**1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΣΧΕΔΙΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

**Τίτλος Σχεδίου Μαθήματος:** Οφθαλμαπάτες

**Δημιουργός/οί :**

**Βαθμίδα – Τάξη:** Πρωτοβάθμια εκπαίδευση, ΣΤ’ τάξη

**Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές και συμβατότητα με ΠΣ**

Κατά την υλοποίηση του διδακτικού σεναρίου εμπλέκονται κατά κύριο λόγο οι γνωστικές περιοχές των Φυσικών Επιστημών και των Νέων Τεχνολογιών. Θα αξιοποιηθούν, όμως, και τα γνωστικά αντικείμενα της Νεοελληνικής Γλώσσας και της Αισθητικής Αγωγής. Το θέμα που πραγματεύεται το παρόν σενάριο είναι συμβατό με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (ΔΕΠΠΣ) και σύμφωνο με τα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών (ΑΠΣ) των Φυσικών Επιστημών της ΣΤ΄ Δημοτικού γενικά και τους επιμέρους στόχους της ενότητας ειδικά.

**Γνωστικό αντικείμενο - Θεματική ενότητα**

Φυσικά- Φως- Διάθλαση του φωτός

**- Σχέση με άλλες θεματικές ενότητες ή/και θεματικά πεδία του γνωστικού αντικειμένου ή/και άλλα γνωστικά αντικείμενα**

Η θεματική ενότητα της διάθλασης είναι μία από τις πιο βασικές ενότητες του θεματικού πεδίου του Φωτός καθώς η κατανόησή της αποτελεί προϋπόθεση για την κατανόηση των ενοτήτων που έπονται. Πιο αναλυτικά, σχετικά με την ενότητα των χρωμάτων: ο σχηματισμός του ουράνιου τόξου συντελείται εξαιτίας της διάθλασης του λευκού φωτός πάνω στις σταγόνες της βροχής. Στην ενότητα που αναφέρεται στο μάτι και στη διαδικασία της όρασης, ένα από τα μέρη του ματιού είναι ο κρυσταλλοειδής φακός, ένας συγκλίνων φακός που μεταβάλλει την καμπυλότητά του καθώς διαθλάται το φως και σχηματίζεται το είδωλο πάντοτε καθαρό στον αμφιβληστροειδή χιτώνα.

**Χρονική διάρκεια :** 1 διδακτική ώρα

**2. ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ( πιθανές αντιλήψεις μαθητών/τριών για το προς μελέτη θέμα) – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ/ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ**

Το φαινόμενο της διάθλασης, αν και άγνωστο στους περισσότερους ανθρώπους, βρίσκει ποικίλες εφαρμογές στην καθημερινή ζωή. Τα γυαλιά οράσεως, οι φακοί επαφής, ο μεγεθυντικός φακός, τα κιάλια, το μικροσκόπιο, το τηλεσκόπιο, η φωτογραφική μηχανή, η κινηματογραφική μηχανή, οι μηχανές προβολής διαφανειών, οι οφθαλμαπάτες είναι λίγες μόνο από αυτές. Από τα προαναφερθέντα είναι πλέον εμφανές γιατί στο χώρο των φυσικών επιστημών το φαινόμενο της διάθλασης κατέχει βαρύνουσα σημασία.

Οι μαθητές/ήτριες συχνά δυσκολεύονται να κατανοήσουν το φαινόμενο της διάθλασης, καθώς πρέπει να παραδεχτούν ότι αυτό που βλέπουν δεν είναι πραγματικό. Πολλές φορές πάλι, /συγχέουν τους συγκλίνοντες με τους αποκλίνοντες φακούς. Τέλος, το γεγονός ότι και τα τηλεσκόπια και τα μικροσκόπια στηρίζονται στην ίδια αρχή λειτουργίας (τον συνδυασμό καθρεπτών/κατόπτρων και συγκλινόντων φακών) είναι κάτι που τους δυσκολεύει αρκετά.

**3. ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ**

Οι μαθητές/ήτριες αξιοποιούν τις πρότερες εμπειρίες τους από την καθημερινότητά τους, το νηπιαγωγείο και τις προηγούμενες τάξεις του δημοτικού. Πιο συγκεκριμένα, έχουν έρθει σε επαφή με τις βασικές ιδιότητες του φωτός. Έχουν διαπιστώσει ότι το φως διαδίδεται ευθύγραμμα. Γνωρίζουν τον διαφορετικό τρόπο µε τον οποίο διάφορα υλικά συμπεριφέρονται στο φως (οι λείες επιφάνειες το ανακλούν, τα αδιαφανή υλικά το απορροφούν). Ξέρουν τα χαρακτηριστικά του φαινομένου της ανάκλασης. Διακρίνουν τα είδη των κατόπτρων και τα είδωλα που δίνουν. Και τέλος, ορίζουν το φως ως μορφή ενέργειας που προκαλεί το αίσθημα της όρασης.

**4. ΣΚΟΠΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ - ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Σκοπός του συγκεκριμένου σχεδίου μαθήματος είναι να κατανοήσουν οι μαθητές ότι όταν οι φωτεινές ακτίνες περνούν πλάγια από τον αέρα σε ένα άλλο διαφανές υλικό (πιο πυκνό ή πιο αραιό) ή το αντίστροφο, αλλάζουν πορεία, και ότι το φαινόμενο αυτό ονομάζεται διάθλαση. Παράλληλα, το παρόν σχέδιο μαθήματος στοχεύει στη γνωριμία των μαθητών/τριών με τους συγκλίνοντες και τους αποκλίνοντες φακούς.

**Στόχοι :**

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι μαθητές θα είναι σε θέση:

* να γνωρίζουν τι είναι η διάθλαση,
* να ορίζουν την έννοια του συγκλίνοντα φακού,
* να ορίζουν την έννοια του αποκλίνοντα φακού,
* να διακρίνουν τη διαφορά ανάμεσα σε συγκλίνοντες και αποκλίνοντες φακούς,

Πιο συγκεκριμένα, οι μαθητές/ήτριες θα είναι σε θέση να:

* να κατανοούν ότι κατά το φαινόμενο της διάθλασης το φως συναντά άλλα διαφανή αντικείμενα,
* να αντιλαμβάνονται ότι κατά το φαινόμενο της διάθλασης οι φωτεινές ακτίνες περνούν πλάγια από το ένα υλικό στο άλλο,
* να γνωρίζουν ότι κατά το φαινόμενο της διάθλασης το ένα υλικό είναι πιο πυκνό ή πιο αραιό από το άλλο,
* να αναφέρουν εφαρμογές των φακών,
* να εξηγούν συνοπτικά τη λειτουργία του μικροσκοπίου-τηλεσκοπίου,
* να συσχετίζουν τις σχετικές γνώσεις με καταστάσεις της καθημερινής ζωής.

**5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ**

Η τάξη διαμορφώνεται χωροταξικά ώστε να εξυπηρετεί την ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και την ελεύθερη κίνηση στον χώρο, τη δημιουργία ομάδας σε κύκλο ή την εργασία σε υποομάδες. Οι μαθητές/ήτριες διατυπώνουν υποθέσεις στην ολομέλεια και εκτελούν τα πειράματα σε ομάδες. Στην ολομέλεια διατυπώνουν απορίες, συζητούν για τις δραστηριότητες, τα αποτελέσματά τους και καταλήγουν σε συμπεράσματα.

Προτείνεται η συνεργασία με εκπαιδευτικούς άλλων ειδικοτήτων όπως, ΤΠΕ για την αξιοποίηση του διαδραστικού πίνακα και των ψηφιακών εργαλείων (βιντεοπροβολέας, υπολογιστές, κατάλληλα λογισμικά), της Νεοελληνικής Γλώσσας και της Αισθητικής Αγωγής για την καλλιτεχνική έκφραση των μαθητών.

**Υλικοτεχνική υποδομή:**

 Διαδραστικός πίνακας, βιντεοπροβολέας, υπολογιστής με πρόσβαση στο διαδίκτυο και ηχεία

Υλικά:

* γυάλινο διαφανές ποτήρι
* μολύβι
* νερό

**6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ**

Ο/η εκπαιδευτικός λαμβάνει υπόψη του τις πρότερες γνώσεις των παιδιών και τα ζητούμενα μαθησιακά αποτελέσματα και ορίζει σαφείς μαθησιακούς στόχους. Επιλέγει αξιόλογες μαθησιακές και διδακτικές δραστηριότητες αξιοποιώντας ομαδοσυνεργατικές και βιωματικές προσεγγίσεις με ιδιαίτερο στόχο την ανάπτυξη μεταγνωστικών δεξιοτήτων. Ιδιαίτερη μέριμνα προσφέρεται σε μαθητές µε ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες με επιπλέον εξηγήσεις, μικροδιδασκαλίες, διαβάθμιση των ασκήσεων και διαφοροποίηση της διδασκαλίας. Αξιοποιούνται οι νέες τεχνολογίες για να βοηθήσουν στην παρουσίαση και την εμπέδωση της νέας γνώσης και την αξιολόγηση της διδασκαλίας και της προόδου των μαθητών.

**7. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ**

**Προσέγγιση της νέας γνώσης –Αφετηρία (10΄)**

Ο εκπαιδευτικός εισέρχεται στην τάξη και ανακοινώνει στους/στις μαθητές/ήτριες πως εδώ και λίγες μέρες έχει αποκτήσει μαγικές ικανότητες , πως μπορεί να σπάσει ένα μολύβι δίχως καν να το αγγίξει και έπειτα να το εμφανίσει χωρίς κανένα σπάσιμο. Αρκετοί μαθητές τον αμφισβητούν ενώ άλλοι ζητούν αποδείξεις για τα λεγόμενά του. Τότε, ο/η εκπαιδευτικός εκτελεί μπροστά στα παιδιά το επόμενο *πείραμα* [**https://www.youtube.com/watch?v=TgC4oNTWkzU**](https://www.youtube.com/watch?v=TgC4oNTWkzU)**.**

 **Κυρίως μέρος διδακτικού σεναρίου - Πειραματισμοί, παρατηρήσεις, συμπεράσματα (25’)**

Ο/η εκπαιδευτικός, αφού πρώτα διερευνήσει τις απόψεις των παιδιών γύρω από το «μαγικό» αυτό φαινόμενο, τους εξηγεί ότι αυτή η οφθαλμαπάτη (λεξιλογική και σημασιολογική ανάλυση του όρου) οφείλεται στο φαινόμενο της διάθλασης. Καθοδηγώντας τα με κατάλληλες ερωτήσεις (Ποιο υλικό υπάρχει έξω από το ποτήρι κι ας μην το βλέπουμε; Ποιο υλικό είναι μέσα στο ποτήρι; Το νερό είναι διαφανές,, ημιδιαφανές ή αδιαφανές υλικό; Οι φωτεινές ακτίνες περνούν ευθεία ή πλάγια από το ένα υλικό στο άλλο; Το νερό είναι πιο πυκνό ή πιο αραιό υλικό από τον αέρα; Τι παθαίνουν οι φωτεινές ακτίνες;; Συνεχίζουν να διαδίδονται ευθύγραμμα ή αλλάζουν κατεύθυνση;) διατυπώνουν τον ορισμό της διάθλασης (βιβλίο μαθητή σελίδα 104).

Ο/η εκπαιδευτικός για να διευκολύνει τους μαθητές και τις μαθήτριες στην κατανόηση αυτού του φαινομένου τούς δείχνει την *Ε.Α.* της σελίδας 104 και ακολούθως για να διαπιστώσει αν όντως κατανόησαν το φαινόμενο τούς ζητά να κάνουν την *Ε.Α.* της σελίδας 104. Έπειτα, οι μαθητές βλέπουν μια *προσομοίωση* (σελίδα 105) μιας ακτίνας φωτός που διαθλάται.

 Σε αυτό το σημείο τονίζεται από τον εκπαιδευτικό ότι για να έχουμε το φαινόμενο της διάθλασης οι φωτεινές ακτίνες πρέπει να περάσουν πλάγια από το ένα υλικό στο άλλο. Για να γίνει η προηγούμενη πρόταση απολύτως κατανοητή παρουσιάζεται στους μαθητές το εξής [**https://aesop.iep.edu.gr/node/22119/3627**](https://aesop.iep.edu.gr/node/22119/3627)(0:34-1:38).

Στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός εξηγεί πώς ο άνθρωπος αξιοποιεί το φαινόμενο της διάθλασης με ειδικού σχήματος διαφανή σώματα, τους φακούς, οι οποίοι χωρίζονται σε συγκλίνοντες και αποκλίνοντες. Οι μαθητές/ήτριες παρακολουθούν το επόμενο που παρουσιάζει τους δύο τύπους φακών [**https:ν//www.youtube.com/watch?v=SQXqhbzlBjs**](https://www.youtube.com/watch?v=SQXqhbzlBjs) και κατόπιν καταλήγουν στον ορισμό τους (βιβλίο μαθητή σελίδα 104). Αμέσως μετά το βίντεο ακολουθούν δύο ασκήσεις διαμορφωτικής αξιολόγησης (οι δύο Ε.Α. *Ασκήσεις* της σελίδας 105).

Ο/η εκπαιδευτικός ρωτά τα παιδιά αν γνωρίζουν κάποιο φακό ή κάποιο αντικείμενο στο οποίο να χρησιμοποιούνται οι φακοί. Αφού συγκεντρώσει τις απαντήσεις των μαθητών/τριών και τις συμπληρώσει αναφέροντας και αντικείμενα που δεν ακούστηκαν (όπως γυαλιά οράσεως, φακοί επαφής, μεγεθυντικός φακός, μικροσκόπιο, τηλεσκόπιο, φωτογραφική μηχανή), ο/η εκπαιδευτικός εξηγεί πολύ συνοπτικά τη λειτουργία του μικροσκοπίου και του τηλεσκοπίου. Πιο συγκεκριμένα, εξηγεί ότι η λειτουργία και των δύο στηρίζεται σε ένα σύστημα συγκλίνοντων φακών και κατόπτρων που βοηθά, ώστε να μεγεθύνεται πολλές φορές το αντικείμενο που παρατηρούμε είτε αυτό είναι μακρινό ουράνιο σώμα είτε μικροσκοπικό κύτταρο. Οι μαθητές τότε παρακολουθούν την *3D παρουσίαση* τηλεσκοπίων της σελίδας 105 (00:00-2:50).

**Κατακλείδα- Τελική αξιολόγηση διδακτικού σεναρίου (10΄)**

Ως τελική αξιολόγηση ο εκπαιδευτικός καλεί τους/τις μαθητές/μαθήτριες να ανοίξουν το τετράδιο εργασιών τους (σελίδα 140-141),, να σχεδιάσουν την πορεία των φωτεινών ακτινών στα δύο σχήματα που είναι ζωγραφισμένα και να συμπληρώσουν το πινακάκι. Η μαθησιακή πορεία ολοκληρώνεται με το παρακάτω [**https://www.youtube.com/watch?v=cEZwVXjLpCE**](https://www.youtube.com/watch?v=cEZwVXjLpCE)που λειτουργεί ως ανατροφοδότηση της αξιολόγησης (εάν ο χρόνος δεν επαρκεί, η θέαση μπορεί να σταματήσει στα πρώτα 6 λεπτά και 9 δευτερόλεπτα).

**8. ΠΙΘΑΝΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Το παραπάνω διδακτικό σενάριο με τις κατάλληλες προσαρμογές μπορεί να γίνει κατάλληλο και για εξ αποστάσεως διδασκαλία. Οι παρουσιάσεις στην ολομέλεια μπορούν να υλοποιηθούν από τους μαθητές να σηκώνουν το ψηφιακό χέρι ενώ αυτές που χρήζουν τη δημιουργία ομάδας πραγματοποιούνται μέσω των κατάλληλων εφαρμογών από την εκάστοτε πλατφόρμα τηλεδιασκέψεων (π.χ. break out sessions στο webex). Τέλος, τα περισσότερα ψηφιακά εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν στο περιβάλλον της τάξης μπορούν να χρησιμοποιηθούν και εξ αποστάσεως με τον διαχειριστή να μοιράζεται την οθόνη του για να μπορεί να δείχνει τα αποτελέσματα στην ολομέλεια.

Οι μαθητές/ήτριες στο μάθημα της Νεοελληνικής Γλώσσας μπορούν να συλλέξουν πληροφορίες για το πώς πήραν το όνομά τους οι φακοί. Επιπρόσθετα, μπορούν να κατασκευάσουν ένα δικό τους μεγεθυντικό φακό. Το ακόλουθο θα τους κατατοπίσει ([**https://www.youtube.com/watch?v=cEZwVXjLpCE**](https://www.youtube.com/watch?v=cEZwVXjLpCE)((6:10-7:01). Ο/η εκπαιδευτικός τέλος, μπορεί να παρουσιάσει στα παιδιά το [**https://www.youtube.com/watch?v=WDExCv5fQh8**](https://www.youtube.com/watch?v=WDExCv5fQh8)και να τους ζητήσει να ψάξουν στο διαδίκτυο για ζωγραφιές που περιέχουν οφθαλμαπάτες. Μπορεί ακόμη να τους προτείνει να επιλέξουν μία από αυτές που βρήκαν και να επιχειρήσουν να τη ζωγραφίσουν και αυτοί.

**9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ**

*Ερευνώ και ανακαλύπτω*, *βιβλίο μαθητή*, Φυσικά *ΣΤ’ Δημοτικού*, Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων Εκπαιδευτικής Πολιτικής, Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «Διόφαντος».

*Ερευνώ και ανακαλύπτω*, *τετράδιο εργασιών*, Φυσικά *ΣΤ’ Δημοτικού*, Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων Εκπαιδευτικής Πολιτικής, Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «Διόφαντος».

[**https://www.youtube.com/watch?v=TgC4oNTWkzU**](https://www.youtube.com/watch?v=TgC4oNTWkzU)

[**https://aesop.iep.edu.gr/node/22119/3627**](https://aesop.iep.edu.gr/node/22119/3627)

[**https://www.youtube.com/watch?v=SQXqhbzlBjs**](https://www.youtube.com/watch?v=SQXqhbzlBjs)

[**https://www.youtube.com/watch?v=cEZwVXjLpCE**](https://www.youtube.com/watch?v=cEZwVXjLpCE)

**10. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

Αξιοποιούνται τα φύλλα εργασίας που βρίσκονται στο τετράδιο εργασιών του μαθητή (σελ. 140-141).