**1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΣΧΕΔΙΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

**Τίτλος Σχεδίου Μαθήματος:** Ο θησαυρός στο τέλος του ουράνιου τόξου

**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 αξιοποιηθεί, όμως, και το γνωστικό αντικείμενο της Αισθητικής Αγωγής. Το θέμα που πραγματεύεται το παρόν σενάριο είναι απόλυτα 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**

Φυσική- Φως- Χρώματα

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

Ολόκληρη η ενότητα το Φως τ της της ΣΤ΄ τάξης, διδάσκεται για να μπορέσουν τελικά οι μαθητές/ήτριες να καταλάβουν πώς με την όραση αντιλαμβανόμαστε τον θαυμαστό φυσικό κόσμο. Η θεματική υποενότητα των χρωμάτων παρουσιάζεται ως κατακλείδα για να κατανοήσουν οι μαθητές/ήτριες το μεγαλείο αυτού του φυσικού κόσμου και συνεπώς η ενασχόληση με αυτή αποτελεί ταυτόχρονα προϋπόθεση αλλά και ζητούμενο όλων των ενοτήτων.

Η έννοια του φωτός και των χρωμάτων όμως δεν περιορίζεται μόνο σε μια θεματική ενότητα στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών. Τη συναντάμε στο θεματικό πεδίο της ενέργειας ως φωτεινή ενέργεια αλλά και σε αυτό των φυτών όταν αναφέρεται στη φωτοσύνθεση.

Επιπρόσθετα, διατρέχει και άλλα γνωστικά αντικείμενα όπως αυτό της Νεοελληνικής Γλώσσας. Εκφράσεις όπως «έχει τις μαύρες του», «ήρθε στο φως της δημοσιότητας», «κόκκινος σαν παπαρούνα» είναι πολύ συνηθισμένες στον λόγο. Στο μάθημα της Ιστορίας και συγκεκριμένα της μυθολογίας απαντάται ο Απόλλωνας, ο θεός του φωτός. Στο γνωστικό αντικείμενο των Θρησκευτικών μαθαίνουμε για την Ανάσταση και για το συμβολισμό των κόκκινων αυγών και του φωτός της λαμπάδος μας. Ενώ σε αυτό της Αισθητικής Αγωγής μιλάμε για βασικά και συμπληρωματικά χρώματα.

**Χρονική διάρκεια :** 1 διδακτική ώρα

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

Το ουράνιο τόξο είναι ένα θαυμαστό φυσικό φαινόμενο. Ταυτόχρονα είναι η ερώτηση και η απάντηση μαζί. Προκαλεί τον θαυμασμό μικρών και μεγάλων και ταυτόχρονα μας αποκαλύπτει ένα καλά κρυμμένο μυστικό της φύσης, το λευκό φως του ήλιου δεν είναι καθόλου μα καθόλου λευκό, είναι μια σύνθεση όλων των χρωμάτων.

Οι μαθητές/ήτριες, ενώ είναι εξοικειωμένοι με τις συνθήκες κατά τις οποίες σχηματίζεται το ουράνιο τόξο (ήλιος μετά τη βροχή), δυσκολεύονται να αντιληφθούν ότι το φαινόμενο αυτό στην πραγματικότητα οφείλεται στο γεγονός ότι οι ακτίνες του ηλίου διαθλώνται καθώς διέρχονται μέσα από τις σταγόνες της βροχής. Επίσης, αν και αποδεικνύεται εύκολα επιστημονικά και οι μαθητές/ήτριες το έχουν παρατηρήσει δεκάδες φορές σε διάφορες καθημερινές δραστηριότητες, είναι δύσκολο να αντιληφθούν πως το λευκό φως είναι σύνθεση πολλών απλών ακτινοβολιών με διαφορετικά χρώματα. Παράλληλα, οι περισσότεροι μαθητές/ήτριες θεωρούν ότι το χρώμα ενός αντικειμένου οφείλεται στην απορρόφηση των φωτονίων από ένα αντικείμενο και όχι στην αντανάκλαση των φωτονίων από την επιφάνεια ενός αντικειμένου όπως πραγματικά συμβαίνει.

**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. Ορίζουν το φως ως μορφή ενέργειας που προκαλεί το αίσθημα της όρασης. Έχουν επίσης, ασχοληθεί με το φαινόμενο της διάθλασης και τους συγκλίνοντες και αποκλίνοντες φακούς.

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

Σκοπός του συγκεκριμένου σχεδίου μαθήματος είναι να κατανοήσουν οι μαθητές/ήτριες ότι το λευκό φως είναι σύνθεση πολλών απλών ακτινοβολιών με διαφορετικά χρώματα.

**Στόχοι-:**

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

* να μπορούν να αναλύουν το λευκό φως
* να κατανοούν τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβανόμαστε τα χρώματα

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

* να αναφέρουν τα επτά χρώματα στα οποία αναλύεται το φως του ήλιου,
* να ξέρουν τη σειρά την οποία κατέχουν τα χρώματα στο ουράνιο τόξο,
* να ονοματίζουν τις δύο προϋποθέσεις που χρειάζονται για το σχηματισμό του ουράνιου τόξου,
* να εξηγούν με επιστημονικό τρόπο τη δημιουργία του ουράνιου τόξου,
* να μπορούν να εξηγήσουν επιστημονικά το φαινόμενο της ανάλυσης του φωτός,
* να επικαλούνται το μικρόκοσμο του φωτός για την ερμηνεία των χρωμάτων,
* να κατανοούν ότι τα λευκά αντικείμενα αντανακλούν όλα τα φωτόνια,
* να αντιλαμβάνονται ότι τα μαύρα αντικείμενα απορροφούν όλα τα φωτόνια,
* να εφαρμόζουν τις σχετικές γνώσεις σε 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/ητριών.

**Υλικοτεχνική υποδομή:**

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

Υλικά:

* Λευκή κόλλα Α4
* Μαρκαδόροι
* Ψαλίδι
* Σχοινί

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/ήτριες 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/η εκπαιδευτικός ξεκινώντας το μάθημα αναφέρει πως η συγκεκριμένη διδακτική ενότητα της Φυσικής του γεννά πολλά ερωτήματα- κυρίως γύρω από το φαινόμενο του ουράνιου τόξου- και ρωτά αν κάποιος από τους μαθητές και τις μαθήτριες γνωρίζει πώς να πιάσει ένα λέπρεκον (το ξωτικό που κατά την ιρλανδική παράδοση θάβει ένα τσουκάλι με χρυσά νομίσματα στην άκρη του ουράνιου τόξου), το οποίο σίγουρα θα μπορεί να του λύσει κάποιες απορίες. Προφανώς οι μαθητές/ήτριες δεν είναι εξοικειωμένοι με την έννοια του λέπρεκον και διατυπώνουν ερωτήσεις. Ο εκπαιδευτικός τότε τους διαβάζει το ακόλουθο <https://www.kathimerini.gr/k/sunday-edition/799619/o-thisayros-stin-akri-toy-oyranioy-toxoy/>.

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

Αφού ολοκληρωθεί η ανάγνωση του παραμυθιού, ο/η εκπαιδευτικός μοιράζει χαρτιά Α4 και ζητά από τους/τις μαθητές/ήτριες να του ζωγραφίσουν ένα ουράνιο τόξο προσπαθώντας να αποτυπώσουν τα πραγματικά χρώματά του. Έπειτα όλοι μαζί παρακολουθούν το [**https://www.youtube.com/watch?v=H-RF3OsvfVc**](https://www.youtube.com/watch?v=H-RF3OsvfVc)(από 1:53 έως 2:19) που αναφέρεται σε αυτά και χωρισμένοι σε ομάδες οι μαθητές/ήτριες ασχολούνται με την *Άσκηση* της σελίδας 106.

Κατόπιν, ο/η εκπαιδευτικός ρωτά τους/τις μαθητές/ήτριες αν γνωρίζουν πώς δημιουργείται ένα ουράνιο τόξο, δηλαδή ποιες δύο προϋποθέσεις είναι απαραίτητες για να το δούμε. Είναι γνωστό σε όλους ότι το ουράνιο τόξο σχηματίζεται όταν βγαίνει ο ήλιος μετά τη βροχή, αλλά οι μαθητές/ήτριες δεν μπορούν να το εξηγήσουν επιστημονικά. Ο/η εκπαιδευτικός επιμένει να υποθέσουν ποιο συγκεκριμένο φαινόμενο από όσα γνωρίζουν (ανάκλαση, διάχυση, διάθλαση) μπορεί να είναι υπεύθυνο για αυτό το όμορφο θέαμα και πώς από τις λευκές ακτίνες του ηλίου μπορούμε να πάρουμε τόσα χρώματα. Μετά τις απαντήσεις των μαθητών παρακολουθούν το <https://www.youtube.com/watch?v=CzHl5qcdbpA>.

Από το παραπάνω βίντεο οι μαθητές/ήτριες αντιλαμβάνονται ότι το λευκό φως είναι η σύνθεση 7 διαφορετικών χρωμάτων, τα οποία αναλύονται- διαθλώνται μόλις πέσουν πλάγια σε ένα διαφανές υλικό, αλλά προκύπτει μία λογική ερώτηση: Γιατί αναλύονται ; Θα μπορούσαν να εξέρχονται πάλι ως μία ακτίνα λευκού φωτός η οποία απλώς άλλαξε κατεύθυνση λόγω του διαφανούς υλικού.

Τη «λύση του μυστηρίου» θα δώσει ο/η εκπαιδευτικός προβάλλοντας βίντεο σχετικό με την ανάλυση του φωτός.

Και αφού λύθηκε και αυτή η απορία, προκύπτει η επόμενη: Αφού το λευκό φως έχει μέσα του όλα τα χρώματα και στον κόσμο γύρω μας υπάρχει λευκό φως, εμείς γιατί δεν τα βλέπουμε όλα λευκά; Πώς βλέπουμε τόσα χρώματα; Ο εκπαιδευτικός ακούει τις υποθέσεις των ομάδων των μαθητών και προβάλλει το αντικείμενο της σελίδας 106 για να τις επιβεβαιώσει ή να τις διαψεύσει.

Για να διαπιστωθεί ο βαθμός επίτευξης των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων, οι μαθητές στις ομάδες τους ασχολούνται με τη Ε.Α *Άσκηση* της σελίδας 107 και την Ε.Α *Άσκηση* της σελίδας 106.

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

Ως τελική αξιολόγηση οι μαθητές/ήτριες καταπιάνονται με το δεύτερο πείραμα της σελίδας 145 του τετραδίου εργασιών τους και η ανατροφοδότηση δίνεται από την παρακολούθηση του [**https://www.youtube.com/watch?v=TtrQQ-svGn0**](https://www.youtube.com/watch?v=TtrQQ-svGn0)**.**

**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 σηκώνοντας το ψηφιακό χέρι ενώ αυτές που χρήζουν τη δημιουργία ομάδας να πραγματοποιηθούν 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.

Ο εκπαιδευτικός, στα πλαίσια της επέκτασης του σεναρίου, προτείνει την παρακολούθηση του παρακάτω στο σπίτι [**https://www.youtube.com/watch?v=kelbT32jQwc**](https://www.youtube.com/watch?v=kelbT32jQwc)**.** Το συγκεκριμένο βίντεο πέρα από το γεγονός ότι ανακεφαλαιώνει το μάθημα , δείχνει στους/στις μαθητές/ήτριες τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να σχηματίσουν ένα ουράνιο τόξο, να προκαλέσουν τη διάθλαση του φωτός χρησιμοποιώντας απλά υλικά και να κατασκευάσουν ένα δίσκο του Νεύτωνα. Σε ό,τι αφορά την τελευταία κατασκευή βοηθητικό είναι και το ακόλουθο <https://www.youtube.com/watch?v=sBnCI8Dvll0> (από 1:26 έως 1:40).

Επεκτείνοντας το σενάριο στο γνωστικό αντικείμενο της Νεοελληνικής Γλώσσας οι μαθητές/ήτριες μπορούν να συγκεντρώσουν φράσεις σχετικές με τα χρώματα και τη λέξη φως (π.χ. «άσπρος σαν χιόνι», «μαύρισε από το κακό του», «φωτίστηκε το πρόσωπό του»). Στο γνωστικό αντικείμενο της Ιστορίας από την άλλη πλευρά, μπορούν να ασχοληθούν με το θεό του φωτός, τον Απόλλωνα, ή τον θεό Ήλιο, ενώ στο μάθημα των Θρησκευτικών μπορούν να μιλήσουν για τη σημασία του φωτός στη θρησκεία μας (π.χ. γενηθήτω φως και εγένετο φως, φωτοστέφανα, το Άστρο της Βηθλεέμ που φώτιζε τη φάτνη). Τέλος, στο μάθημα της Αισθητικής Αγωγής μπορούν να δοθούν στους μαθητές και στις μαθήτριες εργασίες όπως το να ζωγραφίσουν μόνο με τα βασικά, μόνο με τα συμπληρωματικά ή μόνο με τα χρώματα της Ίριδας.

**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=H-RF3OsvfVc>

<https://www.youtube.com/watch?v=CzHl5qcdbpA>

<https://www.youtube.com/watch?v=kelbT32jQwc>

<https://www.youtube.com/watch?v=sBnCI8Dvll0>

**10. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

Αξιοποιείται το φύλλο εργασίας που βρίσκεται στο τετράδιο εργασιών του μαθητή (σελ.145-146).