

Προσεγγίσεις STEAM, παιχνιδοποίηση και διερεύνηση μέσω της πρωτοβουλίας FIND STEM

Carmen-Andreea Burcea, Filipa Baptista, Sarantis K. Chelmis,
Asociația Centru pentru Inovare și Performanță, Ρουμανία, E.C.S.H. – Associação,
Πορτογαλία, 1ο Δημοτικό Σχολείο Ραφήνας, Ελλάδα

Επί του παρόντος, το ρουμανικό εκπαιδευτικό σύστημα εξακολουθεί να βρίσκεται σε μια φάση κατά την οποία η εκπαίδευση STEM και STEAM δεν έχει ακόμη θεσμοθετηθεί επίσημα. Η απουσία μεθοδολογικών κατευθυντήριων γραμμών, σαφών διαδικασιών και εθνικών πιλοτικών προγραμμάτων στερεί από αυτού του είδους την εκπαίδευση μια σταθερή συστημική βάση.

Ως εκ τούτου, η πιο ορατή πρόοδος και οι πιο ουσιαστικές πρακτικές εφαρμογές εντοπίζονται κυρίως εκτός του τυπικού σχολικού ωραρίου, μέσα από τη δράση εξωσχολικών ομάδων που ασχολούνται με τις επιστήμες, την τεχνολογία ή τη ρομποτική. Παρότι υπάρχουν ενθουσιώδεις εκπαιδευτικοί που υποστηρίζουν εδώ και χρόνια μια τέτοια διεπιστημονική προσέγγιση, οι προσπάθειές τους παραμένουν αποσπασματικές και διάσπαρτες. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην έχουν όλοι οι μαθητές ισότιμη πρόσβαση σε αυτού του τύπου την εκπαιδευτική καινοτομία.

Η περιορισμένη αυτή εφαρμογή επιβαρύνεται περαιτέρω από μια συχνά παραδοσιακή παιδαγωγική προσέγγιση, στην οποία η διδασκαλία χαρακτηρίζεται από περιορισμένη διαδραστικότητα και έλλειψη νέων προκλήσεων. Παράλληλα, τα θεωρητικά μαθήματα διδάσκονται απομονωμένα, χωρίς ουσιαστική διεπιστημονική σύνδεση. Οι συνέπειες αυτού του διαρθρωτικού κενού είναι ορατές και ανησυχητικές, καθώς αντανakλώνται άμεσα στις χαμηλές επιδόσεις των Ρουμάνων μαθητών στις διεθνείς αξιολογήσεις PISA, ιδίως στα μαθηματικά, τις φυσικές επιστήμες και την τεχνολογική εκπαίδευση.

Με το βλέμμα στραμμένο στην επόμενη δεκαετία, η ανάγκη ενσωμάτωσης της εκπαίδευσης STEM γίνεται ακόμη πιο εμφανής μέσα από την ανάλυση των τάσεων της αγοράς εργασίας. Εκτιμάται ότι, μεταξύ 2022 και 2035, το ποσοστό απασχόλησης στη Ρουμανία θα παρουσιάσει ετήσια αύξηση της τάξης του 0,6% έως 0,9%, ρυθμός σημαντικά υψηλότερος από τον προβλεπόμενο μέσο όρο του 0,3% έως 0,4% για την υπόλοιπη Ευρωπαϊκή Ένωση.

Ωστόσο, η ανάπτυξη αυτή δεν αναμένεται να είναι ομοιόμορφη. Οι τομείς που προβλέπεται να σημειώσουν τη μεγαλύτερη άνοδο είναι οι επιχειρηματικές υπηρεσίες και, στη συνέχεια, ο μεταποιητικός τομέας. Σε πιο εξειδικευμένο επίπεδο, ιδιαίτερα σημαντική αύξηση αναμένεται στον τομέα του προγραμματισμού υπολογιστών και των υπηρεσιών πληροφορικής. Η επιταχυνόμενη ψηφιοποίηση και η μετάβαση προς μια οικονομία με έντονο προσανατολισμό στις υπηρεσίες δημιουργούν αυξημένη ζήτηση για επαγγέλματα υψηλής εξειδίκευσης.

Οι σχετικές προβλέψεις δείχνουν ότι στο μέλλον θα υπάρξει σημαντική έλλειψη ειδικών στον τομέα της τεχνολογίας των πληροφοριών και των επικοινωνιών, καθώς και επαγγελματιών στους τομείς των επιστημών και της μηχανικής. Προκειμένου οι μελλοντικές γενιές να ανταποκριθούν στις προηγμένες τεχνικές και τεχνολογικές απαιτήσεις της νέας αγοράς εργασίας, είναι απαραίτητο να προετοιμαστούν συστηματικά ήδη από τη σχολική εκπαίδευση. Η σημερινή εκπαιδευτική πραγματικότητα, ωστόσο, αποτελεί σοβαρό εμπόδιο σε αυτή την κατεύθυνση. Το εγχώριο εκπαιδευτικό σύστημα αντιμετωπίζει ανησυχητικά ποσοστά σχολικής διαρροής και, κυρίως, υψηλά επίπεδα λειτουργικού και επιστημονικού αναλφαριθμητισμού.

Μια θεμελιώδης παράμετρος αυτής της εκπαιδευτικής μετάβασης είναι η αναγνώριση της σημασίας της επιστημονικής παιδείας στη σύγχρονη κοινωνία. Η απόκτηση επιστημονικών γνώσεων και δεξιοτήτων δεν αφορά πλέον αποκλειστικά τους μελλοντικούς επιστήμονες ή όσους επιδιώκουν μια τεχνική σταδιοδρομία. Αντίθετα, αποτελεί αναγκαιότητα για όλους τους πολίτες, καθώς συνδέεται άμεσα με την ικανότητα καινοτομίας στον εργασιακό χώρο, την ενεργή συμμετοχή στην κοινωνία της γνώσης και την οικονομική ευημερία.

Για να ανταποκριθεί στην αυξανόμενη πολυπλοκότητα της καθημερινής ζωής, το εκπαιδευτικό μοντέλο έχει εξελιχθεί πέρα από τα όρια της αρχικής διεπιστημονικής προσέγγισης STEM. Έτσι, το μοντέλο επεκτάθηκε φυσικά στο STEAM, με την ενσωμάτωση των τεχνών. Οι τέχνες δεν λειτουργούν απλώς ως αισθητικό συμπλήρωμα, αλλά διαδραματίζουν ουσιαστικό ρόλο, καθώς ενισχύουν τη δημιουργικότητα και τη σχεδιαστική σκέψη, στοιχεία που θεωρούνται απαραίτητα θεμέλια της καινοτομίας.

Πιο πρόσφατα, ο τεράστιος όγκος πληροφοριών που διατίθεται σε ποικίλες μορφές ανέδειξε την επείγουσα ανάγκη καλλιέργειας δεξιοτήτων ανάγνωσης και κατανόησης σύνθετων εννοιών. Η εξέλιξη αυτή οδήγησε στην εμφάνιση του ολοκληρωμένου μοντέλου STREAM. Το νέο αυτό πρότυπο προσθέτει τη συνιστώσα της ανάγνωσης και της γραφής, ενώ, σύμφωνα με ορισμένους ερευνητές, περιλαμβάνει και τη Ρομποτική. Με τον τρόπο αυτό αναγνωρίζεται ότι ο λειτουργικός αλφαριθμητισμός και η ικανότητα κριτικής επεξεργασίας επιστημονικών κειμένων αποτελούν το θεμέλιο πάνω στο οποίο οικοδομείται ολόκληρη η αρχιτεκτονική της τεχνολογικής και μηχανικής μάθησης.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα των προσπαθειών καινοτομίας στον τομέα αυτό αποτελεί η πρωτοβουλία FIND-STEM, με τίτλο «Προώθηση της καινοτομίας και ενίσχυση της πολυμορφίας στην εκπαίδευση STEM». Η πρωτοβουλία αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος Erasmus+, ως σύμπραξη μικρής κλίμακας μεταξύ φορέων από τη Ρουμανία, την Ελλάδα και την Πορτογαλία.

Η εφαρμογή της επιστημονικής εκπαίδευσης στην τάξη συχνά συναντά σημαντικά εμπόδια. Ανάμεσα σε αυτά συγκαταλέγονται η ανασφάλεια που αισθάνονται πολλοί εκπαιδευτικοί ως προς τις τεχνικές τους γνώσεις, καθώς και η απουσία προγραμμάτων επαγγελματικής ανάπτυξης προσαρμοσμένων στις σύγχρονες εκπαιδευτικές προκλήσεις. Μια εφαρμοσμένη ανάλυση ανέδειξε

μια πραγματικότητα που απαιτεί άμεση προσοχή: οι εκπαιδευτικοί διαπιστώνουν την ανάγκη για νέα παιδαγωγικά εργαλεία, εστιασμένα σε σενάρια μάθησης της πραγματικής ζωής και στον πρακτικό πειραματισμό, καθώς η έλλειψή τους περιορίζει την ικανότητά τους να καινοτομούν στην τάξη.

Για την υπέρβαση αυτών των πρακτικών εμποδίων, το πρόγραμμα FIND-STEM παρεμβαίνει μέσα από δομημένες λύσεις. Άμεσος στόχος της κατάρτισης είναι η ενίσχυση της αυτοπεποίθησης των εκπαιδευτικών. Μέσα από την εις βάθος κατανόηση των αρχών της ολοκληρωμένης διδασκαλίας και την παροχή σαφών, εφαρμόσιμων εργαλείων για χρήση στην τάξη, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να υπερβούν τον φόβο του άγνωστου και να προσεγγίσουν με μεγαλύτερη ασφάλεια τη διδασκαλία STEM και STEAM.

Για την υλοποίηση αυτού του οράματος, η πρωτοβουλία θέτει μια σειρά στρατηγικών στόχων: τη βελτίωση των δεξιοτήτων των εκπαιδευτικών στην παρουσίαση σύγχρονου και μαθητοκεντρικού παιδαγωγικού περιεχομένου, τον εκσυγχρονισμό των πρακτικών στην τάξη μέσω της διακρατικής ανταλλαγής και μεταφοράς τεχνογνωσίας, καθώς και την ουσιαστική αύξηση της συμμετοχής των μαθητών, ιδίως των κοριτσιών, μέσα από διεπιστημονικές προσεγγίσεις που συνδυάζουν τις θετικές επιστήμες με τις τέχνες. Με τον τρόπο αυτό, οι εκπαιδευτικοί αποκτούν την ικανότητα και την αυτοπεποίθηση να σχεδιάζουν ελκυστικά μαθήματα, τα οποία όχι μόνο μεταδίδουν έγκυρες επιστημονικές έννοιες, αλλά και καλλιεργούν τη δημιουργικότητα των μαθητών μέσα σε ένα φιλικό και υποστηρικτικό μαθησιακό περιβάλλον.

Για να μετατρέψει τη θεωρία σε πράξη, το πρόγραμμα FIND-STEM δίνει ιδιαίτερη έμφαση σε καινοτόμες μεθοδολογίες, ενσωματώνοντας τη διερευνητική μάθηση και την παιχνιδοποίηση ως βασικά εργαλεία προσέλευσης των μαθητών στις επιστήμες. Η παραδοσιακή διδασκαλία αντικαθίσταται από έναν εκπαιδευτικό σχεδιασμό βασισμένο σε προκλήσεις, ο οποίος επιχειρεί να προσομοιώσει τη δραστηριότητα των ερευνητών και να ενεργοποιήσει την περιέργεια των μαθητών. Συγκεκριμένα, η κοινοπραξία αναπτύσσει μια συλλογή διαδραστικών ψηφιακών πόρων, δομημένων με τη μορφή WebQuests και Digital Breakouts.

Τα WebQuests προτείνουν στους μαθητές σενάρια διερεύνησης που βασίζονται σε σύγχρονα προβλήματα της πραγματικής ζωής, όπως οι βιώσιμες πόλεις, η κλιματική αλλαγή ή η τεχνητή νοημοσύνη. Οι μαθητές καλούνται να ερευνήσουν, να συνεργαστούν και να αναζητήσουν καινοτόμες λύσεις. Από την άλλη πλευρά, οι δραστηριότητες Digital Breakout αξιοποιούν έντονα τους μηχανισμούς της παιχνιδοποίησης, καθώς είναι σχεδιασμένες κατά το πρότυπο των παιχνιδιών περιπέτειας τύπου escape room. Σε αυτούς τους εικονικούς χώρους, οι ομάδες πρέπει να επιλύσουν μια σειρά επιστημονικών γρίφων και λογικών προκλήσεων, προκειμένου να ξεκλειδώσουν στοιχεία και να προχωρήσουν, αξιοποιώντας ενεργά την τεχνολογία.

Το κίνητρο των μαθητών ενισχύεται περαιτέρω μέσω της απονομής ψηφιακών εμβλημάτων μετά την ολοκλήρωση κάθε αποστολής. Η ανταμοιβή αυτή, εμπνευσμένη από τον κόσμο των

βιντεοπαιχνιδιών, προσφέρει στους μαθητές αίσθηση επίτευξης και τους ενθαρρύνει να εμβαθύνουν σε τεχνικές έννοιες μέσα σε χαλαρά, δυναμικά και έντονα συνεργατικά μαθησιακά περιβάλλοντα.

Συμπερασματικά, για να έχει η εκπαίδευση STEM και οι εξελιγμένες μορφές της, STEAM και STREAM, πραγματικό και διαρκή αντίκτυπο στη Ρουμανία, δεν πρέπει να αντιμετωπίζεται ως ξεχωριστή οντότητα ή ως απλή συμπληρωματική δραστηριότητα. Αντίθετα, χρειάζεται να ενσωματωθεί οργανικά και ουσιαστικά στο εθνικό πρόγραμμα σπουδών. Η διεπιστημονική αυτή προσέγγιση, που συνδυάζει τις θετικές επιστήμες με την καλλιτεχνική και δημιουργική διάσταση της μάθησης, ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της σύγχρονης κοινωνίας.

Ωστόσο, η κύρια κινητήρια δύναμη αυτής της αλλαγής παραμένει ο εκπαιδευτικός. Κάθε επιτυχής προσπάθεια μεταρρύθμισης του εκπαιδευτικού συστήματος εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον μετασχηματισμό του ρόλου του εκπαιδευτικού, ο οποίος καλείται να απομακρυνθεί από το κλασικό πρότυπο του απλού μεταδότη θεωρητικών γνώσεων. Στο νέο παιδαγωγικό πλαίσιο, ο εκπαιδευτικός αναδεικνύεται σε αφοσιωμένο διαμεσολαβητή της ενεργητικής μάθησης, καθοδηγώντας τους μαθητές βήμα προς βήμα στη διαδικασία της διερεύνησης, της ανακάλυψης και της δημιουργικής εφαρμογής της γνώσης.

Βιβλιογραφία:

- Ευρωπαϊκό Κέντρο για την Ανάπτυξη της Επαγγελματικής Κατάρτισης, *Πρόβλεψη δεξιοτήτων για το 2025: Ρουμανία*.
- Ispas, C.-N., *Προσεγγίσεις STEM/STEAM στη Ρουμανία: Πραξιολογικές πτυχές*, Πρακτικά του Εθνικού Συνεδρίου Εκπαιδευτικών για τη Διδακτική των Ακριβών Επιστημών, Τυπογραφείο του Κρατικού Πανεπιστημίου του Τιράσπολ, Κισινάου, 2022.
- Şuteu, L.-D. (Συντονιστής), Cristea, R.-M., & Ciascai, L. (Επιμ.) (2024). *Εξελίξεις στην εκπαίδευση STEM: STEAM, STREAM και μάθηση βασισμένη στην έρευνα*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κλουζ, Κλουζ-Ναπόκα, 2024.
- Βασιλείου, Κ., Τσιμπλή, Δ., Γιαννάκη, Σ., κ.ά., «*STEAM στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση: Οδηγός Αναφοράς*», Κέντρο Ανάπτυξης της Θεσσαλίας, Θεσσαλονίκη, 2023.