



## **SAME WORLD**

**“Μοιραζόμαστε σχολικές πρακτικές για την αειφορία”**

**1ος Ευρωπαϊκός Διαγωνισμός Καλών Εκπαιδευτικών Πρακτικών  
Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης – Εκπαίδευσης για την Αειφόρο  
Ανάπτυξη**

**του προγράμματος SAME WORLD**

# **Κλιματική αλλαγή & επαγγέλματα Επιστήμης, Τεχνολογίας, Μηχανολογίας και Μαθηματικών.**

**Climate change & STEM (Science, Technology, Engineering,  
Mathematics) careers**

---

***Αργύρη Παναγιώτα, Α Λυκείου***

**[argiry@gmail.com](mailto:argiry@gmail.com)**

***Πρότυπο Γενικό Λύκειο Ευαγγελικής Σχολής Σμύρνης***

**ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ, ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2016-17**

## 1. Θέμα(τα)

Παρακαλώ επιλέξτε το θέμα (ή τα θέματα) με το οποίο (ή τα οποία) συνδέεται περισσότερο η εκπαιδευτική πρακτική σας:

**Κλιματική αλλαγή**

## 2. Περίληψη

Παρακαλώ γράψτε μια περίληψη της εκπαιδευτικής πρακτικής προσδιορίζοντας τα βασικά θέματα, στόχους, δραστηριότητα/τες και μεθοδολογία:



created with [www.bubbi.us](http://www.bubbi.us)

Η διεπιστημονική σύνδεση και εφαρμογή των γνωστικών αντικειμένων των θετικών σπουδών του αναλυτικού προγράμματος με τον πραγματικό κόσμο, αποτελεί πρόκληση για την προετοιμασία της νέας γενιάς των επιστημονικών ερευνητών. Οι μαθητές καλούνται να αναλάβουν τον ρόλο επιστήμονα και να μελετήσουν την κλιματική αλλαγή, με βάση το επιστημονικό γνωστικό πεδίο που τους έχει ανατεθεί. Η έρευνά τους περιλαμβάνει την συλλογή επιστημονικών δεδομένων και στοιχείων που αποτυπώνουν τις αλλαγές στο περιβάλλον, διαμόρφωση υποθέσεων για τις αιτίες που προκαλούν το φαινόμενο, διερεύνηση μέσω προσομοιώσεων και ανάλυση των γραφικών παραστάσεων των μεταβλητών που συνδέονται με το φαινόμενο. Η καλλιέργεια επιστημονικών δεξιοτήτων και κριτικής σκέψης συνοδεύεται με συνεργασία μεταξύ των μελών της ομάδας, καθώς συζητούν τα αποτελέσματα, για να καταλήξουν σε συμπεράσματα και όλοι μαζί ως υπεύθυνοι

πολίτες της κοινωνίας αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες και προτείνουν λύσεις για την προστασία του πλανήτη. Η κινητοποίηση του ενδιαφέροντος στη μάθηση των θετικών επιστημών και ο επαγγελματικός προσανατολισμός των νέων (ανεξαρτήτως φύλου) προς τους τομείς της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανολογίας και των μαθηματικών συμβαδίζει με την επικαιρότητα των αναγκών που παρουσιάζονται στον ευρωπαϊκό χώρο. Η διδακτική επίσκεψη στο Κέντρο Διάδοσης Επιστημών & Μουσείο Τεχνολογίας (ΝΟΗΣΙΣ) , αλλά και η συνέντευξη με ειδικό επιστήμονα προωθούν την «άνοιγμα» της σχολικής τάξης στην τοπική κοινωνία.

### 3. Περιγραφή Εκπαιδευτικής Πρακτικής

#### 3.1 Εκπαιδευτικός/οί – Ομάδα μαθητών

Παρακαλώ αναφέρετε τα ονοματεπώνυμα των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών και τον αριθμό των μαθητών/τριών:

Αργύρη Παναγιώτα, Μαθηματικός, ΠΕ03.

Αρναούτη Ειρήνη, Καθηγήτρια Αγγλικής γλώσσας, ΠΕ06.

Αριθμός συμμετεχόντων μαθητών/μαθητριών : 16

#### 3.2 Εκπαιδευτικό πλαίσιο

Παρακαλώ επιλέξτε το εκπαιδευτικό πλαίσιο μέσα στο οποίο υλοποιήθηκε η εκπαιδευτική πρακτική σας:

Στα πλαίσια του ομίλου με τίτλο «Ευρωπαϊκά μονοπάτια γνώσης θετικών επιστημών» , που υλοποιήθηκε εκτός διδακτικού ωραρίου, 3 ώρες κάθε εβδομάδα για χρονικό διάστημα 3 μηνών (Συνολική διάρκεια : 30 διδακτικές ώρες).

#### 3.3 Μαθησιακές δραστηριότητες & Μαθησιακά αποτελέσματα

Παρακαλώ περιγράψτε τις μαθησιακές δραστηριότητες και τα μαθησιακά αποτελέσματα της εκπαιδευτικής σας πρακτικής:

Οι μαθητές καλούνται να αναλάβουν τον ρόλο ενός επιστήμονα ([http://bit.do/concept\\_map\\_lesson\\_plan](http://bit.do/concept_map_lesson_plan)), ανάλογα με τις κλίσεις τους ανά θεματικό πεδίο θετικών επιστημών) και να συνδέσουν τις γνώσεις τους, για να μελετήσουν τις αιτίες, τις συνέπειες και τους τρόπους αντιμετώπισης του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής. Η μεθοδολογική επιστημονική διερεύνηση αποτελείται από τα ακόλουθα στάδια:

1) Αναζητούν πηγές (ελληνικής και ξένης βιβλιογραφίας) για την συλλογή επιστημονικών στοιχείων και πληροφοριών (χάρτες θερμοκρασιών, δορυφορικές εικόνες και φωτογραφίες, πίνακες δεδομένων, διαγράμματα μεταβολών της θερμοκρασίας, της στάθμης της θάλασσας, του όγκου των πάγων κ.ά.) για την καταγραφή των αλλαγών στον πλανήτη, όπως αποτυπώνονται λόγω του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής ([http://bit.do/worksheets\\_of\\_students](http://bit.do/worksheets_of_students)). Η αξιοποίηση της ξενόγλωσσης βιβλιογραφίας συμβάλλει σε πολύ μεγάλο βαθμό και στην βελτίωση των γλωσσικών τους δεξιοτήτων. Επιπρόσθετα, η συγγραφή των εργασιών των μαθητών στην αγγλική γλώσσα για την διάδοση των αποτελεσμάτων τους στην ευρωπαϊκή εκπαιδευτική κοινότητα ανοίγει ορίζοντες συνεργασίας με ευρωπαίους

εταίρους και τους καλλιεργεί το αίσθημα του ευρωπαίου πολίτη και της ευρωπαϊκής κουλτούρας.

2) Χρησιμοποιούν ψηφιακά εργαλεία και προσομοιώσεις για την επεξεργασία των δεδομένων των κλιματικών παραμέτρων/μεταβλητών που συνδέονται με την αλλαγή του κλίματος ([on-line interactive computer models](#)). Μέσα από την μαθηματική μοντελοποίηση καλλιεργούν και αναπτύσσουν μαθηματικές δεξιότητες επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων, μέσω μαθηματικών γραφημάτων και αλγεβρικών υπολογισμών ([http://bit.do/graphical\\_representations](http://bit.do/graphical_representations)).

Κάθε μαθητής έχει κρίσιμο και σημαντικό ρόλο καθώς ο γεωλόγος χαρτογραφεί την κλιματική αλλαγή, ο χημικός μελετά την επίδραση των αερίων του διοξειδίου του άνθρακα, ο ωκεανογράφος την επίδραση του φαινομένου στη στάθμη της θάλασσας, ο φυσικός τις ενεργειακές μεταβολές της ατμόσφαιρας, ο μαθηματικός αναλυτής μέσω της μοντελοποίησης προσπαθεί να προβλέψει τις επιπτώσεις τα επόμενα χρόνια και ο περιβαλλοντολόγος αναλύει τις συνέπειες. Όλοι μαζί αναλύουν την σύνδεση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα με την ηλεκτρική ενέργεια (<http://electricitymap.tmrow.co/>) και αναζητούν εναλλακτικούς τρόπους εξοικονόμησης ενέργειας ([https://4769.stem.org.uk/Science\\_Skills/index.html#/mai](https://4769.stem.org.uk/Science_Skills/index.html#/mai)).

3) Στο επίκεντρο ειδικής διαπραγμάτευσης είναι το επάγγελμα του Μετεωρόλογου. Όλοι οι μαθητές επεξεργάζονται πραγματικά δεδομένα (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts <http://www.ecmwf.int/>) διαμόρφωσης του καιρού και μέσα από την στατιστική επεξεργασία τους (μέσος όρος, συσχέτιση) καταλήγουν σε συμπεράσματα διαμόρφωσης του κλίματος ενός τόπου. (<https://www.slideshare.net/PanagiotaArgiri/meteorologist>)

Οι μαθητές αναπτύσσουν κίνητρα επέκτασης των γνώσεών τους στα μαθήματα της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανολογίας και των μαθηματικών, αλλά και προσανατολίζονται να ακολουθήσουν μία επαγγελματική σταδιοδρομία καριέρας σε αυτούς τους τομείς. Παράλληλα, καταρρίπτεται η αντίληψη ότι το γυναικείο φύλο δεν μπορεί να ακολουθήσει επιστημονική καριέρα θετικών σπουδών. Το τελευταίο δίνει και την αφορμή για την μελέτη της θέσης της γυναίκας στο φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής (<https://www.slideshare.net/PanagiotaArgiri/k-76034389>)

Οι μαθητές, καλλιεργώντας δεξιότητες δημιουργικότητας, παρουσιάζουν πολύ εύστοχα το επάγγελμα που θα ακολουθήσουν για να προστατεύσουν τον πλανήτη από την κλιματική αλλαγή. Όμως αξιολογούν και αναγνωρίζουν ποιες επιστημονικές δεξιότητες απαιτείται να καλλιεργήσουν για να έχουν μία πετυχημένη καριέρα επιστήμης. Οι εικονογραφημένες ανακοινώσεις τους παρουσιάζονται αρχικά στη σχολική κοινότητα μέσω της ιστοσελίδας του σχολείου (<http://evangeliki.gr/other-activities/>).

<https://padlet.com/petrospanigyarak/wrbycnooefun>

<https://padlet.com/gcharis2001/zmgmv5gb5p9m>

<https://padlet.com/mariostolkas/dse7jgi78oon>

[https://padlet.com/anastasia\\_lalioti01/tjh64ktqzphi](https://padlet.com/anastasia_lalioti01/tjh64ktqzphi)

<https://padlet.com/chrysoulapan/o9jxrtsw3pmv>

[https://padlet.com/katerina\\_theo/2q9w089wjr0q](https://padlet.com/katerina_theo/2q9w089wjr0q)

<https://padlet.com/georgenikif/k6tr34f31wyw>

<https://padlet.com/ioannaforever01/sbuft7bpt7ew#>

<https://padlet.com/penelopekat2001/8g1b4zekxghr>

[https://padlet.com/lilian\\_lamprou/hfcv3xwg79ul#](https://padlet.com/lilian_lamprou/hfcv3xwg79ul#)

<https://padlet.com/petrospanigyarak/wrbycnooefun>

<https://padlet.com/bouzamy/rdwfu0dubh0m>

<https://padlet.com/georgenikiif/aga4x080pf0e>

[https://padlet.com/nikos\\_armenakis\\_75/w1mui1xif29v](https://padlet.com/nikos_armenakis_75/w1mui1xif29v)

<https://padlet.com/danaoula00/efkm8bl5h5pv>

[https://padlet.com/fotiskalamp/ljvx6hegkbml?utm\\_source=started\\_a\\_padlet&utm\\_medium=email&utm\\_content=padlet\\_url&utm\\_campaign=started\\_a\\_padlet](https://padlet.com/fotiskalamp/ljvx6hegkbml?utm_source=started_a_padlet&utm_medium=email&utm_content=padlet_url&utm_campaign=started_a_padlet)

Ως κατακλείδα των παρουσιάσεων τους και σε συνδυασμό με την καλλιέργεια δεξιοτήτων χρήσης των ψηφιακών μέσων δημιουργούν βίντεο και κώμικ, για να μεταφέρουν επιστημονικά μηνύματα

[https://youtu.be/HIN\\_DEP\\_0Bc](https://youtu.be/HIN_DEP_0Bc)

<https://youtu.be/aneHliu9rkg>

Επιπρόσθετα οργανώθηκε και συνέντευξη μέσω Skype με το Πανεπιστήμιο Αιγαίου (Τμήμα Περιβάλλοντος) και τον καθηγητή κ. Κόκκορη Γεώργιο, όπου οι μαθητές ενημερώθηκαν για θέματα μαθηματικής οικολογίας, επιστήμης των θαλασσών και δυνατότητες επαγγελματικής αποκατάστασης από το πτυχίο του ωκεανογράφου.

<https://youtu.be/tRH9LdX1lyc>

#### 4. Αναστοχασμός της Εκπαιδευτικής Πρακτικής

Παρακαλώ αναστοχαστείτε την πρακτική σας, την εκπαιδευτική διαδικασία και τα μαθησιακά αποτελέσματα. Θα ήταν χρήσιμο ο αναστοχασμός σας να απαντά στα εξής σημαντικά ερωτήματα:

- Γιατί είναι μια καλή εκπαιδευτική πρακτική;
- Τι είδους δεξιότητες και ικανότητες βοήθησε να αναπτύξουν οι μαθητές και με ποιον τρόπο;
- Με ποιον τρόπο σύνδεσε τοπικές και παγκόσμιες διαστάσεις των θεμάτων που πραγματευόταν;
- Ποια είναι τα καινοτόμα στοιχεία της;
- Ποια ήταν τα αρχικά κίνητρα των εκπαιδευτικών και των μαθητών και οι λόγοι για τους οποίους συμμετείχαν σε αυτή την εκπαιδευτική πρακτική;
- Ποια είναι τα σημεία-κλειδιά, τα δυνατά και τα αδύναμα στοιχεία αυτής της εκπαιδευτικής πρακτικής;
- Υπάρχουν προτάσεις (συστάσεις) για άλλους εκπαιδευτικούς που ενδιαφέρονται να προσαρμόσουν και χρησιμοποιήσουν την εκπαιδευτική πρακτική σας;
- Ποιος είναι ο αντίκτυπος της εκπαιδευτικής πρακτικής στους μαθητές, στο σχολείο ή/και στην κοινότητα;

Η αφορμή και τα κίνητρα για τον σχεδιασμό της εκπαιδευτικής πρακτικής που συνδέει τα επαγγέλματα STEM με την κλιματική αλλαγή ήταν η συμμετοχή στην πανευρωπαϊκή εκστρατεία, μέσω ευρωπαϊκών εκπαιδευτικών έργων, που στοχεύουν στην ενίσχυση της συνεργασίας βιομηχανίας-εκπαίδευσης σε εθνικό επίπεδο σε όλα τα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, με στόχο την προώθηση

της ελκυστικότητας και της σπουδαιότητας των STEM σπουδών και επαγγελμάτων, αλλά και την εισαγωγή της καινοτομίας στη διδασκαλία των θετικών σπουδών. Λαμβάνοντας υπόψη την έλλειψη επαγγελματιών STEM σε όλα τα επίπεδα, αλλά και την ισότητα των δύο φύλων στις επιστημονικές καριέρες STEM, η μελέτη του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής χαρακτηρίζεται από διεπιστημονικότητα, τη σύνδεση των γνώσεων με τον πραγματικό κόσμο, επιστημονική διερεύνηση, καινοτομία, ευελιξία και προσαρμοστικότητα σε όλα τα μαθήματα των θετικών επιστημών και την προώθηση των βασικών αρχών της «Επιστήμης των πολιτών». Οι μαθητές «παίρνουν την επιστήμη στα χέρια τους», και αναγνωρίζουν τον ρόλο και την σημασία της. Κοινοποιούν τα αποτελέσματά τους σε τοπικό επίπεδο (στο σχολικό περιβάλλον ενθαρρύνουν τους συμμαθητές τους με δημιουργικό τρόπο στον επαγγελματικό προσανατολισμό STEM, μέσα από αναρτημένες ανακοινώσεις), σε εθνικό και διεθνές επίπεδο (παρουσίαση της εργασίας τους στην εκπαιδευτική κοινότητα της 9<sup>ης</sup> Διεθνούς Μαθηματικής Εβδομάδας). Όμως επιζητούν μεγαλύτερη ευελιξία στο σχολικό πρόγραμμα για την υλοποίηση διδακτικών επισκέψεων σε τεχνολογικά και βιομηχανικά κέντρα, όπου θα έρθουν σε επαφή με ειδικούς και επαγγελματίες STEM.