ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΚΟΣΜΟ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΝΗΠΙΑΓΩΓΕΙΟ

**Ονοματεπώνυμο Φοιτητριών:**

Άννα Μεζαρτάσογλου 1071828
Ευθυμία Πιτσάκη 1071813

«Το φως ως αυτόνομη φυσική οντότητα»

**Το διδακτικό αντικείμενο**

Φως: μορφή ενέργειας που εκπέμπεται από φωτεινές πηγές διαδίδεται στο χώρο και αλληλοεπιδρά με διαφορετικούς τρόπους με τα αντικείμενα. Φαινόμενα τα οποία σχετίζονται με τη διάδοση και τις αλληλεπιδράσεις τους φωτός με την ύλη τα εξετάζει η Οπτική. Στην προσχολική αγωγή αξιοποιούμε το μοντέλο της Γεωμετρικής Οπτικής. Κεντρική έννοια στο μοντέλο της Οπτικής αποτελεί η φωτεινή ακτίνα και η φωτεινή δέσμη. Η φωτεινή ακτίνα διαδίδεται (σε ομογενή υλικά) ευθύγραμμα και προς όλες τις κατευθύνσεις, ενώ η φωτεινή δέσμη αποτελεί την σύνθεση πολλών ακτινών. Οι φωτεινές ακτίνες και οι φωτεινές δέσμες αποτελούν ανεξάρτητες οντότητες από τις φωτεινές πηγές. Η αυτονομία του φωτός αποτελεί αναγκαία και ικανή συνθήκη για την κατανόηση των συνεπειών της αλληλεπίδρασής του με την ύλη. Αν και βρίσκεται παντού στο χώρο, δεν είναι ορατό. Καθώς, όμως, αλληλοεπιδρά με τα σωματίδια του αέρα διαχέεται και μας δίνει την αίσθηση της φωτεινής δέσμης. Οι φωτεινές πηγές χωρίζονται σε σημειακές και εκτεταμένες. Οι σημειακές αποτελούν μια νοητή κατασκευή και μια πηγή η οποία θεωρούμε ότι καταλαμβάνει ένα μόνο σημείο στο χώρο. Από το σημείο αυτό εκπέμπονται ακτίνες προς όλες τις διευθύνσεις οι οποίες συγκροτούν τις φωτεινές δέσμες. Οι εκτεταμένες αποτελούνται από πλήθος σημειακών.

**Εμπόδια που συναντάμε στην σκέψη των παιδιών**

Το βασικό γνωστικό εμπόδιο είναι η αδυναμία διάκρισης του φωτός ως αυτόνομης οντότητας που παράγεται από τις ίδιες τις φωτεινές πηγές. Εμπόδιο επίσης αποτελεί και η προσκόλληση των παιδιών στα φυσικά ή τεχνολογικά αντικείμενα από τα οποία παράγεται το φως, π.χ. τον ήλιο, τις λάμπες κλπ. Σε ερωτήσεις για τη φύση και τη “δραστηριότητα” του φωτός οι απαντήσεις των παιδιών στρέφονται στα χαρακτηριστικά και τη λειτουργία των φωτεινών πηγών. Μόνο όταν οι ερωτήσεις αφορούν σε «έντονες» κηλίδες φωτός κάποια παιδιά το υποδεικνύουν ως περιοχή «που υπάρχει» φως.

**Οι στόχοι των δραστηριοτήτων**

Βασικό σημείο: η αναγνώριση της αυτονομίας του φωτός ως προς τις φωτεινές πηγές

1. Να προσδιορίσουν καθαρά τις φυσικές και τεχνητές φωτεινές πηγές, αλλά με ένα σαφή προσανατολισμό ο οποίος θα επιχειρεί να τις ενοποιήσει στη σκέψη τους με βάση τις κοινές λειτουργικές τους ιδιότητες, όπως π.χ. ο φωτισμός και η δυνατότητα που μας δίνει να βλέπουμε

2. Να συγκροτήσουν στη σκέψη τους το φως ως ανεξάρτητη οντότητα από τις φωτεινές πηγές από τις οποίες αυτό παράγεται

3. Να αναγνωρίσουν το φως ως οντότητα η οποία διαδίδεται και υπάρχει στο χώρο και αλληλοεπιδρά με τα αντικείμενα που συναντά

Πρόγραμμα δραστηριοτήτων

Εισαγωγικό πλαίσιο 1ης δραστηριότητας

Το πρωί που θα πάμε στο νηπιαγωγείο θα κλείσουμε τις κουρτίνες και τα φώτα πριν έρθουν τα παιδιά και καθώς θα εισέρχονται στη τάξη θα τους δίνουμε από ένα φακό λέγοντας τους ότι έχουμε διακοπή ρεύματος. Έπειτα, θα τα αφήσουμε να ανακαλύψουν την λειτουργία του φακού και να εξερευνήσουν το χώρο.

Υλικά

* Φακός

2η δραστηριότητα

Περιγραφή

Στη 2η δραστηριότητα θα παίξουμε με την κατεύθυνση του φωτός. Πρόκειται για ένα παιχνίδι στο οποίο τα παιδιά θα πρέπει με το φακό τους να φωτίσουν τυχαία ένα αντικείμενο προσπαθώντας όμως να μη φωτίσουν το ίδιο. Έπειτα, θα συζητήσουμε για το ταξίδι που κάνει το φως από το φακό μέχρι να φτάσει σε κάποιο αντικείμενο.

Στόχοι δραστηριότητας

* Να καταστήσουμε ορατή στα παιδιά την παρουσία του φωτός στο χώρο.
* Οι φωτεινές δέσμες να μη συναντιούνται μεταξύ τους
* Να έχουν τον έλεγχο των φωτεινών δεσμών

Υλικά

* Φακός

3η δραστηριότητα

Περιγραφή

Σε αυτό το σημείο συνεχίζουμε τη συζήτηση με τα παιδιά, θέτοντας το εξής ερώτημα: Πώς θα μπορούσαμε να φωτίσουμε διαφορετικά το δωμάτιο; Προβλέπουμε ότι τα παιδιά θα μας απαντήσουν ότι μπορούμε να φωτίσουμε τον χώρο και με τον ήλιο, αν ανοίξουμε τις κουρτίνες. Με αφορμή αυτό θα περάσουμε στο παιχνίδι μας. Χωρίζουμε τα παιδιά σε δύο ομάδες και η μία ομάδα θα αναπαριστά το ταξίδι του φωτός που προέρχεται από τον ήλιο ενώ η άλλη ομάδα θα αναπαριστά το φως που βγαίνει από το φακό. Στο παιχνίδι αυτό χρησιμοποιούμε ως φωτεινές πηγές τόσο τον ήλιο όσο και τον φακό, θέλοντας να επικεντρώσουμε το ενδιαφέρον των παιδιών, στο κοινό ταξίδι του φωτός. Αναθέτουμε σε διαφορετικά παιδιά να υποδυθούν το ρόλο της φωτεινής πηγής και σε άλλα τις φωτεινές δέσμες, επιδιώκοντας τα παιδιά να εποικοδομήσουν την έννοια του φωτός ως ανεξάρτητη οντότητα από τις φωτεινές πηγές από τις οποίες παράγεται.

Στόχοι

* Να αναγνωρίσουν τα παιδιά το φως ως οντότητα που υπάρχει στον χώρο και αλληλοεπιδρά με τα αντικείμενα που συναντά
* Να επικεντρωθούμε στο κοινό ταξίδι του φωτός
* Να αναγνωρίσουν το φως ως ανεξάρτητη οντότητα

Υλικά

* Φως
* Ήλιος
* Αντικείμενα

4η δραστηριότητα (αξιολόγησης)

Δίνουμε σε κάθε παιδί από μια κόλλα Α4 και μαρκαδόρους. Καλούμε τα παιδιά να ζωγραφίσουν μια τεχνητή φωτεινή πηγή σβηστή και την ίδια σε λειτουργία. Προτρέπουμε τα παιδιά να συμπεριλάβουν στα σχέδια τους και «τις ακτίνες που βγαίνουν» από τις φωτεινές πηγές. Αναφορικά με το φως που προέρχεται από τον ήλιο, δίνουμε εμείς στα παιδιά σχέδια που απεικονίζουν το εσωτερικό κάποιου δωματίου και καλούμε τα παιδιά να μας αποτυπώσουν στο χαρτί την πορεία των ακτινών του ήλιου.

Στόχοι:

1. Να συγκροτήσουν στη σκέψη τους το φως ως ανεξάρτητη οντότητα από τις φωτεινές πηγές από τις οποίες αυτό παράγεται

2. Να αναγνωρίσουν το φως ως οντότητα η οποία διαδίδεται και υπάρχει στο χώρο

«Ο σχηματισμός των σκιών»

Το διδακτικό αντικείμενο

Στο πλαίσιο της Γεωμετρικής Οπτικής (όταν το φως κινείται μέσα σε ομογενή υλικά) διαδίδεται ευθύγραμμα και σχηματίζει αυτό που περιγράφεται ως φωτεινή ακτίνα. Όταν οι φωτεινές ακτίνες συναντήσουν στην πορεία τους αδιαφανή εμπόδια, απορροφώνται ή και ανακλώνται από αυτά & επομένως στην πλευρά του εμποδίου που δεν φωτίζεται απευθείας από τις ακτίνες μια περιοχή μένει υποφωτισμένη και την αναγνωρίζουμε ως σκιά. Με κάθε δέσμη φωτεινών ακτινών δημιουργείται από κάθε εμπόδιο μια σκιά, έτσι ώστε το εμπόδιο να βρίσκεται πάντα μεταξύ φωτεινής πηγής και σχηματιζόμενης σκιάς. Όταν η φωτεινή πηγή βρίσκεται σε πολύ μεγάλη απόσταση από το εμπόδιο, όπως για παράδειγμα ο ήλιος, θεωρούμε ότι οι φωτεινές ακτίνες είναι παράλληλες μεταξύ τους και ο σχηματισμός σκιάς οφείλεται στην παρεμπόδιση μιας παράλληλης δέσμης ακτινών. Όταν η σημειακή φωτεινή πηγή βρίσκεται σε μικρή απόσταση από το εμπόδιο, τότε σχηματίζει μια αποκλίνουσα δέσμη της οποίας οι δύο "ακραίες" ακτίνες μας βοηθούν να προσδιορίσουμε το σχήμα της δημιουργούμενης σκιάς. Η χρήση σημειακών φωτεινών πηγών διευκολύνει το σχηματισμό των σκιών, ενώ οι εκτεταμένες φωτεινές πηγές, π.χ. οι λαμπτήρες φθορισμού, δημιουργούν ασαφείς σκιές. Με κατάλληλους χειρισμούς μπορούμε να μεταβάλλουμε τα σχήματα και τα μεγέθη των σκιών (αφού αποτελούν προβολές των αδιαφανών εμποδίων). Για καλύτερο έλεγχο της ροής των μεταβολών μιας σκιάς, κρατάμε ακίνητο το εμπόδιο και μετακινούμε τη φωτεινή πηγή ή αντιστρόφως π.χ όταν θέλουμε να μεγαλώνουμε συνεχώς τη σκιά μιας κούκλας που σχηματίζεται σε έναν τοίχο, κρατάμε την κούκλα ακίνητη και πλησιάζουμε τη φωτεινή πηγή προς την κούκλα ή αντιστρόφως.

Οι δυσκολίες που αντιμετωπίζει η παιδική σκέψη

* Ο σχηματισμός σκιών αποτελεί γνωστικό πρόβλημα για τα παιδιά της προσχολικής ηλικίας.
* Τα νήπια έχουν αδιαφοροποίητη εμπειρία των σκιών.
* Μεγάλη πλειονότητα των νηπίων δεν μπορούν να περιγράψουν πώς σχηματίζονται οι σκιές προτείνοντας κάποιες στοιχειώδεις εξηγήσεις.
* Συνήθως αναφέρονται στο ρόλο των φωτεινών πηγών και των εμποδίων, χωρίς όμως να προτείνουν ένα μηχανισμό που τα συνδέει ή τα συσχετίζει ώστε να αποδίδουν σε αυτόν το σχηματισμό των σκιών
* Συχνά δεν αναγνωρίζουν με βεβαιότητα ότι το εμπόδιο βρίσκεται πάντα μεταξύ της φωτεινής πηγής και της σκιάς
* Δύσκολα δημιουργούν μια σχέση αντιστοιχίας "ένα προς ένα" μεταξύ φωτεινών πηγών και σκιών Π.χ. δεν αναγνωρίζουν ότι όταν από ένα εμπόδιο παίρνουμε τρεις σκιές θα πρέπει υποχρεωτικά να φωτίζεται από τρεις φωτεινές πηγές ή το αντίστροφο
* Σπανιότερα τα παιδιά θεωρούν τις σκιές ανεξάρτητες από τα αντικείμενα που τις δημιουργούν

Οι στόχοι των δραστηριοτήτων

1. Η δημιουργία των σκιών ως γνωστικό πρόβλημα • Να κατανοήσουν ότι κινούνται μαζί μας και μαζί με τα μετακινούμενα αντικείμενα, έχουν σχήματα που μοιάζουν σε μας και σε διάφορα αντικείμενα και γενικότερα αλλάζουν όταν συμβαίνουν ορισμένες μεταβολές

2. Κατανόηση της διαδικασίας σχηματισμού των σκιών

• Η σκιά σχηματίζεται από την παρεμπόδιση της διέλευσης του φωτός από αδιαφανή αντικείμενα

3. Κατανόηση του αμετάβλητου των σχετικών θέσεων φωτεινών πηγών, εμποδίων & σκιών

• Τα εμπόδια βρίσκονται πάντα μεταξύ των φωτεινών πηγών οι οποίες εκπέμπουν το φως και των σκιών που σχηματίζονται από την παρεμπόδιση του φωτός

4. Αντιστοίχιση του αριθμού των σημειακών φωτεινών πηγών & του αριθμού των σχηματιζόμενων σκιών

• Για ένα εμπόδιο, σε κάθε φωτεινή πηγή αντιστοιχεί μια σκιά & αντιστρόφως

5. Μεταβολή του σχήματος μιας σκιάς σε οριζόντιο & κατακόρυφο επίπεδο

• Η αλλαγή θέσης της φωτεινής πηγής ή του εμποδίου οδηγεί & σε μεταβολή του σχήματος της σκιάς

6. Οι σκιές μεγαλώνουν ή μικραίνουν με κατάλληλους χειρισμούς

• Η αλλαγή των αποστάσεων μεταξύ των φωτεινών πηγών & των εμποδίων δημιουργεί μεταβολές στο μέγεθος των σκιών

Πρόγραμμα δραστηριοτήτων

**1η δραστηριότητα**: Σκιές. Τι είναι και πως δημιουργούνται;

Συσκοτίζουμε το χώρο του νηπιαγωγείου και τοποθετούμε το αρκουδάκι στη μέση της γωνιάς της παρεούλας. Έπειτα, ρωτάμε τα παιδιά αν έχει το αρκουδάκι σκιά (δεν είναι ορατή αρκετά η σκιά του) και πώς θα δημιουργήσουμε τη σκιά του. Τα παιδιά πειραματίζονται με το φακό. Ψάχνουμε το χώρο να βρούμε σκιές. Ανάβουμε το φως και ψάχνουμε ξανά για σκιές. Τα παιδιά επιλέγουν ένα αντικείμενο και δημιουργούν τη σκιά του. Τι χρειαζόμαστε για να φτιάξουμε μια σκιά; (τα παιδιά απαντάνε: φως). Φωτίζουμε το πάτωμα. Υπάρχει τώρα σκιά; (αντιλαμβάνονται ότι για τη δημιουργία σκιάς απαιτείται κι ένα αντικείμενο). Υπάρχει φως στη σκιά; (αντιλαμβάνονται ότι σκιά σημαίνει απουσία φωτός). Ζωγραφίζουμε τις σκιές των αντικειμένων.

Υλικά

* Αρκουδάκι
* Φακός

Στόχος: Κατανόηση της διαδικασίας σχηματισμού των σκιών.

**2η δραστηριότητα:** Κατεύθυνση σκιάς

Κάθε παιδί παίρνει το φακό και κινούμενο γύρω από το αρκουδάκι προσπαθεί να κάνει τη σκιά του να χορέψει. Ρωτάμε τα παιδιά: Αν φωτίσω το αρκουδάκι από εδώ, προς τα που θα δημιουργηθεί η σκιά του; Πειραματίζονται και αντιλαμβάνονται ότι η σκιά δημιουργείται στην αντίθετη μεριά από την πηγή του φωτός.

Υλικά

* Αρκουδάκι
* Φακός

Στόχος: Να πειραματιστούν και να δουν ότι η σκιά δημιουργείται στην αντίθετη μεριά από την πηγή του φωτός.

**3η δραστηριότητα:** Πότε μεγαλώνει μια σκιά;

* Πειραματιζόμαστε με το φακό.
* Τον πλησιάζουμε και τον απομακρύνουμε από ένα αντικείμενο.
* Μετακινούμε το φακό στην ίδια ευθεία με το αντικείμενο.
* Διαπιστώνουμε ότι όσο πλησιάζουμε το φακό, η σκιά μακραίνει και προσπαθεί να ακουμπήσει τα πόδια των παιδιών

Υλικά

* Φακός
* Αρκουδάκι ή κάποιο άλλο αντικείμενο

Στόχος: Να διαπιστώσουν ότι η σκιά αλλάζει μέγεθος και όταν αλλάζει η γωνία του φακού με το έδαφος. Έτσι, όταν ο φακός είναι χαμηλά, σχεδόν παράλληλα με το έδαφος, η σκιά είναι πολύ μεγάλη. Όσο ο φακός προχωράει προς τα πάνω, η σκιά μικραίνει και ότι το ίδιο συμβαίνει και με τον ήλιο.

**4η δραστηριότητα: αξιολόγησης**

Στήνουμε ένα ύφασμα και τα παιδιά κάθονται απέναντί του. Πίσω από το ύφασμα τοποθετούμε μια λάμπα και προβάλλουμε τις σκιές διαφόρων αντικειμένων.

Τα παιδιά προσπαθούν να καταλάβουν ποιο αντικείμενο κρύβεται. Στη συνέχεια κάθε παιδί παρουσιάζει στα υπόλοιπα κάποιο αντικείμενο. Έπειτα, μπορούμε να παίξουμε:

* με τις σκιές των χεριών μας και οι υπόλοιποι να μας μιμούνται.
* με τις σκιές των ποδιών μας.
* με τις σκιές ολόκληρου του σώματός μας.
* Ποιος κρύβεται πίσω από το ύφασμα;

Υλικά

* Πανί
* Διάφορα αντικείμενα
* Λάμπα

Στόχος: Να πειραματιστούν με τα όσα μάθαμε (σχηματισμός σκιάς, κατεύθυνση σκιάς, δημιουργία μικρότερης ή μεγαλύτερης σκιάς).