

# E-Twinning: Μία STEM προσέγγιση της Κλιματικής αλλαγής με αξιοποίηση των Τεχνολογιών, της Πληροφορίας της Επικοινωνίας και της Εκπαιδευτικής Ρομποτικής

Γαζιώτου Ευαγγελία<sup>1</sup>, Κατσαρού Βασιλική<sup>2</sup>,  
Μάρκου Γλυκερία<sup>3</sup>, Μπακή Ευθαλία<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Εκπαιδευτικός ΠΕ60

[litsagaziotou@gmail.com](mailto:litsagaziotou@gmail.com)

<sup>2</sup>Εκπαιδευτικός ΠΕ60, MSc Ψυχολογία-Συμβουλευτική, Επιμορφώτρια Β' Επιπέδου Τ.Π.Ε.

[vakatsarou@gmail.com](mailto:vakatsarou@gmail.com)

<sup>3</sup>Εκπαιδευτικός ΠΕ60

[glkamarkou@gmail.com](mailto:glkamarkou@gmail.com)

<sup>4</sup>Εκπαιδευτικός ΠΕ60, Επιμορφώτρια Β' Επιπέδου Τ.Π.Ε.

[efthbaki@gmail.com](mailto:efthbaki@gmail.com)

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία αφορά ένα ευρωπαϊκό έργο eTwinning με τίτλο «Climate Change by Coding and Robotics (STEM)» μεταξύ σχολείων από την Πορτογαλία, τη Ρουμανία, την Πολωνία και την Ελλάδα, το οποίο υλοποιήθηκε το σχολικό έτος 2019-2020.

Ο σκοπός του έργου ήταν να ενημερωθούν οι μαθητές του νηπιαγωγείου για το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής, τις αιτίες και τις επιπτώσεις του. Επίσης, να αντιληφθούν τον καθοριστικό ρόλο των ίδιων στην αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος και να ανακαλύψουν τρόπους με τους οποίους μπορούν να δραστηριοποιηθούν για να προστατέψουν το κλίμα.

Το έργο είναι βασισμένο στην μέθοδο STEAM και εμπλέκει τις Φυσικές Επιστήμες, τα Μαθηματικά, την Ρομποτική και την Τέχνη. Η ένταξη των ΤΠΕ, των συνεργατικών εργαλείων και της εκπαιδευτικής ρομποτικής κινητοποίησε το ενδιαφέρον των μαθητών, ενδυνάμωσε τη συνεργασία μεταξύ των συνεργαζόμενων σχολείων και συνέβαλε στην απόκτηση και τον εμπλουτισμό περαιτέρω εκπαιδευτικών εμπειριών. Επιπλέον, εισήγαγε τους μαθητές στην έννοια του προγραμματισμού και τους έδωσε την ευκαιρία να αναπτύξουν ποικίλες δεξιότητες, όπως ο πειραματισμός, η διερευνητική μάθηση, και η ομαδοσυνεργατική εργασία.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Κλιματική αλλαγή, STEAM, ΤΠΕ, εκπαιδευτική ρομποτική, etwinning

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το eTwinning είναι μια Ευρωπαϊκή δράση μέσω της οποίας σχολεία από διαφορετικές Ευρωπαϊκές χώρες, κάνοντας χρήση εργαλείων Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ), συνεργάζονται ώστε να συμμετάσχουν σε κοινά παιδαγωγικά έργα και να αποκομίσουν παιδαγωγικά, κοινωνικά και πολιτισμικά οφέλη (βλέπε την ιστοσελίδα του [etwinning](http://etwinning.com)).

Το πρόγραμμα δίνει έμφαση στις ΤΠΕ καθώς στο σύγχρονο παγκόσμιο περιβάλλον η ψηφιακή ικανότητα, εντάσσεται στις βασικές ικανότητες που «χρειάζονται όλοι για την προσωπική τους ολοκλήρωση και ανάπτυξη, την ενεργό ιδιότητα του πολίτη, την κοινωνική ένταξη και την απασχόληση» ενώ είναι γνωστό ότι όλα τα παιδιά συναντούν τις Τ.Π.Ε. σε καθημερινές καταστάσεις στο οικογενειακό και ευρύτερο κοινωνικό περιβάλλον τους και χειρίζονται κινητές συσκευές ((Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2011). Επιπροσθέτως, η ανάπτυξη πληροφορικού γραμματισμού εντάσσεται στην agenda “[Ευρώπη 2020](#)” προκειμένου όλοι οι πολίτες να αναπτύξουν ψηφιακές δεξιότητες και να έχουν πρόσβαση στο διαδίκτυο, στοιχεία απαραίτητα για τη μείωση του ψηφιακού χάσματος.

Ως βασικά στοιχεία της εκπαίδευσης του 21ου αιώνα αναγνωρίζονται και τα λεγόμενα 4C: Creativity (δημιουργικότητα), Collaboration (συνεργασία), Critical thinking (κριτική σκέψη), Communication (επικοινωνία) τα οποία προωθεί η εκπαίδευση STEAM. Ο όρος STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics – Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνη, Μαθηματικά) είναι το ακρωνύμιο που χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει την έννοια της διεπιστημονικής προσέγγισης της μάθησης μέσα από πέντε γνωστικά αντικείμενα, της Επιστήμης, της

Τεχνολογίας, της Μηχανικής, της Τέχνης και των Μαθηματικών. Η εκπαίδευση STEAM πλαισιώνει τον τρόπο με τον οποίο το μυαλό ενός παιδιού μαθαίνει καθώς εξερευνά τον κόσμο συμβάλλοντας ταυτόχρονα στην ανάπτυξη της Υπολογιστικής Σκέψης, και μαθαίνει στα παιδιά να σκέφτονται κριτικά και να εφαρμόζουν τη γνώση για την επίλυση προβλημάτων καθημερινής ζωής (<https://www.talcmag.gr/ekpaideysi/steam/>, <https://stem.edu.gr/%ce%bf-stem-education/>). Η εκπαιδευτική ρομποτική που υλοποιείται στο Νηπιαγωγείο κυρίως με τα beebot αποτελεί μέρος της εκπαίδευσης αυτής δίνοντας την ευκαιρία στους μικρούς μαθητές να έρθουν σε δημιουργική επαφή με τις βασικές έννοιες του αλγοριθμικού τρόπου σκέψης (computational thinking), αναπτύσσοντας παράλληλα το καλλιτεχνικό τους αισθητήριο και την ικανότητά τους να συνεργάζονται.

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω οργανώσαμε και υλοποιήσαμε ένα ευρωπαϊκό πρόγραμμα etwinning με θέμα την Κλιματική Αλλαγή. Η κλιματική αλλαγή μας έχει ήδη χτυπήσει την πόρτα, άλλωστε μόλις πρόσφατα γίναμε όλοι μάρτυρες των καταστροφών του κυκλώνα “Ιανού”, και επιβάλλει αλλαγή του τρόπου ζωής μας και την υιοθέτηση φιλικών συνηθειών προς το περιβάλλον. Καθίσταται λοιπόν επιτακτική η ανάγκη ανάπτυξης περιβαλλοντικά εγγράμματων μαθητών οι οποίοι θα παραδειγματιστούν από τα λάθη των προηγούμενων γενεών και θα είναι οι μελλοντικοί μεταρρυθμιστές της υπάρχουσας κατάστασης.

## ΣΩΜΑ

### ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το έργο σχεδιάστηκε με κεντρικό άξονα την κλιματική αλλαγή: οι θερμοκρασίες αυξάνονται, τα χαρακτηριστικά της βροχόπτωσης αλλάζουν, οι παγετώνες και το χιόνι λιώνουν και η παγκόσμια μέση στάθμη της θάλασσας αυξάνεται. Η αύξηση της θερμοκρασίας οφείλεται κυρίως στην παρατηρούμενη αύξηση των ατμοσφαιρικών συγκεντρώσεων των αερίων του θερμοκηπίου ως αποτέλεσμα εκπομπών από ανθρώπινες δραστηριότητες. Ο σκοπός του έργου ήταν να ενημερώσει και να ευαισθητοποιήσει τους μικρούς μαθητές για τις αιτίες της κλιματικής αλλαγής προκειμένου να αναλάβουν δράση για την εξάλειψή τους και τη δημιουργία ενός πράσινου πλανήτη. Το έργο έχει ευρωπαϊκό προσανατολισμό και εμπλέκει τις Φυσικές Επιστήμες, τα Μαθηματικά και την Ρομποτική (STEM).

Στην πρώτη φάση υλοποίησης του έργου γίνεται γνωριμία των μελών, παρουσίαση των σχολείων - μαθητών - δασκάλων και προσέγγιση των αιτιών αλλαγής του κλίματος καθώς και των συνεπειών τους. Στη δεύτερη φάση πραγματοποιήθηκαν συνεργατικές και συλλογικές δράσεις δημιουργίας αφίσας, ηλεκτρονικού βιβλίου για έναν πράσινο πλανήτη, φυλλάδιο "Φύτευση δέντρου στην αυλή του σχολείου", εκπαιδευτικής ρομποτικής, και πειράματα (διάσταση STEM). Στην τελευταία φάση κάθε σχολείο αναλαμβάνει τη μελέτη των ζώων και των φυτών μιας ηπείρου, την παρουσίαση των προβλημάτων και το σχεδιασμό μιας ηπείρου που είναι φιλική και φιλόξενη σε ζώα, φυτά και ανθρώπους. Και ολοκληρώνεται με την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της μελέτης, την αξιολόγηση και διάδοση του έργου.

### ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Το συγκεκριμένο πρόγραμμα eTwinning βασίζεται κυρίως στη διαθεματική προσέγγιση μέσω της μεθόδου S.T.E.A.M. Ο όρος αυτός αναφέρεται στη διδασκαλία και τη μάθηση με ενεργή συμμετοχή των μαθητών, στους τομείς της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής και των μαθηματικών (Science, Technology, Engineering and Mathematics). Η δημιουργική εμπλοκή των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι ο καλύτερος τρόπος οικοδόμησης της γνώσης (Θεοφανέλλης & Παπαδημητρίου, 2016). Με τον τρόπο αυτό, η διδασκαλία μετασχηματίζεται από την παραδοσιακή δασκαλοκεντρική διδασκαλία και κυρίαρχο ρόλο διαδραματίζει η επίλυση αυθεντικών προβλημάτων (problem solving) και η ανακαλυπτική διερευνητική μάθηση. Με την εφαρμογή της μεθόδου STEM μέσω του συγκεκριμένου έργου οι μαθητές έμαθαν να συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων και απέκτησαν δεξιότητες κριτικής σκέψης και συνεργασίας.

Επίσης, είναι συνδυασμός της μεθόδου project και της ομαδοσυνεργατικής μεθόδου, όπου εφαρμόζονται τεχνικές του καταγισμού ιδεών, της συζήτησης μέσα από ερωτο-απαντήσεις, της παρατήρησης, της εξεύρεσης πληροφοριών προκειμένου να εγείρουν την συνεργατικότητα, την κριτική σκέψη και τη δημιουργικότητα (Ματσαγγούρας, 2001; Ματσαγγούρας, 2003; Χατζηδήμου & Αναγνωστοπούλου, 2011). Αξιοποιούνται διαδραστικά εργαλεία με στόχο να προσδώσουν προστιθέμενη αξία στην όλη εκπαιδευτική διαδικασία και δίνουν τη δυνατότητα παραγωγής

συνεργατικών προϊόντων μεταξύ των σχολείων. Τα χρησιμοποιούμενα εργαλεία προκαλούν και διεγείρουν το ενδιαφέρον και την ανταπόκριση των μαθητών και τους δίνουν τη δυνατότητα να προσεγγίσουν τη γνώση με ποικίλους τρόπους, διαφορετικούς από τους συμβατικούς (Κόμης, 2004; Ράπτης & Ράπτη, 2001).

## ΣΤΟΧΟΙ

Οι στόχοι του προγράμματος ήταν:

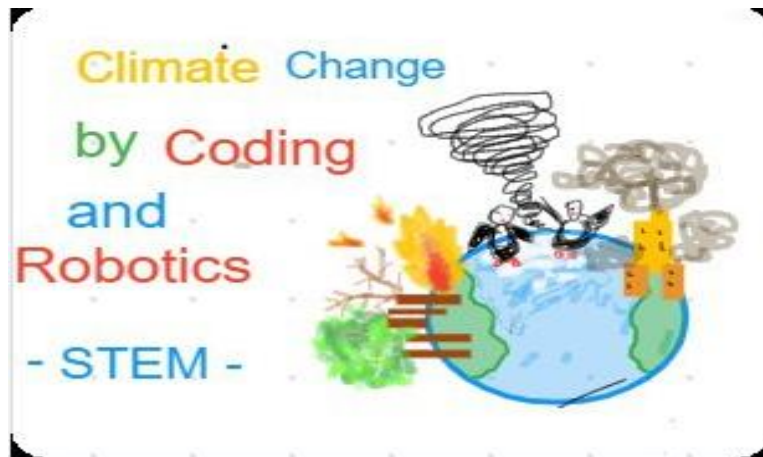
- Να κατανοήσουν την κλιματική αλλαγή που παρατηρείται σήμερα από φυσικά και ανθρωπογενή αίτια.
- Να υιοθετήσουν μια περισσότερο φιλική συμπεριφορά προς το φυσικό περιβάλλον στην καθημερινότητα.
- Να αναλάβουν δράση με παραγωγή και δημοσιοποίηση αφισών ή μηνυμάτων
- Να ενημερωθούν για το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής, τις αιτίες και τις επιπτώσεις του στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον.
- Να ανακαλύψουν τους τρόπους με τους οποίους μπορούν να δραστηριοποιηθούν προκειμένου να προστατέψουν το κλίμα.
- Να εξοικειωθούν με τον προγραμματισμό του ρομπότ.
- Να μάθουν να προγραμματίζουν, να επιλύουν προβλήματα, να εργάζονται σε ομάδες, να αναπτύξουν δεξιότητες κριτικής σκέψης και αλγοριθμικής σκέψης
- Να επικοινωνήσουν, να αλληλεπιδράσουν, να συνεργαστούν μέσω των Τ.Π.Ε. για την παραγωγή κοινού έργου.
- Να αναπτύξουν τη δημιουργικότητα τους, τη φαντασία τους, την ικανότητα επικοινωνίας.
- Να μάθουν και να διασκεδάσουν μέσα από το παιχνίδι.

## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Το πρόγραμμα υλοποιήθηκε από τον Οκτώβριο 2019 ως τον Ιούνιο 2020 (με μια διακοπή τους μήνες Μάρτιο Απρίλιο και Μάιο λόγω Covid 19) με τη συμμετοχή και σύμπραξη επτά σχολείων, τεσσάρων Ελληνικών, ενός από την Ρουμανία, ενός από την Πολωνία και ενός από την Πορτογαλία. Χρησιμοποιήθηκε η τεχνολογία, τόσο για την επικοινωνία μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών όσο και για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων. Σε κάθε νηπιαγωγείο έγινε ενημέρωση των γονέων για τους στόχους του προγράμματος, ζητήθηκε η συνδρομή και η βοήθειά τους και η συγκατάθεσή τους για τη λήψη φωτογραφιών και βίντεο των παιδιών τους για τις ανάγκες του προγράμματος.

### Α' Φάση

Σε πρώτη φάση έγινε ο προγραμματισμός του έργου μαζί με όλα τα μέλη, οργανώθηκαν οι δράσεις και δημιουργήθηκε ο χάρτης των συμμετεχόντων σχολείων στο google maps. Οι εκπαιδευτικοί παρουσίασαν τον εαυτό του σε κοινόχρηστο τοίχο στο wakellet και στη συνέχεια τα παιδιά παρουσίασαν τον εαυτό τους και το σχολείο τους σε επίσης κοινόχρηστο τοίχο στο padlet. Ακολούθησαν τηλεδιασκέψεις μέσω της πλατφόρμας του etwinning όπου παιδιά και εκπαιδευτικοί είχαμε την χαρά να γνωριστούμε και να ανταλλάξουμε ιδέες και απόψεις για το πρόγραμμα. Σειρά είχε η συνεργατική δημιουργία του λογότυπου του έργου στο πρόγραμμα ζωγραφικής awwapp με την συμμετοχή όλων των σχολείων ενώ κάθε σχολείο δημιούργησε τη δική του μασκότ την οποία παρουσίασε μέσα από ένα βίντεο στα υπόλοιπα σχολεία (εικ. 1).



Εικόνα 1: Λογότυπο του έργου

## Β' Φάση

Δημιουργήθηκε εκδήλωση για την Ευρωπαϊκή εβδομάδα κώδικα στην οποία συμμετείχαν με δράσεις όλα τα συνεργαζόμενα σχολεία και τις οποίες ανήρτησαν στο διαδικτυακό εργαλείο δημιουργίας χαρτογράφησης coggle (βλέπε τον συνεργατικό χάρτη στο [coggle](#)). Μέσα από την δραστηριότητα του κώδικα οι μαθητές εξασκήθηκαν στις αρχές του προγραμματισμού, στον αλγοριθμικό τρόπο σκέψης ενώ κατάκτησαν έννοιες προσανατολισμού, απόστασης και μέτρησης σε συνδυασμό με την μελέτη και την γνωριμία των αιτιών της κλιματικής αλλαγής.

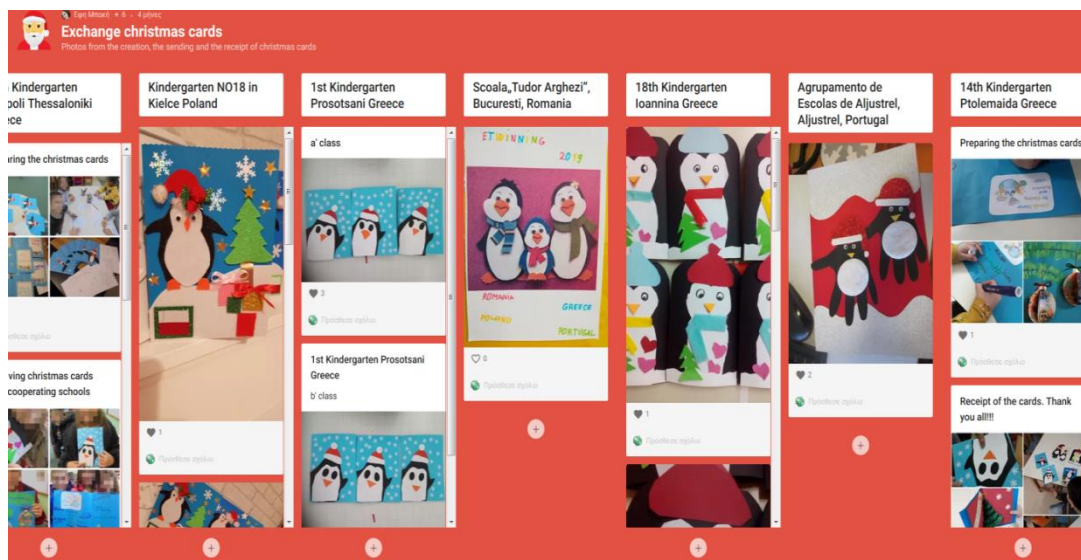
Στη συνέχεια του προγράμματος κάθε σχολείο επέλεξε μια αιτία και μια επίπτωση της κλιματικής αλλαγής. Αφού τις μελέτησε τις παρουσίασε στα συνεργαζόμενα σχολεία μέσα από ένα βίντεο με την μορφή πειράματος ή δραματοποίησης ή κατασκευής (εικ. 2).



Εικόνα 2: Padlet δράσεων

Επειδή όμως έφτασαν τα Χριστούγεννα ανταλλάξαμε κάρτες και ευχές μέσω ταχυδρομείου και σχεδιάσαμε συνεργατικά Χριστουγεννιάτικα παιχνίδια φτιάχνοντας μια μακέτα και προγραμματίζοντας το ρομπότ να φτάσει στο χωριό του Αϊ Βασίλη περνώντας από όλες τις χριστουγεννιάτικες κάρτες των συνεργαζόμενων σχολείων. Οι δράσεις αυτές αναρτήθηκαν στο dotstorming (εικ. 3). Δεν παραλείψαμε βέβαια να φτιάξουμε και το δικό μας ετήσιο ημερολόγιο με το λογότυπο του προγράμματος.





Εικόνα 3: Χριστουγεννιάτικες κάρτες

Συνεχίζοντας το πρόγραμμα όλα τα συνεργαζόμενα σχολεία χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες για να δημιουργήσουν τρεις αφίσες στο [canva.com](http://canva.com). Οι αφίσες είχαν σκοπό να ενημερώσουν και να ευαισθητοποιήσουν τα παιδιά για την κλιματική αλλαγή (εικ. 4).



Εικόνα 4: Συνεργατικές αφίσες

Ακολούθησε ψηφοφορία των παιδιών για το ποια αφίσα τους άρεσε περισσότερο και στη συνέχεια όλα τα συνεργαζόμενα σχολεία του προγράμματος κατασκεύασαν αερόστατα για να κολλήσουν πάνω τις τρεις αφίσες της κλιματικής αλλαγής. Με αφορμή την κατασκευή των αερόστατων κάναμε πειράματα για τον αέρα. Όλα τα πειράματα αποτέλεσαν μέρος μίας κοινής παρουσίασης με την εφαρμογή [Prezi.com](http://Prezi.com). Γνωρίζοντας ότι η συμμετοχή των γονέων είναι πάντα πολύ σημαντική σε όλα τα προγράμματα που υλοποιούνται στα σχολεία δώσαμε στους γονείς ένα φύλλο εργασίας ώστε να δημιουργήσουν ένα αερόστατο και μια αφίσα για την κλιματική αλλαγή με το παιδί τους στο σπίτι. Όλα τα αερόστατα και τις αφίσες τις εκθέσαμε στην τάξη (εικ. 5).



Εικόνα 5: Padlet κατασκευών

Τέλος, δημιουργήθηκε ένα συνεργατικό ηλεκτρονικό βιβλίο στο [storyjumper](https://storyjumper.com/) με εικόνες, σχέδια και μηνύματα σχετικά με την κλιματική αλλαγή.

### Γ' Φάση

Σε όλα τα σχολεία πραγματοποιήθηκαν δράσεις για την ευαισθητοποίηση των μαθητών για την ασφάλεια στο Διαδίκτυο. Με την ευκαιρία του εορτασμού της Παγκόσμιας Ημέρας Ασφαλούς Διαδικτύου (11 Φεβρουαρίου), δημιουργήσαμε αφίσες και βίντεο. Συμμετείχαμε σε μια εκδήλωση της Περιφερειακής Διεύθυνσης Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Κεντρικής Μακεδονίας στο Noisis, όπου οι μαθητές έστειλαν μηνύματα σχετικά με την ασφάλεια στο Διαδίκτυο με θεατρικό τρόπο. Δύο από τα έργα μας δημοσιεύτηκαν στο κανάλι [YouTube](https://www.youtube.com/) του Διαπεριφερειακού Θεματικού Δικτύου "Ασφάλεια στο Διαδίκτυο" και παρουσιάστηκαν από την Εκπαιδευτική Τηλεόραση στο κανάλι «[Βουλή Τηλεόραση](#)». Όλα τα σχολεία πήραν μέρος στον Πανελλήνιο Διαγωνισμό "Όλοι μαζί για ένα καλύτερο διαδίκτυο".

Συνεχίσαμε τις δραστηριότητες αξιοποιώντας το Kids First Coding & Robotics. Οι μαθητές προγραμματίσαν το ρομπότ ώστε να βρει τις κάρτες με τα μηνύματα για την κλιματική αλλαγή. Όλα τα σχολεία είχαν τη δυνατότητα να δημιουργήσουν παιχνίδια και δραστηριότητες online. Τέλος, η αξιολόγηση των μαθητών έγινε μέσα από ένα ερωτηματολόγιο στην google forms και ακολούθησε η αξιολόγηση του προγράμματος από τους εκπαιδευτικούς. Ωστόσο, λόγω του covid 19 και των περιοριστικών μέτρων στα σχολεία η διάχυση του προγράμματος στους γονείς έγινε μέσα από βίντεο και παρουσίαση ηλεκτρονική παρουσίαση.

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΔΙΑΧΥΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Οι μαθητές απέκτησαν περιβαλλοντική συνείδηση και ευαισθητοποιήθηκαν σε ειδικότερα θέματα της κλιματικής αλλαγής, μελετώντας το φαινόμενο αλλά και αναλαμβάνοντας δράσεις και πρωτοβουλίες. Ευαισθητοποιήθηκαν σε υψηλής σημαντικότητας κοινωνικά και περιβαλλοντικά ζητήματα, κινητοποιήθηκαν, έγιναν μικροί Ενεργοί Πολίτες, προβληματίστηκαν και προσπάθησαν να δώσουν λύσεις. Συνειδητοποίησαν ότι έχουν μεγάλη δύναμη και ότι για να προκληθεί η αλλαγή πρέπει ο καθένας να δράσει ατομικά και όχι να περιμένει από τους άλλους να δράσουν γι αυτόν.

Η επικοινωνία που είχαν με παιδιά άλλων σχολείων και άλλων ευρωπαϊκών χωρών καθώς και οι ομαδικές εργασίες τους βοήθησαν να οργανώνουν την εξέλιξη μιας ομαδικής δραστηριότητας, να παρουσιάζουν τα αποτελέσματα της εργασίας τους, να απολαμβάνουν και να χαίρονται τη διαδικασία συμμετοχής και συνδημιουργίας και προπάντων να ασχολούνται με την επίλυση σημαντικών προβλημάτων καθημερινής ζωής. Η ευρωπαϊκή διάσταση του προγράμματος ωφέλησε τόσο τους μαθητές, όσο και το σχολείο. Οι μαθητές ένιωσαν υπεύθυνοι για το μέλλον του πλανήτη και απέκτησαν ετοιμότητα στην ανάληψη δράσεων με σκοπό την ενημέρωση της κοινότητας.

Η ενασχόληση των μαθητών με τα ρομποτικά συστήματα (επιδαπέδια ρομπότ) εισήγαγε τους μαθητές σε βασικές έννοιες προγραμματισμού και δημιουργίας κώδικας, αναπτύσσοντας την αλγοριθμική και υπολογιστική τους σκέψη. Οι μαθητές ανέπτυξαν πειραματικές διαδικασίες και ενέπλεξαν στις δράσεις τους τα Μαθηματικά, την Μηχανική και την Ρομποτική. Εκτός από τον προσανατολισμό STEM, ενεπλάκησαν και δράσεις εικαστικών μέσα από τρισδιάστατες κατασκευές, αποκτώντας έτσι οπτική STEAM. Επιπλέον, η ενασχόληση με εκπαιδευτικά λογισμικά και συστήματα ρομποτικής καθώς και η χρήση αυτών στην εκπαιδευτική διαδικασία είχε ως αποτέλεσμα την απόκτηση από τους μαθητές ψηφιακών δεξιοτήτων και γνώσεων απαραίτητων για τη σταδιακή οικοδόμηση του πληροφορικού γραμματισμού.

Το σχολείο επωφελήθηκε άμεσα και έμμεσα, ενώ έντονη και πολύ ενεργή ήταν και η συμμετοχή των γονέων οι οποίοι παρακολουθούσαν με ενθουσιασμό το έργο καθ' όλη τη διάρκειά του συναισθανόμενοι και ανταποκρινόμενοι στο ενδιαφέρον των παιδιών τους για το συγκεκριμένο πρόγραμμα. Συμμετείχαν με ενθουσιασμό σε κάθε μας κάλεσμα και διαπίστωσαν μεγάλη αλλαγή όσον αφορά τις γνώσεις των παιδιών τους για την κλιματική αλλαγή αλλά και στη συμπεριφορά τους απέναντι στο περιβάλλον.

Τέλος, υπήρξε άνοιγμα του σχολείου στην τοπική κοινωνία και εκτίμηση του θεσμού του Νηπιαγωγείου και του έργου των εκπαιδευτικών και των μαθητών.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Θεοφανέλλης Τ., Παπαδημητρίου Σ., (2016). *Εμπλοκή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία: βιβλιογραφική ανασκόπηση και εμπειρίες εκπαιδευτικών*. Έρκυνα, Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών-Επιστημονικών Θεμάτων, Τεύχος 8ο, 67-81, ανάκτηση από [https://erkyna.gr/e\\_docs/periodiko/dimosieyseis/ekpaideytika/t08-05.pdf](https://erkyna.gr/e_docs/periodiko/dimosieyseis/ekpaideytika/t08-05.pdf)

Κόμης, Β. (2004). *Εισαγωγή στις Εκπαιδευτικές Εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Ματσαγγούρας, Η. (2001). *Στρατηγικές Διδασκαλίας*. Η κριτική σκέψη στη Διδακτική Πράξη, Θεωρία και Πράξη της Διδασκαλίας, Αθήνα: Εκδόσεις Gutenberg.

Ματσαγγούρας Η. (2003), *Η Διαθεματικότητα στη σχολική γνώση*, Αθήνα, Γρηγόρης. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, (2011α). *Πρόγραμμα Σπουδών Νηπιαγωγείου Α' & Β' Μέρος*. Αθήνα

Ράπτης, Α. & Ράπτη, Α. (2001). *Μάθηση και Διδασκαλία στην Εποχή της Πληροφορίας*. Αθήνα: Εκδόσεις Ράπτη.

Χατζηδήμου, Δ. & Αναγνωστοπούλου Μ., (2011). *Οι ομάδες εργασίας των μαθητών στην εκπαίδευση*. Θεσσαλονίκη: Α/φοι Κυριακίδη.

## ΔΙΚΤΥΟΓΡΑΦΙΑ

<http://www.etwinning.gr/index.php/etwinning/etwinning>. Τελευταία προσπέλαση στις 17 Οκτωβρίου 2020.

<https://www.europarl.europa.eu/factsheets/el/sheet/64/digital-agenda-for-europe>. Τελευταία προσπέλαση στις 17 Οκτωβρίου 2020.

<https://www.talcmag.gr/ekpaideysi/steam/>, <https://stem.edu.gr/%ce%bf-stem-education>. Τελευταία προσπέλαση στις 17 Οκτωβρίου 2020.

<https://stem.edu.gr/%CF%84%CE%AF-%CE%B5%CE%AF%CE%BD%CE%B1%CE%B9-stem/>. Τελευταία προσπέλαση στις 17 Οκτωβρίου 2020.

<https://twinspace.etwinning.net/files/collabspac/8/08/908/92908/files/b173bc64e.pdf>. Τελευταία προσπέλαση στις 17 Οκτωβρίου 2020.

[https://youtu.be/osO1\\_1aY-E](https://youtu.be/osO1_1aY-E) , <https://youtu.be/o90LYgbRjew>. Τελευταία προσπέλαση στις 17 Οκτωβρίου 2020.

<https://youtu.be/MA8pfREDkGY>. Τελευταία προσπέλαση στις 17 Οκτωβρίου 2020.

Διαδικτυακό εργαλείο δημιουργίας συνεργατικών παρουσιάσεων: [https://prezi.com/jm3ic-cr6a-d/climate-change-by-coding-and-robotics-stem/?utm\\_campaign=share&utm\\_medium=copy](https://prezi.com/jm3ic-cr6a-d/climate-change-by-coding-and-robotics-stem/?utm_campaign=share&utm_medium=copy).

Τελευταία προσπέλαση στις 17 Οκτωβρίου 2020.

Διαδικτυακό εργαλείο δημιουργίας συνεργατικών ηλεκτρονικών βιβλίων:  
<https://www.storyjumper.com/book/read/78470655/5e4539e6035a4>. Τελευταία προσπέλαση στις 17 Οκτωβρίου 2020.

Διαδικτυακό εργαλείο δημιουργίας συνεργατικών εννοιολογικών χαρτών:  
[https://coggle.it/diagram/XaSIBOAbJZHSLNLC/t/code-week-actions-2019-ashampoo\\_snap\\_2019-09-19h25m53s\\_002\\_/7ea4947ad5678299642a73937693502ee98b3377f206406bf1bb411c478a6e5c](https://coggle.it/diagram/XaSIBOAbJZHSLNLC/t/code-week-actions-2019-ashampoo_snap_2019-09-19h25m53s_002_/7ea4947ad5678299642a73937693502ee98b3377f206406bf1bb411c478a6e5c).

Τελευταία προσπέλαση στις 17 Οκτωβρίου 2020.

Διαδικτυακό εργαλείο δημιουργίας συνεργατικών παρουσιάσεων, αφισών και γραφικών:  
<https://www.canva.com/>. Τελευταία προσπέλαση στις 17 Οκτωβρίου 2020.