

CONNECT

Inclusive open schooling
with engaging and
future-oriented science

ΚΑΛΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ

Περιγραφή για τον ιστότοπο:

Τίτλος: **Η Υπερθέρμανση του πλανήτη και η Χημική ρύπανση**

Αυτή η καλή πρακτική παρουσιάζει μια πρωτοβουλία ανοιχτής σχολικής εκπαίδευσης για την συνδιδασκαλία της ρύπανσης στα μαθήματα Βιολογίας και Χημείας στα πλαίσια του Προγράμματος Έρευνας και Καινοτομίας Horizon 2020, No 872814, που αναπτύχθηκε στο Γυμνάσιο Νεας Αλικαρνασσού τη σχολική χρονιά 2021-2022 από τους εκπαιδευτικούς Χαραλαμπίδου Πηνελόπη και Γιακουμάκη Κονδυλία από (1/2022 έως 4/2022). Στις δραστηριότητες συμμετείχαν τέσσερις επιστήμονες : Καλυβίτη Νικόλαο, που εργάζεται στο Εργαστήριο Περιβαλλοντικών Χημικών διεργασιών του τμήματος Χημείας στο Πανεπιστήμιο Κρήτης, υπεύθυνο του Κόμβου Έρευνας και Καινοτομίας του Πανεπιστημίου Κρήτης στο Φοινοκαλιά Λασιθίου, τους Φουργιαλάκη Μιχαήλ, Msc Βιολόγο και Αντωνιάδη Δανάη, Θαλάσσια Βιολόγο που εργάζονται στο ΕΛΚΕΘΕ και τη Γεωργίου Μαρία, Χημικό Μηχανικό Msc που εργάζεται στον Ενιαίο Σύνδεσμο Διαχείρισης Απορριμμάτων Κρήτης (ΕΣΔΑΚ). Υποστηρίχτηκε από τον Τουμπανιάρη Παναγιώτη, Φυσικό. Αυτή η πρακτική παρουσιάστηκε προηγουμένως στην πλατφόρμα connect https://connect-eu.exus.co.uk/el/?attachment=79&document_type=folder&download_document_file=1&document_file=79

Νοιάζομαι: Οι μαθητές αναγνώρισαν τα περιβαλλοντικά προβλήματα τα οποία προκύπτουν από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες στη διαμόρφωση του κλίματος ασχολήθηκαν ειδικότερα με τους παράγοντες που προκαλούν την υπερθέρμανση της Γης και τη χημική ρύπανση. Στη φάση αυτή οι γονείς ευαισθητοποιήθηκαν μαζί με τα παιδιά τους για την κλιματική αλλαγή, αναγνώρισαν την έκταση που έχει πάρει η χημική ρύπανση και επέλεξαν μαζί τα περιβαλλοντικά θέματα με τα οποία θα ήταν ενδιαφέρον να εργαστούν. Δημιουργήσαμε επιπλέον ένα radlet με τίτλο «Μπορείς κι εσύ να σώσεις τον πλανήτη!» όπου καλέσαμε τους μαθητές να γράψουν τις σκέψεις τους για την κλιματική αλλαγή ή να διατυπώσουν ένα σύνθημα για το καλό του πλανήτη. Οι μαθητές που συμμετείχαν στις δραστηριότητες ήταν 23 μαθητές της Γ' τάξης Γυμνασίου.

Μαθαίνω: Οι μαθητές χρησιμοποίησαν γνώσεις από έγκυρες επιστημονικές πηγές για περιβαλλοντικά προβλήματα και στη συνέχεια συνομίλησαν με ειδικούς εμπειρογνώμονες για τη χημική ρύπανση του αέρα, του υδροφόρου ορίζοντα, και της επιφάνεια της Γης και έθεσαν τα ερωτήματά τους πάνω στα επιστημονικά δεδομένα που προέβαλαν. Οι σύγχρονες διδακτικές προσεγγίσεις που αξιοποιήθηκαν για το σενάριο ήταν: η διερευνητική μέθοδος μάθησης που εισάγει την επιστημονική έρευνα στη σχολική πράξη, η βιωματική μέθοδος, η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και η μέθοδος επίλυσης προβλημάτων (Kalathaki, 2015). Οι δεξιότητες που εξάσκησαν επιπλέον οι μαθητές ήταν η επεξεργασία ερωτήσεων, ανάλυση δεδομένων, η συζήτηση ισχυρισμών και αποδεικτικών στοιχείων, η σύνταξη συμπερασμάτων και η σύνθεση ομαδικών εργασιών .

Δρω: Στο τέλος, οι μαθητές

- υπολόγισαν το οικολογικό τους αποτύπωμα μαζί με τους γονείς τους με βάση ένα συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο που τους δόθηκε
- κατέληξαν σε προτάσεις που πιστεύουν ότι μπορούν να μειώσουν το οικολογικό τους αποτύπωμα



- επέλεξαν ένα περιβαλλοντικό πρόβλημα και έκαναν μια ερευνητική εργασία δικής τους επιλογής και έμπνευσης.
- φιλοτέχνησαν εννέα αφίσες αφύπνισης για την κλιματική αλλαγή.
- έφτιαξαν μια κατασκευή για τη σημασία της ανακύκλωσης.
- δημιούργησαν μια παρουσίαση για την όξινη βροχή
- δημιούργησαν ένα επιτραπέζιο παιχνίδι με ερωτήσεις οικολογίας με τίτλο «Το οικολογικό φιδάκι»
- έγραψαν στίχους για ένα ραπ τραγούδι για το κλίμα
- παρουσίασαν τις εργασίες τους με μορφή εκθεσης στο σχολείο τους για την παγκόσμια μέρα περιβάλλοντος
- παρουσίασαν τις εργασίες τους στο 4^ο Πανελλήνιο Μαθητικό Συνέδριο CONNECT 2022 που διεξήχθη διαδικτυακά 20 & 21/05/2022

Ολοκλήρωσαν τις δραστηριότητες ομαδικά ή ατομικά, υποστηριζόμενοι από τους καθηγητες και τις οικογένειές τους.

Συμπεράσματα σχετικά με την Ανοιχτή Σχολική Εκπαίδευση: Η δραστηριότητα χρησιμοποιήθηκε για τη συνδιδασκαλία της ρύπανσης στο μάθημα της Χημείας και της Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου, αλλά μπορεί να εφαρμοστεί και στα πλαίσια της Γεωγραφίας Β΄ Γυμνασίου και στα Εργαστήρια Δεξιοτήτων στην Ενότητα «Φροντίζω το Περιβάλλον». Ήταν μια πρόκληση να συνδυαστούν δυο γνωστικά αντικείμενα για την διδασκαλία της ρύπανσης εκτός ωρολογίου προγράμματος με ποικίλες βιωματικές δραστηριότητες. Ήταν καινοτόμο καθώς έφερε του μαθητές σε επαφή με εμπειρογνώμονες διευρύνοντας περισσότερο το γνωστικό τους πεδίο. Η ανοιχτή σχολική εκπαίδευση μπορεί να είναι χρήσιμη και για άλλους δασκάλους επειδή οι μαθητές είχαν την ευκαιρία να συζητήσουν με ειδικούς επιστήμονες/εμπειρογνώμονες για τη χημική ρύπανση του αέρα, του νερού και του εδάφους, να βγουν από τα όρια της σχολικής τάξης και να διερευνήσουν ένα περιβαλλοντικό πρόβλημα της αρεσκείας τους με επιστημονικό τρόπο.

Η καινοτομία υποστηρίχθηκε από: [+] Διεύθυνση του σχολείου [+] σχολικός σύλλογος/δίκτυο

[] Τοπική αυτοδιοίκηση [] Άλλο: _____

Αποτελέσματα μαθητών: Οι μαθητές ήταν πολύ ικανοποιημένοι με τη συμμετοχή τους στη δραστηριότητα, απόλαυσαν τις εκπαιδευτικές εκδρομές και τις επιστημονικές συζητήσεις με τους εμπειρογνώμονες, ευαισθητοποιήθηκαν γύρω από πολλά περιβαλλοντικά προβλήματα, συζήτησαν όσα έμαθαν από την ομάδα εμπειρογνώμωνων στο σπίτι με τις οικογένειές τους και ανέλαβαν δράση. Έφτιαξαν προσωπικούς πίνακες εξοικονόμησης ενέργειας ώστε να παρακολουθούν πόσο συχνά κατάφεραν να μειώσουν την ενέργεια που χρησιμοποιούν κάθε μέρα για μια εβδομάδα και κατέγραψαν καθημερινές δραστηριότητες που είχαν θετικό περιβαλλοντικό αντίκτυπο. Ως παράδειγμα, ένας μαθητής ανέφερε «ότι χάρη σε αυτό το πρόγραμμα έμαθε πολλά πράγματα για την κλιματική αλλαγή, γνώρισε για πρώτη φορά από κοντά επιστήμονες που ασχολούνται με περιβαλλοντικά ζητήματα και είδε ότι μπορεί να προχωρήσει σε παρεμβάσεις που θα οδηγήσουν σε ένα πιο 'πρασινό' μέλλον».

Αυτή η πρακτική συνέβαλε στην αύξηση της:

[+] ενασχόληση των οικογενειών [+] συμμετοχής των κοριτσιών [+] ευαισθητοποίησης των μαθητών για
με τις επιστήμες στην επιστήμη τη σταδιοδρομία στις φυσικές επιστήμες

Παρακαλώ διευκρίνηστε: _____



Επιλέξτε την πιο σχετική φωτογραφία σχετικά με την πρωτοβουλία σας (η οποία θα είναι δημόσια και θα δημοσιευθεί με ανοιχτή άδεια για την αντιπροσώπευση της πρακτικής).



Κατασκευή για τη σημασία της ανακύκλωσης

ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟΝ ΕΤΑΙΡΟ ΤΟΥ CONNECT που υποστήριξε το σχολείο

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ	Περιφερειακή Δ/νση Π/θμιας και Δ/θμιας Εκπαίδευσης Κρήτης (RDE)
ΧΩΡΑ	Ελλάδα
Όνομα συνεργάτη	Γεώργιος Πανσεληνάς
Περίοδος υλοποίησης	Ημ/νία έναρξης: 18 / 1/ 2022 Ημ/νία ολοκλήρωσης: 20/ 4/ 2022

ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΠΟΥ ΣΥΜΜΕΤΕΙΧΑΝ

ΣΧΟΛΕΙΑ	Γυμνασίου Νέας Αλικαρνασσού
Ονόματα ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ (για τα πιστοποιητικά καλών πρακτικών)	Χαραλαμπίδου Πηνελόπη, Βιολόγος, Γιακουμάκη Κονδυλία, Χημικός
ΦΥΛΛΟ	θήλυ
ΜΑΘΗΜΑ (Φυσικές Επιστήμες, Φυσική, Χημεία, Βιολογία, ...)	Χημεία, Βιολογία
Πόσα μαθήματα χρησιμοποιήθηκαν στην ανοιχτή σχολική εκπαίδευση;	Χημεία, Βιολογία
Τίτλος πηγής ανοιχτής σχολικής εκπαίδευσης που χρησιμοποιήθηκε	Toumpaniaris, P. (2021) Η (Υπερ)θέρμανση του πλανήτη και η χημική ρύπανση
Τύπος εκπαιδευτικού σεναρίου επιστημονικών δράσεων (δομημένο ή ανοιχτό σενάριο)	Ανοιχτό σενάριο
Ενότητες προγράμματος σπουδών	Το συγκεκριμένο σενάριο χρησιμοποιήθηκε για τη διδασκαλία της ρύπανσης στο μάθημα της Χημείας και της





Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου, αλλά μπορεί να εφαρμοστεί και στα πλαίσια της Γεωγραφίας Β΄ Γυμνασίου και στα Εργαστήρια Δεξιοτήτων στην Ενότητα «Φροντίζω το Περιβάλλον».

ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΜΑΘΗΤΕΣ ΠΟΥ ΣΥΜΜΕΤΕΙΧΑΝ

Τάξη	Γ΄ Γυμνασίου
Ηλικία (μέσος όρος)	15 ετών
Πλήθος μαθητών που συμμετείχαν	23
Πλήθος μαθητών που ολοκλήρωσαν το εκπαιδ. σενάριο επιστημ. δράσεων	23

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΕΣ ΠΟΥ ΣΥΜΜΕΤΕΙΧΑΝ:

Όνομα	Καλυβίτης Νικόλαος, Χημικός
Πεδίο	Phd Χημικός, Εργαστήριο Περιβαλλοντικών Χημικών διεργασιών, τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Κρήτης Υπεύθυνος του Κόμβου Έρευνας και Καινοτομίας του Πανεπιστημίου Κρήτης στο Φινοκαλιά Λασιθίου
Όνομα	Αντωνιάδη Δανάη
Πεδίο	Θαλάσσια Βιολόγος, Ενυδρείο Θαλασσόκοσμος
Όνομα	Φουργιαλάκης Μιχαήλ
Πεδίο	Msc Βιολόγος, Ενυδρείο Θαλασσόκοσμος
Όνομα	Γεωργίου Μαρία
Πεδίο	Msc Χημικός Μηχανικός, Ενιαίος Σύνδεσμος Διαχείρισης Απορριμμάτων Κρήτης (ΕΣΔΑΚ)

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

01. Πώς χρησιμοποιήσατε εσείς (οι εκπαιδευτικοί) τους ανοιχτούς εκπαιδευτικούς πόρους; Θα μπορούσατε να περιγράψετε τι κάνατε στα μαθήματά σας;

Δραστηριότητες Μαθητών με τους επιστήμονες:

Συνάντηση με εμπειρογνώμονες

Πρώτη συνάντηση: Πραγματοποιήθηκε στις 11-2-2022 διαδικτυακή συνάντηση με τον ειδικό εμπειρογνώμονα Καλυβίτη Νικόλαο, που εργάζεται στο Εργαστήριο Περιβαλλοντικών Χημικών διεργασιών του τμήματος Χημείας στο Πανεπιστήμιο Κρήτης, υπεύθυνο του Κόμβου Έρευνας και Καινοτομίας του Πανεπιστημίου Κρήτης στο Φινοκαλιά Λασιθίου. Η διαδικτυακή συνάντηση πραγματοποιήθηκε με τη συμμετοχή του Πειραματικού Γυμνασίου Ηρακλείου και το θέμα της ήταν «Από την Ατμοσφαιρική Ρύπανση στην Κλιματική Αλλαγή» και αφορούσε παρουσίαση δεδομένων για την υπερθέρμανση του πλανήτη και τη χημική ρύπανση του αέρα. Ιδιαίτερα τονίστηκε ότι η κλιματική αλλαγή είναι πλέον αναμφισβήτητη και οι επιπτώσεις της είναι ήδη ορατές στο περιβάλλον και στα οικοσυστήματα ώστε να μιλάμε πλέον για κλιματική κρίση και κλιματική απειλή. Ο κύριος Καλυβίτης μας έδειξε ότι το CO₂ ακολουθεί σταθερά ανοδική τάση τις τελευταίες δεκαετίες καταγράφοντας τις μέγιστες συγκεντρώσεις που έχουν καταγραφεί τα τελευταία 500 χιλιάδες χρόνια, υπερβαίνοντας το όριο των 420 μερών στο εκατομμύριο (ppm). Ανησυχητική είναι επίσης η σταθερά αυξητική πορεία που παρατηρείται για το CH₄, το οποίο είναι πολύ πιο ισχυρό αέριο θερμοκηπίου από το CO₂. Τέλος τονίστηκε η ανάγκη λήψης ατομικών και συλλογικών μέτρων για τον περιορισμό της ρύπανσης του αέρα και το φαινόμενο του θερμοκηπίου.





Δεύτερη συνάντηση: Παρακολουθήσαμε στο Ενυδρείο Θαλασσόκοσμος ένα δίωρο ερευνητικό πρόγραμμα «Εξερευνώντας μια θαλάσσια απειλή» στις 11-3-2022, όπου μελετήσαμε την ρύπανση των θαλασσών από τα πλαστικά. Οι μαθητές ήρθαν σε επαφή με τους μουσειοπαιδαγωγούς Φουργιαλάκη Μιχαήλ, Msc Βιολόγο και Αντωνιάδη Δανάη, Θαλάσσια Βιολόγο που εργάζονται στο ΕΛΚΕΘΕ και τους παρουσίασαν δεδομένα για την ρύπανση των θαλασσών. Οι μαθητές μας έμαθαν να ξεχωρίζουν τις πλαστικές συσκευασίες, να ξεχωρίζουν τα μικροπλαστικά από την άμμο με τη βοήθεια στερεοσκοπίου και βρήκαν την ποσοστιαία σύσταση σε μικροπλαστικά από δείγμα άμμου σε κοντινή παραλία. Οι ερευνητές τέλος τόνισαν τις επιπτώσεις που έχει η χημική ρύπανση της θάλασσα στα οικοσυστήματα και του θαλάσσιους οργανισμούς και εξηγήσαν πως το φαινόμενο της βιοσυσσώρευσης απειλεί τους ανθρώπους ως κορυφαίους καταναλωτές στις τροφικές αλυσίδες.

Τρίτη συνάντηση: Πραγματοποιήθηκε δια ζώσης συνάντηση με την ειδική εμπειρογνώμονα Γεωργίου Μαρία, Χημικό Μηχανικό Msc που εργάζεται στον Ενιαίο Σύνδεσμο Διαχείρισης Απορριμμάτων Κρήτης (ΕΣΔΑΚ) στις 31-3-2022 στο Γυμνάσιο Νέας Αλικαρνασσού. Η συνάντηση είχε θέμα «Είναι τα απορρίμματα σκουπίδια;» και ήταν μια ολοκληρωμένη παρουσίαση των προγραμμάτων διαχείρισης των αποβλήτων με βάση τις Ευρωπαϊκές οδηγίες από τον ΕΣΔΑΚ και σκοπό την μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος στην Κρήτη. Οι μαθητές γνώρισαν τους ΧΑΔΑ (Χώρος Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων) και τους πρότυπους ΧΥΤΑ (Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων), τη Μονάδα Προεπεξεργασίας Απορριμμάτων, το Πρόγραμμα Διαχείρισης Οργανικών υπολειμμάτων από ξενοδοχειακές μονάδες για την παρασκευή ζωοτροφών LIFE F4F (FOOD for FEED), το πιλοτικό πρόγραμμα παρασκευής βιο-πλαστικού από οργανικά υπολείμματα A2UFOOD και το πρόγραμμα παραγωγής βιοαερίου στα ΧΥΤΑ.

Δραστηριότητες Μαθητών με τις οικογένειές τους:

Οι μαθητές ερεύνησαν ποιες ανθρώπινες δραστηριότητες συμβάλλουν στη χημική ρύπανση και στη υπερθέρμανση της Γης και υπολόγισαν το οικολογικό τους αποτύπωμα, με βάση ένα συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο που τους δόθηκε, με τη βοήθεια των γονιών τους. Συγκέντρωσαν τα αποτελέσματά τους, προβληματίστηκαν για το πώς μπορούν να μειώσουν το ενεργειακό τους αποτύπωμα, συζήτησαν όσα έμαθαν από την ομάδα εμπειρογνομόνων στο σπίτι με τις οικογένειές τους και ανέλαβαν δράση. Έφτιαξαν προσωπικούς πίνακες εξοικονόμησης ενέργειας ώστε να παρακολουθούν πόσο συχνά κατάφεραν να μειώσουν την ενέργεια που χρησιμοποιούν κάθε μέρα για μια εβδομάδα και κατέγραψαν καθημερινές δραστηριότητες που είχαν θετικό περιβαλλοντικό αντίκτυπο.

02. Πώς χρησιμοποίησαν οι μαθητές σας τις πηγές του CONNECT; Έχετε δείγματα καλύτερων επιστημονικών δράσεων (για τον ιστότοπό μας/ανταμοιβές);

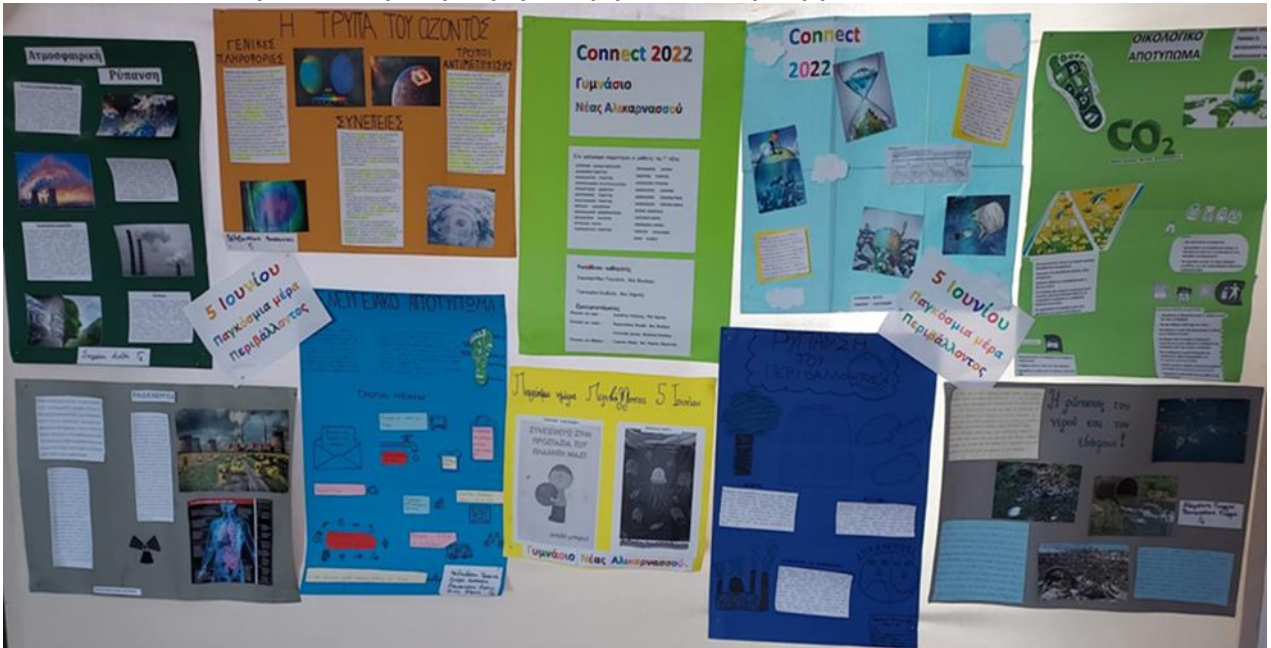
Κάποιο παράδειγμα του τι ετοίμασαν οι μαθητές;

- Φιλοτέχνησαν εννέα χειροποίητες αφίσες αφύπνισης για την κλιματική αλλαγή.
- Δημιούργησαν 2 αφίσες με το πρόγραμμα After Effects, για την ρύπανση του περιβάλλοντος
- Έφτιαξαν μια κατασκευή για τη σημασία της ανακύκλωσης.
- Δημιούργησαν μια παρουσίαση για την όξινη βροχή
- Δημιούργησαν ένα επιτραπέζιο παιχνίδι με ερωτήσεις οικολογίας με τίτλο «Το οικολογικό φιδάκι»
- Έγραψαν στίχους για ένα ραπ τραγούδι για το κλίμα
- Οργάνωσαν μια έκθεση στο σχολείο για την παρουσίαση των εργασιών τους
- Παρουσίασαν τις εργασίες τους στο 4^ο Πανελλήνιο Μαθητικό Συνέδριο CONNECT 2022



Διαφάνεια; Αφίσα; Βίντεο;
(Προσθέστε μία εικόνα εάν είναι δυνατόν)

Έκθεση στο σχολείο για την παγκόσμια μέρα περιβάλλοντος με έργα των παιδιών



Παρουσίαση για την όξινη βροχή

ΟΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ

Με τον όρο **Όξινη Βροχή** (acid rain) εννοούμε τη βροχή με pH χαμηλότερο του φυσιολογικού.

- Ανάλογος αριθμός ιατρική και για τα άλλα μεταερακά κατακρημνίσματα (χρονι, χροιά, ομίχλη)
- Το pH είναι το μέγεθος που δείχνει αν ένα διάλυμα είναι οξικότερο (pH<7), όξινο (pH μικρότερο του 7) ή αλκαλικό (pH μεγαλύτερο του 7)

ΠΩΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΕΙΤΑΙ Η ΟΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ

- Η όξινη βροχή δημιουργείται από την αντίδραση του διοξειδίου του θείου (SO₂) και των οξειδίων του αζώτου (NO_x) με το οξυγόνο και προς βορράς της ατμόσφαιρας.
- Η αντίδραση αυτή δημιουργεί αντίστοιχα θειικό (H₂SO₄) και νιτρικό οξύ(HNO₃) τα οποία στάζουν στο έδαφος σε υγρή μορφή μεταωροεμένα με τη βροχή.
- Η **πλήρης ακτινοβολία** δρα καταλυτικά αυξάνοντας το ποσοστό αυτών των αντιδράσεων.

• Οι αέριες ρυπαρές προκαλούν αερομεταφερόμενα στα αέρια σπυρίσματα της ατμόσφαιρας.

• Η θηλυκοσφαιρα μετακινείται και η μεγαλύτερη ποσότητα συσσωρεύεται σε συγκεκριμένη περιοχή έδαφος.

• Οι αέριες ρυπαρές συσσωρεύονται σε συγκεκριμένη περιοχή έδαφος (NO_x, SO₂) / Αερομεταφερόμενα σπυρίσματα.

• Τα μέγιστα συσσωρεύονται με τη βοήθεια και αλληλεπίδραση στο έδαφος με τη βοήθεια της ακτινοβολίας ηλιακής.

Όξινη βροχή

Can you tell which one was exposed to acid rain?

ΟΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ

Ιουλία Ανδρουλιδάκη
Γιώργος Γιαουρτάς

• Η **απόδοση** των αερίων ρυπαρών είναι μεγαλύτερη σε περιοχές με βροχή.

• Η **απόδοση** των αερίων ρυπαρών είναι μεγαλύτερη σε περιοχές με βροχή.

Ποιο είναι το μεγαλύτερο πρόβλημα με την Όξινη Βροχή;

- Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα που συνδεύονται την όξινη βροχή είναι η **υπέρθιση των εθνικών συνόρων**.
- Συχνά οι χώρες που βρίσκονται τις επηπτώσεις της όξινης βροχής, δεν είναι εκείνες που προκαλούν την **εργική ρύπανση**. Χαρακτηριστικά αφορούμε ότι το 95% των ποσοτήτων του θείου και του αζώτου που συλλέγεται τα **νοτιοανατολικά** αεροσυστήματα προέρχεται από κυρίως από τη Μεγάλη Βρετανία και τη Γερμανία.

ΕΠΗΠΤΩΣΕΙΣ ΟΞΙΝΗΣ ΒΡΟΧΗΣ - ΥΔΑΤΙΝΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

- Τα υδάτινα οικοσυστήματα είναι ευαίσθητα στις μεταβολές της οξύτητας.
- Εξαιρετικά μεγάλες αφροσύνη νερού
- Χαρακτηριστικά παράδειγμα αποτελεί η λίμνη Μίλκωα (στη Νορβηγία, όπου ζούσαν μεγάλοι κίτρινοι από **παπάρους** και **αίχμη**). Η οξείωση της οξύτητας είχε ως αποτέλεσμα την **πλήρη εξαφάνιση των κίτρινων αϊχμη** στα τέλη της δεκαετίας του '70.
- Αφροσύνη νερού, νερού από το νερό που είναι
- Προβλήματα απορροφώνται
- Προβλήματα απορροφώνται, αλλοιώνει την υγεία των ζώων, αλλά και την υγεία των ανθρώπων.





Επιτραπέζιο παιχνίδι με ερωτήσεις οικολογίας με τίτλο «Το οικολογικό φιδάκι»



Το οικολογικό φιδάκι

Ένα διδακταστικό επιτραπέζιο παιχνίδι γνώσεων με ερωτήσεις οικολογίας για όλους!

Κανόνες Παιχνιδιού

Μπορούν να παίξουν από 2 έως 8 άτομα.

1) Οι παίκτες βάζουν τα πόδια τους στην αρχή του ταμπλό και το παιχνίδι ξεκινάει.

2) Ο κάθε παίχτης ρίχνει ένα ζάρι και αυτός με το μεγαλύτερο αριθμό ξεκινάει πρώτος.

3) Ο πρώτος παίχτης ρίχνει το ζάρι και μετακινεί το πόδι του τόσες θέσεις όσες και ο αριθμός που φέρει.

- Όταν πέσει σε ένα άδειο κουτάκι μένει στην ίδια θέση.
- Όταν πέφτετε σε ένα κουτάκι που λέει "παρακαλώ κάρτα" δώσε στον αντίπαλο σου να σου διαβάσει την παρακαλώ κάρτα ερωτήσεων.
- Όταν πέφτετε σε ένα κουτάκι που λέει "κίτρινη κάρτα" δώσε στον αντίπαλο σου να σου διαβάσει την κίτρινη κάρτα ερωτήσεων.

Αν απαντήσεις την ερώτηση λάθος πας στην προηγούμενη θέση που ήσουν.

Αν απαντήσεις την ερώτηση σωστά μένεις στο ίδιο σημείο.

4) Άλλα πύσσες σε ειδικό κουτάκι που να λέει:

- "ένα πίσω" μεταφέρεις το πόδι σου με 1 θέση πίσω.
- "τρία πίσω" μεταφέρεις το πόδι σου τρεις θέσεις πίσω.
- "ζενό από την αρχή" μεταφέρεις το πόδι σου στην αρχή.
- "χάνεις ένα γύρο" τότε χάνεις την σειρά σου.

5) Ο πρώτος παίχτης που θα φτάσει πρώτος στο τέarma κερδίζει!!

Καλή διασκέδαση

Στίχοι ραπ τραγούδιου για τη μείωση του οικολογικού αποτυπώματος

Θυμήσου...

Θυμήσου είμαστε μαζί σου
μη χρησιμοποιείς στεγνωτήρα στη ζωή σου.
Μπορείς και εσύ να κάνεις κάτι
αυτόν τον κόσμο να αλλάξεις.

Να είσαι δυνατός,
κρέας πολύ μην τρως,
φρούτα και λαχανικά να τρως
τη ζωή να δεις αλλιώς.

Κλείσε το φως για ύπνο όταν θα πας
και θυμήσου το πρωί μην το ανοίξεις για πολύ.

Βάλε τα πόδια σου να τρέξουν
στη δουλειά σου για να πας,
άσε το αμάξι σπίτι, φωνάζει η Ελλάς.

Θυμήσου είμαστε μαζί σου,
τον κόσμο να αλλάξουμε
βάλε τη δύναμή σου.

Δασκαλάκη Στέλλα,
Συκιωτάκη Μαρία,
Αρναουτάκη Δέσποινα,
Αγιοτάκη Ελπίδα



03. Πόσο καλά ανταποκρίθηκαν στις ανάγκες σας οι πόροι του εκπαιδευτικού σεναρίου επιστημονικής δράσης;

Παράδειγμα που να σχετίζεται με το σχολικό πρόγραμμα σπουδών:

Το συγκεκριμένο σενάριο χρησιμοποιήθηκε για τη συνδιδασκαλία της ρύπανσης στο μάθημα της Χημείας και Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου. Το εκπαιδευτικό πλαίσιο που εφαρμόστηκε Νοιάζομαι - Μαθαίνω - Δρω (Care – Know - Do), βοήθησε τους μαθητές να δουν με περισσότερο ενδιαφέρον τις φυσικές επιστήμες και να αναζητήσουν τις απαντήσεις στα ερωτήματά τους από τους σωστούς εμπειρογνώμονες εμπλέκοντας παράλληλα και τις οικογένειές τους στη μαθησιακή διαδικασία. Το πρόγραμμα βοήθησε τα παιδιά να βγουν έξω από τα όρια της σχολικής τάξης και να εκφραστούν δημιουργικά και καλλιτεχνικά γύρω από περιβαλλοντικά θέματα.

Εμπλοκή των μαθητών:

Οι μαθητές έδειξαν μεγάλο ενδιαφέρον σε όλες τις φάσεις του εκπαιδευτικού σεναρίου. Ιδιαίτερα τους ικανοποίησε η επαφή με τους εμπειρογνώμονες και αυτό φάνηκε στην πληθώρα ερωτημάτων που συγκέντρωσαν για να τους απευθύνουν. Τέλος δήλωσαν ότι έμαθαν περισσότερα φιλοτεχνώντας τις δημιουργίες τους και σκέφτηκαν ευφάνταστους τρόπους για να παρουσιάσουν τα δεδομένα που συνέλεξαν για την κλιματική αλλαγή και τη χημική ρύπανση στη μαθητική κοινότητα.

Επιπλέον οι μαθητές χάρηκαν ιδιαίτερα με την εμπλοκή των οικογενειών τους καθώς υπολόγισαν μαζί το ενεργειακό τους αποτύπωμα και διερεύνησαν πιθανούς τρόπους περιορισμού του.

Ενδιαφέρον και εμπιστοσύνη των μαθητών για την επιστήμη:

Σίγουρα η ενασχόληση με το συγκεκριμένο αντικείμενο αύξησε το ενδιαφέρον των μαθητών για τις θετικές επιστήμες και προσέλκυσε και μαθητές που δεν έδειχναν ανάλογο ενδιαφέρον στην τάξη. Στην πλειοψηφία τους οι μαθητές δήλωσαν ότι θα προέτρεπαν και άλλους συμμαθητές τους να ασχοληθούν στο μέλλον με αυτό ακόμα και αν πρόκειται για δραστηριότητα που είναι εκτός του ωρολογίου προγράμματος. Οι επαφές με τους εμπειρογνώμονες και οι δεξιότητες που ανέπτυξαν για την σφαιρική αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής έδωσαν μια ξεχωριστή βαρύτητα στο εκπαιδευτικό σενάριο και ενθουσίασε τους μαθητές που ενεπλάκησαν.

04. Πόσο εύκολο ή δύσκολο ήταν να χρησιμοποιηθούν οι πόροι του εκπαιδευτικού σεναρίου επιστημονικής δράσης;

Θέματα που να σχετίζονται με υλικά, διαδικασίες, πίεση από την αλληλεπίδραση με το πρόγραμμα σπουδών:

Η θεματολογία του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού σεναρίου ήταν πολύ μεγάλη και απαιτούσε πολύ καλό προγραμματισμό για να αντιμετωπιστούν με την ίδια βαρύτητα η χημική ρύπανση του αέρα, του νερού και του εδάφους. Αν και αυτό το θέμα έχει ξαναχρησιμοποιηθεί στο παρελθόν για την ρύπανση του αέρα (Toumpaniaris, P., 2021), υπήρχε η ανάγκη της διερεύνησης περισσότερων δεδομένων από διαφορετικούς εμπειρογνώμονες για την ολόπλευρη προσέγγιση της χημικής ρύπανσης. Σε ένα πολύ μεγάλο βαθμό οι δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν, οργανώθηκαν για πρώτη φορά από τους συντονιστές /καθηγητές μετά από εκτεταμένη αναζήτηση στο διαδίκτυο και με τη βοήθεια των επιστημόνων που συμμετείχαν στο πρόγραμμα.



Για τις ανάγκες του προγράμματος και για τον καλύτερο συντονισμό της ομάδας δημιουργήθηκε επίσης ένα ηλεκτρονικό μάθημα στο e-class με τίτλο [Η υπερθέρμανση του πλανήτη και η χημική ρύπανση](#), στο οποίο περιλαμβάνονται φύλλα εργασίας και χρήσιμες ιστοσελίδες για να διερευνήσουν οι μαθητές την υπερθέρμανση του πλανήτη και τη χημική ρύπανση, αυτόνομα και στο δικό τους χώρο και χρόνο. Επιπλέον δόθηκε η δυνατότητα σε όλα τα μέλη της ομάδας να υποβάλλουν τυχόν ερωτήσεις, παρατηρήσεις και ιδέες που αξιοποιήθηκαν στην πορεία του προγράμματος.

05. Ποια ήταν τα οφέλη από την εφαρμογή του εκπαιδευτικού σεναρίου επιστημονικών δράσεων για τους μαθητές σας;

Περιγράψτε τα αποτελέσματα των μαθητών στις επιστημονικές τους δράσεις που σχετίζονται με:

ΓΝΩΣΕΙΣ

Οι μαθητές είχαν την ευκαιρία να συζητήσουν με ειδικούς επιστήμονες για τη χημική ρύπανση του αέρα, του νερού και του εδάφους και να διερευνήσουν ένα περιβαλλοντικό πρόβλημα της αρεσκείας τους με επιστημονικό τρόπο.

ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Οι μαθητές εργάστηκαν ομαδικά και επιχειρηματολόγησαν δημιουργικά και κριτικά γύρω από διάφορα περιβαλλοντικά προβλήματα. Η επαφή με τους εμπειρογνώμονες ενίσχυσε τις διαπροσωπικές τους σχέσεις, τόνισε την αυτοπεποίθησή τους και τους έδειξε τον επιστημονικό τρόπο προσέγγισης ενός προβλήματος. Η παρουσίαση των εργασιών τους με τη μορφή οικολογικής έκθεσης στο τέλος του προγράμματος, κινητοποίησε ευχάριστα και δημιουργικά τους μαθητές που ασχολήθηκαν με προγράμματα επεξεργασίας εικόνας, παρουσίασης και κειμένου. Τέλος κάποιοι μαθητές ξεδίπλωσαν τις καλλιτεχνικές τους δεξιότητες με τη σύνθεση στίχων ενός ραπ τραγουδιού για το κλίμα και με τη δημιουργία ενός επιτραπέζιου παιχνιδιού ερωτήσεων δικής τους έμπνευσης (δομή, ερωτήσεις, κανόνες).

ΣΤΑΣΕΙΣ

Το διδακτικό σενάριο με τίτλο «Η Υπερθέρμανση του πλανήτη και η Χημική ρύπανση» καθοδήγησε τους μαθητές στην ανακάλυψη των παραγόντων που οδηγούν στη υπερθέρμανση του πλανήτη και τους ευαισθητοποίησε γύρω από σύγχρονα περιβαλλοντικά ζητήματα. Με τη βοήθεια των οικογενειών τους συζητήσαν και προτείναν λύσεις που θα βελτίωναν το οικολογικό τους αποτύπωμα. Έφτιαξαν προσωπικούς πίνακες εξοικονόμησης ενέργειας ώστε να παρακολουθούν πόσο συχνά κατάφεραν να μειώσουν την ενέργεια που χρησιμοποιούν κάθε μέρα για μια εβδομάδα και κατέγραψαν καθημερινές δραστηριότητες που είχαν θετικό περιβαλλοντικό αντίκτυπο.

06. Ποιες ήταν οι προκλήσεις της χρήσης εκπαιδευτικών σεναρίων επιστημονικών δράσεων για τους μαθητές σας?

Κύριες προκλήσεις που αντιμετώπισαν οι μαθητές (Παρακαλώ επιλέξτε όλα όσα ισχύουν):

Δύσκολο ...

Μεγάλη διάρκεια ...

Βαρετό ...

Άλλο (Παρακαλώ προσδιορίστε): έλλειψη εκπαιδευτικού χρόνου, λόγω της φύσης των μονό ωρών μαθημάτων Βιολογίας και Χημείας. Ο συντονισμός των μαθητών γινόταν με τη χρήση του ηλεκτρονικού μαθήματος και οι συναντήσεις της ομάδας πραγματοποιήθηκαν εκτός του



προβλεπόμενου ωραρίου.

07. Ποιες δραστηριότητες λειτούργησαν καλά με το πρόγραμμα σπουδών;

Τι βοήθησε τα παιδιά να επιτύχουν τους μαθησιακούς στόχους:

Το διδακτικό σενάριο που εφαρμόσαμε με τίτλο «Η υπερθέρμανση του πλανήτη και η χημική ρύπανση» βοήθησε τους μαθητές να μάθουν για την κλιματική αλλαγή και τη χημική ρύπανση με ένα πολύ πρωτότυπο και επιστημονικό τρόπο. Οι μαθητές συζήτησαν με ειδικούς εμπειρογνώμονες για τη χημική ρύπανση που συντελείται σε αέρα, νερό και έδαφος και έθεσαν τα ερωτήματά τους. Η διαδικασία αυτή ενθουσίασε τα παιδιά λόγω της αμεσότητας των επιστημόνων να απαντούν στους μαθητές και τους κίνησε περισσότερο το ενδιαφέρον για νέα γνώση πέρα από τα σχολικά εγχειρίδια.

Ιδιαίτερα τους ικανοποίησε η επίσκεψη στο ενυδρείο και η απασχόληση με το πρόγραμμα «Εξερευνώντας μια θαλάσσια απειλή» καθώς ασχολήθηκαν με τη ρύπανση του νερού με βιωματικό τρόπο και ξεχώρισαν τα μικροπλαστικά από την άμμο με τη βοήθεια στερεοσκοπίου. Η συνάντηση που πραγματοποιήθηκε στο σχολείο μας με θέμα «Είναι τα απορρίμματα σκουπίδια;» ήταν ιδιαίτερα διαφωτιστική καθώς ανέδειξε τρόπους αξιοποίησης των απορριμμάτων που δεν είχαμε φανταστεί και παρακίνησε τους μαθητές να διερευνήσουν τη ρύπανση του εδάφους και την σημασία της ανακύκλωσης. Η διαδικτυακή συνάντηση που έγινε με θέμα «Από την Ατμοσφαιρική Ρύπανση στην Κλιματική Αλλαγή», αν και ήταν πολύ επιστημονικά τεκμηριωμένη και επίκαιρη δεν ικανοποίησε τα παιδιά αφού η επικοινωνία δεν ήταν δια ζώσης και είχε αρκετές διακοπές στη σύνδεση κάτι που αφαιρούσε από την αμεσότητα απόκρισης του εμπειρογνώμονα.

Επιπλέον οι μαθητές χάρηκαν ιδιαίτερα με την εμπλοκή των οικογενειών τους στη μαθησιακή διαδικασία καθώς υπολόγισαν μαζί το ενεργειακό τους αποτύπωμα και διερεύνησαν πιθανούς τρόπους περιορισμού του. Με την εφαρμογή του προσωπικού πίνακα εξοικονόμησης ενέργειας οι μαθητές μας προσπάθησαν να αλλάξουν την καθημερινότητά τους προς όφελος του πλανήτη και να αφυπνίσουν τις οικογένειές τους προς αυτή την κατεύθυνση. Τέλος δήλωσαν ότι έμαθαν περισσότερα φιλοτεχνώντας τις δημιουργίες τους και σκέφτηκαν ευφάνταστους τρόπους για να παρουσιάσουν τα δεδομένα που συνέλεξαν για την κλιματική αλλαγή στη μαθητική κοινότητα.

08. Ποιες δραστηριότητες δεν λειτούργησαν καλά με το πρόγραμμα σπουδών;

Οτιδήποτε θα μπορούσε να γίνει διαφορετικά ή να αποφευχθεί:

Το κυριότερο πρόβλημα που έπρεπε να αντιμετωπιστεί ήταν η έλλειψη εκπαιδευτικού χρόνου που αντιμετωπίσαμε, λόγω της φύσης των μονό ωρών μαθημάτων Βιολογίας και Χημείας οπότε ο συντονισμός με τους μαθητές έπρεπε να γίνει και με τη χρήση του ηλεκτρονικού μαθήματος και τις περισσότερες φορές οι συναντήσεις της ομάδας πραγματοποιήθηκαν εκτός του προβλεπόμενου ωραρίου.



09. Η γνώμη του Διευθυντή του σχολείου για το CONNECT;

Το διάστημα Ιανουάριος 2022-Μάιος 2022 υλοποιήθηκε στο Γυμνάσιο Νέας Αλικαρνασσοῦ ένα εκπαιδευτικό σενάριο για την Υπερθέρμανση του πλανήτη και τη χημική ρύπανση, στα πλαίσια του προγράμματος CONNECT υπό την επίβλεψη των εκπαιδευτικών Χαραλαμπίδου Πηνελόπη ΠΕ04.04 και Γιακουμάκη Κονδυλία ΠΕ04.02. Στο συγκεκριμένο σενάριο συμμετείχαν 23 μαθητές της Γ' τάξης του σχολείου μας.

Η διεξαγωγή του προγράμματος ακολούθησε πιστά τον αρχικό σχεδιασμό. Πραγματοποιήθηκαν δυο εκπαιδευτικές εκδρομές, στο Ενυδρείο Κρήτης και στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, μια διαδικτυακή συνάντηση με τον κύριο Νικόλαο Καλιβίτη από το σταθμό περιβαλλοντικών μετρήσεων στη Φινοκαλιά Λασιθίου και μια δια ζώσης συνάντηση με την εμπειρογνώμονα του ΕΣΔΑΚ κυρία Γεωργίου Μαρία.

Οι δράσεις του προγράμματος παρουσιάστηκαν από τους μαθητές στο 4ο πανελλήνιο συνέδριο CONNECT ενώ το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό σενάριο παρουσιάστηκε από τους υπεύθυνους εκπαιδευτικούς στο 8ο Συνέδριο Εκπαιδευτικής Καινοτομίας στη Λάρισα τον Οκτώβριο του 2022. Επίσης τον Αύγουστο του 2022 η ομάδα συμμετείχε με το συγκεκριμένο εκπαιδευτικό σενάριο στο διεθνές συνέδριο 9th LSME international conference on 'Global Education and the Green Economy' όπου κέρδισε βραβείο καλύτερης παρουσίασης.

Το θέμα του σεναρίου ήταν πολύ ενδιαφέρον και επίκαιρο, κινητοποίησε τους μαθητές μας και ευαισθητοποίησε τις οικογένειες τους. Ήταν σημαντική η επαφή των μαθητών με τέσσερις διακεκριμένους επιστήμονες οι οποίοι ανέλυσαν το θέμα της χημικής ρύπανσης στον αέρα, το νερό και το έδαφος. Η συμμετοχή των μαθητών μας σε όλες τις δράσεις του προγράμματος κρίνεται απόλυτα επιτυχημένη. Παρακολούθησαν τις ενημερώσεις από τους ειδικούς με ιδιαίτερο ενδιαφέρον και προσπάθησαν με τις δράσεις τους να προωθήσουν την ανακύκλωση στο σχολείο και να μειώσουν το οικολογικό τους αποτύπωμα στο οικογενειακό τους περιβάλλον.

Για το σκοπό αυτό, οργάνωσαν με προθυμία μια έκθεση στο σχολείο στην παγκόσμια ημέρα περιβάλλοντος στις 25 Μαΐου, όπου παρουσίασαν τις πρωτότυπες εργασίες τους, ένα επιτραπέζιο παιχνίδι περιβαλλοντικού περιεχομένου και συνέθεσαν τους στίχους για ένα τραγούδι με θέμα τη μείωση του οικολογικού αποτυπώματος το οποίο απέσπασε θετικότερες κριτικές όπου παρουσιάστηκε. Μετά την πολύ επιτυχημένη έκβαση του προγράμματος οι υπεύθυνες καθηγήτριες αποφάσισαν να υλοποιήσουν το πρόγραμμα CONNECT και για την τρέχουσα σχολική χρονιά 2022-2023, με ανανεωμένη θεματολογία.

Σφυράκης Μιχαήλ
Διευθυντής Γυμνασίου Νέας Αλικαρνασσοῦ

10. Η γνώμη των γονέων για το CONNECT;

Το πρόγραμμα στο οποίο συμμετείχε η κόρη μου μόνο καλά είχε να της προσφέρει. Το αντικείμενο του προγράμματος ήταν πάρα πολύ σημαντικό και πάντα επίκαιρο, και ήταν πολύ σπουδαίο το ότι οι μαθητές ασχολήθηκαν στο σχολικό πλαίσιο με αυτό.

Συμπληρώνοντας το φυλλάδιο με το οικολογικό αποτύπωμα που αφήνουμε σαν οικογένεια, καταλάβαμε όλοι μαζί πόσο βλάπτουμε με τις επιλογές μας το κλίμα και πόσο μπορούμε να βοηθήσουμε αλλάζοντας μικρές καθημερινές συνήθειες.

Οι γνώσεις που κατέκτησε η κόρη μου ήταν πάρα πολλές και τις εμπέδωσε με διάφορες δράσεις, εκδρομές και εργασίες. Τα παιδιά βρέθηκαν εκτός ωραρίου και με πολύ δημιουργικό τρόπο έφτιαξαν κατασκευές για να παρουσιάσουν το αντικείμενο που είχαν επιλέξει (όξινη βροχή).

Πάντα είναι ευχής έργο να υπάρχουν τέτοιοι εκπαιδευτικοί και τέτοια προγράμματα. Οι γνώσεις είναι ένα μέρος του κέρδους από αυτά, η λάμψη στα μάτια των παιδιών και το πόσο ευχαριστημένα ήταν, είναι το μεγαλύτερο.

Μωραϊτή Μαρία
Μητέρα της μαθήτριας Ανδρουλιδάκης Ιουλίας





Υποβολή:

1. Παρακαλώ αποθηκεύστε το αρχείο με την ακόλουθη μορφή: ΕΤΟΣ ΜΗΝΑΣ ΗΜΕΡΑ ΧΩΡΑ ΣΧΟΛΕΙΟ (e.g. 20220326GR1stPrimarySchoolHeraklion.docx

Παρακαλώ στείλτε τη παρούσα φόρμα στο CONNECT Panel έως 27/11/2022c :
<https://tinyurl.com/Connectbestpractices2022>

