

Καλές πρακτικές STEAM και συνεργατικές δραστηριότητες σε eTwinning έργα

Γκένιου Θεοδώρα¹, Νεκτάριος Φαρασόπουλος², Αγγελική Κουγιουρούκη³

¹ Εκπαιδευτικός Αγγλικής Γλώσσας, Πρεσβευτής eTwinning & Scientix
tgkeniou@sch.gr

² Δάσκαλος, Πρεσβευτής eTwinning & Scientix
nektariosf@gmail.com

³ Δασκάλα, Πρεσβευτής eTwinning & Scientix
akougiou@gmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το eTwinning αποτελεί μια κοινότητα σχολείων της Ευρώπης προσφέροντας μια ασφαλή πλατφόρμα για το προσωπικό (εκπαιδευτικούς, διευθυντές, και λοιπό εκπαιδευτικό και επιστημονικό προσωπικό κλπ) που εργάζεται σε σχολεία των συμμετεχουσών Ευρωπαϊκών και άλλων χωρών, ώστε να επικοινωνήσουν, να συνεργαστούν, να αναπτύξουν σχέδια, να μοιραστούν ιδέες. Παράλληλα, το Scientix αποτελεί τη μεγαλύτερη πύλη για τις επιστήμες STEM στην Ευρώπη μέσω του οποίου οι εκπαιδευτικοί έχουν πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό, ευκαιρίες επαγγελματικής ανάπτυξης και μία καινοτόμα κοινότητα μάθησης.

Στο πλαίσιο του εργαστηρίου οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί θα εξοικειωθούν με καλές πρακτικές συνεργατικών δραστηριοτήτων με θέμα το STREAM και παραδείγματα πόρων του αποθετηρίου Scientix, που μπορούν να αξιοποιηθούν για το σχεδιασμό και την υλοποίηση ποιοτικών eTwinning έργων. Το εργαστήριο θα ολοκληρωθεί με την πρακτική εξάσκηση των συμμετεχόντων στη δημιουργία συνεργατικών δραστηριοτήτων με θέμα το STREAM που μπορούν να υλοποιηθούν στο πλαίσιο eTwinning έργων.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: eTwinning, Scientix, επικοινωνία, συνεργασία, Twinspace

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στη σημερινή εκπαιδευτική πραγματικότητα οι σύγχρονες τάσεις στην εκπαίδευση αναδεικνύουν τα οφέλη που προκύπτουν τόσο σε γνωστικό επίπεδο όσο και στην καλλιέργεια κοινωνικών δεξιοτήτων στους μαθητές όταν αυτοί ενθαρρύνονται από τους εκπαιδευτικούς να οικοδομήσουν τη νέα γνώση σε σύγχρονα μαθησιακά περιβάλλοντα σε συνεργασία με τους συμμαθητές τους. (Berge & Collins, 1995).

Σε ένα μαθητοκεντρικό εκπαιδευτικό μοντέλο, όπου ο εκπαιδευτικός λειτουργεί κυρίως ως διευκολυντής, οι μαθητές και οι μαθήτριες ενισχύονται να αυτενεργούν, αναλαμβάνοντας ρόλους και πρωτοβουλίες προκειμένου να έχουν εκείνοι τον πρωταγωνιστικό ρόλο στη δημιουργία της νέας γνώσης μέσα από τη συνεργασία και επικοινωνία σε ομάδες. Το συνεργατικό αυτό περιβάλλον της ομάδας, οριζόμενο από τον Dillenbourg ως ένα «κοινωνικό συμβόλαιο» μεταξύ των μαθητών και μαθητριών που συνεργάζονται αλλά και μεταξύ αυτών και των εκπαιδευτικών, διέπεται από συγκεκριμένους όρους και προϋποθέσεις, σύμφωνα με τους οποίους αναμένεται να επιτευχθεί η μεγαλύτερη δυνατή διάδραση όταν οι εκπαιδευτικοί έχουν προσεκτικά σχεδιάσει και εφαρμόσει διδακτικά σενάρια μέσω των οποίων προάγονται η συνεργασία και επικοινωνία μεταξύ των μαθητών/τριών (Dillenbourg, 1999).

Οι μαθητές και οι μαθήτριες, ως μέλη μιας ευρύτερης διαδικτυακής ομάδας, είναι πιθανότερο να επικοινωνήσουν και να ανταλλάξουν απόψεις και ιδέες, γεγονός που έχει θετική

επίδραση στην οικοδόμηση της νέας γνώσης μέσα από την αλληλεπίδραση και τη συνεργασία. Άλλωστε, αυτού του είδους η συνεργασία, η οποία υλοποιείται σε ένα μαθησιακό περιβάλλον υποστηριζόμενο από την τεχνολογία, συμβάλλει στην κατανόηση από την πλευρά των μαθητών/τριών ότι αποτελούν μέρος μιας ευρύτερης κοινότητας της οποίας τα μέλη ισότιμα συνεισφέρουν για την επίτευξη κοινών στόχων. Παράλληλα, μέσα σ' αυτές τις διαδικτυακές εκπαιδευτικές κοινότητες-ομάδες, τα μέλη-μαθητές ικανοποιούν τις ανάγκες τους αναπτύσσοντας κοινωνικές δεξιότητες όταν αλληλεπιδρούν αναλαμβάνοντας συγκεκριμένους ρόλους (Preece, 2000), έχοντας λόγο και υπόσταση, τηρώντας όρους και διεργασίες που διευκολύνουν και καθοδηγούν την αλληλεπίδραση (Redfern & Naughton, 2002).

Στον προσανατολισμό της προώθησης της διακρατικής επικοινωνίας, συνεργασίας και αλληλεπίδρασης τόσο μεταξύ των εκπαιδευτικών όσο και των μαθητών το eTwinning, η μεγαλύτερη κοινότητα των σχολείων της Ευρώπης, διευκολύνει την εργασία σε ομάδες με τις δυνατότητες και τα εργαλεία που προσφέρει και μάλιστα σε διακρατικά δίκτυα μαθητών/τριών οι οποίοι επωφελούνται από την τεχνολογικά διαμεσολαβημένη επικοινωνία και τις συνεργατικές μαθησιακές δραστηριότητες (Angelopoulos & Pateraki, 2014). Η δυνατότητα πραγματοποίησης δραστηριοτήτων που καλλιεργούν την έκφραση και την επικοινωνία που προσφέρονται από το eTwinning, συνδράμουν σημαντικά στη μαθητοκεντρική, ενεργητική, διερευνητική, ανακαλυπτική, συνεργατική μάθηση, κάτι που έχει αποδειχθεί ότι επιφέρει ιδιαίτερα θετικά αποτελέσματα όταν μάλιστα οι μαθητές/τριες εργάζονται σε διακρατικές ομάδες.

Η εκπαίδευση STEM αποτελεί μια σύγχρονη, καινοτόμο τάση στην Ελλάδα και σε όλο τον κόσμο. Η βιβλιογραφία καταγράφει τη διαρκή απομάκρυνση των εκπαιδευτικών από τα παραδοσιακά δασκαλοκεντρικά εκπαιδευτικά μοντέλα και τη διαρκή αναζήτηση εναλλακτικών και καινοτόμων διδακτικών εργαλείων και μεθόδων που θα επιφέρουν σημαντικά αποτελέσματα στην επίτευξη των σκοπών και στόχων της εκπαίδευσης και θα οδηγούν με αποτελεσματικό τρόπο στη μάθηση. Σε αυτή την κατεύθυνση η διδασκαλία μέσω STEM προτείνει έναν καινοτόμο τρόπο προσέγγισης της Εκπαίδευσης. Ταυτόχρονα, και μέσα από διαφορετική οπτική, επιδιώκει την καλλιέργεια στους μαθητές/τριες δεξιοτήτων που θεωρούνται απαραίτητες στον 21ο αιώνα, όπως η ανάπτυξη κριτικής σκέψης, η δημιουργικότητα, η συνεργασία και η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων μέσα από δραστηριότητες που υλοποιούνται τόσο σε ατομικό όσο και επίπεδο ομάδας (Τριπαλιτάκη, 2020).

Η διδασκαλία των STEM επιστημών περιγράφεται ως η προσπάθεια να συνδυαστούν τα τέσσερα STEM αντικείμενα (Φυσικές Επιστήμες, Τεχνολογία, Μηχανική και Μαθηματικά) σε μία ενότητα για την επίλυση ενός προβλήματος της πραγματικής ζωής. Πιο συγκεκριμένα, ο όρος STEM αναφέρεται σε διδασκαλίες που οι μαθητές μέσω του Μηχανικού Σχεδιασμού αναπτύσσουν Τεχνολογικές Εφαρμογές χρησιμοποιώντας το περιεχόμενο των Μαθηματικών και των Φυσικών Επιστημών (Moore, Smith, 2014).

Μια διδασκαλία STEM προσδοκά να εμπλέξει τους μαθητές/τριες σε προκλήσεις του Μηχανικού Σχεδιασμού που θα τους επιτρέψουν να μάθουν από τα λάθη που ενδεχομένως θα κάνουν, να συμμετέχουν στον επανασχεδιασμό με βάση τα συμπεράσματα των προηγούμενων προσπαθειών και να χρησιμοποιούν εκείνες τις γνώσεις Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών που θεωρούν χρήσιμες, λειτουργώντας έτσι σε ένα μαθητοκεντρικό εκπαιδευτικό μοντέλο που προωθεί δεξιότητες όπως αυτές τις επικοινωνίας και της ομαδικής εργασίας (Moore, Guzey, 2014).

Η διδακτική των συγκεκριμένων θεματικών STEM μπορεί να στηριχθεί με τη δημιουργία μιας διδακτικής και μαθησιακής κοινότητας πρακτικής η οποία συναρτάται στο μοντέλο των Κοινοτήτων Πρακτικής Wenger, White, & Smith (2009). Η συμμετοχή, η αλληλεπίδραση και η ανατροφοδότηση των μελών της κοινότητας στοχεύει στο να δημιουργήσει και να εφαρμόσει συνεργατικές διδακτικές πρακτικές με στόχο, εκτός των άλλων, την ομαδοσυνεργατική εξερεύνηση, τη συνεργασία στην ανακάλυψη και απόκτηση της γνώσης. Παράλληλα,

αποσκοπεί στην ενίσχυση των γραμματισμών και των δεξιοτήτων των μαθητών/τριών καθώς και στην παραγωγή νέων αφηγημάτων για τη διδασκαλία των θεματικών STEM, στην εκτέλεση και αξιολόγησή τους σε διαφοροποιημένες εκπαιδευτικές συνθήκες και τελικά στην διαμόρφωση νέων ταυτοτήτων τόσο των εκπαιδευτικών όσο και των μαθητών (Αμανατίδης, 2018).

Ακολουθώντας αυτή την προσέγγιση, η ευρωπαϊκή εκπαιδευτική πλατφόρμα Scientix, (<http://www.scientix.eu/>), έχει ως σκοπό να προάγει και να υποστηρίζει σε Ευρωπαϊκό επίπεδο τη συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευτικών που διδάσκουν τα μαθησιακά αντικείμενα STEM (Φυσικές Επιστήμες, Τεχνολογία, Μηχανική και Μαθηματικά), παρέχοντας μια πλούσια συλλογή πηγών για τους εκπαιδευτικούς στο χώρο της σχολικής εκπαίδευσης, για τους ερευνητές στους τομείς της εκπαίδευσης STEM, για τους αρμόδιους χάραξης εκπαιδευτικής πολιτικής καθώς και για άλλους επαγγελματίες στην εκπαίδευση των θεματικών STEM.

Αξιοποιώντας τις δυνατότητες που προσφέρει σε εκπαιδευτικούς και μαθητές/τριες η εκπαιδευτική προσέγγιση STEM καθώς και η κοινότητα του eTwinning οι εκπαιδευτικοί μπορούν με τους μαθητές/τριές τους να υλοποιήσουν ποιοτικά συνεργατικά eTwinning έργα.

Η Ευρωπαϊκή δράση eTwinning είναι σταθερά προσανατολισμένη προς την καινοτόμο διδασκαλία και τη δημιουργική μάθηση, αναδεικνύοντας την επικοινωνία και συνεργασία μεταξύ μαθητών/τριών και εκπαιδευτικών σε κομβικές παραμέτρους ανάπτυξης της Ευρωπαϊκής διάστασης της εκπαίδευσης. Η ανάπτυξη των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα με την αξιοποίηση αυθεντικών μαθησιακών εμπειριών και την ενσωμάτωση ψηφιακών πόρων σε προστατευμένα περιβάλλοντα μάθησης, όπως το Twinspace, αποτελούν τους βασικούς πυλώνες σχεδιασμού των έργων eTwinning.

Η υλοποίηση των έργων αυτών με θέμα τα αντικείμενα STEM (φυσικές επιστήμες, τεχνολογία, μηχανική και μαθηματικά) αποτελεί ολοένα και πιο δημοφιλή πρακτική, σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης, όπως αποτυπώνεται στις βραβεύσεις των σχολείων με Ευρωπαϊκές και Εθνικές ετικέτες ποιότητας. Οι προσφερόμενες δραστηριότητες επαγγελματικής ανάπτυξης και δικτύωσης, καθώς και το παρατηρητήριο Scientix προσφέρουν πλούσια ερεθίσματα για τον σχεδιασμό τέτοιων δραστηριοτήτων. Επιπλέον το αποθετήριο πόρων που είναι διαθέσιμο στην πύλη Scientix διαθέτει άφθονο υλικό προς αξιοποίηση στα σχέδια εργασίας που αναπτύσσονται μεταξύ Ευρωπαϊκών σχολείων στην πλατφόρμα Twinspace.

Στο **συγκεκριμένο εργαστήριο** επιδιώκεται να προετοιμαστούν οι εκπαιδευτικοί που προτίθενται να υλοποιήσουν ένα συνεργατικό eTwinning έργο με θεματικό άξονα συναφή με αντικείμενα ST(R)EAM ώστε να είναι σε θέση να σχεδιάζουν δραστηριότητες οι οποίες θα ενθαρρύνουν τους μαθητές να συνεργάζονται σε διακρατικές ομάδες έτσι ώστε να προάγεται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο η επικοινωνία και συνεργασία των συμμετεχόντων μαθητών.

ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ WORKSHOP:

- Να ενημερωθούν οι εκπαιδευτικοί για τα εργαλεία και τις δυνατότητες επικοινωνίας, αλληλεπίδρασης και συνεργασίας της πλατφόρμας Twinspace, η οποία προσφέρεται σε εκπαιδευτικούς που εκπονούν έργα eTwinning
- Να ενημερωθούν οι συμμετέχοντες για την κοινότητα Scientix και τη συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευτικών την οποία προάγει σε Ευρωπαϊκό επίπεδο
- Να εξοικειωθούν με το σχεδιασμό ποιοτικών eTwinning έργων, ως προς το κριτήριο της επιτυχημένης συνεργασίας, μέσα από παραδείγματα δραστηριοτήτων με θεματολογία ST(R)EAM
- Να συζητήσουν τρόπους και καλές πρακτικές επίτευξης αλληλεπιδραστικής συνεργασίας με έμφαση στην επικοινωνία των εταιρικών σχολείων σε έργα ST(R)EAM
- Να ασκηθούν στον σχεδιασμό δραστηριοτήτων που προάγουν την αλληλεπίδραση και τη συνεργασία αξιοποιώντας τα εργαλεία που διατίθενται στο χώρο του Twinspace και εξωτερικά διαδικτυακά εργαλεία

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ-ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ

Επιδιώκοντας τον ποιοτικό και αποδοτικό σχεδιασμό συνεργατικών δραστηριοτήτων σε έργα eTwinning με θέμα ST(R)EAM, οι συνεργαζόμενοι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να είναι σε θέση να αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά μιας καλά δομημένης δραστηριότητας: περιγραφή του θέματος, στοχοθεσία, χρονοπλάνο υλοποίησης δραστηριοτήτων, σύνθεση ομάδας-κατανομή ρόλων και εργασιών, είδος διάδρασης, εργαλεία διάδρασης, ώστε να μπορεί η δραστηριότητα αυτή να υλοποιηθεί από διακρατικές ομάδες μαθητών και να τους οδηγήσει σε μια μοναδική μαθησιακή εμπειρία.

Προκειμένου να γίνει αυτό εφικτό, το εργαστήριο δομείται σε δύο στάδια: **Θεωρητικό** και **Πρακτικό**.

ΣΤΑΔΙΟ Α (θεωρητικό)

Κατά το θεωρητικό στάδιο του εργαστηρίου θα παρουσιαστεί η κοινότητα και η πύλη Scientix με όλα τα εργαλεία και το υλικό που διαθέτει σε Έλληνες και Ευρωπαίους εκπαιδευτικούς. Θα δοθεί έμφαση στο γεγονός ότι το αποθετήριο του Scientix.eu μπορεί να αφορά σε Projects (σχέδια εργασίας) ή Resources (πόρους). Στην πρώτη περίπτωση, το Scientix φιλοξενεί Ευρωπαϊκά Projects των STEM που χρηματοδοτούνται από την Ευρωπαϊκή Ένωση ή τα επιμέρους Ευρωπαϊκά κράτη. Στη δεύτερη περίπτωση, μια μεγάλη ποικιλία εκπαιδευτικού υλικού (σχέδια μαθήματος, αναφορές από την υλοποίηση των έργων, εκπαιδευτικό υλικό αλλά και εκπαιδευτικοί οδηγοί) είναι διαθέσιμο προς αξιοποίηση.

Στη συνέχεια θα συζητηθούν τα κριτήρια ποιότητας των έργων eTwinning όπως ορίζονται από τον Κεντρικό Οργανισμό Υποστήριξης με έμφαση στην ανάπτυξη αποτελεσματικής συνεργασίας μεταξύ των εταιρικών σχολείων και ιδιαίτερα όσον αφορά στις δραστηριότητες συνεργασίας, οι οποίες πρέπει να υπερβαίνουν την απλή επικοινωνία και να οδηγούν στη διεξαγωγή κοινών δραστηριοτήτων με απτό αποτέλεσμα. Η επίλυση προβλημάτων, ο σχεδιασμός μελετών περίπτωσης, η ανάληψη ρόλων, η ανάπτυξη κοινοτήτων, η διεξαγωγή ερευνών είναι δυνατό να εξυπηρετήσουν αυτόν το σκοπό στοχεύοντας στην ανάδειξη του μαθητή ως το επίκεντρο της μαθησιακής διαδικασίας.

Οι συμμετέχοντες στο εργαστήριο θα έχουν τη δυνατότητα να ενημερωθούν για επιλεγμένες δραστηριότητες σε έργα eTwinning οι οποίες αξιοποιούν πόρους της πύλης Scientix και είναι σχεδιασμένες αποτελεσματικά ώστε να προάγουν την κριτική σκέψη, την διαδραστική συνεργασία, την αμφίδρομη επικοινωνία, την πρωτοτυπία και τη δημιουργικότητα. Θα συζητήσουν τη διαδικασία υλοποίησης τους, τα παραχθέντα προϊόντα, τη διάχυση και την αξιολόγηση τους. Θα δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στη δημιουργία διακρατικών ομάδων συνεργασίας καθώς και στη χρήση Web 2.0 εργαλείων προκειμένου να διευκολυνθεί η εργασία των μαθητών/τριών και να προαχθεί η αλληλεπίδραση που θα οδηγήσει στην επίτευξη κοινών μαθησιακών στόχων μέσα από συνεργατικά τελικά προϊόντα.

ΣΤΑΔΙΟ Β (πρακτικό)

Οι εκπαιδευτικοί θα χωριστούν σε ομάδες (breakout rooms) και θα περιηγηθούν σύντομα στην πύλη της κοινότητας Scientix προκειμένου να εξοικειωθούν με τις δυνατότητες και τα εργαλεία που προσφέρει. Στη συνέχεια θα τους ζητηθεί να αξιοποιήσουν κάποιους επιλεγμένους πόρους από το αποθετήριο του Scientix για να αναπτύξουν συνεργατικές δραστηριότητες για τους μαθητές/τριες τους.

Συγκεκριμένα θα κληθούν να:

- Σχεδιάσουν από μία συνεργατική δραστηριότητα με διαθεματική εξακτίωση σε γνωστικά αντικείμενα ST(R)EAM
- Περιγράψουν αναλυτικά τους στόχους, τα στάδια συνεργασία και το τελικό αποτέλεσμα
- Παραθέσουν τα εσωτερικά εργαλεία του Twinspace καθώς και τα συνεργατικά διαδικτυακά εργαλεία που θα χρησιμοποιήσουν
- Ελέγξουν εάν οι δραστηριότητες που σχεδίασαν προάγουν την αλληλεπίδραση και τη συνεργασία στις συγκεκριμένες ομάδες των μαθητών/τριών

Με την υλοποίηση του συγκεκριμένου workshop επιδιώκεται η εξοικείωση των εκπαιδευτικών με πρακτικές σχεδιασμού δραστηριοτήτων που προάγουν την έρευνα αυθεντικών καταστάσεων και προβλημάτων, την ενεργοποίηση και ενδυνάμωση των μαθητών, τη διεπιστημονική οπτική, την υλοποίηση αυθεντικών εργασιών, τη συνεργατική προσέγγιση και την κριτική σκέψη καθώς η γνώση οικοδομείται μέσα από συλλογική προσπάθεια και αναστοχαστικές διαδικασίες.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το συγκεκριμένο workshop επικεντρώνεται στην επίτευξη της **Επικοινωνίας και ανταλλαγής μεταξύ των σχολείων-συνεργατών** και της **Συνεργασίας μεταξύ των σχολείων-συνεργατών**, ενός από τα πιο σημαντικά κριτήρια ποιότητας ενός επιτυχημένου eTwinning έργου, σε συνδυασμό με την υλοποίηση δραστηριοτήτων που εντάσσονται στη διδασκαλία των STEM επιστημών.

Η υλοποίηση του workshop με ομάδες εκπαιδευτικών που ενδιαφέρονται να δημιουργήσουν παρόμοια μαθησιακά περιβάλλοντα, προσανατολισμένα στη διακρατική αλληλεπίδραση και συνεργασία μέσα από τις τεχνολογικά υποστηριζόμενες διακρατικές κοινότητες μάθησης κατά την υλοποίηση eTwinning έργων, αποσκοπεί στην ενδυνάμωσή τους με εμπιστοσύνη και αυτοπεποίθηση ώστε ο σχεδιασμός και η υλοποίηση δραστηριοτήτων μέσα σε παρόμοιες ομάδες να επιτυγχάνεται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.

Μέσα από την εξάσκηση των εκπαιδευτικών τόσο στα εργαλεία του Twinspace όσο και σε web2.0 εργαλεία που διευκολύνουν την εργασία σε ομάδες μαθητών/τριών από διαφορετικές χώρες επιδιώκεται η κατά το δυνατόν πληρέστερη χρήση αυτών τόσο από εκπαιδευτικούς όσο και από τους μαθητές/τριές τους, ώστε να υλοποιηθούν αξιόλογες συνεργατικές δράσεις με βασιζονται στη μεθοδολογία των STEM επιστημών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Angelopoulos, P. & Pateraki, I. (2014). eTwinning: Development of teachers and students' competences. Proceedings of "European/national initiatives to foster competency-based teaching and learning". Retrieved: 20/10/2021,

http://www.transit-project.eu/conference/TRANSIt_Proceedings.pdf

Berge, Z. & Collins, M. (1995). Computer-Mediated Communication and the Online Classroom in Distance Learning. *Computer-Mediated Communication Magazine*, 2(4), 6-13.

Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning? In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches*, pp. 1–20. Oxford: Elsevier.

Redfern, S. & Naughton, N. (2002). Collaborative Virtual Environments to Support Communication and Community in Internet-Based Distance Education. *Journal of Information Technology Education*, Volume 1 No. 3, 201-211.

Αμανατίδης, Ν. (2018) *Εκπαίδευση STEM με την υποστήριξη της πλατφόρμας Scientix*. Πρακτικά 5ου Πανελληνίου Εκπαιδευτικού Συνεδρίου Κεντρικής Μακεδονίας (σελ 21 - 33)

Τριπαλιτάκη, Μ. Γ. (2020) *Διδακτική παρέμβαση STEM στην Στ' Δημοτικού με θέμα: «Μια ανθρώπινη αποικία στον πλανήτη Άρη»*. Διπλωματική Διατριβή. Πάτρα: Πανεπιστήμιο Πατρών

Moore, T.J. and Smith, K.A., (2014). *Advancing the State of the Art of STEM Integration*. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 15(1), p.5.

Moore, T.J., Guzey, S.S. and Brown, A., (2014). *Greenhouse design to increase habitable land: An engineering unit*. *Science Scope*, 37(7), pp.51-57.

Wenger, E., White, N., & Smith, J. (2009). *Digital Habitats. Stewarding technology for communities*. Portland USA: CPSquare.