



Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**« Ο ΜΙΚΡΟΚΟΣΜΟΣ ΣΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ, ΑΠΟΨΕΙΣ
ΤΩΝ ΝΗΠΙΩΝ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ»**

**«THE MICROCOSMOS IN THE NURSERY SCHOOL,
KINDERGARDEN IDEAS AND ACTIVITIES»**

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΠΑΝΟΛΑΡΙΔΗ ΜΑΡΙΑ- ΕΙΡΗΝΗ
ΑΕΜ: 2772

ΥΠΕΥΘΥΝΟΙ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ: Κ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ
Κ. ΣΠΥΡΤΟΥ

ΦΛΩΡΙΝΑ 2017

Περίληψη

Το θέμα της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι ο μικρόκοσμος στο νηπιαγωγείο. Πιο συγκεκριμένα ο σχεδιασμός εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων για παιδιά προσχολικής ηλικίας, μετά την μελέτη των σχετικών αντιλήψεων που σχετίζονται με το συγκεκριμένο θέμα.

Στο πρώτο κεφάλαιο της εργασίας γίνεται μια αναφορά σχετικά με το τι ονομάζεται μικροοργανισμός. Αναφέρονται οι κατηγορίες των μικροοργανισμών και πως γίνεται η μετάδοση και η αντιμετώπιση των παθογόνων μικροοργανισμών.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στο τι ονομάζεται μικρόκοσμος και δίνονται γενικά στοιχεία επί του θέματος. Ακολούθως, αναφέρονται τύποι μικροσκοπίων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

Το τρίτο κεφάλαιο αποτελεί το θεωρητικό τμήμα της διπλωματικής εργασίας. Αναφέρονται σχετικές έρευνες που έχουν γίνει και τα αποτελέσματα που προέκυψαν για το πώς θα πρέπει να γίνεται η διδασκαλία των βιολογικών εννοιών σε παιδιά προσχολικής ηλικίας και δημοτικού.

Στο τελευταίο κεφάλαιο, καταγράφονται δέκα δραστηριότητες οι οποίες έχουν σχέση με τα νήπια και πως αυτά θα έλθουν σε επαφή με τον μικρόκοσμο. Αναλυτικότερα, τα νήπια αντιλαμβάνονται μόνο αυτά που βλέπουν γύρω τους. Έννοιες όπως οξυγόνο, μικρόβια και γύρη εφόσον δεν τους είναι ορατά δεν μπορούν και να τα αντιληφθούν. Επίσης, μέσω των δραστηριοτήτων έρχονται σε επαφή με άλλες, όπως την έννοια του μεγέθους. Δηλαδή, ταξινομούν χρησιμοποιώντας τις λέξεις μικρό- μικρότερο και μεγάλο- μεγαλύτερο. Μέσα από μια ευχάριστη δραστηριότητα που είναι το παιχνίδι, τα νήπια θα προσπαθήσουν να κατανοήσουν την έννοια του μικρόκοσμου αλλά και να επεξεργαστούν πρωτόγνωρα για αυτά αντικείμενα όπως είναι το μικροσκόπιο. Επίσης, είναι και ένας τρόπος πρόληψης τους από μικρόβια καθώς θα μάθουν τον τρόπο εξάπλωσης των μικροβίων αλλά και τους τρόπους πρόληψης από αυτά.

Abstract

The subject of this dissertation is the microcosm in kindergarten. More specifically, the design of educational activities for preschool children, after studying the relevant perceptions related to the specific subject.

In the first chapter of the work a report is made on what is called a microorganism. The categories of micro-organisms are reported and how the transmission and treatment of pathogenic micro-organisms

In the second chapter, reference is made to what is called microcosm and general information is given on the subject. Thereafter, there are types of microscopes that can be used.

The third chapter is the theoretical part of the diplomatic work. There are related research done and the results that have emerged about how to teach biological concepts to preschool and elementary children.

In the last chapter, there are ten activities that relate to infants and how they will come into contact with the microcosm. In more detail, infants only perceive what they see around them. Concepts such as oxygen, microbes and pollen as long as they are not visible can not even perceive them.

Also through the activities they come in contact with others in terms of size. That is, they classify using the words smaller - bigger - bigger. Through a delightful activity that is the game, infants will try to understand the concept of the microcosm but also to process objects unprecedented for them such as the microscope. It is also a way of preventing them from microbes as they will learn how to spread germs and how to prevent them.

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο Πρώτο: Μικροοργανισμοί	Σελ 05
Κατηγορίες παθογόνων μικροοργανισμών	Σελ 05
Ευκαρυωτικοί μικροοργανισμοί	Σελ 06
<i>Πρωτόζωα</i>	Σελ 06
<i>Μύκητες</i>	Σελ 06
Προκαρυωτικοί μικροοργανισμοί	Σελ 07
<i>Βακτήρια</i>	Σελ 07
Ιοί	Σελ 08
<i>Μετάδοση και αντιμετώπιση των παθογόνων μικροοργανισμών</i>	Σελ 11
Κεφάλαιο Δεύτερο: Τι είναι μικρόκοσμος	Σελ 14
Γενικά στοιχεία για το τι είναι μικρόκοσμος	Σελ 15
Τύποι μικροσκοπίων	Σελ 17
<i>Πολωτικό μικροσκόπιο</i>	Σελ 17
<i>Μικροσκόπια αντίθεσης φάσεων και μικροσκόπιο συμβολής</i>	Σελ 17
<i>Τα στερεομικροσκόπια</i>	Σελ 17
<i>Ηλεκτρονικά μικροσκόπια</i>	Σελ 18
<i>Το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο διέλευσης</i>	Σελ 18
<i>Τα ηλεκτρονικά μικροσκόπια εκπομπής και σάρωσης</i>	Σελ 18
<i>Το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο υψηλής τάσης</i>	Σελ 18
<i>Το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο ανάκλασης</i>	Σελ 18
<i>Το κατοπτρικό ηλεκτρονικό μικροσκόπιο</i>	Σελ 18
<i>Ηλεκτρονικό Ακουστικό Μικροσκόπιο.</i>	Σελ 19
<i>Συλλογή κυττάρων τα οποία λάμπουν</i>	Σελ 19
<i>Διαλογή μαγνητικών κυττάρων</i>	Σελ 20
Κεφάλαιο Τρίτο: Τι γνωρίζουμε για την παιδική ηλικία και την εκπαίδευση βιολογικών εννοιών	Σελ 21
Κεφάλαιο Τέταρτο: Σχεδιασμός δραστηριοτήτων για τη διδασκαλία του μικρόκοσμου στην προσχολική ηλικία	Σελ 30
Εξερευνώντας το μέγεθος-παιχνίδι μνήμης	Σελ 30
Εξερευνώντας με τον μικροσκοπικό φακό	Σελ 30

Γνωριμία με το μικροσκόπιο	Σελ 31
Πως αντιλαμβανόμαστε τον αέρα	Σελ 32
Παρατήρηση υλικού στο μικροσκόπιο	Σελ 32
Τα πλανητικά μεγέθη	Σελ 33
Σύγκριση μεγεθών	Σελ 34
Μαθαίνουμε για την φωτοσύνθεση/παιχνίδι ρόλων	Σελ 34
Μαθαίνουμε για τα μικρόβια	Σελ 36
Κυκλοφορία του αίματος	Σελ 37
Αναλυτική παρουσίαση δραστηριότητας τάξεων μεγεθών	Σελ 39
Βιβλιογραφία	Σελ 41

Μικροοργανισμοί

Γενικά, ως μικροοργανισμοί ή μικρόβια χαρακτηρίζονται εκείνοι οι οργανισμοί τους οποίους δεν μπορούμε να διακρίνουμε με γυμνό μάτι, γιατί έχουν μέγεθος μικρότερο από 0,1mm. Πολλοί από τους μικροοργανισμούς, όπως για παράδειγμα τα νιτροποιητικά βακτήρια, περνούν όλη τη ζωή τους στο φυσικό περιβάλλον. Άλλοι, προκειμένου να επιβιώσουν και να αναπαραχθούν, περνούν ένα μέρος ή ολόκληρη τη ζωή τους στο εσωτερικό κάποιου άλλου οργανισμού. Οι μικροοργανισμοί αυτοί χαρακτηρίζονται ως παράσιτα και ο οργανισμός που τους «φιλοξενεί» ως ξενιστής.

Μερικοί ωστόσο από τους μικροοργανισμούς που χρησιμοποιούν τον άνθρωπο ως ξενιστή τους, μπορεί να προκαλέσουν διαταραχές στην υγεία του. Οι μικροοργανισμοί αυτοί ονομάζονται παθογόνοι.

Οι περισσότεροι όμως μικροοργανισμοί όχι μόνο δεν είναι βλαβεροί για τον άνθρωπο, αλλά αντίθετα είναι χρήσιμοι ή και απαραίτητοι, καθώς συμμετέχουν σε σημαντικές διεργασίες (όπως η αποικοδόμηση της νεκρής οργανικής ύλης) ή χρησιμοποιούνται από τον άνθρωπο για την παραγωγή ουσιών χρήσιμων σε διάφορους τομείς (π.χ. υγεία, διατροφή κτλ.).

Άλλοι μικροοργανισμοί, όπως το βακτήριο *Escherichiacoli* που ζει στο έντερο, όταν βρίσκονται σε μικρό αριθμό και δε μεταναστεύουν σε άλλους ιστούς και όργανα, αποτελούν φυσιολογική μικροχλωρίδα για τον άνθρωπο, είτε διότι παράγουν χρήσιμες χημικές ουσίες τις οποίες ο άνθρωπος δεν μπορεί να συνθέσει μόνος του (π.χ. βιταμίνη Κ από την *E. coli*) είτε διότι συμβάλλουν στην άμυνα του οργανισμού. Αν όμως, για κάποιο λόγο, αυξηθούν (π.χ. επειδή ο ξενιστής παρουσιάζει μειωμένη αντίσταση) ή βρεθούν σε άλλους ιστούς, τότε προκαλούν την εκδήλωση ασθενειών. Οι μικροοργανισμοί αυτοί χαρακτηρίζονται ως δυνητικά παθογόνοι.

Κατηγορίες παθογόνων μικροοργανισμών

Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί μπορεί να είναι ευκαρυωτικοί, προκαρυωτικοί ή ιοί. Στους ευκαρυωτικούς ανήκουν τα πρωτόζωα και οι μύκητες, ενώ στους προκαρυωτικούς τα βακτήρια. Οι ιοί αποτελούν ακυτταρικές, μη αυτοτελείς μορφές ζωής.

Ευκαρυωτικοί μικροοργανισμοί

Πρωτόζωα:

Τα πρωτόζωα είναι μονοκύτταροι ευκαρυωτικοί οργανισμοί. Τα περισσότερα αναπαράγονται μονογονικά με διχοτόμηση. Κινούνται είτε σχηματίζοντας ψευδοπόδια (αμοιβάδα) είτε με τις βλεφαρίδες ή τα μαστίγια που διαθέτουν.

Από τα παθογόνα πρωτόζωα είναι σκόπιμο να αναφερθούν η ιστολυτική αμοιβάδα (προκαλεί αμοιβαδοειδή δυσεντερία), το τοξόπλασμα (μεταδίδεται από τα κατοικίδια ζώα, προσβάλλει βασικά όργανα όπως τους πνεύμονες, το ήπαρ και το σπλήνα και προκαλεί αποβολές στις εγκύους).

Πίνακας 1.1: Παθογόνα πρωτόζωα

Είδος	Παθογόνος δράση
<i>Entamoebahistolytica</i>	Αμοιβαδοειδής δυσεντερία
<i>Trichomonas hominis</i>	Οξεία κολπίτιδα ή χρόνια ουρηθρίτιδα
<i>GiardiaLambdia</i>	Φλεγμονή εντερικού βλεννογόνου
<i>Leishmaniadonovani</i>	Αναιμία, προσβάλλει ήπαρ, σπλήνα και μυελό των οστών
<i>Trypanosomagambiense</i>	Νόσος του ύπνου
<i>Plasmodiumvivax</i>	Ελονοσία
<i>Toxoplasma gondii</i>	Πνευμονία, διόγκωση σπλήνα, ήπατος και λεμφαδένων
<i>Pneumocystiscarinii</i>	Πνευμονία
<i>Balantiumcoli</i>	Δυσεντερία

Μύκητες

Οι μύκητες είναι ευκαρυωτικοί μονοκύτταροι ή πολυκύτταροι οργανισμοί. Οι περισσότεροι μύκητες αποτελούνται από απλούστερες νηματοειδείς δομές, τις υφές. Οι μύκητες παρασιτούν σε ζωντανούς οργανισμούς ή ζουν ελεύθεροι στο έδαφος, στο νερό, στον αέρα, στα τρόφιμα. Πολλοί από αυτούς αναπαράγονται μονογονικά με απλή διχοτόμηση, ενώ άλλοι αναπαράγονται με εκβλάστηση. Σ' αυτούς τους τελευταίους σχηματίζεται σε κάποιο σημείο του αρχικού κυττάρου ένα εξόγκωμα, το εκβλάστημα, το οποίο, όταν αναπτυχθεί αρκετά, είτε παραμένει ενωμένο με το γονικό οργανισμό είτε αποκόβεται από αυτόν και ζει πλέον ως αυτοτελής οργανισμός.

Τα νοσήματα που προκαλούνται στον άνθρωπο από παθογόνους μύκητες ονομάζονται μυκητιάσεις. Η *Candidaalbicans* (κάντιντα η λευκάζουσα), ανάλογα με το όργανο που προσβάλλει, μπορεί να προκαλέσει πνευμονική καντιντίαση, κολπίτιδα, στοματίτιδα. Τα δερματόφυτα αποτελούν μια ειδική κατηγορία μυκήτων

που προσβάλλουν το δέρμα, ιδιαίτερα το τριχωτό μέρος της κεφαλής, αλλά και τις μεσοδακτύλιες περιοχές των ποδιών προκαλώντας ερυθρότητα και έντονο κνησμό

Προκαρυωτικοί μικροοργανισμοί

Βακτήρια:

Τα βακτήρια είναι προκαρυωτικοί οργανισμοί, δηλαδή δε διαθέτουν οργανωμένο πυρήνα. Συνήθως σχηματίζουν αθροίσματα, τις αποικίες. Το σχήμα τους μπορεί να είναι ελικοειδές (σπειρύλλια), σφαιρικό (κόκκοι) ή ραβδοειδές (βάκιλοι).

Το γενετικό τους υλικό (DNA) βρίσκεται κατά κανόνα σε μια συγκεκριμένη περιοχή, που ονομάζεται πυρηνική περιοχή (πυρηνοειδές). Συχνά διαθέτουν, επιπλέον, μικρότερα μόρια γενετικού υλικού, τα πλασμίδια. Η πλασματική τους μεμβράνη περιβάλλεται από κυτταρικό τοίχωμα. Ορισμένα βακτήρια διαθέτουν και ένα επιπλέον περίβλημα, την κάψα. Δεν έχουν μεμβρανώδη οργανίδια, έχουν όμως ριβοσώματα στα οποία γίνεται η σύνθεση των πρωτεϊνών τους.

Τα βακτήρια αναπαράγονται κυρίως μονογονικά με απλή διχοτόμηση. Η αναπαραγωγή τους διαρκεί μικρό χρονικό διάστημα. Ορισμένα βακτήρια, σε ευνοϊκές γι' αυτά συνθήκες, διαιρούνται κάθε 20 λεπτά. Σε αντίξοες συνθήκες, όπως σε ακραίες θερμοκρασίες ή υπό τη δράση ακτινοβολιών, πολλά βακτήρια μετατρέπονται σε ανθεκτικές μορφές, τα ενδοσπόρια. Τα ενδοσπόρια είναι αφυδατωμένα κύτταρα με ανθεκτικά τοιχώματα και χαμηλούς μεταβολικούς ρυθμούς. Όταν οι συνθήκες του περιβάλλοντος ξαναγίνουν ευνοϊκές, τα ενδοσπόρια βλαστάνουν δίνοντας το καθένα ένα βακτήριο.

Μερικά παθογόνα βακτήρια είναι υπεύθυνα για σοβαρές ασθένειες του ανθρώπου. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν το *Vibrio cholerae*, που προκαλεί τη χολέρα, και το *Treponema pallidum*, που προκαλεί τη σύφιλη.

Χαρακτηριστικά βακτηρίων

Δεν έχουν	Έχουν	Μπορεί να έχουν
<ul style="list-style-type: none">• Οργανωμένο πυρήνα (προκαρυωτικοί οργανισμοί)• Οργανίδια	<ul style="list-style-type: none">• Κυτταρικό τοίχωμα• Ελεύθερα ριβοσώματα• Πυρηνοειδές ή πυρηνική περιοχή (όπου εντοπίζεται το γενετικό τους υλικό)	<ul style="list-style-type: none">• Κάψα• Μαστίγια• Βλεφαρίδες

Πίνακας 1.2: Παθογόνα βακτήρια

Είδος	Παθογόνος δράση
<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Staphylococcus epidermidis</i>	Αιμόλυση ερυθρών αιμοσφαιρίων, καταστροφή λευκών αιμοσφαιρίων, οστεομυελίτιδα, ενδοκαρδίτιδα, μαστίτιδα, μηνιγγίτιδα, πνευμονία, τροφικές δηλητηριάσεις
<i>Streptococcus pyogenes</i>	Εξανθήματα (οστρακιά), στρεπτοκοκκική αμυγδαλίτιδα
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Οξεία λοβώδης πνευμονία, παραρρινοκολπίτιδα
<i>Neisseriameningitidis</i>	Μηνιγγίτιδα
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	Βλεννόρροια
<i>Brucella melitensis</i>	Μελιταιός πυρετός
<i>Haemophilus influenzae</i>	Ρινοφαρυγγίτιδα, παραρρινοκολπίτιδα, πνευμονία
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Ουρολοιμώξεις, μηνιγγίτιδα
<i>Proteus mirabilis</i>	Ουρολοιμώξεις
<i>Salmonella typhi</i>	Σαλμονελώσεις (τυφοειδής πυρετός)
<i>Singella dysenteriae</i>	Σιγκελώσεις (πυρετός, κοιλιακοί πόνοι, διάρροιες)
<i>Vibrio cholerae</i>	Χολέρα
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Νοσοκομειακές λοιμώξεις
<i>Corynebacterium diphtheriae</i>	Διφθερίτιδα
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Φυματίωση
<i>Bacillus anthracis</i>	Ασθένεια του άνθρακα
<i>Treponema pallidum</i>	Σύφιλη

Ιοί

Όλοι, λίγο πολύ, έχουμε ασθενήσει από κάποια ίωση. Στιςλώσεις, τα νοσήματα δηλαδή που προκαλούνται από ιούς, περιλαμβάνονται απλές διαταραχές της υγείας, όπως είναι το κρυολόγημα, αλλά και σοβαρότερες, όπως είναι η πολιομυελίτιδα ή το AIDS.

Οι ιοί ανακαλύφθηκαν στο τέλος του 19ου αιώνα. Το μικρό τους μέγεθος (20 έως 250 nm περίπου) αποτέλεσε αρχικά ανασταλτικό παράγοντα για τη μελέτη τους. Η ανακάλυψη όμως αργότερα του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου βοήθησε στο να προσδιοριστούν αρκετά στοιχεία για τη δομή τους.

Οι ιοί έχουν σχετικά απλή δομή. Αποτελούνται από ένα πρωτεϊνικό περίβλημα με χαρακτηριστική γεωμετρία, το καψίδιο, μέσα στο οποίο προφυλάσσεται το γενετικό τους υλικό. Ορισμένοι ιοί διαθέτουν και ένα επιπλέον περίβλημα, το έλυτρο, το οποίο είναι λιποπρωτεϊνικής φύσης. Το γενετικό υλικό ενός ιού μπορεί να είναι είτε DNA είτε RNA και διαθέτει πληροφορίες για τη σύνθεση των πρωτεϊνών του περιβλήματος αλλά και για τη σύνθεση κάποιων ενζύμων απαραίτητων για τον πολλαπλασιασμό του. Οι ιοί εξασφαλίζουν από τον ξενιστή τους μηχανισμούς

αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης, καθώς και τα περισσότερα ένζυμα και υλικά που τους είναι απαραίτητα για τις λειτουργίες αυτές. Για το λόγο αυτό χαρακτηρίζονται ως υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα.

Ως προς το είδος του ξενιστή που προσβάλλουν, οι ιοί διακρίνονται σε ιούς βακτηρίων, ιούς φυτών και ιούς ζώων. Η εξειδίκευση όμως των ιών δεν αφορά μόνο το είδος του οργανισμού αλλά και το είδος του κυττάρου ή του ιστού στον οποίο παρασιτούν. Για παράδειγμα, ο ιός της πολιομυελίτιδας στον άνθρωπο προσβάλλει τα νευρικά κύτταρα του νωτιαίου μυελού, ενώ ο ιός της γρίπης τα επιθηλιακά κύτταρα της αναπνευστικής οδού.

Με βάση το είδος του γενετικού τους υλικού, οι ιοί διακρίνονται σε ιούς DNA και ιούς RNA, καθένας από τους οποίους ακολουθεί ιδιαίτερο κύκλο ζωής.

Ο πολλαπλασιασμός των ιών γίνεται στο εσωτερικό των κυττάρων - ξενιστών όπου παρασιτούν. Για να εισέλθει ο ιός σε ένα κύτταρο, πρέπει αρχικά να προσκολληθεί στην επιφάνειά του. Οι ιοί που διαθέτουν έλυτρο μπορούν είτε να εισέλθουν ολόκληροι μέσα στο κύτταρο - ξενιστή είτε το έλυτρό τους να παραμείνει έξω από το κύτταρο, προσκολλημένο στην επιφάνειά του. Σε κάθε περίπτωση το νουκλεϊκό οξύ του ιού απελευθερώνεται στο κυτταρόπλασμα. Στους ιούς που διαθέτουν μόνο καψίδιο, αυτό συνήθως παραμένει προσκολλημένο στην επιφάνεια του κυττάρου και στο εσωτερικό του κυττάρου εισέρχεται μόνο το νουκλεϊκό οξύ του ιού. Από τη στιγμή που το νουκλεϊκό οξύ του ιού εισέλθει στο εσωτερικό του κυττάρου είναι δυνατό να ξεκινήσει ο πολλαπλασιασμός του ιού με τη βοήθεια των μηχανισμών και των ενζύμων του κυττάρου - ξενιστή.

Ο πολλαπλασιασμός των ιών με δίκλωνο DNA, όπως είναι οι ερπητοϊοί, γίνεται ως εξής: Μετά την είσοδο του γενετικού υλικού του ιού στο κύτταρο το δίκλωνο DNA του ιού είναι δυνατό να ενσωματωθεί στο γονιδίωμα του κυττάρου και να παραμείνει σε λανθάνουσα κατάσταση για κάποιο χρονικό διάστημα. Στην περίπτωση αυτή το DNA του ιού μπορεί να διπλασιάζεται μαζί με το γονιδίωμα του κυττάρου - ξενιστή, όταν αυτό διαιρείται. Κάτω όμως από την επίδραση διάφορων ερεθισμάτων είναι δυνατή η ενεργοποίηση και η έκφραση του DNA του ιού.

Το αποτέλεσμα της διαδικασίας αυτής είναι ο σχηματισμός πολλών ιών. Οι νέοι ιοί θα απελευθερωθούν από το κύτταρο - ξενιστή και θα μολύνουν άλλα κύτταρα, με δυσάρεστες συνέπειες για την εύρυθμη λειτουργία και την επιβίωση του οργανισμού.

Από τους RNA ιούς ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει ο πολλαπλασιασμός των ρετροϊών, μιας ειδικής κατηγορίας RNA ιών, στους οποίους ανήκει και ο ιός που προκαλεί το AIDS. Το γενετικό υλικό του ιού αυτού περιλαμβάνει δύο μονόκλιωνα πανομοιότυπα μόρια RNA, καθένα από τα οποία είναι συνδεδεμένο με ένα μόριο αντίστροφης μεταγραφάσης, ένα ένζυμο που καταλύει την αντίστροφη μεταγραφή, δηλαδή τη σύνθεση DNA με πρότυπο RNA. Μετά την είσοδο του γενετικού υλικού του ιού στο κύτταρο ξενιστή το RNA του ιού λειτουργεί ως πρότυπο για την παραγωγή ενός μονόκλωνου μορίου DNA. Το μόριο αυτό, αφού γίνει δίκλωνο, ενσωματώνεται στο γενετικό υλικό του κυττάρου. Στην περίπτωση αυτή, κάθε φορά που το κύτταρο αντιγράφει το DNA του προκειμένου να αναπαραχθεί, αντιγράφεται και το γενετικό υλικό του ιού που έχει ενσωματωθεί σ' αυτό. Με τον τρόπο αυτό μπορούν να αναπαραχθούν γενιές κυττάρων που θα φέρουν και τις γενετικές πληροφορίες του ιού. Κάποια στιγμή, για λόγους που δεν είναι πάντοτε σαφείς, το γενετικό υλικό του ιού ενεργοποιείται, μεταγράφεται και μεταφράζεται, με αποτέλεσμα την παραγωγή νέων ιικών μορίων RNA και πρωτεϊνών. Από το συνδυασμό τους παράγονται νέοι ιοί, οι οποίοι, αφού εγκαταλείψουν το προσβεβλημένο κύτταρο, μολύνουν με την ίδια διαδικασία άλλα κύτταρα.

Μετάδοση και αντιμετώπιση των παθογόνων μικροοργανισμών

Η είσοδος ενός παθογόνου μικροοργανισμού στον οργανισμό του ανθρώπου ονομάζεται μόλυνση, ενώ η εγκατάσταση και ο πολλαπλασιασμός του ονομάζεται λοίμωξη. Οι ασθένειες που προκαλούνται από παθογόνους μικροοργανισμούς ονομάζονται λοιμώδη νοσήματα

Μια ασθένεια, για να θεωρηθεί λοιμώδης, πρέπει να ικανοποιεί κάποιες προϋποθέσεις. Ο Ρ. Κοχ, μελετώντας το 1882 τον τρόπο μετάδοσης της φυματίωσης, διατύπωσε τις προϋποθέσεις αυτές που ονομάστηκαν «κριτήρια του Κοχ». Σύμφωνα με τα κριτήρια αυτά, μια ασθένεια οφείλεται σε έναν παθογόνο μικροοργανισμό, όταν ο μικροοργανισμός αυτός

Ανιχνεύεται στους ιστούς ή στα υγρά του ασθενούς ή στον οργανισμό ατόμων που πέθαναν από αυτή την ασθένεια.

- Μπορεί να απομονωθεί και να καλλιεργηθεί στο εργαστήριο.

- Μπορεί να προκαλέσει την ίδια ασθένεια σε πειραματόζωα αλλά και να απομονωθεί εκ νέου από αυτά.

Πολλά βακτήρια απειλούν την υγεία μας μέσω των ουσιών που παράγουν. Οι ουσίες αυτές ονομάζονται τοξίνες και διακρίνονται σε ενδοτοξίνες και εξωτοξίνες.

Οι ενδοτοξίνες βρίσκονται στο κυτταρικό τοίχωμα ορισμένων παθογόνων βακτηρίων και είναι υπεύθυνες για συμπτώματα όπως ο πυρετός, η πτώση της πίεσης του αίματος κ.ά.

Οι εξωτοξίνες εκκρίνονται από τα παθογόνα βακτήρια και με την κυκλοφορία του αίματος διασπείρονται στο εσωτερικό του ανθρώπινου οργανισμού και προσβάλλουν, ανάλογα με τη φύση τους, συγκεκριμένα όργανα.

Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί μεταδίδονται στον άνθρωπο με την τροφή και το νερό, με την επαφή με μολυσμένα ζώα, με τα σταγονίδια του βήχα ασθενούς ατόμου, με την άμεση επαφή με μολυσμένα άτομα, καθώς και με την έμμεση επαφή με αντικείμενα που έχουν χρησιμοποιηθεί από μολυσμένο άτομο. Συνήθως, εισέρχονται στον οργανισμό από κάποια ασυνέχεια του δέρματος ή από τους βλεννογόνους που υπάρχουν σε κοιλότητες του οργανισμού όπως το στόμα, το στομάχι, ο κόλπος

Η πρόληψη των μολύνσεων από παθογόνους μικροοργανισμούς αλλά και η αντιμετώπιση των λοιμώξεων προϋποθέτουν τη γνώση των μηχανισμών ανάπτυξης και πολλαπλασιασμού των συγκεκριμένων μικροβίων. Η γνώση αυτή αποτέλεσε ένα σημαντικό όπλο στην προσπάθεια του ανθρώπου να αντιμετωπίσει πολλές μεταδοτικές ασθένειες.

Η υιοθέτηση και η τήρηση των κανόνων προσωπικής και δημόσιας υγιεινής αποτελούν αναγκαίες προϋποθέσεις για την αποφυγή μετάδοσης ασθενειών που οφείλονται σε παθογόνους μικροοργανισμούς. Το δέρμα, τα μαλλιά και ειδικά τα χέρια πρέπει να πλένονται τακτικά. Τρόφιμα, όπως τα λαχανικά, θα πρέπει να πλένονται καλά, ενώ άλλα, όπως το γάλα, θα πρέπει να παστεριώνονται. Με την παστερίωση το γάλα θερμαίνεται στους 62 °C για μισή ώρα, οπότε καταστρέφονται όλα τα παθογόνα αλλά και τα περισσότερα μη παθογόνα μικρόβια, ενώ συγχρόνως διατηρείται η γεύση του. Το νερό θα πρέπει να χλωριώνεται και η χλωρίωσή του να ελέγχεται συνεχώς, έτσι ώστε να μην υπάρχει η δυνατότητα ανάπτυξης παθογόνων

μικροοργανισμών. Για την αποφυγή των σεξουαλικά μεταδιδόμενων νοσημάτων συνιστάται η χρήση προφυλακτικού κατά τη σεξουαλική επαφή.

Σήμερα η αντιμετώπιση των βακτηριακών λοιμώξεων στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στα αντιβιοτικά. Τα αντιβιοτικά είναι χημικές ουσίες με αντιμικροβιακή δράση που παράγονται από βακτήρια, μύκητες και φυτά. Το πρώτο αντιβιοτικό η πενικιλίνη, ανακαλύφθηκε τυχαία από τον Αλεξάντερ Φλέμινγκ το 1929, όταν παρατήρησε ότι η ανάπτυξη των βακτηριακών κυττάρων είχε ανασταλεί σε καλλιέργειες στις οποίες τυχαία είχε αναπτυχθεί ένας μύκητας του γένους *Penicillium*.

Τα αντιβιοτικά δρουν επιλεκτικά, με την έννοια ότι βλάπτουν μόνο τους μικροοργανισμούς και όχι τα κύτταρα του ανθρώπου. Επειδή τα αντιβιοτικά, γενικά, δρουν αναστέλλοντας την παραγωγή ουσιών στα βακτήρια, στους μύκητες και στα πρωτόζωα, δεν είναι αποτελεσματικά έναντι των ιών, καθώς αυτοί δε διαθέτουν δικό τους μεταβολικό μηχανισμό, αφού αποτελούν υποχρεωτικά κυτταρικά παράσιτα. Η ανακάλυψη των αντιβιοτικών έφερε επανάσταση στην αντιμετώπιση των βακτηριακών λοιμώξεων. Παρ' όλα αυτά η αλόγιστη χρήση τους έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία στελεχών βακτηρίων που είναι ανθεκτικά στα αντιβιοτικά. Λόγω του γεγονότος αυτού γίνεται όλο και μεγαλύτερη η ανάγκη για την ανακάλυψη νέων αντιβιοτικών

Τι είναι μικρόκοσμος

Πριν να γίνει ανάλυση της έννοιας του μικρόκοσμου, θα γίνει μια μικρή ανάλυση της ιστορίας της βιολογίας. Η βιολογία είναι η επιστήμη που ασχολείται με την έρευνα των βιολογικών συστημάτων. Στα βιολογικά συστήματα συμπεριλαμβάνονται συνήθως έμβιοι οργανισμοί και μελετάται η συμπεριφορά τους σε παθολογικές και φυσιολογικές συνθήκες. Για το λόγο αυτό η βιολογία αναφέρεται συχνά και ως επιστήμη της ζωής (lifescience).

Η έννοια της *βιολογίας* ως ένα ενιαίο συνεκτικό πεδίο αναπτύχθηκε το 19ο αιώνα, οι βιολογικές επιστήμες προέκυψαν από τις ιατρικές παραδόσεις και τη φυσική ιστορία που φτάνουν έως την αρχαία αιγυπτιακή ιατρική και τα έργα του Αριστοτέλη και του Γαληνού στον αρχαίο ελληνορωμαϊκό κόσμο.

Η βιολογία είναι μια επιστήμη με πολύ ευρύ φάσμα που περικλείει πολλές υποενότητες και τομείς. Ανάμεσα στα σημαντικότερα θέματα της βιολογίας είναι και οι παρακάτω πέντε ενότητες που αποτελούν κατά κάποιο τρόπο αξιώματα της σύγχρονης βιολογίας.

- Το κύτταρο είναι η δομική μονάδα όλων των έμβιων οργανισμών.
- Μέσω της εξέλιξης κληρονομούνται χαρακτηριστικά και δημιουργούνται νέα είδη.
- Τα γονίδια είναι οι βασικές μονάδες πάνω στις οποίες βασίζεται η κληρονομικότητα.
- Ένας οργανισμός ρυθμίζει το εσωτερικό του περιβάλλον, έτσι ώστε να διατηρεί μια σταθερή και συνεχή εσωτερική κατάσταση.
- Οι έμβιοι οργανισμοί καταναλώνουν και μετατρέπουν ενέργεια.

Οι κλάδοι της βιολογίας συνήθως διακρίνονται ανάλογα με την κλίμακα υπό την οποία ερευνούν τους έμβιους οργανισμούς. Με αυτή τη μέθοδο μπορούμε να διακρίνουμε την μοριακή βιολογία, την βιοχημεία, την κυτταρική βιολογία, τη μικροβιολογία, τη φυσιολογία, την ανατομία, την ιστολογία κ.α

Η μικροσκοπία αποκάλυψε τον προηγουμένως άγνωστο κόσμο των μικροοργανισμών και έθεσε το υπόβαθρο για την κυτταρική θεωρία. Η αυξανόμενη σημασία της φυσικής θεολογίας, εν μέρει απήχηση του μηχανιστικού υλισμού, προήγαγε την ανάπτυξη της φυσικής ιστορίας (παρόλο που παραβίαζε το τελεολογικό επιχείρημα). Ο άνθρωπος αισθάνθηκε από την αρχαιότητα την ανάγκη να εξηγήσει

και να κατανοήσει βιολογικές λειτουργίες και να προφυλαχθεί από τις διάφορες ασθένειες. Για πάρα πολλά χρόνια δεν υπήρχε καμία εξήγηση για το πως οι άνθρωποι ζούσαν και πέθαιναν και έτσι ο άνθρωπος στρεφόταν προς τη θρησκεία για να λάβει τις απαντήσεις που δεν μπορούσε να βρει αλλού.

Με την πάροδο των χρόνων και την πρόοδο της επιστήμης οι άνθρωποι κατάφεραν να κατανοήσουν καλύτερα τον ίδιο τους τον οργανισμό. Έτσι κατάφεραν να αντιμετωπίσουν πολλές ασθένειες και να απαλλαγούν από προκαταλήψεις και φόβους που δέσμευαν τη ζωή τους.

Γενικά στοιχεία για το τι είναι μικρόκοσμος

Ο άνθρωπος, στέκει ανάμεσα σε δύο άπειρα: το ένα άπειρο το ονομάζουμε Σύμπαν ή Μακρόκοσμο και το άλλο - αυτό που εκτείνεται απ' τον ίδιο τον άνθρωπο ως τα πιο μικρά υποατομικά σωματίδια Μικρόκοσμο. Δύο άπειρα που τους τελευταίους αιώνες πασχίζει να τα ερευνήσει για να ανακαλύψει τα μυστικά τους. Η ανησυχία και η ανάγκη του ανθρώπου να εξερευνήσει τους δύο τόσο διαφορετικούς κόσμους, που δεν μπορούν να γίνουν άμεσα αντιληπτοί από το γυμνό μάτι, έχει ξεκινήσει εδώ και χιλιάδες χρόνια. Πιο συγκεκριμένα σύμφωνα με το αρχαίο κείμενο «Κυμβάλειο», ένα κείμενο Αλεξανδρινής εποχής, που έχει τις ρίζες της στην αρχαία Αίγυπτο, φαίνεται ξεκάθαρα η εν λόγω ανησυχία. Το συγκεκριμένο κείμενο περιέχει 7 Αρχές-Νόμους που διέπουν το Σύμπαν. Η δεύτερη Αρχή είναι αυτή που συνδέει τον Μακρόκοσμο με τον Μικρόκοσμο, τον άνθρωπο με το Σύμπαν.

Η σύγχρονη επιστήμη έρχεται να επιβεβαιώσει αυτές τις πανάρχαιες διδασκαλίες, αποκαλύπτοντας σιγά - σιγά τα μυστικά της σύνθεσης των κόσμων. Από την μελέτη των δύο κόσμων Ποιος έχουν προκύψει σαφείς αντιστοιχίες στη δομή και τη λειτουργία, ενός ηλιακού συστήματος, ενός κυττάρου και ενός ατόμου. Το μόνο που διαφέρει είναι η κλίμακα μεγέθους στο χώρο και στον χρόνο.

Ένας σύντομος ορισμός που θα μπορούσε να δοθεί για την έννοια μικρόκοσμος είναι, ότι με την εν λόγω λέξη γίνεται αναφορά σε ένα μικρό σύστημα, δομή ή περιβάλλον που έχει τα χαρακτηριστικά ενός ευρύτερου συνόλου. Επίσης, ως μικρόκοσμος μπορεί να οριστεί ένας κόσμος που περιέχεται μέσα σε έναν άλλον κόσμο, ευρύτερο, ο οποίος μπορεί να ονομαστεί και μακρόκοσμος.

Η περιέργεια του ανθρώπου και η ανάγκη του για εξερεύνηση είχε ως αποτέλεσμα, να εφεύρει δύο όργανα τα οποία μοιάζουν πάρα πολύ στον τρόπο

λειτουργίας τους, τα οποία των βοήθησαν να ανακαλύψει και να χαρτογραφήσει τόσο τον μακρόκοσμο, όσο και τον μικρόκοσμο που τον περιβάλλει. Τα δύο αυτά όργανα ήταν τα τηλεσκόπιο και το μικροσκόπιο. Πιο συγκεκριμένα τον 16^ο αιώνα καταγράφετε η κατασκευή ενός μεγεθυντικού οργάνου, που αποτελείτο από έναν και μόνο συγκλίνοντα φακό, ο οποίος ήταν ο πρόδρομος του πρώτου μικροσκοπίου. Πιθανόν, οι τρεις πρωτεργάτες στην ιστορία του μικροσκοπίου ήταν τρεις Ευρωπαίοι, ο Digges από την Αγγλία, ο Hans και ο ZachariasJanssen από την Ολλανδία. Σε ένα μικροσκόπιο ενός φακού, όπως αυτό που κατασκεύασε ο Leeuwenhoek η μεγέθυνση υπολογίζεται με τον ίδιο τρόπο που υπολογίζεται και σε έναν απλό μεγεθυντικό φακό. Δηλαδή, το πηλίκο της απόστασης 250mm, που θεωρείται η optimum απόσταση στην οποία η ανθρώπινη όραση έχει την βέλτιστη διακριτική ικανότητα δια της εστιακής απόστασης του φακού.

Τον 17^ο αιώνα ο RobertHooke κατάφερε με το μικροσκόπιο που ο ίδιος κατασκεύασε, να καταλήξει στη διαπίστωση ότι οι ζώντες οργανισμοί αποτελούνται από κύτταρα. Στον τομέα της ιατρικής, ο LouisPaster χρησιμοποίησε ένα συνδυασμένο μικροσκόπιο, με το οποίο ανακάλυψε πρώτος τον ζυμομύκητα. Ο RobertKoch με μικροσκοπικές παρατηρήσεις ανακάλυψε το βάκιλλο της φυματίωσης και της χολέρας. Τον 19^ο αιώνα σημειώθηκε αλματώδης ανάπτυξη της τεχνολογία του μικροσκοπίου με τη συμβολή δύο ανθρώπων, οι οποίοι αφιέρωσαν τη ζωή τους στην κατασκευή και την ανάπτυξη των μικροσκοπίων. Ο CarlZeiss και ο ErnstAbbe οι οποίοι εκτόνησαν θεωρητική μελέτη πάνω στις αρχές της οπτικής των μικροσκοπίων. Ο OttoSchott πραγματοποίησε έρευνα στην κατασκευή οπτικών συστημάτων από φυσικά οξειδία του πυριτίου.

Φτάνοντας στο σήμερα και με την εξέλιξη της τεχνολογίας και συγκεκριμένα στον κλάδο της βιολογίας κατασκευάστηκαν διάφοροι τύποι μικροσκοπίων, με σκοπό της καλύτερη δυνατή εξερεύνηση μικροσκοπικών αντικειμένων και οργανισμών.

Τύποι μικροσκοπίων

Το μικροσκόπιο έχει τεράστια επίδραση στην σύγχρονη ανθρώπινη κουλτούρα και πολιτισμό. Το μικροσκόπιο βοηθά τον άνθρωπο να βελτιώσει την κατανόηση για τη ζωή. Στην πραγματικότητα, το μικροσκόπιο καθιστά τη ζωή μας καλύτερη. Θα καταλάβει για την ιατρική κατάστασή του μέσω αυτής της συσκευής. Θα μπορέσει να καταλάβει τη δομή των μικρότερων οργανισμών. Οι ερευνητές στον τομέα της κλινικής και περιβαλλοντικής μικροβιολογίας έχουν αρχίσει τις τελευταίες δεκαετίες

να μελετούν τις μικροβιολογικές διαδικασίες, στο περιβάλλον (νερό και αέρα) με την χρήση του μικροσκοπίου. Έχει διαπιστωθεί ότι οι περισσότερες λοιμώξεις οφείλονται σε μικροοργανισμούς. Έτσι είναι επιτακτική η ανάγκη διερεύνησης της ζωής των μικροβίων. Η ύπαρξη μικροβίων στο νερό και ιδιαίτερα στο πόσιμο νερό μπορεί να διαπιστωθεί ύστερα από έλεγχο με την βοήθεια του μικροσκοπίου. Η ύπαρξη ή μη βλαβερών μικροσωματιδίων στον αέρα που αναπνέουμε γίνεται με την χρησιμοποίηση του μικροσκοπίου. Από τα παραπάνω γίνεται αντιληπτό πόσο μεγάλη σημασία και σπουδαιότητα έχει η χρήση του μικροσκοπίου.

Πολωτικό μικροσκόπιο

Πρόκειται για οπτικό μικροσκόπιο εφοδιασμένο με στρεπτό δίσκο, και δύο πρίσματα Nicol ή δύο πολωτές Πολαρόιντ

Μικροσκόπια αντίθεσης φάσεων και μικροσκόπιο συμβολής

Το μικροσκόπιο αντίθεσης φάσεων επιτρέπει τη διάκριση μικρών μεταβολών του δείκτη διάθλασης διαφανών αντικειμένων.

Τα στερεομικροσκόπια

Αποτελούνται από δύο συνεζευγμένα όμοια μικροσκόπια οι άξονες των οποίων συγκλίνουν υπό μικρή γωνία προς το ίδιο σημείο του παρασκευάσματος και επιτρέπουν στερεοσκοπική παρατήρηση.

Ηλεκτρονικά μικροσκόπια

Το πρώτο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο κατασκεύασε το 1933 ο Γερμανός μηχανικός Έρνστ ΑουγκούστΦρηντιχ Ρούσκα ο οποίος τιμήθηκε το 1986 για την ανακάλυψή του με την απονομή του μισού βραβείου Φυσικής. Διακρίνονται διάφοροι τύποι ηλεκτρονικών μικροσκοπίων.

Το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο διέλευσης

Αποτελείται από ηλεκτρονικό πυροβόλο θερμοηλεκτρονικής εκπομπής (θέρμανση νήματος) ή πεδίου (λεπτή μεταλλική ακίδα υπό την επίδραση ηλεκτρικού

πεδίου.) Στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο διέλευσης χαρακτηρίζομενο και ως σταθερής δέσμης, μία δέσμη ηλεκτρονίων, μετά την άνοδο, διέρχεται μέσω δύο φακών, γνωστών ως συγκεντρωτικών, που προκαλούν τη σύγκλησή της υπό δεδομένη γωνία σε προσδιορισμένη επιφάνεια του αντικειμένου.

Τα ηλεκτρονικά μικροσκόπια εκπομπής και σάρωσης

Το Η.Μ εκπομπής χρησιμοποιεί καταδυτικό αντικειμενικό σύστημα (ηλεκτροστατικό φακό). Το αντικείμενο τοποθετημένο μέσα σε ηλεκτροστατικό πεδίο δέχεται προσπίπτουσα δέσμη ηλεκτρονίων, ιόντων ή φωτονίων και εκπέμπει δευτερογενή ηλεκτρόνια τα οποία επιταχύνονται.

Το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο υψηλής τάσης

Για ορισμένες μελέτες απαιτείται αύξηση της ενέργειας των προσπιπτόντων ηλεκτρονίων.

Το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο ανάκλασης

Επιτρέπει την εξέταση επιφανειών χρησιμοποιώντας δέσμη ταχέων ηλεκτρονίων, που προσπίπτουν υπό μικρή γωνία στο αντικείμενο και ανακλώνται από αυτό.

Το κατοπτρικό ηλεκτρονικό μικροσκόπιο

Χρησιμοποιεί όπως και το μικροσκόπιο εκπομπής καταδυτικό αντικειμενικό φακό. Το ιοντικό μικροσκόπιο πεδίου. Αποτελείται από εξαιρετικά λεπτή ακίδα βυθισμένη σε αραιότατη ατμόσφαιρα ευγενούς αερίου. Μεταξύ της ακίδας και μιας οθόνης φθορισμού δημιουργείται ηλεκτρικό πεδίο.

Ηλεκτρονικό Ακουστικό Μικροσκόπιο. (σάρωσης)

Η τεχνογνωσία των γεννητριών υπερήχων υπερυψηλών συχνοτήτων που αντιστοιχούν σε μήκη κύματος της τάξης του μικρομέτρου επέτρεψε την πραγματοποίηση συσκευών ακουστικής απεικόνισης εξαιρετικά υψηλής διακριτικής ικανότητας. Την αποτελεσματικότερη τεχνολογία ανέπτυξε ο Κουέιτ στις ΗΠΑ χρησιμοποιώντας ακουστικούς φακούς που συγκροτούνται από την επιφάνεια επαφής σαπφείρου – υγρού (γενικά νερού), αλλά και κρυογονικών υγροποιημένων αερίων

(αργόν ή ήλιον). Η υπερηχητική ακτινοβολία έχει την ικανότητα απεικόνισης μεταβολών των μηχανικών ιδιοτήτων του εξεταζόμενου αντικειμένου. Μπορεί έτσι να αποφευχθεί η χρώση ορισμένων βιολογικών παρασκευασμάτων και να επιτευχθούν εξαιρετικές απεικονίσεις αντικειμένων αδιαφανών στην οπτική ακτινοβολία. Άλλος τομέας εφαρμογής ιδιαίτερου ενδιαφέροντος αφορά την ανίχνευση ατελειών συγκόλλησης στην παραγωγή ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.

Συλλογή κυττάρων τα οποία λάμπουν

Τα κύτταρα μπορεί να μοιάζουν μεταξύ τους αλλά κάποιες φορές είναι πραγματικά διαφορετικά. Ορισμένα αντικείμενα έχουν την ιδιότητα να λάμπουν φυσικά στο σκοτάδι ή φθορίζουν. Οι επιστήμονες μπορούν να επισημάνουν ειδικά κύτταρα τα οποία λάμπουν στο σκοτάδι. Κύτταρα τα οποία λάμπουν μπορούν να διαφοροποιηθούν από άλλα κύτταρα τα οποία δεν λάμπουν και ουσιαστικά να ταξινομηθούν σε άλλες κατηγορίες. Για τον διαχωρισμό χρησιμοποιούνται ειδικά εργαλεία με μικροσκοπικά σωληνάκια που είναι λεπτότερα από μια τρίχα για να ταξινομήσουν τα κύτταρα, ένα κάθε φορά. Αξιοσημείωτο είναι ότι οι εν λόγω μικροσκοπικές μηχανές που συλλέγουν κύτταρα από το αίμα είναι πιο γρήγορες και λειτουργούν καλύτερα από ό, τι άλλα εργαλεία που είχαν στην διάθεση τους οι επιστήμονες, ενώ χρειάζονται και μικρότερη ποσότητα δείγματος, αφού λειτουργούν και με πολύ λιγότερο από μια σταγόνα αίματος.

Διαλογή μαγνητικών κυττάρων

Τα κύτταρα μπορούν να μοιάζουν μεταξύ τους, αλλά μερικές φορές είναι πραγματικά διαφορετικά. Για αυτόν το λόγο οι επιστήμονες μπορούν να επισημάνουν ειδικά κύτταρα χρησιμοποιώντας μαγνητικά σφαιρίδια. Με την εν λόγω μεθοδολογία μπορεί να γίνει ταξινόμηση και διαχωρισμός των κυττάρων, χρησιμοποιώντας απλούς μαγνήτες. Πιο συγκεκριμένα οι υπάρχουν ειδικά εργαλεία που έχουν μικροσκοπικές μαγνητικές ταινίες, τα οποία μπορούν και πίνουν μερικά κύτταρα, ενώ επιτρέπουν σε άλλα να περάσουν. Αυτά τα σπάνια κύτταρα που εγκλωβίζονται στις μαγνητικές ταινίες μπορούν να μελετηθούν για να καθοριστεί τι τα ορίζει ως μοναδικά.

Τι γνωρίζουμε για την παιδική ηλικία και την εκπαίδευση βιολογικών εννοιών

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο θα γίνει αναφορά και θα ασχοληθούμε με την προέλευση των βιολογικών εννοιών των παιδιών. Το εμπειριστικό μοντέλο της φιλοσοφίας, σύμφωνα με το οποίο οι άνθρωποι οικοδομούν τη γνώση τους μέσω της αισθητηριακής αντίληψης των στοιχείων και των φαινομένων, έχει εφαρμοστεί αρκετές φορές για να εξηγηθεί η πρόσκτηση της γνώσης από τα παιδιά, τόσο γενικά όσο και ειδικότερα της βιολογικής γνώσης. Σύμφωνα με αυτή την άποψη, τα αντικείμενα ταξινομούνται από το παιδί (αναπτυσσόμενο άτομο) ως παράδειγμα μιας κατηγορίας με βάση τα κοινά, φανερά ή κύρια και επιφανειακά χαρακτηριστικά. Έτσι, οι κατηγορίες οντοτήτων αποτελούν ομάδες ειδών. Σε κάθε ομάδα, κάθε είδος-πράγμα-οντότητα έχει ένα τουλάχιστον χαρακτηριστικό, κοινό, με ένα ή περισσότερα από τα άλλα μέλη, αλλά κανένα ή μόνο λίγα στοιχεία είναι κοινά σε όλα τα μέλη της ομάδας. Οι νοητικές παραστάσεις αυτών των κατηγοριών ονομάζονται «έννοιες». Ένα είδος θεωρείται πως είναι παράδειγμα μιας έννοιας με βάση την ομοιότητά του με μία ή περισσότερες παραδειγματικές παραστάσεις που αποτελούν την έννοια. Παραδείγματος χάρη, οι έρευνες έχουν δείξει ότι τα παιδιά το γένος ζώο χαρακτηρίζεται από ένα σώμα με τέσσερα πόδια, που καλύπτεται με γούνα ή τρίχωμα. Σύμφωνα με την ερμηνευτική προσέγγιση με βάση την ομοιότητα οι «έννοιες» βασίζονται στην αντιληπτική ομοιότητα. Οικοδομούνται στο μυαλό του ανθρώπου από γενικούς συνδετικούς ή επαγωγικούς μηχανισμούς, που συνοψίζουν συχνότητες εμφάνισης χαρακτηριστικών και παρόμοιων γεγονότων (φαινομένων στον κόσμο).

Μερικές έρευνες, έχουν δώσει την ικανότητα στα παιδιά να παρουσιάσουν τη γνώση τους πέρα από τη σύγκριση ορατών χαρακτηριστικών και να επιδείξουν ικανότητες πέρα από τις απλές αποφάσεις για το ποια παραδείγματα ταιριάζουν ή δεν ταιριάζουν με κάποια ορατά χαρακτηριστικά. Για παράδειγμα, η γνώση από τα παιδιά του εσωτερικού του σώματος του ανθρώπου και άλλων ζώων έχει τεκμηριωθεί πολύ καλά. Μέσω της ζωγραφικής των εσωτερικών μερών του σώματος, τα παιδιά έχουν αποδείξει τη γνώση τους για την ύπαρξη της καρδιάς στην κοιλότητα του στήθους και του στομαχιού στην κοιλιακή κοιλότητα, καθώς και των στοιχείων του σκελετού σε διάφορα είδη ζώων, ήδη από την ηλικία των 5 ετών.

Πέρα από την προσέγγιση με βάση την ομοιότητα, υπάρχει και η προέλευση και η σύσταση της αιτιώδους βιολογικής σκέψης των παιδιών. Ολοένα και περισσότερες έρευνες εμφανίζονται τα τελευταία χρόνια και παρέχουν ενδείξεις ότι ο προσδιορισμός αντιληπτικών χαρακτηριστικών είναι μεν ζωτικός για την επεξεργασία και την τελειοποίηση της γνώσης, η διαδικασία όμως προσδιορισμού αυτών των χαρακτηριστικών συμβαίνει παράλληλα με διαδικασίες ερμηνευτικής – επεξηγηματικής συσχέτισης.

Για να γίνει κατανοητή η προαναφερθείσα άποψη, η κ. Ζόγκζα στο βιβλίο της «Η Βιολογική Γνώση Στην Παιδική Ηλικία» αναφέρει μια έρευνα που πραγματοποιήθηκε στον Καναδά με παιδιά ηλικίας 6-8 χρονών. Στη συγκεκριμένη έρευνα εντοπίστηκαν στις εξηγήσεις των παιδιών στοιχεία της αυτής της σύνδεσης μεταξύ αντίληψης ορατών χαρακτηριστικών και αιτιώδους ερμηνευτικής κατανόησης, καθώς παρατηρούν και μιλούν για τους γαιοσκώληκες.

Παραθέτουμε το απόσπασμα από τις συνομιλίες των παιδιών.

- *«νομίζεις ότι θα ήταν ωραίο να ζεις στο χώμα; θα ήσουν βρόμικος όλη την ώρα και η μαμά θα σου φώναζε, έλα εδώ γρήγορα και βάλε καθαρά ρούχα! Κυλιέσαι συνέχεια σ' αυτή τη λάσπη!»*
- *«Α, τα σκουλήκια φορούν ρούχα ή δεν φορούν; Αναρωτιέμαι, το δέρμα τους είναι πραγματικά σαν ρούχο τους γι' αυτά;»*

Στην εν λόγω έρευνα παρατηρήθηκε ότι το παιδί στο παραπάνω απόσπασμα βάζει τον εαυτό του στη θέση ενός σκουληκιού που ζει στο χώμα και εστιάζει στα ρούχα. Η μετάβαση των παιδιών σε μια φανταστική κατάσταση, ότι και αυτά είναι σκουλήκια, τα πηγαίνει πέρα από την αντικειμενική παρατήρηση. Επομένως μπορεί να ειπωθεί ότι περιλαμβάνονται πλέον πεποιθήσεις, συναισθήματα, φαντασία, η ικανότητα να βγαίνουν από τον εαυτό τους και η προγενέστερη γνώση. Μάλιστα η τελευταία είναι αποθηκευμένη στη μνήμη των παιδιών και τα χαρακτηριστικά που προσδιορίζουν το σκουλήκι αλληλοεπιδρούν και καθοδηγούν τις νοητικές διαδικασίες όπως η εξαγωγή συμπερασμάτων.

Σε συνέχεια των παραπάνω θα πρέπει να αναφερθεί ότι η Carey υποστήριζε πως στα παιδιά ηλικίας κάτω των 10 ετών οι βιολογικές ιδιότητες, του ύπνου και της κατανάλωσης τροφής, είναι ενσωματωμένες σε ένα σχέδιο ανθρώπινης δραστηριότητας ή ατομικής έτσι ώστε τα παιδιά που σκέφτονται με αυτό το σχέδιο

και περιγράφουν τις βιολογικές ιδιότητες με βιολογικούς όρους, πιστεύουν πως όλοι οι άνθρωποι τρώνε και κοιμούνται επειδή τους αρέσει ή επειδή είναι ώρα να πάνε στο κρεβάτι.

Ωστόσο, και ο Piaget έχει μιλήσει για την ανάπτυξη βιολογικών εννοιών στην παιδική ηλικία. Συγκεκριμένα, προσπάθησε να εξηγήσει τον συλλογισμό των παιδιών για την κατάταξη ορισμένων ζωντανών αντικειμένων. Ο Piaget (1929,1966) ισχυρίστηκε ότι τα μικρά παιδιά δεν ταξινομούν τη λέξη ζωντανό όπως οι ενήλικες. Αντιθέτως, ζωντανό θεωρούν οτιδήποτε κινείται. Καταφέρνουν όμως να χρησιμοποιήσουν τη λέξη ζωντανό με την έννοια ενός ενήλικα, όταν τελειώνουν το δημοτικό σχολείο.

Ο Piaget όρισε τα αναπτυξιακά στάδια της αντίληψης της έννοιας ζωντανό από τα νήπια. Με τις συνεντεύξεις που πραγματοποίησε, οι οποίες αφορούσαν τη διάκριση ζωντανών και μη ζωντανών από τα νήπια, προσπάθησε να ανακαλύψει τη σημασία της λέξης «ζωντανό» για το παιδί. Κατέγραφε δηλαδή, πως αυτή η σημασία της λέξης, άλλαζε ανάλογα με την ηλικία αλλά και την μεταβαλλόμενη έννοια του παιδιού για τη ζωή. Ρωτούσε τα παιδιά να του πουν αν κάτι είναι ζωντανό, να κρίνουν ορισμένα ζώα, φυτά και μη ζωντανά αντικείμενα. Στη συνέχεια, Ο Piaget μελέτησε τις απαντήσεις των παιδιών και σχημάτισε ορισμένα στάδια ανάπτυξης της έννοιας ζωντανό. Το στάδιο που αφορά τη νηπιακή ηλικία, κατέγραψε ότι τα νήπια θεωρούν ένα αντικείμενο ζωντανό μόνο όταν αυτό έχει δραστηριότητα, δηλαδή κινείται, πέφτει ή κάνει θόρυβο.

Ένα άλλο θέμα σχετικό με τη βιολογία το οποίο είναι δύσκολο να κατανοηθεί από τα νήπια είναι η ανταλλαγή ενέργειας και ύλης με το περιβάλλον. Συγκεκριμένα, τα παιδιά ηλικίας 5-7 ετών θεωρούν ότι η τροφή, το νερό και το χώμα είναι παράγοντες απαραίτητοι για την αυξητική ανάπτυξη και όχι πηγή ύλης. Η διαδικασία της αποσύνθεσης δεν τους είναι οικεία. Περιγράφουν αλλαγές σε φύλλα ή φρούτα που σαπίζουν. Θεωρούν πως η ύλη έχει την ικανότητα να εξαφανίζεται στην αποσύνθεση, χωρίς να ξέρουν τον τρόπο. Για τα μεγαλύτερα παιδιά και πάλι η τροφή το νερό και το χώμα είναι παράγοντες απαραίτητοι για την ανάπτυξη και όχι πηγή ύλης και ενέργειας. Αντιλαμβάνονται παρόλα αυτά τη μερική ανακύκλωση της ύλης μέσω του εδάφους (Ζογκζα). Εξακολουθούν όμως να πιστεύουν ότι η ύλη μπορεί και εξαφανίζεται κατά τη διαδικασία της αποσύνθεσης.

Επίσης, αναφορικά με την έννοια του μικρόκοσμου θα πρέπει να αναφερθούν και οι αντιλήψεις των νηπίων σχετικά με την υγεία, τις ασθένειες και τα μικρόβια. Σύμφωνα με την Ζογκτζα στο βιβλίο της (Η Βιολογική γνώση στην παιδική ηλικία), η συστηματική διερεύνηση των αναπαραστάσεων των παιδιών για την υγεία είναι περιορισμένη. Οι περισσότερες ερευνητικές προσπάθειες στον τομέα αυτό προσανατολίζονται, κατά κύριο λόγο, στις αντιλήψεις για την ασθένεια. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφερθεί ότι οι αντιλήψεις των παιδιών για την ασθένεια επηρεάζουν τις αποφάσεις τους σε θέματα υγείας. Η γνώση των αναπτυξιακών αλλαγών σε αυτές τις αντιλήψεις είναι αναγκαία ως βάση για μια αποτελεσματική ανάπτυξη δραστηριοτήτων σε επίπεδο αγωγής υγείας (Ζιόγα&Φασούλη, 2007).

Ο Nataroff (1982) επιχειρεί να καθορίσει πως ορίζουν τα παιδιά 6-9 και 12 ετών την έννοια της υγείας, πως νιώθουν όταν είναι υγιή και πως ορίζουν την κατάσταση της υγείας ενός άλλου ατόμου. Οι ιδέες των παιδιών για την υγεία αναλύονται με τη χρήση του πιαζετικού πλαισίου. Τα μικρά παιδιά βλέπουν την υγεία ως θετική έννοια, η οποία δεν σχετίζεται με την ασθένεια αλλά τους επιτρέπει να συμμετέχουν σε επιθυμητές δραστηριότητες. Τα άλλα άτομα θεωρούνται υγιή, όταν είναι ικανά να πραγματοποιούν δραστηριότητες.

Όσον αφορά τις αντιλήψεις των παιδιών για την ασθένεια, οι περισσότερες έρευνες δείχνουν ότι οι γνώσεις των μικρών παιδιών είναι φτωχές. Οι συλλογισμοί τους περιστρέφονται γύρω από εμφανή συμπτώματα των ασθενειών ή « μαγικές» διαδικασίες. Η ασθένεια γίνεται αντιληπτή ως ένα σύνολο συμπτωμάτων, τα οποία μπορεί να είναι σωματικά, ψυχολογικά ή κοινωνικά.

Αντίστοιχα, τα παιδιά προσχολικής ηλικίας όπως δείχνει η έρευνα του Pidgeon (1985), αποδίδουν την ασθένεια σε εξωτερικούς παράγοντες που προέρχονται από άλλα άτομα και γενικεύουν την έννοια της μετάδοσης ακόμα και για μη μεταδοτικές ασθένειες. Οι αντιλήψεις τους προέρχονται από την παρατήρηση και την εμπειρία. Οι γνώσεις για συγκεκριμένες ασθένειες προκύπτει πως αυξάνονται με την ηλικία. Τα μικρά παιδιά έχουν την τάση να αποδίδουν τις ασθένειες σε δικές τους ενέργειες. Η τάση αυτή μειώνεται με την ηλικία, καθώς τα μικρόβια και εξωτερικοί παράγοντες, όπως τα άλλα άτομα ή οι συνθήκες, αναφέρονται συχνά ως αιτίες. Αντίθετα, σε μεγαλύτερη ηλικία, τα παιδιά καθορίζουν την ασθένεια ακριβέστερα με όρους συγκεκριμένων συμπτωμάτων, διαγνώσεων και ψυχοκοινωνικών παραγόντων (Ζόγκτζα).

Επίσης, σύμφωνα με τους Bibace και Walsh (1981), παιδιά ηλικίας κάτω των 6 ετών ερμηνεύουν τις αιτίες των ασθενειών με διάφορους τρόπους. Για παράδειγμα, ασθένειες όπως το κρυολόγημα θεωρούν πως μεταβιβάζονται με μαγικό τρόπο, από τον ήλιο, τα δέντρα ή το Θεό. Παράλληλα, οι ασθένειες θεωρούνται ένα είδος τιμωρίας που ακολουθεί αναπόφευκτα έπειτα από την ανυπακοή. Με αυτήν την έννοια τα παιδιά έχουν την αντίληψη της ασθένειας που σχετίζεται με την έννοια της έμφυτης απόδοσης δικαιοσύνης κατά τον Piaget. Ακόμα, τα μικρά παιδιά θεωρούν κάθε ασθένεια μεταδοτική. Για παράδειγμα, πιστεύουν πως ο πονόδοντος και το κρυολόγημα μπορούν να μεταδίδονται με την επαφή με άρρωστο άτομο. Τέλος, σύμφωνα με τον Banks (1990), τα παιδιά αυτής της προσχολικής ηλικίας αναγνωρίζουν περισσότερο ως αιτίες της ασθένειας προσωπικές ενέργειες όπως είναι η τροφή και το ντύσιμο.

Αντίθετα, τα μεγαλύτερα παιδιά, αναγνωρίζουν ως αιτίες τη μόλυνση και τη μετάδοση μικροβίων. Το κρυολόγημα αναγνωρίζεται από όλες τις ηλικιακές ομάδες ως αδιαθεσία, ασθένεια. Πολλά παιδιά ηλικίας 6-8 ετών περιγράφουν το κρυολόγημα με όρους κοινωνικών συνεπειών όπως για παράδειγμα η απουσία από το σχολείο ή μη συμμετοχή σε δραστηριότητες. Στο ερώτημα *«Γιατί βήχουμε όταν είμαστε άρρωστοι»* δόθηκαν κυρίως ταυτολογικές απαντήσεις όπως *« Δεν θα ήμασταν άρρωστοι αν δεν βήχαμε»*. Ωστόσο, πολλά παιδιά εξέφρασαν την άποψη ότι με το βήχα απομακρύνονται τα μικρόβια (Ζόγκζα). Ως προς τη θεραπεία, τα παιδιά όλων των ηλικιών θεωρούν κύριο υπεύθυνο το γιατρό και ακολουθούν οι γονείς. Τα φάρμακα θεωρούνται από τα μικρότερα παιδιά ως κάτι που μας κάνει καλά.

Όσον αφορά τις αντιλήψεις των παιδιών για τη δράση των μικροβίων, πρώτη η Nagy (1953) επιχείρησε να ανιχνεύσει τις αντιλήψεις των παιδιών σχετικά με τη σχηματική αναπαράσταση, την περιγραφή και δραστηριότητα των μικροβίων. Προέκυψε ότι ο όρος «μικρόβιο» χρησιμοποιείται από τα παιδιά για κάθε μικροοργανισμό που προκαλεί κάποια ασθένεια. Τα παιδιά αναφέρονται σε ένα μόνο είδος μικροβίου το οποίο προκαλεί κάθε ασθένεια. Τείνουν να αποδίδουν κάθε ασθένεια στα μικρόβια, καθώς δεν κάνουν διάκριση μεταξύ μεταδοτικών και μη ασθενειών. Δεν αναφέρονται καθόλου σε οργανικές ή λειτουργικές διαταραχές.

Επίσης, από το γεγονός ότι τα ζώα είναι φορείς μικροβίων, η πλειονότητα των παιδιών συμπεραίνει ότι τα μικρόβια είναι ζώα, κυρίως έντομα. Δεν θεωρούν πως αποτελούν μια ξεχωριστή κατηγορία εντόμων, αλλά τα ταυτίζουν με αυτά που τους

είναι ήδη γνωστά (μύγες, αράχνες). Στις περιπτώσεις που τα μικρόβια δεν παίρνουν τη μορφή κάποιου ζώου, αναπαριστώνται ως γεωμετρικές φιγούρες όπως κύκλοι, τετράγωνα ή απλά σημεία. Τα μικρότερα παιδιά δίνουν πιο αφηρημένες και αόριστες μορφές, λόγω της περιορισμένης εμπειρίας τους και της ελλιπούς αναπαράστασης για τα μικρόβια. Όσο μεγαλώνουν, τα αφηρημένα σχήματα αντικαθίστανται από γνωστές ζωικές φιγούρες.

Τα μικρόβια θεωρείται πως εισέρχονται στο σώμα από το στόμα, κυρίως με την τροφή, και εξέρχονται πάλι από το στόμα. Από τα πρώτα στάδια ανάπτυξης, το στόμα αποτελεί για το παιδί το πιο βασικό μέσο ευχαρίστησης αλλά και επικοινωνίας με το περιβάλλον (θεωρία της στοματικής μόλυνσης). Ακόμα, και σε μεγαλύτερες ηλικίες, το στόμα θεωρείται κύρια πηγή ανταλλαγής υλικού με το περιβάλλον. Ως πύλες εξόδου αναφέρονται επιπλέον η μύτη, το δέρμα και ο πρωκτός. Σχετικά με το πώς τα παραπάνω όργανα αποβάλλουν τα μικρόβια, αναφέρθηκαν λειτουργίες όπως ο βήχας, ο εμετός, η αναπνοή, το φτέρνισμα και η αποβολή κοπράνων. Η δραστηριότητα των μικροβίων θεωρείται βλαβερή για το σώμα, επειδή τα μικρόβια ζουν μέσα σε αυτό και προκαλούν διαταραχές. Από τη στιγμή που ένα μικρόβιο εισέρχεται στον οργανισμό, προκαλεί αναπόφευκτα διαταραχές οι οποίες δεν ταυτίζονται απαραίτητα με ασθένεια. Η καταπολέμηση των μικροβίων και η έξοδός τους από τον οργανισμό επιτυγχάνονται μόνο με τη λήψη φαρμάκων.

Επιπλέον, για τα παιδιά η επίδραση των μικροβίων στον οργανισμό και η ανάρρωση φαίνεται πως συμβαίνουν χωρίς να λαμβάνονται υπόψη άλλες συνθήκες που αφορούν τον οργανισμό ή τα μικρόβια. Η μόλυνση θεωρείται αυτόματη διαδικασία, ενώ δεν αναγνωρίζονται οι αμυντικοί μηχανισμοί του οργανισμού. Η αντίληψη των μικροβίων ως βλαβερών στοιχείων για τον οργανισμό είναι γενικά αποδεκτή. Με την αύξηση της ηλικίας, επικρατεί η πεποίθηση πως τα μικρόβια είναι ζωντανοί οργανισμοί μικρού μεγέθους, που έχουν διαφορετικές μορφές και δεν μοιάζουν με τον άνθρωπο. Οι απαντήσεις για τα μικρόβια εξελίσσονται με την ηλικία, από την αναγνώρισή τους ως «κακών» παραγόντων σε περισσότερο αποδεκτές βιολογικά απαντήσεις. Τα παιδιά προσχολικής ηλικίας δεν αποδίδουν βιολογικές ιδιότητες στα μικρόβια, όπως κάνουν για άλλα έμβια όντα, όπως είναι τα ζώα και τα φυτά. Συνεπώς, δεν τα θεωρούν ζωντανούς οργανισμούς (Ζόγκζα).

Στην έρευνα των Solomon&Kassimatis (1999), μόνο το 17% των παιδιών κρίνει πως τα μικρόβια τρέφονται, ενώ κανένα παιδί δεν κρίνει πως αναπτύσσονται.

Το 33% υποστηρίζει ότι τα μικρόβια πεθαίνουν και οι ερευνητές θεωρούν πως αυτή η άποψη αντανακλά το άκουσμα των παιδιών από διαφημίσεις στοματικών διαλυμάτων ή απολυμαντικών στην τηλεόραση. Ότι δηλαδή τα μικρόβια μπορούν να σκοτωθούν και όχι ότι είναι ζωντανοί οργανισμοί. Έτσι, συμπεραίνουν πως τα μικρόβια δεν γίνονται αντιληπτά από τα παιδιά ως βιολογικοί παράγοντες, ούτε διαχωρίζονται από μη βιολογικούς όπως για παράδειγμα το δηλητήριο, συμπέρασμα που έρχεται σε αντίθεση με την άποψη του Keil (1992).

Όσον αφορά την Πιαζετική και τη μεταπιαζετική αντίληψη σχετικά με την ανάπτυξη της γνώσης και τις επιπτώσεις τους για την εκπαίδευση και τις φυσικές επιστήμες, θα πρέπει να γίνει εστίαση στην βιολογική γνώση κατά παιδική ηλικία. Πιο συγκεκριμένα, για την ανάπτυξη επιτυχών αναλυτικών προγραμμάτων, ιδιαίτερα αυτών της προσχολικής ηλικίας, είναι αναγκαίο να λαμβάνονται υπόψη, οι πορείες και οι διαδικασίες της γνωστικής ανάπτυξης σε συνάρτηση με την αντίληψη των φαινομένων του άβιου και έμβιου κόσμου.

Κατά τις δεκαετίες του 1960 και του 1970, η αντίληψη του Piaget για την ανάπτυξη, ήταν κυρίαρχη στο χώρο της αναπτυξιακής ψυχολογίας. Ο Piaget λοιπόν, διατύπωσε μια θεωρία νοητικής ανάπτυξης που προσέλκυσε πολλούς αναπτυξιακούς ψυχολόγους. Παρόλο που δεν ήταν μια θεωρία βασισμένη σε παιδαγωγικούς κανόνες και στόχους, ήταν μια θεωρία που προέκυπταν πολλές επιπτώσεις, ιδιαίτερα για τη διδακτική των φυσικών επιστημών. Αυτό αποδίδεται στο γεγονός ότι ο Piaget απέδιδε πολύ πειστικά πόσο διαφορετική ποιοτικά είναι η σκέψη ενός παιδιού σε αντίθεση με τη σκέψη ενός ενήλικα. Το απέδιδε με μια σειρά πειραμάτων σχετικών με τις έννοιες της φυσικής. Έτσι λοιπόν πολλά αναλυτικά προγράμματα που αναπτύχθηκαν τη δεκαετία του 1970 επηρεάστηκαν θετικά από τη θεωρία του Piaget (Kami&DeVires, 1978).

Μετά το θάνατο του Piaget το 1980, πραγματοποιήθηκαν επανεξετάσεις όσον αφορά τις θεωρίες του. Αν και δεν είχε γίνει αποδεκτή η διατύπωση μιας νέας θεωρίας, αρκετοί ψυχολόγοι είχαν προτείνει τις δικές τους επιμέρους αντιλήψεις για την ανάπτυξη (Παπαμιχαήλ, 1988). Αρκετοί από αυτούς είχαν αποδεχτεί την αντίληψη του Piaget για τη γνωστική ανάπτυξη, αλλά προσπάθησαν να την τροποποιήσουν, ενσωματώνοντας νέα εμπειρικά ευρήματα. Για αυτό το λόγο χαρακτηρίζονται ως μεταπιαζετικοί.

Αντίθετα, σύμφωνα με την DeVries (2000), η πιαζετική αντίληψη της νοητικής ανάπτυξης βασίζεται σε δύο πλευρές την οικοδομιστική και την εποικοδομιστική. Πιο συγκεκριμένα, η οικοδομιστική πλευρά αφορά την αλληλουχία τεσσάρων ποιοτικά διαφορετικών σταδίων. Τα στάδια αυτά είναι

- το αισθησιοκινητικό στάδιο (0-2 ετών),
- το στάδιο της συγκεκριμένης λογικής σκέψης (6-11 ετών) και
- το στάδιο της τυπικής σκέψης (από 11 έως 16 ετών).

Τα στάδια αυτά χαρακτηρίζονται από διαφορετικές δομές σκέψης με χαρακτηριστικές νοητικές διεργασίες που θεωρούνται ομοιόμορφα εφαρμόσιμες μεταξύ των ατόμων. Τέτοιες λοιπόν νοητικές διεργασίες είναι η κατηγοριοποίηση, η εκτίμηση, η διατήρηση και ο υποθετικός- συμπερασματικός συλλογισμός (Ζόγκζα).

Αντίστοιχα, η εποικοδομιστική, άποψη της θεωρίας του Piaget ασχολείται με το πώς αποκτάται η γνώση. Η ανάπτυξη της γνώσης όπως αναφέρεται, αποκτάται με αργούς ρυθμούς μέσω μιας έντονης νοητικής διαδικασίας των ατόμων που αλληλοεπιδρούν με το περιβάλλον. Επίσης, συνδέεται και με τα ερεθίσματα που δέχονται από το περιβάλλον. Η διαδικασία αυτή, απαιτεί επεξεργασία της προγενέστερης γνώσης. Το πώς «αφομοιώνουν» δηλαδή το περιβάλλον και πως «συμμορφώνονται» με αυτό καθορίζεται από την προϋπάρχουσα γνώση και φυσικά από τις λογικομαθηματικές δομές τους. Συμπεραίνουμε, ότι ο εποικοδομισμός του Piaget προϋποθέτει ότι τα ανθρώπινα όντα είναι από τη φύση τους ενεργά και δραστήρια.

Σχεδιασμός δραστηριοτήτων για τη διδασκαλία του μικρόκοσμου στην προσχολική ηλικία.

Δραστηριότητα 1

Τίτλος: Εξερευνώντας το μέγεθος-παιχνίδι μνήμης.

Εξερευνούμε τις διαφορετικές κλίμακες μεγέθους nano,micro,macro. Αντικείμενα μέσα σε αυτές τις διαφορετικές κλίμακες, προσπαθούμε να τα ταιριάξουμε ανά μέγεθος.

Στόχος: 1) Να κατανοήσουν την ύπαρξη των διαφορετικών μεγεθών και τις έννοιες «μεγαλύτερο» και «μικρότερο».

2) Να τα ταξινομήσουν κατά μεγέθη στην πραγματική τους διάσταση.

Υλικά: Χρήση εικόνων.

Εκτέλεση: Δίνεται στα νήπια κάρτες που απεικονίζουν μια γάτα, ένα αυτοκίνητο, ένα βουνό, ένα μυρμήγκι, ένα σπίτι και έναν άνθρωπο. Τα νήπια στη συνέχεια θα πρέπει να σειροθετήσουν τις εικόνες ανάλογα με την πραγματική τους μορφή από το μεγαλύτερο μέγεθος στο μικρότερο. Το βουνό είναι μεγαλύτερο από όλες τις κάρτες άρα θα το τοποθετήσουν στην αρχή. Έπεται το σπίτι σε σειρά μεγέθους το οποίο είναι μεγαλύτερο από το αυτοκίνητο που ακολουθεί. Στη συνέχεια θα τοποθετήσουν τον άνθρωπο ο οποίος είναι μεγαλύτερος από μια γάτα που ακολουθεί στην κατάταξη. Στο τέλος, θα τοποθετήσουν το μυρμήγκι εφόσον είναι το μικρότερο από όλες τις κάρτες. Μέσα από τη συγκεκριμένη δραστηριότητα τα νήπια θα διδαχθούν την ύπαρξη των διαφορετικών μεγεθών (μικρό – μεγάλο) και με έναν ευχάριστο τρόπο, παίζοντας.

Δραστηριότητα 2

Τίτλος: Εξερευνώντας με τον μικροσκοπικό φακό.



- Στόχος: 1) Να παρατηρήσουν την αναλογική μεταβολή των μεγεθών.
2) Να γνωρίσουν αλλά και να χρησιμοποιήσουν τον μεγεθυντικό φακό.

Υλικά: μεγεθυντικός φακός , χαρτί A4, μαρκαδόροι.

Εκτέλεση: Με την βοήθεια του μεγεθυντικού φακού τα νήπια θα κατανοήσουν την αναλογική μεταβολή στα μεγέθη και συγκεκριμένα στον όρο «μικροσκοπικό». Στην αρχή της δραστηριότητας τα νήπια γνωρίζουν το όργανο απεικόνισης των αντικειμένων μεγεθυμένων, δηλαδή τον μεγεθυντικό φακό. Γνωρίζουν συγκεκριμένα τον τρόπο λειτουργίας τους και την χρησιμότητά του. Οι άνθρωποι τον ανακάλυψαν για να μπορούν να βλέπουν μικροσκοπικά αντικείμενα σε μεγάλη μορφή. Στη συνέχεια τα νήπια θα χωριστούν σε ομάδες των δύο ατόμων. Τους δίνεται από έναν μεγεθυντικό φακό με τον οποίο θα παρατηρήσουν τη διαφορά του μεγέθους στα αντικείμενα, με γυμνό μάτι και με τον φακό αντίστοιχα. Αρχικά, γράφουν το όνομά τους με τον μαρκαδόρο στο χαρτί A4 με μικρά γράμματα. Έπειτα, με τη βοήθεια του μεγεθυντικού φακού παρατηρούν ότι τα γράμματα φαίνονται πολύ μεγάλα σε σχέση με το χαρτί. Σκοπός της δραστηριότητας είναι να γίνει κατανοητή η διαφορά του μεγέθους με και χωρίς τον μεγεθυντικό φακό.

Δραστηριότητα 3

Τίτλος: Γνωριμία με το μικροσκόπιο.



Στόχος: 1) Να γνωρίσουν το μικροσκόπιο.

2) Να αντιληφθούν ότι υπάρχει ζωή παρόλο που δεν μπορεί να γίνει ορατό με γυμνό μάτι.

Υλικά: μικροσκόπιο, φύλο από φυτό.

Εκτέλεση: Πριν ξεκινήσει η δραστηριότητα τα νήπια ρωτιούνται αν γνωρίζουν το μικροσκόπιο και ποιος είναι ο σκοπός του. Στη συνέχεια, αναλύουμε τα μέρη του ότι αποτελείται από τον προσοφθάλμιο φακό με τον οποίο βλέπουμε στο μικροσκόπιο, τον οπτικό σωλήνα, τον φορέα αντικειμενικών φακών, τον βραχίονα και τον μακρομετρικό κολχία με τον οποίο ρυθμίζεται η εστίαση του μικροσκοπίου. Επίσης, γνωρίζουν την πηγή φωτισμού η οποία φωτίζει τα αντικείμενα που είναι τοποθετημένα στην τράπεζα. Ακολουθεί ο διακόπτης λειτουργίας του μικροσκοπίου, η βάση του και τέλος ο ρυθμιστής έντασης φωτός. Εφόσον, γνώρισαν τα μέρη που αποτελείται ένα μικροσκόπιο θα ακολουθήσει μια δραστηριότητα στην οποία θα το χρησιμοποιήσουν. Ζητείται από τα νήπια να φέρουν ένα φύλο από ένα φυτό της επιλογής τους. Ρωτιούνται τι βλέπουν στο φύλο και στη συνέχεια με ποιόν τρόπο θα μπορούσαν να δουν το εσωτερικό τους. Τοποθετεί λοιπόν το κάθε παιδί το φύλο του στο μικροσκόπιο και ξεκινά την παρατήρηση.

Δραστηριότητα 4

Τίτλος: Πως αντιλαμβανόμαστε τον αέρα;

Στόχος: 1) Να κατανοήσουν ότι παρόλο που δεν είναι κάτι ορατό αυτό δεν σημαίνει ότι δεν υπάρχει.

Υλικά: χρωματιστά μπαλόνια.

Εκτέλεση: Τα νήπια είναι δύσκολο να αντιληφθούν και να κατανοήσουν την ύπαρξη μιας κατάστασης την οποία δεν βλέπουν. Ρωτάμε τα νήπια αν μπορούν να δουν τον αέρα και με ποιόν τρόπο. Στη συνέχεια, το κάθε παιδί παίρνει από ένα μπαλόνι το οποίο πρέπει να φουσκώσει. Ρωτιούνται επίσης πως φούσκωσαν τα μπαλόνια, τι υπάρχει δηλαδή μέσα σε αυτά. Μέσα από τη συγκεκριμένη δραστηριότητα λοιπόν τα νήπια θα κατανοήσουν στην πράξη ότι παρότι ο αέρας δεν είναι ορατός κι όμως υπάρχει.

Δραστηριότητα 5

Τίτλος : Παρατήρηση υλικού στο μικροσκόπιο.

Στόχος: 1) κατανόηση της έννοιας του μικροσκοπικού μεγέθους.

Υλικά: μικροσκόπιο, αλάτι.

Εκτέλεση : Το αλάτι αποτελείται από άπειρους μικροσκοπικούς κόκκους. Αυτή την έννοια λοιπόν πρόκειται να κατανοήσουν τα νήπια στην δραστηριότητα που ακολουθεί. Τοποθετούμε στην επιφάνεια του μικροσκοπίου λίγη ποσότητα από αλάτι. Τα νήπια με τη σειρά τους το παρατηρούν και συμπεραίνουν την προαναφερθείσα άποψη ότι δηλαδή το αλάτι αποτελείται από άπειρα μικροσκοπικά σωματίδια, τους κόκκους, τους οποίους όμως δεν είναι δυνατόν να δούμε χωρίς τη βοήθεια μεγεθυντικών οργάνων.

Δραστηριότητα 6

Τίτλος : Τα πλανητικά μεγέθη.

Στόχος: 1) Να κατανοήσουν τα πραγματικά μεγέθη και την έννοια του όγκου.

Υλικά: χαρτόνι κίτρινο, ψαλίδι.

Εκτέλεση : Εάν ρωτήσουμε τα νήπια τι μέγεθος έχουν τα αστέρια ή ο ήλιος, θα μας απαντήσουν ότι είναι πολύ μικρά. Αυτό οφείλεται στην υπερβολικά μεγάλη απόσταση της γης και των ουράνιων αυτών σωμάτων. Σκοπός της ακόλουθης δραστηριότητας είναι τα νήπια να αντιληφθούν την άπειρη χιλιομετρική απόσταση γης με τα αστέρια και τον ήλιο που δικαιολογεί το μικροσκοπικό μέγεθος τους. Τα νήπια λοιπόν με τη βοήθεια της νηπιαγωγού κόβουν χαρτόνι κίτρινου χρώματος σε στρογγυλό σχήμα για να παρομοιάσουν τον ήλιο. Τοποθετούνται στην αυλή σε μια ευθεία μεταξύ τους. Η νηπιαγωγός δείχνει το χαρτόνι σε κάθε νήπιο πολύ κοντά και στην συνέχεια, κρατώντας το χαρτόνι, απομακρύνεται και τοποθετείται στην απέναντι πλευρά της σχολικής αυλής (σε μεγάλη απόσταση) και ξαναδείχνει στα νήπια το ίδιο χαρτόνι από την μεγάλη απόσταση. Το μέγεθος πλέον φαίνεται πολύ μικρότερο από πριν και έτσι τα νήπια κατανοούν τη διαφορά του μεγέθους ανάλογα με την απόσταση.

Δραστηριότητα 7

Τίτλος :Σύγκριση μεγεθών.

Στόχος: 1) Να εξοικειωθούν με τα μεγέθη nano –micro.

2) Να ταξινομήσουν ανάλογα με το μέγεθος τα αντικείμενα.

Υλικά: Μπανάνα, μήλο, ντομάτα, αυγό και πορτοκάλι.

Εκτέλεση: Τα νήπια στη συγκεκριμένη δραστηριότητα θα ταξινομήσουν τα αντικείμενα που τους δίνεται ανάλογα με το μέγεθός τους. Στην αρχή θα τοποθετήσουν το μικρότερο αντικείμενο, στη συνέχεια το λίγο μεγαλύτερο και στο τέλος το πιο μεγάλο από όλα. Με βάση τα αντικείμενα που τους δίνονται, στην αρχή θα πρέπει να βάζουν το αυγό, το οποίο είναι το μικρότερο από όλα, έπειτα θα βάζουν το μήλο, μετά τη ντομάτα, το πορτοκάλι και στο τέλος τη μπανάνα. Τα νήπια μέσω του ευχάριστου τρόπου διδασκαλίας που είναι το παιχνίδι θα

κατανοήσουν τις έννοιες μικρότερο και μεγαλύτερο, για να περιγράψουμε τα μεγέθη. Επίσης θα κατηγοριοποιήσουν τα αντικείμενα σε αναλογική σειρά μεγέθους.

Δραστηριότητα 8

Τίτλος : Μαθαίνουμε για την φωτοσύνθεση/παιχνίδι ρόλων.

Στόχος: 1) Να ανακαλύψουν των μικρόκοσμο των φυτών και συγκεκριμένα τον τρόπο «αναπνοής» τους μέσα από έναν ευχάριστο τρόπο, της δραματοποίησης.

Υλικά: χαρτόνι κίτρινο, γαλάζιο, πράσινο και άσπρο.

Εκτέλεση: Η φωτοσύνθεση είναι σημαντικότερη και ιδιαίτερα πολύπλοκη βιολογική διεργασία, με την οποία τα φυτά, με τα φύλλα τους που περιέχουν χλωροφύλλη, χρησιμοποιώντας την ηλιακή ενέργεια, διοξείδιο του άνθρακα και νερό, παράγουν τα απαραίτητα για τη θρέψη τους συστατικά. Τα χλωροφυλλούχα φυτά έχουν την ικανότητα να μετατρέπουν το διοξείδιο του άνθρακα και το νερό σε οργανικές ουσίες, όπως γλυκόζη, απαραίτητες για την ανάπτυξη και τη συντήρησή τους. Η φωτοσυνθετική αυτή διεργασία γίνεται με την ενέργεια του ηλιακού φωτός.

Τα φυτά παίρνουν:

- με τις ρίζες τους νερό από το έδαφος
- με τα στόματα των φύλλων διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα και με τη βοήθεια του φωτός και της χλωροφύλλης

Παράγουν:

- γλυκόζη την οποία χρησιμοποιούν για να φτιάξουν την τροφή τους, το άμυλο
- οξυγόνο, το οποίο απελευθερώνουν από τα στόματα στην ατμόσφαιρα.

Στην συγκεκριμένη δραστηριότητα τα νήπια θα κατανοήσουν την διαδικασία της φωτοσύνθεσης. Στο κάθε παιδί αντιστοιχεί ένας ρόλος του φυτού της αρεσκείας του. Κόβουν το κίτρινο χαρτόνι σε λωρίδες και έτσι απεικονίζεται το ηλιακό φως. Κόβουν το γαλάζιο χαρτόνι σε μικρά κομματάκια στρογγυλού σχήματος για να απεικονίσουν τις σταγόνες του νερού. Κόβουν επίσης το πράσινο χαρτόνι σε σχήμα

φύλλου για να απεικονίσουν τα πράσινα φύλλα όπου γίνεται η φωτοσύνθεση. Κόβουν τέλος, το άσπρο χαρτόνι σε μικρά κομμάτια στρογγυλού σχήματος για να απεικονίσουν τη γλυκόζη και το οξυγόνο που παράγονται από τη φωτοσύνθεση. Βρίσκονται λοιπόν τα νήπια στην αυλή του νηπιαγωγείου, όπου η νηπιαγωγός έχει τοποθετήσει τις λωρίδες του κίτρινου χαρτιού, τα μικρά στρογγυλά κομμάτια του γαλάζιου χαρτονιού, τα στρογγυλά κομμάτια του άσπρου χαρτονιού και τα κομμάτια πράσινου χαρτονιού σε σχήμα φύλλου. Το κάθε παιδί (φυτό) παίρνει από το έδαφος, ένα φύλλο (πράσινο χαρτόνι), μια κίτρινη λωρίδα που συμβολίζει το φως του ήλιου και ένα γαλάζιο στρογγυλό χαρτί δηλαδή το νερό. Στη συνέχεια, το κάθε παιδί εισπνέει και εκπνέει για να παραχθεί το διοξείδιο του άνθρακα το οποίο είναι απαραίτητο για την φωτοσύνθεση, κουνάει με τα δυο του χέρια το πράσινο χαρτόνι, το κίτρινο και το γαλάζιο χαρτόνι (δηλαδή γίνεται η χημική αντίδραση). Τέλος, αφήνει το κάθε νήπιο τα χρωματιστά χαρτόνια του στο έδαφος και παίρνει το άσπρο χαρτόνι (γλυκόζη και οξυγόνο) το οποίο δημιουργήθηκε από την παραπάνω χημική αντίδραση. Με αυτόν τον τρόπο, το κάθε παιδί με τον ρόλο του φυτού, έχει κατανοήσει την διαδικασία της φωτοσύνθεσης, πως δηλαδή το φυτό, από τα πράσινα φύλλα του έχει φτιάξει την τροφή του, δηλαδή την γλυκόζη και το οξυγόνο που χρειάζεται σε εμάς τους ανθρώπους. Τη διαδικασία αυτή, την κατανοούν τα νήπια μέσω αυτής της δραστηριότητας παρότι δεν είναι ορατή με γυμνό μάτι.

Δραστηριότητα 9

Τίτλος : Μαθαίνουμε για τα μικρόβια



Στόχος: 1) Να μάθουν τι είναι τα μικρόβια , πού ζουν, πώς πολλαπλασιάζονται, πώς μεταδίδονται, πόσο επικίνδυνα είναι, ποιοι είναι οι τρόποι πρόληψης και αντιμετώπισής τους.

2) Να διευρύνουν τον κύκλο των παραστάσεων και των εμπειριών τους, να ψυχαγωγηθούν και να διασκεδάσουν.

Υλικά: χρυσόσκονη.

Εκτέλεση: Τα μικρόβια ανήκουν στον μικρόκοσμο. Τα νήπια είναι σημαντικό να γνωρίζουν ότι υπάρχουν τα μικρόβια τα οποία δεν φαίνονται με γυμνό οφθαλμό. Ωστόσο όμως αν δεν προσέξουν μπορούν να νοσήσουν αλλά και να μεταδώσουν κάποιο μικρόβιο. Με την ακόλουθη δραστηριότητα τα νήπια θα διδαχθούν την ύπαρξη των μικροβίων αλλά και τρόπους προφύλαξης από αυτά.. Έπειτα αναρωτηθήκαμε και καταγράψαμε σε χαρτί τι πρέπει να κάνουμε για να προστατευτούμε από τα μικρόβια. Σκορπάμε λοιπόν, μικρή ποσότητα χρυσόσκονης πάνω σε διάφορα αντικείμενα στο χώρο του σχολείου. Τα παιδιά ακουμπάνε τα αντικείμενα αυτά σε ανύποπτο χρόνο και διαπιστώνουν ότι έχουν χρυσόσκονη στα χέρια τους. Στη συνέχεια ακουμπάνε τους φίλους τους, τους εκπαιδευτικούς. Τα παιδιά παρατηρούν ότι πολύ σύντομα η χρυσόσκονη έχει μεταδοθεί σε όλους. Κάνουμε τον παραλληλισμό με τη μετάδοση των μικροβίων. Στη συνέχεια, μαθαίνουν τους τρόπους προφύλαξης τους από τα μικρόβια.

- Σκουπίζω τη μύτη μου με χαρτί και αμέσως πετάω το χαρτί στα σκουπίδια.
- Πλένω καλά τα χέρια μου.
- Πλένω τα χέρια μου πριν το φαγητό, όταν κάποιος κοντά μου είναι άρρωστος και πριν και μετά την τουαλέτα.

- Έχω τα νύχια μου πάντα καθαρά και κομμένα.
- Τρώμε φρούτα και λαχανικά.

Δραστηριότητα 10

Τίτλος: Κυκλοφορία του αίματος.

Στόχος : 1) Να διδαχθούν και να δραματοποιήσουν την κυκλοφορία του αίματος.

Υλικά: χαρτόνι διαφόρων χρωμάτων και διαφορετικών μεγεθών.

Εκτέλεση: Το αίμα αποτελείται, όπως είναι γνωστό, από λευκά αιμοσφαίρια, ερυθρά αιμοσφαίρια, αιμοπετάλια και πλάσμα. Το κυκλοφορικό σύστημα χωρίζεται στη μικρή κυκλοφορία του αίματος και στη μεγάλη κυκλοφορία του αίματος. Τα νήπια είναι δύσκολο να κατανοήσουν ότι το αίμα αποτελείται από τα παραπάνω είδη κυττάρων καθώς και την κυκλοφορία του αίματος μέσα στο σώμα. Με την ακόλουθη δραστηριότητα τα νήπια θα αντιληφθούν αυτή ακριβώς την διαδικασία παραγωγής αίματος που κάνει ο οργανισμός μας παρόλο που δεν μπορούμε να το δούμε εμείς. Κόβουν λοιπόν, τετράγωνα κομμάτια από χαρτόνι, μεγάλα κομμάτια και γράφουν σε αυτά τα όργανα του σώματος, και μικρά κομμάτια και γράφουν σε αυτά τα κύτταρα του αίματος. Στη συνέχεια, το κάθε παιδί παίρνει από ένα χαρτόνι δηλαδή το ρόλο του. Ένα νήπιο κρατάει μεγάλο κόκκινο χαρτόνι με την λέξη καρδιά, άλλο νήπιο κρατάει μεγάλο άσπρο χαρτόνι με την λέξη πνεύμονες, άλλο παιδί κρατάει μεγάλο καφέ χαρτόνι με την λέξη συκώτι, άλλο κρατάει μεγάλο κίτρινο χαρτόνι με την λέξη νεφρά. Κόβουν μικρά στρογγυλά κομματάκια από χαρτόνι, κόκκινα και γράφουν τις λέξεις ερυθρά αιμοσφαίρια, μικρά άσπρα και γράφουν λευκά αιμοσφαίρια, μικρά πορτοκαλί και γράφουν τη λέξη αιμοπετάλια και τέλος μικρά ροζ και γράφουν τη λέξη πλάσμα. Τρία νήπια κρατούν τα χαρτόνια λευκά αιμοσφαίρια, τρία νήπια κρατούν τα ερυθρά, τρία τα αιμοπετάλια και άλλα τρία το πλάσμα. Τοποθετούν τα νήπια με τα χαρτόνια καρδιά, πνεύμονες, συκώτι και νεφρά σε έναν μεγάλο κύκλο. Οι τριάδες των παιδιών με τα χαρτόνια λευκά αιμοσφαίρια, ερυθρά, αιμοπετάλια και πλάσμα τρέχουν γύρω-γύρω από τα όργανα του σώματος. Έτσι τα νήπια κατανοούν την κυκλοφορία του αίματος μέσα στο σώμα. Στο τέλος της δραστηριότητας η νηπιαγωγός, ρωτάει τα νήπια για το μέγεθος των οργάνων. Τα νήπια παρατηρούν τη διαφορά ανάμεσα στο μέγεθος των οργάνων και στο μέγεθος των κυττάρων του αίματος. Η νηπιαγωγός επίσης, τους ρωτάει τι πιστεύουν ή τι γνωρίζουν ότι γίνεται στον οργανισμό μας όταν δεν γίνεται καλή κυκλοφορία του αίματος. Τους εξηγεί ότι στην παραπάνω περίπτωση ο άνθρωπος ζαλίζεται και πέφτει στο έδαφος και αυτό ονομάζεται λιποθυμία. Τα νήπια διαπιστώνουν ότι τα κύτταρα του αίματος υπάρχουν, παρότι δεν φαίνονται με γυμνό μάτι.

Συμπεραίνουμε λοιπόν, πως τα νήπια αντιλαμβάνονται μόνο όσα μπορούν να δουν με γυμνό οφθαλμό και με τις αισθήσεις τους. Είναι δύσκολο να αντιληφθούν στοιχεία όπως οξυγόνο και έννοιες όπως ανάπτυξη, μικρόβια ακόμα και μικρόκοσμος. Μέσω των δραστηριοτήτων που προηγήθηκαν, έγινε μια προσπάθεια να έρθουν τα νήπια σε επαφή με τον μικρόκοσμο. Αυτή η διαδικασία πραγματοποιήθηκε με ορισμένες σχετικές δραστηριότητες. Τα νήπια ήλθαν σε επαφή με τα μεγέθη (μεγάλο, μικρό, μικροσκοπικό), οξυγόνο, μικρόβια ακόμα και με το εσωτερικό του ανθρώπινου οργανισμού. Ασχολήθηκαν δηλαδή με αντικείμενα τα οποία παρόλο που δεν είναι ορατά, κατάφεραν να τα αντιληφθούν ακόμη και μερικά από αυτά να τα δουν. Οι δραστηριότητες κατατάσσονται στη βιωματική προσέγγιση της γνώσης. τα νήπια δηλαδή παίζοντας, διδάσκονται και τους αποτυπώνονται καλύτερα οι γνώσεις.

Αναλυτική παρουσίαση δραστηριότητας τάξεων μεγεθών

Κατά τη διάρκεια της πρακτικής μου άσκησης στο 9^ο νηπιαγωγείο Φλώρινας, πραγματοποίησα στα νήπια μια δραστηριότητα σχετική με το θέμα της πτυχιακής μου εργασίας. Σκοπός ήταν να ταξινομήσουν τα χάρτινα αυγουλάκια από το μεγαλύτερο στο μικρότερο. Έπρεπε δηλαδή να γίνει μια σειροθέτηση μεγεθών. Συγκεκριμένα, σε ένα κίτρινο χαρτόνι σχεδίασα αυγά σε διαφορετικά μεγέθη. Άλλα αυγουλάκια ήταν πολύ μεγάλα, μερικά ήταν λιγότερο μεγάλα, άλλα ήταν μεσαίου μεγέθους, μερικά ήταν μικρά και τέλος μερικά άλλα ήταν πολύ μικρά. Στη συνέχεια, τα έκοψα και τα πήγα στην αίθουσα του νηπιαγωγείου. Στην αρχή της δραστηριότητας, καθίσαμε όλοι στο πάτωμα και άπλωσα κάτω στο χαλί όλα τα χάρτινα αυγουλάκια. Ρώτησα τα νήπια τι βλέπουν και αν όλα τα αυγουλάκια έχουν το ίδιο μέγεθος. Τα νήπια άρχισαν να σχολιάζουν και να ταξινομούν τα αυγά σε ομάδες ανάλογα με το μέγεθός τους. Στη συνέχεια, τους εισήγαγα στο θέμα της δραστηριότητας λέγοντας τους ότι, η μαμά τους η κότα, ζήτησε τη βοήθειά μας καθώς μπέρδεψε τα παιδάκια της, τα αυγουλάκια, και δεν μπορεί να τα βάλει σε μια σειρά. Τα νήπια με χαρά είπαν « ναι κυρία θέλουμε» και έτσι ξεκίνησε η δραστηριότητα». Ένα-ένα παιδί σηκωνόταν, έπαιρνε το αυγουλάκι που έκρινε ότι έπρεπε να μπει στη σειρά του και εφόσον το έδειχνε στους συμμαθητές του και το σχολίαζαν, το τοποθετούσε στη σωστή ομάδα-σειρά. Η δραστηριότητα αγαπήθηκε από τα νήπια καθώς διασκέδασαν παίζοντας αλλά και το σημαντικότερο είναι ότι κατάφεραν να κατατάξουν τα μεγέθη σε μια σειρά από το μεγαλύτερο στο μικρότερο. Η δραστηριότητα δεν είχε κάποιο ιδιαίτερο βαθμό δυσκολίας και τα νήπια περνούσαν ευχάριστα. Δυο προ νήπια δυσκολεύτηκαν λίγο καθώς δεν μπορούσαν να εντοπίσουν το σωστό αυγουλάκι και να το τοποθετήσουν στη σωστή σειρά-ομάδα. Όταν ολοκληρώθηκε η δραστηριότητα τα νήπια γεμάτα χαρά με ρώτησαν « τώρα κυρία βοηθήσαμε την κοτούλα να ξεχωρίσει τα παιδιά της ;».



Βιβλιογραφία

- Bray A., Johnson H., Raff L., & Walter R., Βασικές αρχές κυτταρικής βιολογίας τόμος I, Κεφάλαιο Πρώτο
- Ζόγκζα Β., (2007), Η βιολογική γνώση στην παιδική ηλικία – ιδέες των παιδιών και διδακτικές προσεγγίσεις, εκδόσεις Μεταίχμιο
- Παπαμιχάη Γ., (1988) Μάθηση και κοινωνία: Η εκπαίδευση στις θεωρίες της γνωστικής ανάπτυξης, Εκδόσεις Οδυσσέας, Αθήνα
- Πέϊκος Γ., (2016) Σχεδιασμός, Ανάπτυξη & Αξιολόγηση Διδακτικής Μαθησιακής Ακολουθίας για τη Διδασκαλία Περιεχομένου της Νανοεπιστήμης – Νανοτεχνολογίας στο Δημοτικό Σχολείο», Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Παιδαγωγική Σχολή Φλώρινας, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης.
- Banks E., (1990) Concepts of health and sickness of pre-school and school aged children. *Children's Health Care*, 17(6), pp 43-48
- Bibace R. & Walsh M.E., (1981), Children's conceptions of illness. Jossey – Bass, San Francisco, pp 31-47
- De Vries (2000) Vygotski, Piaget and education: A reciprocal assimilation of theories and educational practices, *New Ideas in Psychology*, Uni-Edu, University of Northern Iowa
- Kamii C. & De Vries R., (1978) Physical knowledge in preschool education. Prentice – Hall, Englewood Cliffs, New Jersey
- Keil. F.C., (1992) The birth of an autonomous biology, *The Minnesota Symposia on Child Psychology*, 25, Erlbaum, Hillside, New Jersey
- Nagy M.H., (1953). The representation of germs by children. *Journal of General Psychology*, 83, pp 227-240
- Natapoff J.N., (1982) A developmental analysis of children's ideas of health. *Health Education Quarterly*, 9 (2-3) pp 130-141
- Pidgeon V., (1985) Children's concepts of illness: Implications for health teaching. *Maternal Child Nursing Journal*, 14 (1) pp 23-35

- Solomon G.E.A., & Kassimatis G., (1999) On facts and conceptual systems: young children's integration of their understanding of germs and contagion, *Developmental Psychology*, 35, pp 113-126