

Θεματική ενότητα 2. Εισαγωγή στην επικέντρωση στα Δεδομένα στην εκπαίδευση STEAM

Εισαγωγή

Η Ενότητα 2 στοχεύει να εισαγάγει τους συμμετέχοντες στην παιδαγωγική STEAM με επίκεντρο τα δεδομένα για την κοινωνική συμμετοχή. Η ενότητα παρουσιάζει τα κύρια παιδαγωγικά μοντέλα και πλαίσια που χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση STEAM. Συζητά επίσης τη σημασία της ενσωμάτωσης της επιστήμης δεδομένων στην εκπαίδευση STEAM από το Νηπιαγωγείο έως το Λύκειο, για την ενίσχυση του γραμματισμού των μαθητών στην επιστήμη δεδομένων και τον εξοπλισμό τους με ζωτικές δεξιότητες για μελλοντικές σταδιοδρομίες και αποτελεσματική ιδιότητα του πολίτη.

Προσδοκώμενα αποτελέσματα/Μαθησιακοί στόχοι

Με την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, οι μαθητές αναμένεται να είναι σε θέση να:

- Περιγράψουν και να διατυπώσουν τα θεωρητικά θεμέλια και τις παιδαγωγικές αρχές της προσέγγισης STEAM.
- Περιγράψουν τα κύρια παιδαγωγικά μοντέλα που υιοθετούνται για την προώθηση της εκπαίδευσης STEAM.
- Συνδέσουν τα παιδαγωγικά μοντέλα και τις μεθόδους της προσέγγισης STEAM με τις βασικές αρχές, τα ψυχολογικά πλαίσια και τις επιστημολογικές διαστάσεις των σύγχρονων θεωριών μάθησης.
- Εξηγήσουν τον κρίσιμο ρόλο της παιδείας στην επιστήμη δεδομένων στην ενίσχυση της κοινωνικής συμμετοχής και της ανθεκτικότητας της κοινότητας.
- Υποστηρίζουν την ενσωμάτωση της επιστήμης δεδομένων στα προγράμματα σπουδών STEAM, ώστε να προετοιμάσουν τους μαθητές για έναν κόσμο με επίκεντρο τα δεδομένα.

Αναμενόμενος χρόνος συμπλήρωσης: 5 hours

Περίγραμμα της δομής και των δραστηριοτήτων του μαθήματος

Name of activity	Type of activity	Duration
1. Essential readings 1.1 Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review <i>Thinking Skills and Creativity</i> , 31, 31-43. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.10.002 1.2 Dvir, M. and Ben-Zvi, D. (2023). Students' actual purposes when engaging with a computerized simulation in the context of citizen science . <i>British Journal of Educational Technology</i> , 53(5), 1202-1220. 1.3. Study examples of STEAM education projects	Προαπαιτούμενη ανάγνωση και μελέτη εκπαιδευτικών πόρων	2 hr
2. Προπαρασκευαστική δραστηριότητα: Πριν από την ένταξη στην τάξη	Προ απαιτούμενη ανάγνωση για την online συνάντηση	0,5 hr
3. Εισαγωγή στην εκπαίδευση STEAM με επίκεντρο τα δεδομένα 3.1. Παρουσίαση βασικών εννοιών 3.2. Ομαδική δραστηριότητα 1: Ιδέες για ένα σχολικό έργο βασισμένο στη μεθοδολογία της σχεδιαστικής σκέψης 3.3. Ομαδική δραστηριότητα 2: εξέταση σεναρίων/σχεδίων μαθήματος STEAM Introduction to data-centered STEAM education	Σύγχρονη συνάντηση (face-to-face or online)	2 hrs
4. Δημοσίευση ενός σύντομου μηνύματος αναστοχασμού σε διαδικτυακό φόρουμ	Αναστοχασμός	0,5 hr

Περιγραφή δραστηριοτήτων

1. Βασική μελέτη σχετικά με την STEAM εκπαίδευση

1.1. Διαβάστε το άρθρο «STEAM στην πράξη και την έρευνα: Μια ολοκληρωμένη βιβλιογραφική ανασκόπηση» (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019)

Αυτή η ολοκληρωμένη ανασκόπηση εξετάζει 44 δημοσιευμένα άρθρα (εμπειρικά, περιγραφικά και παιδαγωγικά πλαίσια) σχετικά με το θέμα της εκπαίδευσης STEAM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνες, Μαθηματικά) από το 2007 έως το 2018. Εξετάζει περιγραφές του συνολικού σκοπού της εκπαίδευσης STEAM, ορισμούς του ακρωνυμίου STEAM και του «Α» στο STEAM, τη δημιουργικότητα ως μαθησιακό αποτέλεσμα, στοιχεία της καλλιτεχνικής εκπαίδευσης και μαθησιακά αποτελέσματα της καλλιτεχνικής εκπαίδευσης. Επίσης, διαφοροποιεί τις μεθόδους συγχώνευσης των επιστημονικών κλάδων STEAM, οι οποίες περιγράφονται με έναν από τους πέντε τρόπους: διεπιστημονικό, διεπιστημονικό, πολυεπιστημονικό, διεπιστημονικό και ενσωμάτωση των τεχνών. Παρέχονται συστάσεις για την προώθηση τόσο της έρευνας όσο και της πρακτικής στην εκπαίδευση STEAM.

1.1. Read 'STEAM in practice and research: An Integrative literature review' (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019)

1.2. Read 'Students' actual purposes when engaging with a computerized simulation in the context of citizen science.' (Dvir & Ben-Zvi, 2023).

Αυτή η εργασία διερευνά τη χρήση προσομοιώσεων για τη δημιουργία και εξέταση δεδομένων σε ένα πλαίσιο Επιστήμης των Πολιτών, παρουσιάζοντας μια μελέτη περίπτωσης δύο μαθητών γυμνασίου. Η μελέτη αποκαλύπτει ότι ενώ η προσομοίωση σχεδιάστηκε για επιστημονικούς σκοπούς, οι μαθητές της απέδωσαν τέσσερις διαφορετικούς σκοπούς. Καθώς η ενασχόλησή τους εμβάθυνε, υιοθέτησαν τον επιδιωκόμενο σκοπό και ανέπτυξαν πιο προηγμένες απόψεις για τις έννοιες των δεδομένων. Συζητούνται βασικά στοιχεία σχεδιασμού που υποστηρίζουν αυτή τη μετατόπιση.

1.3. Study examples of STEAM education projects

Παρακάτω θα βρείτε μια ενδιαφέρουσα πηγή για να κατανοήσετε την STEAM εκπαίδευση.

Augmented reality mural at Ziggy's Frozen Yogurt shop

<https://www.stemartslab.com/artaos-tisa-augmented-reality-mural-at-ziggys-frozen-yogurt-shop/>

Ο ιστότοπος περιγράφει το Έργο Εργασίας/Μελέτης Τοιχογραφίας AR που συντονίζεται από το Εργαστήριο STEMarts (καθώς και παρέχει συνδέσμους προς άλλα σχετικά έργα)

Forensic Science International Project (website and video)

Project website: <https://forensicscience.school/>

https://www.youtube.com/watch?v=yo9LxpAS3_I

Αυτό είναι ένα διεθνές έργο στο οποίο έχουν συμμετάσχει πολλά σχολεία και χιλιάδες μαθητές από όλο τον κόσμο. Οι μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης αναπτύσσουν γνώσεις και δεξιότητες STEAM συμμετέχοντας στην διερεύνηση ενός προσομοιωμένου εγκλήματος. Στο έργο περιλαμβάνονται τρεις μελέτες περιπτώσεων (εγκλήματα προς επίλυση). Το έργο παρουσιάζεται στο βίντεο και μπορείτε να μάθετε περισσότερα για τις 3 μελέτες περιπτώσεων στον ιστότοπο του **έργου**.

Σχεδιαστική σκέψη: ένα πλαίσιο επίλυσης προβλημάτων.
<https://www.youtube.com/watch?v=kfBa2AdjRB4>

Αυτό είναι ένα βίντεο που δείχνει πώς η «σχεδιαστική σκέψη» (και πιο συγκεκριμένα το λεγόμενο «μοντέλο Stanford» ή «μοντέλο d») χρησιμοποιήθηκε σε ένα εκπαιδευτικό έργο STEAM που υλοποιήθηκε σε μια τάξη δημοτικού σχολείου.

2. Προπαρασκευαστική δραστηριότητα: πριν από την είσοδο στο μάθημα

Διαβάστε τα ακόλουθα σενάρια STEAM που θα συζητηθούν κατά τη διάρκεια της διαδικτυακής σύγχρονης συνεδρίας..

[Gamification in scientific museum: lateral thinking approach.](#)

Πρόκειται για ένα σενάριο που χρησιμοποιεί ευρωπαϊκούς ψηφιακούς πόρους. Το European είναι μια πρωτοβουλία της Ευρωπαϊκής Ένωσης που παρέχει ψηφιακή πρόσβαση σε υλικό ευρωπαϊκής πολιτιστικής κληρονομιάς από ιδρύματα σε όλη την Ευρώπη (π.χ. γκαλερί, μουσεία, βιβλιοθήκες), συμπεριλαμβανομένων έργων τέχνης, βίντεο, εφημερίδων, βιβλίων και άλλων.

[Margaret Hamilton Saves the Moon Landing](#)

Η Margaret Hamilton σώζει την προσελήνωση Ένα σενάριο STEAM που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου Erasmus+ FemSTEAM Mysteries. Η ρύπανση και το φαινόμενο του θερμοκηπίου

[The pollution and the Greenhouse effect](#)

Ένα σενάριο STEAM από το αποθετήριο του έργου STE(A)M IT.

3. Εισαγωγή στην εκπαίδευση STEAM με επίκεντρο τα δεδομένα (Σύγχρονη Συνάντηση)

Οι ακόλουθες δραστηριότητες θα πραγματοποιηθούν κατά τη διάρκεια της σύγχρονης (πρόσωπο με πρόσωπο ή διαδικτυακά) συνάντησης της ενότητας.

3.1. Παρουσίαση βασικών εννοιών σχετικά με την εκπαίδευση STEAM, την επιστήμη δεδομένων και την κοινωνική συμμετοχή

Πρόκειται για μια παρουσίαση που θα ασχοληθεί με τα ακόλουθα θέματα: α) την εξέλιξη του STEAM από το STEM και τους ορισμούς του ακρωνυμίου STEAM, β) τα κύρια παιδαγωγικά μοντέλα και πλαίσια που χρησιμοποιούνται στην προσέγγιση STEAM και γ) την ενσωμάτωση της εκπαίδευσης στην επιστήμη δεδομένων στο STEAM για την προώθηση της κοινωνικής συμμετοχής και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας της κοινότητας.

3.2. Ομαδική δραστηριότητα 1: Ιδέες για ένα σχολικό έργο βασισμένο στη μεθοδολογία της σχεδιαστικής σκέψης

Θα χωριστούμε σε ομάδες και κάθε ομάδα θα συνεργαστεί για να προτείνει ένα θέμα για ένα έργο STEAM όπου ομάδες μαθητών μπορούν να συνεργαστούν για να λύσουν ένα πρόβλημα πραγματικού κόσμου χρησιμοποιώντας τη μεθοδολογία της σχεδιαστικής σκέψης. Στη συνέχεια, θα επιστρέψουμε στην ενότητα με όλη την τάξη και οι ομάδες θα παρουσιάσουν το προτεινόμενο θέμα τους.

3.3. Ομαδική δραστηριότητα 2: Εξέταση σεναρίων/σχεδίων μαθήματος STEAM Η δραστηριότητα στοχεύει στην ενεργή εμπλοκή όλων των συμμετεχόντων στη μάθηση και στην εμπάθυνση της κατανόησής τους σχετικά με τα χαρακτηριστικά και τις προσεγγίσεις που χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση STEAM.

Οι συμμετέχοντες θα χωριστούν σε ομάδες των 4-5 ατόμων και θα αξιολογήσουν τα τρία εκπαιδευτικά σενάρια από τη Δραστηριότητα 3 χρησιμοποιώντας μια παρεχόμενη ρουμπρίκα αξιολόγησης. Μετά τις ομαδικές συζητήσεις, θα ξανασυναντηθούμε ως ολόκληρη τάξη και κάθε ομάδα θα παρουσιάσει τα συμπεράσματά της.

4. Δημοσιεύστε ένα σύντομο μήνυμα αναστοχασμού στο διαδικτυακό φόρουμ

Αφού ολοκληρώσετε τις δραστηριότητες, δημοσιεύστε μια σύντομη αναστοχασμό (περίπου 100 λέξεις) στο διαδικτυακό φόρουμ της ενότητας, μοιράζοντας τις σκέψεις σας σχετικά με την εκπαίδευση STEAM με επίκεντρο τα δεδομένα ως εργαλείο για την προώθηση της συμμετοχής των πολιτών. Μπορείτε να αναλογιστείτε εάν η εμπειρία σας στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα έχει αλλάξει τις αρχικές σας αντιλήψεις για το STEAM ή/και την εκπαίδευση στην επιστήμη δεδομένων. Έχετε μάθει κάτι νέο που να βρίσκετε ιδιαίτερα ενδιαφέρον; Έχουν οι δραστηριότητες προκαλέσει νέα ερωτήματα σχετικά με την ενσωμάτωση της επιστήμης δεδομένων στην εκπαίδευση STEAM για τη συμμετοχή των πολιτών; Ποιες πτυχές της εφαρμογής της παιδαγωγικής STEAM με επίκεντρο τα δεδομένα στις τάξεις σας βρίσκετε ενδιαφέρουσες ή απαιτητικές;

Επιπλέον πηγές για περεταίρω έρευνα

Catterall, L. (2017). [A brief history of STEM and STEAM from an inadvertent insider.](#) *The STEAM Journal*, 3(1). (Available Online)

Condon, M., & Wichowsky, A. (2018). [Developing Citizen-Scientists: Effects of an Inquiry-Based Science Curriculum on STEM and Civic Engagement.](#) *The Elementary School Journal*, 119, 000–000

Αυτό το άρθρο αναφέρεται σε μια τυχαιοποιημένη δοκιμή σε ομάδες ενός προγράμματος σπουδών φυσικών επιστημών βασισμένου στην έρευνα, η οποία διεξήχθη με 551 μαθητές από τις τάξεις 6-8 σε 13 σχολεία. Η παρέμβαση συνδύασε τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών και της αγωγής του πολίτη σε μια ενότητα που επικεντρώθηκε στην εξοικονόμηση νερού στην κοινότητα και την οικογένεια, συμπληρωμένη από επαγγελματική ανάπτυξη εκπαιδευτικών και εκπαιδευτικά εργαλεία βασισμένα στην τεχνολογία. Η μελέτη εξέτασε τις επιπτώσεις στην εμπλοκή των μαθητών τόσο στις φυσικές επιστήμες όσο και στην αγωγή του πολίτη, βρίσκοντας θετικά αποτελέσματα και στους δύο τομείς. Οι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι οι βέλτιστες πρακτικές στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών βασισμένη στην έρευνα συμβάλλουν στην ανάπτυξη της αγωγής του πολίτη από τους μαθητές και ότι η ενσωμάτωση των φυσικών επιστημών και της αγωγής του πολίτη στην τάξη μπορεί να βελτιώσει τα αποτελέσματα των μαθητών και στους δύο τομείς. This article reports on a cluster-randomized trial of an inquiry-based science curriculum conducted with 551 students in grades 6–8 across 13 schools. The intervention combined science and civics instruction in a unit focused on community and family water conservation, supplemented by teacher professional development and technology-based instructional tools. The study examined the effects on student engagement in both science and civics, finding positive outcomes in both areas. The authors suggest that best practices in inquiry-based science instruction contribute to students' civic development and that integrating science and civics in the classroom can enhance student outcomes in both fields.

Hasso Plattner Institute of Design at Stanford. (n.d.) [An introduction to design thinking. Process guide.](#)

Αυτός είναι ένας σύντομος οδηγός που εξηγεί τα βήματα και τις διαδικασίες της σχεδιαστικής σκέψης και πιο συγκεκριμένα του μοντέλου d (το μοντέλο Stanford).

Helmane, I., & Briška, I. (2017). [What is developing integrated or interdisciplinary or multidisciplinary or transdisciplinary education in school?](#) *Signum Temporis*, 9(1), 7.

Σε αυτό το άρθρο, οι συγγραφείς εξηγούν τις διαφορές μεταξύ των διαφόρων προσεγγίσεων στην ολοκληρωμένη διδασκαλία και μάθηση (πολυεπιστημονική, διεπιστημονική και διεπιστημονική).

Henriksen, D. (2014). [Full STEAM ahead: Creativity in excellent STEM teaching practices.](#) *The STEAM Journal*, 1(2), Article 15. (Available Online)

Αυτό το άρθρο τονίζει την αξία της δημιουργικότητας και της μάθησης που βασίζεται στις τέχνες στις επιστήμες (εκπαίδευση STEAM), χρησιμοποιώντας ένα παράδειγμα από μια πρόσφατη ερευνητική μελέτη για δημιουργικούς και αποτελεσματικούς εκπαιδευτικούς στην τάξη. Ο συγγραφέας υποστηρίζει ότι το μέλλον της καινοτόμου σκέψης στους κλάδους STEM βασίζεται στην κατάρτιση της διάκρισης μεταξύ των κλάδων που

παραδοσιακά θεωρούνται «δημιουργικοί» όπως οι τέχνες ή η μουσική, και των κλάδων STEM που παραδοσιακά θεωρούνται πιο άκαμπτοι ή λογικομαθηματικοί. Οι πιο εξαιρετικοί στοχαστές σε τομείς όπως οι επιστήμες ή τα μαθηματικά είναι επίσης εξαιρετικά δημιουργικά άτομα που επηρεάζονται βαθιά από το ενδιαφέρον και τη γνώση για τη μουσική, τις τέχνες και παρόμοιους τομείς. Υπό το πρίσμα αυτό, το STEAM πρέπει να γίνει ένα ουσιαστικό παράδειγμα για δημιουργική και καλλιτεχνικά εμπνευσμένη διδασκαλία και μάθηση στις επιστήμες.

Lee, V. R., Wilkerson, M. H., & Lanouette, K. (2021). [A Call for a Humanistic Stance Toward K–12 Data Science Education](#). *Educational Researcher*, 50(9), 664-672.

Αυτό το άρθρο τονίζει την ανάγκη να λαμβάνονται υπόψη οι ανθρώπινες πτυχές της εργασίας με δεδομένα στις συζητήσεις σχετικά με τη διδασκαλία και τη μάθηση. Οι συγγραφείς υποστηρίζουν, βασιζόμενοι σε καθιερωμένη έρευνα, ότι οι πρακτικές που αφορούν τη δημιουργία και τον χειρισμό δεδομένων επηρεάζονται από προσωπικές εμπειρίες, πολιτιστικά εργαλεία και πολιτικούς παράγοντες. Μέσα από δύο παραδείγματα, καταδεικνύουν ότι η βελτίωση της σχετικότητας των δεδομένων με τους νέους περιλαμβάνει πολιτισμικές και κοινωνικοπολιτικές διαστάσεις που διαμορφώνουν τις μαθησιακές ευκαιρίες σε περιβάλλοντα πλούσια σε δεδομένα. Οι συγγραφείς προτείνουν ένα διεπιστημονικό πλαίσιο από διάφορες εκπαιδευτικές έρευνες για την ενίσχυση των υπεύθυνων και συμπεριληπτικών μαθησιακών εμπειριών των μαθητών με δεδομένα.

Liston M., Morrin A.M., Furlong T., & Griffin L. (2022). [Integrating data science and the internet of things into science, technology, engineering, arts, and mathematics education through the use of new and emerging technologies](#). *Frontiers in education*, p. 348

Η παρούσα εργασία εξετάζει μια συνεργατική εκπαιδευτική πρωτοβουλία STEAM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνες και Μαθηματικά) στην Ιρλανδία, ενσωματώνοντας μια διεπιστημονική προσέγγιση μέσω ενός Συστήματος Παρακολούθησης Περιβάλλοντος που βασίζεται στην επιστήμη δεδομένων και το Διαδίκτυο των Πραγμάτων. Υπογραμμίζει τη σημασία της συνεργασίας μεταξύ εκπαιδευτικών, καλλιτεχνών, επιστημόνων και μαθητών, δίνοντας έμφαση στο πώς αυτή η συνεργασία ενισχύει τη μάθηση. Ποιοτικά δεδομένα από διάφορους ενδιαφερόμενους φορείς έδειξαν ότι το πρόγραμμα ενθαρρύνει μια αναδιαμόρφωση της παραδοσιακής διδασκαλίας θεμάτων, ενισχύοντας τη δημιουργικότητα και τη νοοτροπία της μηχανικής. Η επιτυχία του έργου καταδεικνύει πώς οι καινοτόμες τεχνολογίες μπορούν να βελτιώσουν τις γνώσεις και τις δεξιότητες STEAM, προσφέροντας πολύτιμες γνώσεις σχετικά με τον ρόλο της τεχνολογίας στον εμπλουτισμό των εκπαιδευτικών εμπειριών.

Quigley, C., Herro, D., & Jamil, F. (2017). [Developing a Conceptual Model of STEAM Teaching Practices](#). *School Science and Mathematics*, 1(117), 1-12.

Αυτή η εργασία εισάγει ένα εννοιολογικό μοντέλο για το STEAM, σχεδιασμένο να βοηθά τους εκπαιδευτικούς να διδάσκουν πιο αποτελεσματικά μέσω της διεπιστημονικής έρευνας. Το μοντέλο δίνει έμφαση στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο που περιλαμβάνει τη

μάθηση βασισμένη σε προβλήματα, την ενσωμάτωση διαφορετικών επιστημονικών κλάδων και την ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων.