περιβαλλοντική εκπαίδευση στην πρώιμη παιδική ηλικία*. 6ο Πανελλήνιο Γεωλογικό Συνέδριο.
- Χαλκιά, Κ. (2022). *Το Ηλιακό Σύστημα μέσα στο Σύμπαν - Η διαδρομή από την επιστημονική στη σχολική γνώση* (άλλο είδος συγγράματος). Αθήνα: Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις.
- Κατσώρας, Α. (2020) *Το ύδωρ πηγή ζωής και Ζωής για τον άνθρωπο*. Διεθνής Αστρονομική Ένωση
NASA Planet Quest – Exoplanet Exploration
<https://www.deyamp.gr/oikologia-periballon-nero/to-nero-kai-i-simasia-tou/www.space.com>
- Σαρηγιάννης, Α. (Ιούνιος 2014). *Η Φυσική με πειράματα Α' Γυμνασίου*. Εκδόσεις Πατάκη.
- Καλλέρη, Μ. *Έννοιες και φαινόμενα από τη Φυσική για την προσχολική και πρώτη σχολική ηλικία*. Εκδόσεις Αρίων.
- Σιμόπουλος, Διονύσης Π. *Πλανήτες και Δορυφόροι*, Εκδόσεις Ερευνητές, 1999
<http://www.solarviews.com>
- Αστρονομία Β' Λυκείου ΟΕΔΒ
- Πρέκα-Παπαδήμα, Π. (Φεβρουάριος 2005). *Ο αινιγματικός πλανήτης Άρης*. Η Καθημερινή.
- Mumma, Michael J. (January 8, 2012). «The Search for Life on Mars». Origin of Life Gordon Research Conference. Galveston, TX.
- «Flashback: Water on Mars Announced 10 Years Ago». SPACE.com. 22 Ιουνίου 2000.
- «Solar System Exploration: Jupiter: Facts & Figures». NASA. 7 Μαΐου 2008.
- Νιάρχος, Π. (2005). *Ο άλλος γαλάζιος πλανήτης*. Η Καθημερινή.
- Τσάμπουρας, Δ. *Ποσειδώνας: ο πιο μακρινός γίγαντας πλανήτης*. Πλανητάριο Θεσσαλονίκης..
<https://solarsystem.nasa.gov/solar-system/our-solar-system/overview/>
http://www.astrologicon.org/theologia/helios/helios_astron.htm
<https://www.space.com/17137-how-hot-is-the-sun.html>

- <https://www.asc-csa.gc.ca/eng/astronomy/solar-system/dwarf-planets.asp>
- Καστανάς, Π. (2020). *Προς τ' άστρα: Ένα μαγευτικό ταξίδι στον κόσμο της αστροφυσικής*. Εκδόσεις Κάκτος.
www.astronio.gr
<https://www.youtube.com/c/Astronio>
<https://universesandbox.com/>
https://store.steampowered.com/app/230290/Universe_Sandbox/
<https://www.youtube.com/c/V101Science>
<https://www.youtube.com/c/whatdamath>
<https://sciencing.com/how-to-teach-about-the-solar-system-to-children-12741679.html>
- Attebery, J. *Why is water vital to life. science.howstuffworks.com*
- Παναγιωτοπούλου, Β. (2020). *Εκπαιδευτική Παρέμβαση STEAM στο Νηπιαγωγείο για την προσέγγιση του φαινομένου της εναλλαγής μέρας-νύχτας*
- Παπαδημητρίου, Χ. (2014). *Σχεδιασμός εκπαιδευτικού υλικού για την αστρονομία σε περιβάλλον τυπικής και μη τυπικής εκπαίδευσης για παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας*.
- Καμπεζά, Μ., Ραβάνης, Κ. *Η συγκρότηση στη σκέψη των νηπίων στοιχειωδών αστρονομικών εννοιών. Τα “πρόδρομα μοντέλα” ως εργαλεία μαθησιακών διαδικασιών*
- Καμπεζά, Μ. & Βελλοπούλου, Α. (2008). *Σχεδιασμός ενός μαθησιακού περιβάλλοντος για τη διδασκαλία της έννοιας της σφαιρικότητας της Γης σε παιδιά προσχολικής ηλικίας. Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών: Έρευνα και Πράξη: 32-33, 49-57.*
- Στράγγας, Α. & Ζουπίδης, Α. (2013). *Η εξέλιξη της κατανόησης του φαινομένου μέρας/νύχτας μαθητών/τριών προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας, μέσω διδακτικού πειράματος. Στο Α. Δημητρίου (επιμ.). Έννοιες για τη φύση και το περιβάλλον στην προσχολική εκπαίδευση. Ερευνητικά δεδομένα, μεθοδολογικές προσεγγίσεις και εκπαιδευτικές εφαρμογές: 201 – 211. Θεσσαλονίκη: Επίκεντρο.*
- Μπάμπουρα, Α. *Από τη Γη-τονιά μας, στη γειτονιά των αστεριών. 4ο Πανελλήνιο Εκπαιδευτικό Συνέδριο Κεντρικής Μακεδονίας*
- Κούτρα, Μ. (2009). *Πάμε μια βόλτα στο φεγγάρι. Ένα διαθεματικό πρόγραμμα αστρονομίας για παιδιά δημοτικού*. Βόλος: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
- Driver et al, (1998). *Οικο-Δομώντας τις Έννοιες των Φυσικών Επιστημών. Μια παγκόσμια σύνοψη των ιδεών των μαθητών*
- Vosniadou, S., & Brewer, W. (1994). *Mental models of the day/night cycle*
- Sneider, C., & Pulos, S. (1983). *Children’s cosmographies: understanding the earth’s shape and gravity*. Science Education, 67, 2, 202-221.
- Vosniadou, S., & Brewer, W. (1992). *Mental models of the earth: A study of conceptual change in childhood*. Cognitive Psychology, 24, 535-585.

- Vosniadou, S. (1994). *Capturing and modeling the process of conceptual change*. Learning and Instruction, 4, 45-69.
- Baxter, J. (1989). *Children's understanding of familiar astronomical events*. International Journal of Science Education, 11, 502-513
- Bennacchio, L. (2001). *The importance of the moon in teaching astronomy at the primary school*. Earth, Moon and Planets, 86, 51-60.
- Jones, B, Lynch, P. & Reesink, C. (1987). *Children's conceptions of earth, sun and moon*. International Journal of Science Education, 9,1,43-53.
- Mali, G., & Howe, A. (1979). *Development of earth and gravity concepts among Nepali children*. Science Education, 63, 5, 685-691.
- Nussbaum, J. (1979). *Children's conception of the earth as a cosmic body: A cross age study*. Science Education, 63, 1, 83 -93.
- Nussbaum, J., & Novak, J. (1976). *An assessment of children's concepts of the earth utilizing structured interviews*. Science Education, 60, 4, 535 - 550.
- Nussbaum, J., & Sharoni - Dagan, N. (1983). *Changes in second grade children's perception about the earth as a cosmic body resulting from a short series of audio tutorial lessons*. Science Education, 67, 1, 99-114.
- Sharp, J. (1995). *Children's astronomy*. International Journal of Early Years Education, 3, 3, 17-49.
- Sharp, J., & Kuerbis, P. (2006). *Children's ideas about the solar system and the chaos in learning science*. Science Education, 90, 1, 124-147.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΚΑΙ ΟΔΗΓΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΗΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σας ευχαριστώ που ανταποκριθήκατε. Ονομάζομαι Σήλια Μακρυγιάννη και είμαι επί πτυχίω φοιτήτρια στο Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών της Φλώρινας. Κατά την εκπόνηση της πτυχιακής μου εργασίας με αντικείμενο τη διδασκαλία των πλανητών στο Νηπιαγωγείο έρχομαι σε επαφή με προπτυχιακούς φοιτητές και εν ενεργεία νηπιαγωγούς που έχουν υλοποιήσει δραστηριότητες σχετικές με το θέμα. Με τις ιδιότητες της μελλοντικής νηπιαγωγού και της ερευνήτριας θα ήθελα να συζητήσω μαζί σας τις απόψεις σας για την αξιολόγηση θεμάτων Αστρονομίας και όχι μόνο και τις πρακτικές που ακολουθείτε για να φέρετε εις πέρας τη διαδικασία. Δεν υφίσταται σωστή ή λάθος απάντηση, μόνο η προσωπική σας άποψη βάση της προσωπικής σας εμπειρίας. Τα ευρήματα της ερευνητικής διαδικασίας μπορούν να αξιοποιηθούν στη διαδικασία της μάθησης επιμορφώνοντας εκπαιδευτικούς κάθε κλάδου. Τα προσωπικά σας στοιχεία δεν θα συμπεριληφθούν και οι απαντήσεις σας θα χρησιμοποιούν αποκλειστικά και μόνο για τον ερευνητικό σκοπό της πτυχιακής μου. Υπάρχει κάποια απορία για την έρευνα;

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

1. Με ποιον τρόπο αντιλαμβάνεστε γενικά την αξιολόγηση της διδασκαλίας;
2. Αν ήταν στο χέρι σας, θα επιλέγατε να ασχοληθείτε με θέματα που αφορούν βασικές έννοιες της Αστρονομίας (Ήλιος, Γη, πλανήτες);
3. Ποιες πρακτικές θα χρησιμοποιούσατε για τη διδασκαλία των εννοιών αυτών;
4. Ποια η άποψή σου για τα γενικά χαρακτηριστικά της αξιολόγησης (πως ορίζετε την αξιολόγηση, κάθε πότε πρέπει να υπάρχει αξιολόγηση, ποιοι παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν τη διαδικασία της αξιολόγησης);
5. Ποια η άποψή σας για τη διαδικασία της μάθησης (αν αποκτάται αμέσως ή σταδιακά, ποιοι παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν τη διαδικασία);
6. Με ποιον τρόπο θα επιλέγατε να αξιολογήσετε τους μαθητές σας (φύλλα εργασίας, συζήτηση);
7. Τι ακριβώς αξιολογείτε και με ποια κριτήρια το αξιολογείτε;

ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΘΕΜΑΤΩΝ ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑΣ

1. Θα ήθελα να μου περιγράψετε μια δραστηριότητα που εμπίπτει στη διδακτική της Αστρονομίας και έχετε υλοποιήσει στην τάξη. Πως την ξεκινήσατε; Εντοπίσατε με κάποιον τρόπο τις γνώσεις των παιδιών για το θέμα; Θέσατε ερωτήσεις; Θα μπορούσατε να μου αναφέρετε κάποια παραδείγματα; Πως αξιολογήσατε τη δραστηριότητα; Υπήρχαν διαφορές στον αρχικό σας σχεδιασμό και την τελική υλοποίηση;
2. Έχετε υλοποιήσει άλλες δραστηριότητες σχετικές με την Αστρονομία; Τι ακριβώς κάνατε; Με ποιον τρόπο αξιολογήσατε τη γνώση των παιδιών;
3. Με ποιον ή ποιους τρόπους επιλέγετε να αξιολογήσετε τι έχουν εμπεδώσει τα παιδιά σε θέματα Αστρονομίας και γενικά Φυσικών Επιστημών;

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

1. Η εμπειρία σας έχει προκαλέσει κάποια αλλαγή στον τρόπο με τον οποίο εκπονείτε τη διαδικασία της αξιολόγησης; Ποιοι παράγοντες οδήγησαν σε αυτή την αλλαγή;
2. Θεωρείτε πως ο τρόπος αξιολόγησης μένει σταθερός ή διαφοροποιείται ανάλογα με το θέμα;
3. Υπάρχει κάποιος τρόπος αξιολόγησης τον οποίο δεν έχετε επιχειρήσει;
4. Ως φοιτήτρια ασχοληθήκατε ποτέ με τη διαδικασία της αξιολόγησης; Βασιστήκατε κάπου συγκεκριμένα για να το καταφέρετε;

Εδώ ολοκληρώνεται η συνέντευξη. Σας ευχαριστώ πολύ για τον χρόνο σας.