

|  |
| --- |
| **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ** |
|  |
| ***Πρόγραμμα Καλλιέργειας Δεξιοτήτων*** |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| 2024 - 2025 |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  | **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ** |
|  |  |
|  | **ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΦΡΟΝΤΙΖΩ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**  **2. Κλιματική Αλλαγή - Φυσικές Καταστροφές,**  **Πολιτική προστασία** |
|  |  |
|  | **Τίτλος: Αιφνίδιες Πλημμύρες:**  **Γνωρίζω, Προστατεύομαι, Ευαισθητοποιούμαι** |
|  |  |
|  |  |
|  | **Φορέας: ΕΚΠΑ**  **Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Δομή Προγράμματος Καλλιέργειας Δεξιοτήτων**

|  |  |
| --- | --- |
| **1ο Εργαστήριο** | **Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα** |
| **Τίτλος εργαστηρίου:**  **Γιατί αιφνίδιες πλημμύρες;** | Οι μαθητές/τριες αναμένεται να:   1. Εξοικειωθούν στη χρήση της ορθής γεωμορφολογικής ορολογίας (λεκάνη απορροής, υδρογραφικό δίκτυο, αιφνίδια πλημμύρα κ.λπ.). 2. Συνοψίσουν ποιοι φυσικοί παράγοντες προκαλούν τις πλημμύρες και ποιες παράμετροι επηρεάζουν τις ιδιότητές τους (π.χ. διάρκεια, ένταση, ταχύτητα ροής κ.λπ.). 3. Αξιολογήσουν ποιες περιοχές μιας λεκάνης απορροής είναι πιο επιρρεπείς σε πλημμυρικά φαινόμενα. 4. Κατανοήσουν πώς κάθε διαφορετικός συνδυασμός παραμέτρων (η διάρκεια βροχόπτωσης, η ένταση βροχόπτωσης και η κατανομή των ανθρώπινων δραστηριοτήτων) έχει διαφορετικά αποτελέσματα σχετικά με τις πλημμύρες (κατανομή του φαινομένου, ένταση, επιπτώσεις στις υποδομές κ.λπ.). |
| **Δραστηριότητες** |
| **Δραστηριότητα 1: Εισαγωγική παρουσίαση – συζήτηση. Διάρκεια: 10 λεπτά**  Αρχικά πραγματοποιείται μία σύντομη παρουσίαση – συζήτηση για τη φυσικογεωγραφία των λεκανών απορροής. Παρουσίαση (1.1)  **Δραστηριότητα 2: Πείραμα – προσομοίωση αιφνίδιων πλημμυρών.**  **Διάρκεια: 30 λεπτά (20 λεπτά προσομοιώσεις και 10 λεπτά η συμπλήρωση των φύλλων εργασίας)**  Φύλλο Οδηγιών ένα (1) και Οδηγίες (1 power point) για τους/τις εκπαιδευτικούς.  Για το εργαστήριο, τα υλικά που απαιτούνται είναι:   1. Μία δεξαμενή/λεκάνη, η οποία θα χρησιμοποιηθεί ως πίνακας ροής (stream table) για την προσομοίωση φαινομένων που προκαλούνται από το νερό (πλημμύρες, διάβρωση, κατολισθήσεις κ.λπ.). 2. Ιζήματα (άμμος, χαλίκι, άργιλος, κροκάλες). 3. Αντικείμενα μοντελισμού για τις προσομοιώσεις ανθρώπων, αυτοκινήτων, οικημάτων, δρόμων, δένδρων κ.λπ. (όπως Playmobil ή Lego). 4. Πηγή νερού (π.χ. κουβάς ή λάστιχο). 5. (Προαιρετικό) Χρήση του λογισμικού Google Earth Pro και προβολέα διαφανειών.   Ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα, οι μαθητές/τριες, προκειμένου να προσομοιώσουν φαινόμενα πλημμύρας, καλούνται να εκτελέσουν το πείραμα τρεις (3) φορές, αλλάζοντας κάθε φορά τις επί μέρους παραμέτρους. *Ο πίνακας 1 παρέχει οδηγίες για τη διαμόρφωση του αναγλύφου.*   1. Οι μαθητές/τριες γεμίζουν τη λεκάνη με ιζήματα της επιλογής τους (π.χ. άμμος, χαλίκια ή ανάμεικτα).   Ο τύπος των ιζημάτων, καθώς και η αναλογία καθενός από τους τύπους που προαναφέρθηκαν, καθορίζονται από τους/τις εκπαιδευτικούς, με βάση αυτό που θέλουν να προσομοιώσουν. Για παράδειγμα, στις αιφνίδιες πλημμύρες, οι κροκάλες επιτρέπουν την κατείσδυση περισσότερου νερού και περιορίζουν την επιφανειακή ροή, σε αντίθεση με την άργιλο ή τον συνδυασμό υλικών, όπου η διείσδυση είναι μικρότερη και ο κίνδυνος πλημμύρας μεγαλύτερος.   1. Οι μαθητές/τριες διαμορφώνουν το ανάγλυφο της προσομοιωμένης λεκάνης.   Για παράδειγμα, μπορούν να δημιουργήσουν μια ορεινή λεκάνη απορροής, μια πλημμυρική πεδιάδα ή και τα δύο. Όσον αφορά στο δίκτυο αποστράγγισης, μπορούν να το κάνουν αραιό, με λίγα ρέματα, ή έντονο. Όσον αφορά τον κύριο ποταμό, μπορούν να τον κάνουν μεγάλο ή μικρό σε μήκος, βαθύ, πλατύ, στενό κ.λπ.   1. Οι μαθητές/τριες τοποθετούν τα στοιχεία μοντελισμού.   Καθορίζουν τα χαρακτηριστικά της λεκάνης απορροής, κυρίως όσον αφορά την βλάστηση και τις ανθρώπινες παρεμβάσεις. Για παράδειγμα, οι μαθητές/τριες μπορούν να χρησιμοποιήσουν μικρά αντικείμενα για να προσομοιώσουν έναν οικισμό, γέφυρες, δρόμους κ.λπ. σε διαφορετικές τοποθεσίες της λεκάνης.   1. Οι μαθητές/τριες ρίχνουν νερό, ώστε να προσομοιώσουν το φαινόμενο της βροχής.   Χύνεται νερό στο ανώτερο σημείο της προσομοιωμένης λεκάνης. Σημειώνεται ότι η λεκάνη πρέπει να έχει κλίση, ώστε να μπορεί το νερό να ρέει. Οι μαθητές/τριες μπορούν να ορίσουν την ποσότητα του νερού (δηλαδή την ποσότητα της βροχόπτωσης), την διάρκειά της (πόση ώρα θα ρίχνουν νερό) και την παροχή του (δηλαδή την ένταση της βροχόπτωσης). Το νερό ακολουθεί τη φυσική του πορεία προς τα κάτω. Με αυτόν τον τρόπο προσομοιώνεται η πλημμύρα.  Πίνακας 1.   |  |  | | --- | --- | | 1 | Πείραμα για αιφνίδιες πλημμύρες (χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση) παρουσία μεγάλης πεδιάδας και ομαλού (όχι απότομου) αναγλύφου. | | 2 | Πείραμα για αιφνίδιες πλημμύρες, με ανθρώπινες κατασκευές και σχετικά απότομο ανάγλυφο. | | 3 | Πείραμα για αιφνίδιες πλημμύρες, με ανθρώπινες κατασκευές και παρουσία μεγάλης πεδιάδας. |   Στο τέλος κάθε πειράματος, οι μαθητές/τριες καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους στο Φύλλο Εργασίας 1 και ακολουθεί συζήτηση. Με το πέρας και των τριών πειραμάτων, οι μαθητές/τριες συγκρίνουν και αξιολογούν τα αποτελέσματα. Καλούνται να απαντήσουν ποιοι παράγοντες επηρέασαν τις ιδιότητες της πλημμύρας και πώς οι επιπτώσεις της σχετίζονταν με τις ανθρώπινες παρεμβάσεις (τις επηρέασαν ή/και επηρεάσθηκαν από αυτές).  **Δραστηριότητα 3: Αξιολόγηση. Διάρκεια: 5 λεπτά**  Φύλλο Αξιολόγησης 1 δίνεται στους μαθητές/τριες με σκοπό την αξιολόγηση των γνώσεων του εργαστηρίου. |

|  |  |
| --- | --- |
| **2ο Εργαστήριο** | **Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα** |
| **Τίτλος εργαστηρίου:**  **Πλημμύρες & STEAM: Προβλέπω, Μοντελοποιώ, Χαρτογραφώ** | Οι μαθητές/τριες αναμένεται θα:   1. Είναι σε θέση να περιγράφουν τις μεταβλητές που οδηγούν σε κίνδυνο πλημμύρας. 2. Ασκηθούν στη μοντελοποίηση και τη χαρτογράφηση. 3. Αναλύουν δεδομένα σχετικά με τις βροχοπτώσεις, την ροή των ρεμάτων και άλλους παράγοντες που σχετίζονται με τις πλημμύρες. 4. Αξιολογούν την αποτελεσματικότητα των στρατηγικών ελέγχου και διαχείρισης των πλημμυρών. 5. Καλλιεργήσουν μαθηματική συλλογιστική. |
| **Δραστηριότητες** |
| **Δραστηριότητα 1: Εισαγωγή – Συζήτηση. Διάρκεια: 5 λεπτά**  Αρχικά ο/η εκπαιδευτικός κάνει μια εισαγωγή με τη μορφή συζήτησης, ώστε οι μαθητές/τριες να έρθουν σε επαφή με τις έννοιες και τις αρχές που σχετίζονται με την πρόβλεψη πλημμυρών, τη μοντελοποίηση, τη μέτρηση και τη χαρτογράφηση (Θεωρητικό Υλικό 2).  **Δραστηριότητα 2: Προσομοίωση Διάρκεια: 35 λεπτά**  Οι μαθητές/τριες θα χρειαστούν:   1. Διαφανές χαρτί σε μέγεθος Α4. 2. Μολύβια ή στυλό διαφορετικών χρωμάτων (τουλάχιστον τέσσερα χρώματα). 3. Λευκό φύλλο χαρτιού Α4 (για τον/την εκπαιδευτικό).   Ο/Η εκπαιδευτικός ζωγραφίζει μια νοητή λεκάνη αποστράγγισης στο λευκό φύλλο χαρτιού, την οποία θα χωρίσει σε μικρότερες περιοχές (υπολεκάνες, γεωμορφολογικές ενότητες ή ακόμα και διοικητικές περιοχές· σημειώνεται ότι η τρίτη επιλογή δεν είναι επιστημονικά ορθή και ακριβής).  Φύλλο Οδηγιών (2α) για τον/την εκπαιδευτικό.  Ο/Η εκπαιδευτικός και οι μαθητές/τριες θα επιλέξουν τουλάχιστον τρεις παραμέτρους που επηρεάζουν τον κίνδυνο πλημμύρας σε αυτή τη φανταστική λεκάνη, ώστε να συμπεριληφθούν στο μοντέλο. Μπορεί να είναι μορφολογικές κλίσεις, ιστορικές πλημμύρες, ποτάμια, γεωμορφολογικές ενότητες, γεωλογία, χρήσεις γης, κατασκευές κ.λπ.  Οι μαθητές/τριες χωρίζονται σε ομάδες, τόσες όσες και οι παράμετροι του μοντέλου, και το λευκό φύλλο Α4 με τη φανταστική λεκάνη απορροής μεταφέρεται από ομάδα σε ομάδα. Οι μαθητές/τριες αποτυπώνουν την λεκάνη αποστράγγισης στα διαφανή χαρτιά τους. Στη συνέχεια, θα λάβουν μία από τις παραμέτρους και θα αποδώσουν μια τιμή κινδύνου σε κάθε τύπο της παραμέτρου αυτής (πίνακας 2).  Οι τιμές κινδύνου θα είναι: 1 (χαμηλού κινδύνου), 2 (μεσαίου κινδύνου) και 3 (υψηλού κινδύνου). Θα χρωματίσουν τα τμήματα της λεκάνης (στο διαφανές χαρτί) σύμφωνα με τις τιμές κινδύνου (1: πράσινο, 2: κίτρινο, 3: κόκκινο).  Στον Πίνακα 2 αναφέρονται ενδεικτικά μερικές παράμετροι που μπορούν να ληφθούν υπ’ όψιν, καθώς και τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά τους ανάλογα με τον κίνδυνο πλημμύρας. Ο/Η εκπαιδευτικός και οι μαθητές/τριες μπορούν να επιλέξουν οποιεσδήποτε από αυτές τις παραμέτρους, ανάλογα με το ποιες είναι πιο γνώριμες σε αυτούς.  Πίνακας 2   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Χαμηλός κίνδυνος (1)** | **Μέτριος κίνδυνος (2)** | **Υψηλός κίνδυνος (3)** | | Γεωμορφολογία | | | | Βουνά | πλημμυρική πεδιάδα | Αλλουβιακό ριπίδιο *(το σημείο στο οποίο ο ποταμός εξέρχεται από τον ορεινό όγκο και εισέρχεται στην πεδιάδα)* | | Γεωλογία | | | | Περατή | Μερικώς περατή | Αδιαπέρατη | | Χρήσεις γης | | | | Δάση | Καλλιέργειες | Περιοχές γυμνές από βλάστηση | | Κλίσεις | | | | Υψηλές | Μέτριες | Χαμηλές | | Απόσταση από το ποτάμι | | | | Το ποτάμι είναι μακριά | Ενδιάμεση | Το ποτάμι είναι κοντά | | Ιστορικές πλημμύρες | | | | Λίγες | Αρκετές | Πολλές | | Ανθρώπινες κατασκευές | | | | Αντιπλημμυρικά Έργα | Χωρίς κατασκευές | Κατασκευές κοντά στα Ποτάμια |  1. Ο/Η εκπαιδευτικός και οι μαθητές/τριες εκτελούν το πρώτο μοντέλο, όπου όλες οι παράμετροι θα έχουν την ίδια βαρύτητα (σημασία). Για να γίνει αυτό, θα βρουν την τιμή κινδύνου για κάθε γεωγραφική οντότητα, υπολογίζοντας τον μέσο όρο της τιμής κινδύνου όλων των παραμέτρων. Θα τοποθετήσουν τα διαφανή χαρτιά στο κενό φύλλο και, σε ένα νέο διαφανές χαρτί, θα ζωγραφίσουν τη λεκάνη και θα χρωματίσουν τα τμήματα σύμφωνα με την τελική τιμή κινδύνου πλημμύρας.   Στη συνέχεια ακολουθεί συζήτηση με τους μαθητές/τριες για τα αποτελέσματα. Ποιες περιοχές είναι πιο επιρρεπείς στις πλημμύρες και για ποιο λόγο;   1. Στη συνέχεια, σε κάθε παράμετρο θα πρέπει να δοθεί η αντίστοιχη βαρύτητα. Στη λιγότερο σημαντική θα δοθεί "1", στη δεύτερη λιγότερο σημαντική θα δοθεί "2" και ούτω καθεξής. Αν και η «σωστή» σειρά είναι διαφορετική σε κάθε πραγματική λεκάνη απορροής, προτείνεται η ακόλουθη σειρά, που μπορεί να εφαρμοσθεί, αν και όχι απαραίτητα: 2. Γεωμορφολογικές ενότητες 3. Μορφολογικές κλίσεις 4. Ιστορικές πλημμύρες 5. Απόσταση από ποτάμια 6. Κατασκευές 7. Γεωλογία 8. Χρήση γης   Ακολούθως, ο/η εκπαιδευτικός και οι μαθητές/τριες εκτελούν το δεύτερο μοντέλο, λαμβάνοντας υπ’ όψιν τη βαρύτητα. Η νέα τιμή κινδύνου πλημμύρας θα είναι το άθροισμα κάθε παραμέτρου επί το βάρος της και διαιρούμενη διά το άθροισμα των βαρών. Πάλι θα ζωγραφίσουν τη λεκάνη σε ένα διαφανές χαρτί και θα τη χρωματίσουν ανάλογα. Στη συνέχεια θα πρέπει να συζητήσουν με τους μαθητές/τριες για τα αποτελέσματα, δηλαδή σε τι διαφέρει η πλημμυρική επικινδυνότητα ανάλογα με τα δύο μοντέλα, και ποιο μοντέλο θεωρούν πιο ακριβές και γιατί.  Ένα παράδειγμα των δύο άνω μοντέλων δίνεται στο Φύλλο Οδηγιών (2β).  **Δραστηριότητα 3: Αξιολόγηση. Διάρκεια: 5 λεπτά**  Οι μαθητές/τριες απαντούν στην ερώτηση του Φύλλου Αξιολόγησης 2. |

|  |  |
| --- | --- |
| **3ο Εργαστήριο** | **Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα** |
| **Τίτλος εργαστηρίου:**  **Μελέτη περίπτωσης – Το σχολείο μου.** | Οι μαθητές/τριες αναμένεται να:   1. Ζωγραφίσουν το τοπίο γύρω τους, αναγνωρίζοντας τη γεωμορφολογία της περιοχής. 2. Αξιολογήσουν τον κίνδυνο επικείμενων πλημμυρικών φαινομένων στον τόπο τους (στην κοινότητα ή και το σχολείο τους). 3. Καλλιεργήσουν τη δημιουργικότητά τους. |
| **Δραστηριότητες** |
| **Δραστηριότητα 1: Παρατήρηση του τόπου μου / Εξωτερικός Χώρος. Διάρκεια: 40 λεπτά**  Οι μαθητές/τριες με τον/την εκπαιδευτικό βγαίνουν στον προαύλιο χώρο του σχολείου. Σκοπός είναι να παρατηρήσουν το τοπίο γύρω τους και να καταγράψουν τις παρατηρήσεις τους.  Με τη βοήθεια του Φύλλου Εργασίας 2 απαντούν στις ερωτήσεις και ζωγραφίζουν το ανάγλυφο, γεωμορφολογικές δομές, κτίσματα ή τεχνικά έργα που έχουν πραγματοποιηθεί.  **Αξιολόγηση**  Η αξιολόγηση των μαθητών/τριών προκύπτει από τις ομαδικές τους εργασίες κατά την επιτόπια ερευνά τους στη Δραστηριότητα 1. |

|  |  |
| --- | --- |
| **4ο Εργαστήριο** | **Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα** |
| **Τίτλος εργαστηρίου:**  **Αιφνίδια πλημμύρα στο σχολείο μου (Εφαρμογή ΑR)** | Οι μαθητές/τριες να:   1. Έρθουν αντιμέτωποι με πλημμυρικά φαινόμενα μέσω της εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας (AR). 2. Εξασκηθούν στη χρήση των νέων τεχνολογιών. 3. Κατανοήσουν τι πρέπει να κάνουν ή τι δεν πρέπει να κάνουν σε περίπτωση αιφνίδιας πλημμύρας, έτσι ώστε να είναι όσο το δυνατόν ασφαλέστερο/ες, αν βρίσκονται στο σπίτι, στο σχολείο ή σε εξωτερικούς χώρους. |
| **Δραστηριότητες** |
| **Δραστηριότητα 1: Εφαρμογή AR (PROFF). Διάρκεια: 15 λεπτά**  Οδηγός εφαρμογής Επαυξημένης Πραγματικότητας (ΑR) για τον/την εκπαιδευτικό.  Μέσω της ειδικά σχεδιασμένης εφαρμογής, οι μαθητές/τριες έχουν την ευκαιρία να βιώσουν μια ρεαλιστική συνθήκη αιφνίδιας πλημμύρας στο σχολείο τους. Αφού επαναλάβουν την προσομοίωση αρκετές φορές (βάση των οδηγιών), γίνεται μια συζήτηση στην ολομέλεια για το πώς ένοιωσαν κάτω από αυτήn τη συνθήκη. Αντέδρασαν όπως θα περίμεναν;  **Δραστηριότητα 2: Δημιουργία σχεδίου δράσης. Διάρκεια: 30 λεπτά**  Οι μαθητές/τριες υπό την καθοδήγηση του/της εκπαιδευτικού δημιουργούν ένα σχέδιο δράσης προσαρμοσμένο στις ανάγκες του σχολείου τους, για την αντιμετώπιση αιφνίδιων πλημμυρικών φαινομένων.  **Αξιολόγηση:** Η αξιολόγηση των μαθητών/τριών προκύπτει από την υλοποίηση της Δραστηριότητας 2. |

|  |  |
| --- | --- |
| **5ο Εργαστήριο** | **Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα** |
| **Τίτλος εργαστηρίου:**  **Θα έχουμε ακτές στο μέλλον;** | Οι μαθητές/τριες αναμένεται να:   1. Έρθουν σε επαφή με βασικούς φυσιογραφικούς/ γεωμορφολογικούς όρους σχετικά με την παράκτια ζώνη (παραλία, βραχώδη ακτή, παράκτιος κρημνός, ιζήματα κ.λπ.) και θα κατανοήσουν πώς συνδέονται μεταξύ τους. 2. Αναγνωρίσουν τις κύριες φυσικές διεργασίες που επηρεάζουν την παράκτια ζώνη (κυματική δραστηριότητα, καταιγίδες και άνεμος, παλίρροια, παραγωγή ιζημάτων κ.λπ.). 3. Κατανοήσουν τις επιπτώσεις της διάβρωσης των ακτών και των παράκτιων πλημμυρών στις ανθρώπινες κοινωνίες και, πιο συγκεκριμένα, στους παράκτιους οικισμούς, στις παράκτιες κατασκευές, καθώς και σε δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στην ακτή. 4. Αντιληφθούν ποιοι φυσικοί παράγοντες προκαλούν τις παράκτιες πλημμύρες και τη διάβρωση, αλλά και ποιες φυσικές και ανθρωπογενείς παράμετροι επηρεάζουν τις ιδιότητες και τις συνέπειές τους. 5. Εντοπίσουν ποια προστατευτικά μέτρα χρησιμοποιούνται συχνά για τη διαχείριση των ακτών, τα οφέλη, τα μειονεκτήματα και την αποτελεσματικότητά τους. 6. Αξιολογήσουν σε ποιες περιπτώσεις και υπό ποιες συνθήκες πρέπει να εφαρμόζονται προστατευτικά μέτρα στην ακτή για να διασφαλιστεί η σωστή διαχείριση των ακτών. 7. Διακρίνουν ποιες εναλλακτικές λύσεις υπάρχουν με βάση τη φύση, τα οφέλη τους έναντι της χρήσης μεθόδων μηχανικής, καθώς και την αποτελεσματικότητά τους και το βαθμό στον οποίον μπορούν να εφαρμοσθούν σε ακτές με διαφορετικά κυματικά και παλιρροιακά καθεστώτα. 8. Ενισχύσουν την κριτική ικανότητά τους. |
| **Δραστηριότητες** |
| **Δραστηριότητα 1: Εισαγωγή στη μορφολογία των παραλιών και των ακτών γενικότερα. Διάρκεια: 10 λεπτά**  Ο/Η εκπαιδευτικός πραγματοποιεί μια συζήτηση σχετικά με τις πρωτογενείς διεργασίες που επηρεάζουν την παράκτια ζώνη, συμπεριλαμβανομένων των κυμάτων, των ρευμάτων, των παλιρροιών, των κυμάτων κύματος/καταιγίδας κ.λπ. Στη συνέχεια πραγματοποιεί μια συζήτηση σχετικά με τα μορφολογικά χαρακτηριστικά της παράκτιας ζώνης (π.χ. παραλίες, βραχώδεις ακτές, κρημνούς κ.λπ.) (Θεωρητικό Υλικό 5 και παρουσίαση 5).  **Δραστηριότητα 2: Προσομοίωση κυμάτων. Διάρκεια: 30 – 35 λεπτά**  Οι μαθητές/τριες θα εξετάσουν πώς διάφορα είδη κυμάτων επηρεάζουν διαφορετικά την παράκτια ζώνη, αλλάζοντας οι ίδιοι τα χαρακτηριστικά των κυμάτων κάθε φορά.  Για το εργαστήριο απαιτείται:   1. Μία λεκάνη (σε μορφή σκάφης) η οποία θα χρησιμοποιηθεί ως δεξαμενή κυμάτων (wave tank). Ο/Η εκπαιδευτικός θα γεμίσει τη λεκάνη με νερό και οι μαθητές/τριες θα χρησιμοποιούν κάποιο αντικείμενο (π.χ. ένα μεγάλο καπάκι), προκειμένου να δημιουργούν τεχνητά κύματα. Οι ιδιότητες των κυμάτων (η διάρκεια, η ένταση, η συχνότητα, το ύψος και η κατεύθυνση) μπορούν να ελεγχθούν από τους/τις εκπαιδευτικούς, ανάλογα με την δύναμη και την ταχύτητα με την οποίαν θα κινείται το καπάκι στην επιφάνεια του νερού, επιτρέποντας έτσι στους μαθητές/τριες να παρατηρήσουν και να αναλύσουν τις επιπτώσεις διαφορετικών χαρακτηριστικών κυμάτων στην παράκτια ζώνη. 2. Αντικείμενα για προσομοίωση παράκτιων κατασκευών (π.χ. θαλάσσια τείχη ή κυματοθραύστες). Αυτά μπορούν να προσομοιωθούν με πέτρες, ξύλα ή άλλα απλά αντικείμενα. 3. Άμμος για την προσομοίωση αμμωδών παραλιών, ή και βότσαλα για την προσομοίωση πιο αδρόκοκκων παραλιών.   Εργαζόμενοι/ες σε ομάδες, οι μαθητές/τριες θα τροποποιήσουν τις παραμέτρους των κυμάτων και θα μελετήσουν πώς αυτές οι αλλαγές επηρεάζουν την συμπεριφορά των κυμάτων και κατά συνέπεια την παράκτια ζώνη.  Οι μαθητές/τριες θα εκτελέσουν τις κάτωθι προσομοιώσεις:   1. Προσομοίωση παράκτιας πλημμύρας και διάβρωσης σε αμμώδεις ακτές με ομαλό ανάγλυφο 2. Προσομοίωση παράκτιας πλημμύρας και διάβρωσης σε αμμώδεις ακτές ομαλού αναγλύφου, αλλά με θαλάσσια τείχη για προστασία. 3. Προσομοίωση παράκτιας πλημμύρας και διάβρωσης σε αμμώδεις ακτές με ομαλό ανάγλυφο, αλλά με βυθισμένους κυματοθραύστες για προστασία. 4. Προσομοίωση παράκτιας διάβρωσης σε αμμώδεις ακτές χαμηλού αναγλύφου, αλλά με βυθισμένους κυματοθραύστες και θαλάσσια τείχη για προστασία.   Για όλες τις παραπάνω περιπτώσεις, οι μαθητές/τριες θα πρέπει να προσομοιώσουν τις ακόλουθες συνθήκες:   1. Αρχικά θα δημιουργήσουν σχετικά μικρά κύματα, για να δουν πώς θα πλημμυρίσει αυτή η ζώνη. 2. Στη συνέχεια θα επαναλάβουν το εκάστοτε πείραμα, με αυξημένο ύψος κύματος, που αντανακλά παρόμοια αύξηση στη φύση, ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής.   Στο τέλος των προσομοιώσεων ακολουθεί συζήτηση με τους μαθητές/τριες και τον/την εκπαιδευτικό σύμφωνα με τις παρατηρήσεις τους.  **Δραστηριότητα 3: Αξιολόγηση. Διάρκεια: 5 λεπτά**  Οι μαθητές/τριες απαντούν στις ερωτήσεις του Φύλλου Αξιολόγησης 3. |

|  |  |
| --- | --- |
| **6ο Εργαστήριο** | **Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα** |
| **Τίτλος εργαστηρίου:**  **Ενεργός Πολίτης:**  **Δρώ για τις αιφνίδιες πλημμύρες** | Οι μαθητές/τριες αναμένεται να:   1. Συμμετέχουν ενεργά ως υπεύθυνοι πολίτες στη βελτίωση της ποιότητας ζωής. 2. Κατανοήσουν την ανάγκη διοργάνωσης και υλοποίησης περιβαλλοντικών δράσεων αειφόρου ανάπτυξης σε τοπικό επίπεδο. 3. Συνεργαστούν με την τοπική κοινωνία. |
| **Δραστηριότητες** |
| **Δραστηριότητα 1:**  **Ερευνώ το περιβάλλον όπου ζω.**  **Παρουσίαση Αποτελεσμάτων - Διάρκεια: 20 λεπτά**  Οι μαθητές/τριες έχουν χωριστεί από τον/ την εκπαιδευτικό σε ομάδες και έχουν αναλάβει να πραγματοποιήσουν μια μικρή έρευνα για παρελθοντικά πλημμυρικά φαινόμενα στην περιοχή τους.  Έχουν αναλάβει να αναζητήσουν στοιχεία από παλιές δημοτικές εφημερίδες, από το διαδίκτυο ή ακόμα και ρωτώντας γηραιότερους κατοίκους για το αν έχουν βιώσει κάποια πλημμύρα, πότε και με ποιες επιπτώσεις. Μπορούν να πάρουν συνεντεύξεις από την τοπική κοινωνία ή τη δημοτική αρχή.  Στο εργαστήριο καλούνται να παρουσιάσουν τα αποτελέσματά τους στην ολομέλεια.  **Δραστηριότητα 2: Δράση σε συνεργασία με την τοπική κοινωνία.**  **Διάρκεια: 25 λεπτά**  Ο/Η εκπαιδευτικός σε συνεργασία με τη σχολική μονάδα μπορεί να προσκαλέσει σε ομιλία επαγγελματίες πυροσβέστες ή μέλη της Πολιτικής Προστασίας του Δήμου, ώστε να παραθέσουν την εμπειρία τους σε ζητήματα αιφνίδιας πλημμύρας, στους μαθητές/τριες.  Ως μέλος της ομάδας δημιουργίας, το Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος του ΕΚΠΑ μπορεί να παρευρεθεί στον χώρο του σχολείου (μετά από συνεννόηση), ώστε να γίνει συζήτηση με τους μαθητές/τριες και τους/τις εκπαιδευτικούς. |

|  |  |
| --- | --- |
| **7ο Εργαστήριο** | **Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα** |
| **Τίτλος εργαστηρίου**  **Ενεργός Πολίτης:**  **Ευαισθητοποιώ για τις αιφνίδιες πλημμύρες** | Οι μαθητές/τριες αναμένεται να:   1. Εκφραστούν δημιουργικά. 2. Διοργανώσουν τη δική τους εκστρατεία ευαισθητοποίησης, εμπλέκοντας μέλη της κοινότητάς τους. |
| **Δραστηριότητες** |
| **Δραστηριότητα 1: Έκφραση μέσα από τις τέχνες.**  **Διάρκεια: 45 λεπτά**  Οι μαθητές/τριες μπορούν να αναλάβουν να δημιουργήσουν τα δικά τους έργα τέχνης με θέμα τις αιφνίδιες πλημμύρες. Να δημιουργήσουν συνθήματα ή να γράψουν κάποιο άρθρο στην εφημερίδα του σχολείου.  **Δραστηριότητα 2: Εκστρατεία ευαισθητοποίησης για τις αιφνίδιες πλημμύρες.**  **Διάρκεια: Σε συνεννόηση με τον/ την διευθυντή/ τρια.**  Τα δημιουργήματα των μαθητές/τριες μπορούν να παρουσιαστούν στις υπόλοιπες τάξεις του σχολείου ή και στους γονείς-κηδεμόνες.  **Αξιολόγηση**  Η αξιολόγηση των μαθητών/τριών προκύπτει από τα δικά τους έργα τέχνης και τα συνολικά παραδοτέα που προκύπτουν. |